UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Química

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

MODALIDAD: INVESTIGATIVA

TEMA:

"DIAGNÓSTICO DEL AMBIENTE TÉRMICO DE LAS VIVIENDAS SOCIALES CONSTRUIDAS EN PORTOVIEJO; CASO DE ESTUDIO: SECTOR "ESTANCIA VIEJA" DE LA PARROQUIA COLÓN"

INTEGRANTES:

Macías Fernández Ego Marcelo

Saldarriaga Mendieta Oswaldo Sebastián

TUTOR:

Arq. José Veliz

PORTOVIEJO – MANABÍ - ECUADOR

2016

DEDICATORIA

El presente proyecto de titulación es la finalización de una de las fases más importantes de mi vida y a misma vez el inicio de otra, todo lo he logrado en base a la bendición de Dios que me acompaña y guía mi camino de preparación como profesional.

Quisiera dedicar este proyecto a mis padres que en todo momento y en toda decisión me han apoyado y aconsejado, además con sus valores y enseñanzas me convirtieron en un persona con metas que quiere superarse día a día para orgullo y felicidad de ellos.

A mis compañeros de clases que conocí y pasaron a ser mis amigos; ese grupo unido que nos fuimos convirtiendo con el pasar de los años y que ahora los considero como hermanos.

A mi familia entera que me da la mano cuando la he necesitado y que me enseña que el amor de hogar es uno de los tesoros más grandes del mundo.

Por último, a las personas que confiaron en que lo lograría.

MACÍAS FERNÁNDEZ EGO MARCELO

DEDICATORIA

A mis padres Pablo Oswaldo Saldarriaga Reina (+) y Fabiola Bosquetita Mendieta Vera, que con sus sabios consejos supo guiarme por sendero plano, fortaleciendo cada paso dado en este mundo competitivo.

A mis hermanos, hermanas, especialmente Jefferson Saldarriaga Mendieta que han sido instrumento de fortaleza y sabiduría para cultivar un corazón noble en cada una de mis caminatas.

A mis abuelos, tíos, primos, y amigos, a Mercedes Wildadama Mendieta Vera, que siempre me apoyaron y ayudaron constantemente para terminar con éxito la carrera de ingeniería Civil. A todos ellos les dedico este trabajo por su apoyo incondicional.

SALDARRIAGA MENDIETA OSWALDO SEBASTIÁN

AGRADECIMIENTO

Una vez culminado el trabajo de titulación queremos agradecer a la Universidad Técnica de Manabí, Escuela de Ingeniería Civil por habernos permitido formarnos como profesionales.

Agradecemos también a los docentes, por brindarnos parte de sus conocimientos y mediante los mismos formarnos como profesionales capaces de desempeñarnos en cualquier ámbito como Ingenieros Civiles.

Agradecemos a nuestro tutor el Arq. José Veliz y nuestro revisor el Arq. Raúl Hidalgo quienes estuvieron pendientes de que este trabajo se realizara con éxito; brindando también sus conocimientos y apoyo en todo momento.

Al Ing. Carlos Centeno por estar pendiente de como estructuramos nuestro trabajo de titulación y tenernos paciencia en todo el tiempo brindado.

A las Ingenieras Mariuxi Fernández y Ramona Panchana por haberme permitido trabajar bajo su cargo y aplicar los conocimientos aprendidos en la Universidad.

Al Ing. Víctor García por llevarnos a visitas técnicas y mostrarnos la vida de un ingeniero civil de campo.

Gracias a todos.

LOS AUTORES

Portoviejo, abril de 2016

Señor Ing.

Hernán Nieto Castro

DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

Ciudad.

De nuestras consideraciones

Quienes firmamos la presente, señores Macías Fernández Ego Marcelo y Saldarriaga Mendieta Oswaldo Sebastián, profesionistas de la Carrera de Ingeniería Civil; tenemos a bien expresarle lo siguiente; Una vez que hemos concluido con todos los procesos académicos de la Carrera de Ingeniería Civil y habiendo cumplido con los requisitos de acuerdo al Art. 26 del Reglamento de Titulación:

- Certificación de haber culminado la Carrera
- Pasantías Pre profesionales
- Vinculación con la sociedad
- Documento del repositorio
- Documento de no adeudar a la biblioteca general

Y habiendo recibido la aprobación del tutor señor Arq. José Veliz Párraga y el informe del señor Arq. Raúl Hidalgo, revisor del trabajo de titulación y dando cumplimiento a lo que determina el Art. **27,** presentamos los ejemplares digitales en número de 3.- Para que el H. Consejo Directivo fije fecha y hora, designe a los miembros del Tribunal de Sustentación. Con el tema: **DIAGNÓSTICO DEL AMBIENTE TÉRMICO DE LAS VIVIENDAS POPULARES CONSTRUIDAS EN PORTOVIEJO; CASO DE ESTUDIO: SECTOR "ESTANCIA VIEJA" DE LA PARROQUIA COLÓN**

Por la atención favorable que usted brinde a la presente, le reitero mis sentimientos de consideración y estima.

Atentamente

Sr. Ego Marcelo Macías Fernández
PROFESIONISTAS

Sr. Oswaldo Sebastián Saldarriaga Mendieta
PROFESIONISTAS

CERTIFICACIÓN

Quien suscribe la presente señor Arq. José Veliz Párraga, Docente de la Universidad Técnica de Manabí, de la Facultad de Ciencias Matemáticas Físicas y Química; en mi calidad de Tutor del trabajo de titulación ¨ **DIAGNÓSTICO DEL AMBIENTE TÉRMICO DE LAS VIVIENDAS POPULARES CONSTRUIDAS EN PORTOVIEJO; CASO DE ESTUDIO: SECTOR "ESTANCIA VIEJA" DE LA PARROQUIA COLÓN** ¨ desarrollada por los profesionistas: Señor Macías Fernández Ego Marcelo y Saldarriaga Mendieta Oswaldo Sebastián; en este contexto, tengo a bien extender la presente certificación en base a lo determinado en el Art. 8 del reglamento de titulación en vigencia, habiendo cumplido con los siguientes procesos:

- Se verificó que el trabajo desarrollado por los profesionistas cumple con el diseño metodológico y rigor científico según la modalidad de titulación aprobada.
- Se asesoró oportunamente a los estudiantes en el desarrollo del trabajo de titulación.
- Presentaron el informe del avance del trabajo de titulación a la Comisión de Titulación Especial de la Facultad.
- Se confirmó la originalidad del trabajo de titulación.
- Se entregó al revisor una certificación de haber concluido el trabajo de titulación.

Cabe mencionar que durante el desarrollo del trabajo de titulación los profesionistas pusieron mucho interés en el desarrollo de cada una de las actividades de acuerdo al cronograma trazado.

Particular que certifico para los fines pertinentes

Arq. José Veliz Párraga
TUTOR

DECLARACIÓN DE AUTORES

Quienes firmamos la presente, profesionistas; MACÍAS FERNÁNDEZ EGO MARCELO Y SALDARRIAGA MENDIETA OSWALDO SEBASTIÁN, en calidad de autores del trabajo de titulación realizada sobre ” **DIAGNÓSTICO DEL AMBIENTE TÉRMICO DE LAS VIVIENDAS POPULARES CONSTRUIDAS EN PORTOVIEJO; CASO DE ESTUDIO: SECTOR “ESTANCIA VIEJA” DE LA PARROQUIA COLÓN**”, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ, hacer uso de todos los contenidos que nos pertenecen o de parte de los que contienen este proyecto, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autores nos corresponden, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a nuestro favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6 ,8 ,19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento. Así mismo las conclusiones y recomendaciones constantes en este texto, son criterios netamente personales y asumimos con responsabilidad la descripción de las mismas.

Macías Fernández Ego Marcelo	Saldarriaga Mendieta Oswaldo Sebastián
AUTOR	AUTOR

ÍNDICE

DEDICATORIA ..... **II**
AGRADECIMIENTO ..... **IV**
DECLARACIÓN DE AUTORES ..... **VII**
ÍNDICE DE TABLAS ..... ¡Error! Marcador no definido.
RESUMEN **12**
SUMMARY **13**
CAPÍTULO PRIMERO **14**
1. TEMA **14**
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA **14**
1.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA **14**
1.1.2FORMULACIÓN DEL PROBLEMA **15**
- **ESPACIAL** **15**
- **TEMPORAL** **15**

1.2. ANTECEDENTES **16**
1.3. JUSTIFICACIÓN **17**
2.4.3. Distribución espacial por quintiles. **40**
CAPÍTULO TERCERO **42**
3 VISUALIZACIÓN DEL ALCANCE DEL ESTUDIO **42**
3.4 APORTE EN LO SOCIAL **42**
3.5 APORTE EN LO ECONÓMICO **42**
3.6 APORTE EN LO CIENTÍFICO **42**
CAPÍTULO CUARTO **43**
4. ELABORACIÓN DE HIPÓTESIS Y DEFINICIÓN DE VARIABLES **43**
- **HIPÓTESIS** **43**

VARIABLE INDEPENDIENTE: VIVIENDAS POPULARES **44**
- **VARIABLE DEPENDIENTE: AMBIENTE TÉRMICO.** **45**

CAPÍTULO QUINTO **46**
5. DESARROLLO EL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN **46**
5.1. OBJETIVOS **46**

5.1.1 GENERAL 46
6. DEFINICIÓN Y SELECCIÓN DE LA MUESTRA 47
7. RECOLECCIÓN DE DATOS 48
7.1. DEFINICIÓN Y SELECCIÓN DE LA MUESTRA 71
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 88
9. PRESUPUESTO 90
10. CRONOGRAMA 91
11. BIBLIOGRAFÍA 92
12. ANEXOS 94

INDICE DE TABLAS

Casa 1 ..... **48**
Casa 2 ..... **49**
Casa 3 ..... **50**
Casa 4 ..... **51**
Casa 5 ..... **52**
Casa 6 ..... **53**
Casa 7 ..... **54**
Casa 8 ..... **55**
Casa 9 ..... **56**
Casa 10 ..... **57**
Casa 11 ..... **58**
Casa 12 ..... **59**
Casa 13 ..... **60**
Casa 14 ..... **61**
Casa 15 ..... **62**
Casa 16 ..... **63**
Casa 17 ..... **64**
Casa 18 ..... **65**
Casa 19 ..... **66**
Casa 20 ..... **67**

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1– Cubiertas dobles en Camerún y en India, respectivamente 23
Figura 2 – Esquema de micro ventilación en la cubierta. 24
Figura 3 – Esquema de ventilación bajo el revestimiento en la cubierta..... 24
Imagen 1. Vista Aérea de la Ciudad de Portoviejo 37
Figura 2 – distribución de las tipologías 37
Figura 3 –Tipología I 38
Figura 4 –Tipología II..... 39
Figura 5 –Tipología III 39
Figura 6 –Tipología IV 40
Figura 7 –Tipología V 40
Imagen 2. Distribución de quintiles 41
Imagen 3- Vista aérea del sitio Estancia Vieja y ubicación de cada una de las viviendas seleccionadas..... 47

RESUMEN

El trabajo actual de titulación fue orientado hacia la realización de un estudio de sobre el ambiente térmico que presentan las casas en su interior, las cuales son otorgadas por el programa de vivienda MIDUVI a las personas de escasos recursos económicos.

El cuerpo del trabajo de investigación está estructurado por dos capítulos detallados de la siguiente manera: el capítulo primero en donde se enfoca a la problemática de la investigación, de forma detallada la justificación que es de gran importancia para explicar por qué se va a realizar la investigación y los antecedentes los cuales también van incluidos aquí; el capítulo segundo corresponde al marco teórico en donde se colocó toda la información bibliográfica obtenida en libros y páginas web, que permitieron complementar la presente investigación.

El capítulo tercero está contenido por la visualización del alcance del estudio, en donde se detalla el aporte que presenta en lo social, económico y científico; el capítulo cuarto corresponde a la construcción de hipótesis y definición de variables para la investigación; siguiendo con el capítulo quinto detalla todo el desarrollo que se llevó en el diseño de la investigación, que contiene los objetivos, así como a su vez la definición y selección de la muestra a encuestar, en el interior del capítulo quinto también contiene la recolección, interpretación y análisis de datos, esto último es de vital importancia para la consecución del proyecto.

Para finalizar el capítulo en el sexto se realizan las conclusiones y recomendaciones de la presente investigación.

SUMMARY

The present work was oriented to conducting a study on the thermal environment present inside the houses, which are granted to people of low income housing program by MIDUVI.

The body of research is structured by two detailed chapters as follows: the first chapter which focuses on the problems of research, detailed justification is of great importance to explain why they will perform research and background which also are included here; The second chapter is the theoretical framework where all the bibliographic information obtained from books and websites, which allowed supplement the present investigation was placed.

The third chapter is contained by the display of the scope of the study, where the contribution presents social, economic and scientific detailed; the fourth chapter corresponds to the construction of hypotheses and definition of variables for research; following the fifth chapter details all the development that took in the research design, which contains the objectives and turn the definition and selection of the survey sample, inside the fifth chapter also contains the collection, interpretation and analysis of data, the latter is of vital importance to the achievement of the project.

To end the sixth chapter in the conclusions and recommendations of this research are made.

CAPÍTULO PRIMERO

1. TEMA

Diagnóstico del ambiente térmico de las viviendas populares construidas en Portoviejo; caso de estudio: sector “Estancia Vieja” de la parroquia Colón.

1.1.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

Estancia Vieja es uno de los sectores de la parroquia urbana Colón el cual se encuentra localizado al sur de Portoviejo, el mismo que está ubicado en el km 6, a 15 minutos desde el centro de la ciudad. Este sector cuenta con un aproximado de 2000 habitantes y alrededor de 500 viviendas.

El problema, en relación a los costos, es que las decisiones generalmente toman en cuenta sólo los costos directos de las viviendas y no en la calidad de materiales de construcción para un mejor ambiente. Para un tipo determinado de vivienda, los costos de construcción son semejantes, independiente de dónde ésta se localice, por motivo que la temperatura y el nivel de humedad en el aire no siempre es el mismo.

La falta de dinero de gran porcentaje de la población para construir su casa propia obliga a la mayoría de las familias a participar en programas de viviendas sociales las cuales son de espacios muy reducidos y muy poco ventilados y por ende cuentan con un ambiente térmico desfavorable para sus habitantes.

Manabí por su clima cálido presenta temperaturas muy altas que en horas del medio día es casi imposible permanecer dentro de la casa sin ningún tipo de ventilación. En Portoviejo se estima que la temperatura promedio en horas del meridiano es de 30°C y para casas cubiertas de ZINC la temperatura se eleva aún más en su interior debido a la altura en la que se encuentre la cubierta, así como también por la falta de ventanas.

Lo que se va a caracterizar en la vivienda popular son: su edificación, la medición de la temperatura y el aire dentro y fuera de la misma, ya que es uno de los requisitos para así saber si la construcción esta apta y que así no presente inconvenientes debiendo cumplir con las exigencias que debe de tener una construcción.

Para la ejecución de nuestra investigación se hará una caracterización del ambiente térmico presentado en las viviendas populares en el sector "Estancia Vieja" de la Parroquia Colón del Cantón Portoviejo.

1.1.2FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo diagnosticar la carga térmica que se transmite al espacio interior en la Vivienda populares del sector "Estancia Vieja" de la Parroquia Colón del Cantón Portoviejo en el periodo noviembre del 2015 a febrero del 2016?

1.2.3. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

- **ESPACIAL**

La investigación se la realizó en el sector “Estancia Vieja” de la parroquia Colón de la ciudad de Portoviejo, específicamente se consideró como objetivo de estudio 20 viviendas construidas por el MIDUVI.

- **TEMPORAL**

La información para el análisis de la presente investigación comprendió los meses de noviembre del 2015 hasta finalizar febrero del 2016.

1.2. ANTECEDENTES

Este trabajo de titulación será parte de nuestra formación como Ingenieros Civiles, el cual está orientado al análisis de la variación térmica que sufren las viviendas sociales debido al poco espacio habitable, además que en la actualidad con el calentamiento global las temperaturas han ido elevándose haciendo que se cree un ambiente no amigable para los usuarios de este tipo de casas.

A terminación del siglo XIX e inicios del siglo XX se provocó un crecimiento descontrolado en la urbanización de las ciudades, lo cual llevo a un aumento poblacional de forma elevada en el área urbana, y así ocasiono un deterioro en las condiciones en la habitabilidad de las personas.

En nuestro país la Vivienda es un derecho garantizado en la Constitución Política del Estado (2008), sin embargo la situación de la vivienda arrastra un déficit acumulado que pasó de 850 mil en el año 2000 a 1´430.000 en el 2006, de un total de 3´000.000 de hogares aproximadamente que abarca una población de 14 millones de habitantes.

Históricamente los planes sociales de vivienda a pesar de no ser una política de estado ni existir una Ley de Vivienda como en otros países, han sido emprendidos por instituciones públicas como el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), la Junta Nacional de la Vivienda (JNV), el Banco Ecuatoriano de la Vivienda (BEV) y el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) es por eso que cada gobierno, previo a las elecciones ha promocionado soluciones habitacionales.

Es en 1998 que se implementa el Bono de la Vivienda a través del Sistema de Incentivos para la Vivienda (SIV), sistema que fue financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el gobierno ecuatoriano en un 90% y 10% respectivamente; el monto de la operación ascendió a $68.6 millones.

1.3. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de investigación se lo realiza con el objetivo de conocer las variantes de temperatura que se producen en el interior y exterior de la vivienda; ya que el confort térmico es importante en la habitabilidad de los usuarios de estas viviendas.

Las personas que habitan las viviendas del MIDUVI, son de bajos recursos económicos que en la mayoría de los casos no cuentan con dinero para realizar un sistema de ventilación adecuado, es por esta razón que se busca la manera de reducir la carga térmica sin alterar el precio de construcción.

La idea del proyecto es darles una mejor ambiente donde vivir a las personas que habitan en estas casas, que tengan bienestar a la hora de llegar a sus hogares a descansar sin ser afectados por los excesos de temperatura dentro de la vivienda.

El cálculo de la carga térmica dentro y fuera de las viviendas populares permitirá conocer el ambiente en el que viven las personas de bajos recursos que optan por construir estas casas financiadas por el MIDUVI. Para llegar a los resultados se utilizaran equipos especializados en este trabajo, equipo el cual deberá permanecer 24 horas en la casa a investigar, el cual medirá su temperatura ambiente y su nivel de humedad entre otros aspectos tanto dentro de la vivienda como en el patio de la misma para hacer una relación de la variación que existe entre ellas.

CAPITULO SEGUNDO

MARCO TEÓRICO

2.1. AMBIENTE TÉRMICO

Los diferentes procesos del intercambio de calor entre los seres humanos y el medio ambiente se llevan a cabo mediante una convección de masas de aire, radiación de objetos y evaporación del sudor especialmente.

El calor tiende a pasar varios puntos en el que la temperatura es alta hacia aquellos en los que se inferior, y la magnitud del calor intercambio se da mayormente cuanto más variante de temperatura hay entre ambos puntos.

2.1.1. El ambiente térmico y el bienestar en los humanos

Los diferentes enfoques de adaptación consideran distintos factores térmicos, por lo que los resultados no son valores puntuales, sino que se establecen rangos dependiendo del clima en donde se habita.

Kwok y Rajkovich (2010) clasifican los factores en tres categorías:

(**a) adaptación del comportamiento**: Se refiere al tipo de vestimenta y excesivo o reducción del nivel de aislamiento por la misma, el movimiento del cuerpo o los objetos en sus alrededores inmediatos para crear un ambiente cálido más satisfactorio. Como suma o bloqueo de ropa, otras formas de posturas, abertura o cierre de ventanas, cambio de temperatura de control en termostatos, uso de enfriadores, redirigir el viento de los difusores y uso de persianas para bloquear la irradiación solar no deseada; **(b) adaptación fisiológica**: Calentamiento o frio. Se representa como cambios fisiológicos en el metabolismo con diferentes respuestas de termorregulación como vasodilatación, vasoconstricción, escalofríos y sudoración. En general esto representa el fenómeno de aclimatación; y **(c) adaptación psicológica:** se refiere a la percepción térmica que puede ser directa y significativamente modificada por la experiencia térmica y la expectativa de las condiciones en espacios con sistemas electromecánicos de acondicionamiento ambiental. En términos prácticos, la adaptación se define como la capacidad de un ocupante en un edificio para realizar ajustes en el entorno local (adaptación de la conducta) o el estatus propio (psicológica y/o adaptación fisiológica). Entre las

condiciones de confort térmico ideales establecidas en modelos estáticos y con condiciones térmicas ambientales que producen respuestas involuntarias, hay una oportunidad significativa para la adaptación.

2.1.2. Influencia del ambiente térmico en la calidad de la vivienda y sus costos.

La adaptación térmica se crea en función de la relación entre los parámetros físicos, personales, aspectos sociales y culturales, ya que los mismos definen la relación entre el ambiente térmico y el usuario. El confort térmico y la adaptación, origina la expectativa de los usuarios y sus condiciones térmicas preferidas, que pueden implicar aumento en el costo de operación por climatización artificial de la edificación. En una construcción sostenible es un factor de decisión importante, la implementación de estrategias de adaptación al ambiente térmico en el edificio, con la justificación en la toma de decisiones en el transcurso del proceso de diseño hace que sea primordial elevar el conocimiento de la adaptación térmica, por lo se hace necesario llevar a cabo investigaciones que documentan el valor del individuo y su comportamiento voluntario e incluyan aspectos sociales, económicos y culturales; que se unen para inferir la percepción personal del ambiente térmico.

Según ASHRAE, 2004, el confort térmico se define calentamiento en diferentes etapas como “la condición mental en la cual se expresa satisfacción con el ambiente térmico”.

2.1.3. El ambiente térmico y el consumo de energía

La vivienda es un sistema en movimiento, de manera que el análisis de su comportamiento térmico no se circunscribe los procesos de calor de los materiales constituyentes, sino que a entender su funcionamiento como un sistema integral. El comportamiento calorífico de la vivienda puede depender de varios factores, los mismos que interactúan a través del tiempo y gobiernan los mecanismos de transferencia de calor desde y hacia el interior de cualquier tipo de edificación, cuyo resultado es la temperatura del ambiente interior. En una vivienda se producen ganancias y pérdidas de calor con respecto a la temperatura de confort (generalmente 20 ± 2ºC). Realizando un

balance térmico caloríferos esto se puede determinar las cargas de calefacción y refrigeración requeridas para mantener la temperatura de confort en el ambiente.

El aspecto térmico no debería ser desconsiderado en ningún tipo de construcción, especialmente en los emprendimientos de vivienda del Estado, debido a que el gasto de funcionamiento y mantenimiento que generan las mismas posteriormente resultan significativos, considerando el presupuesto familiar disponible de la mayoría de los usuarios. En la República Argentina el sector residencial es el encargado del 53% del consumo energético de la nación, del cual se utiliza el 58% para la calefacción de las viviendas. Las crisis por energía sufridas han producido un aumento tarifario, percibido en estos últimos años. Como una consecuencia de esto, los niveles de confort disminuyeron en los sectores con menor poder adquisitivo, debido a la incapacidad de asumir económicamente esta situación.

2.1.4. Mejoramiento del ambiente térmico en la vivienda de interés social

El análisis del confort térmico se lo realiza por medio de la integración de dos principios de interpretación térmica, con distintas bases, enfoques y prescripciones metodológicas: El "adaptativo" en el cual incluyen factores fundamentales de la física y la fisiología, interactuando con la percepción térmica del usuario de la vivienda que establece que las temperaturas térmicamente confortables son dependientes de las variaciones estacionales, geográficas y culturales y El "estático" en el cual se considera la persona como un receptor pasivo de estímulos térmicos condicionado a una lógica determinista basada primordialmente en los modelos de balance térmico.

Las viviendas de viviendas de interés social en el mundo presentan un alto grado de inconfortabilidad por motivo de la acumulación excesiva de calor en el interior, provocado por la gran incidencia de radiación solar en la cubierta así como también por la poca ventilación interior de los espacios habitados. Los ocupantes de las viviendas se han adaptado a las condiciones de inconfortabilidad que estas presentan, debiendo realizar controles térmicos directos al interior de sus viviendas, tan solo con cambiar su vestimenta, abrir o cerrar ventanas y puertas, modificar la actividad realizada, utilizar

ventilación mecánica, hacen que las personas obtengan unos niveles de confort aceptables de acuerdo a las condiciones climáticas locales.

2.1.5. Clima cálido húmedo. Estrategias de diseño.

Un objetivo principal al diseñar un espacio habitable, es asegurar el ambiente térmico amigable para sus ocupantes, con una demanda energética compatible con las actividades desarrolladas al interior del mismo. En Chile, la vivienda social no cumple con este objetivo, debido a: (1) las viviendas no son diseñadas teniendo en mente este objetivo; (2) un alto porcentaje de las viviendas tiene superficie reducida (menor a 50 m2) con una alta tasa de ocupación; (3) los materiales componentes de la envolvente térmica (muros, pisos, techumbre y ventanas) presentan baja capacidad de aislación térmica; (4) la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción no exige requerimientos de aislación térmica de los elementos de la envolvente, excepto para el complejo techumbre a partir del año 2000. Esto produce un desmejoramiento de la calidad de vida de los usuarios, y el uso ineficiente de los recursos energéticos para la climatización de las viviendas.

Para un mejor diseño de las viviendas es necesario conocer sobre las cargas de calefacción y refrigeración de diferentes estrategias pasivas de control térmico, tales como aislación térmica, orientación y tamaño de las superficies vidriadas, con el propósito de dar una habitabilidad confortable para los usuarios.

2.1.6. Influencia de la cubierta en el ambiente térmico interior.

La cubierta es prácticamente el único elemento que tiene mayor importancia. Aunque no pueda mejorar las condiciones en el interior, en el sentido de enfriar la temperatura interna, si está de la forma correcta diseñado, puede evitar que la temperatura interior no se torne superior a la del aire exterior. La cubierta es un elemento de gran importancia. Se caracteriza por cumplir la función de sombrilla y de paraguas y, en algunos casos, llega a descomponerse en multitud de cubiertas sobrepuestas, que se protegen mutuamente de la radiación, a la vez que disipan por ventilación la energía absorbida.

2.1.6.1. Confort Térmico y tipología arquitectónica en clima cálido-húmedo: análisis térmico de la cubierta ventilada

La cubierta en el clima tropical determina el espacio e indica que el edificio es habitable, ofreciendo protección contra la lluvia y el sol y crea un cobijo con un microclima particular. Sin duda alguna, el techo es el elemento que mayormente caracteriza la arquitectura tropical.

El hecho de elevar la cubierta ampliando la masa de aire cubierta ayuda al confort. Las aberturas estratégicamente ubicadas que permitan el movimiento del aire es un recurso de diseño que generalmente se usa, sumado al aceleramiento del movimiento de aire que, unidos, colaboran a disminuir la temperatura y la humedad. Asimismo, la inclinación de la cubierta hace que sea más protegido de la lluvia ya que la cubierta que es bastante vertical favoreciendo la evacuación de la lluvia.

La cubierta en forma de pirámide de cuatro aguas es una solución apropiada porque los cuatros aleros bajan suficiente para proteger las paredes y las aberturas de todos los costados del edificio. Con la colonización europea en diferentes zonas tropicales del mundo el techo tuvo modificaciones, pasó a ser un elemento pesado, construido de tejas y vigas macizas de madera apoyadas en los muros y formando una cubierta de dos aguas, pobre en ventilación ya que las tejas no respiran y los muros de adobe no permiten grandes aberturas.

2.1.6.1.1. Las tipologías y los materiales

En los trópicos, la cubierta es la superficie más expuesta del edificio, transmitiendo al interior los cambios del clima, algo que se puede controlar con un diseño apropiado de sus elementos.

Las cubiertas de paja con dos o cuatro aguas. Está constituida por diversas capas de paja, que permite la ventilación cruzada entre sus fibras. En la parte interior, muchas ocasiones existe un falso techo con una estructura ligera recubierta con esteras que, en tiempo seco, se contraen favoreciendo el paso del aire entre las fibras y que, cuando llueve, se dilatan tornándose mallas compactas y casi que impermeables.

Además hay las dobles cubiertas de paja y arcilla o barro. La capa de paja protege del agua en los tiempos de lluvias a la de arcilla o barro, y la protege también del

sol directo evitando el almacenamiento de calor y la radiación reemitida en el interior del edificio. La cámara de aire entre las dos capas ofrece aislamiento adicional en días calurosos y la capa de arcilla con su inercia térmica regula la repercusión interior de las oscilaciones térmicas exteriores. (Guimarães, 2008)

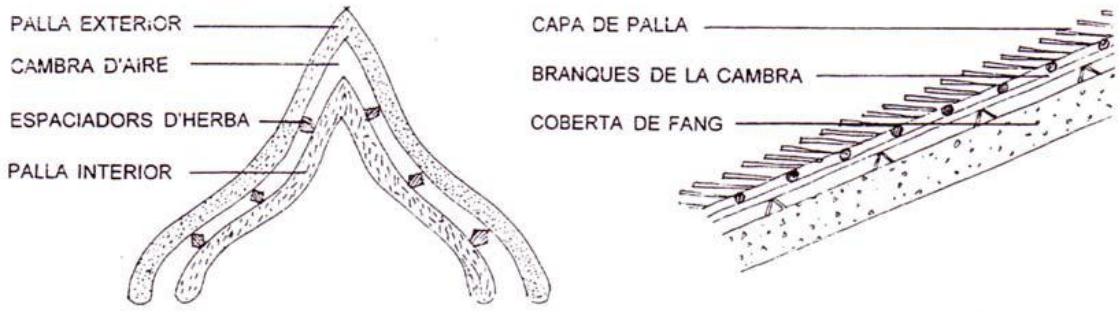


Figura 1– Cubiertas dobles en Camerún y en India, respectivamente

La cubierta ventilada de lo actual puede estar compuesta de distintos tipos y materiales, con una cámara de aire de diversas dimensiones según la solución adoptada. En la arquitectura popular generalmente la cubierta es de una o dos aguas por motivo a la mayor facilidad de ejecución, pero también es posible de tres y cuatro aguas y, hasta mismo, composiciones de varias aguas.

Las cubiertas ventiladas con micro ventilación son las cuales que en la cámara de aire está situada entre la teja y la capa inferior de la cubierta, es decir, entre los elementos de soporte de la teja, con espesor de paso de aire bastante restricto, de 3 a 4 cm.

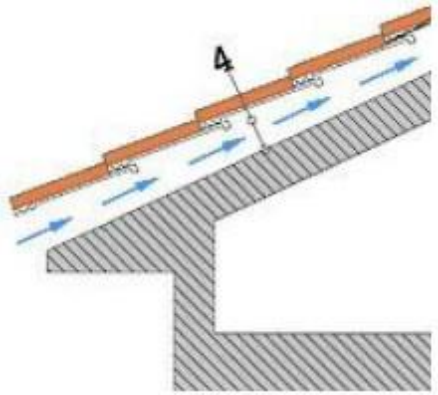


Figura 2 – Esquema de micro ventilación en la cubierta.

Las con ventilación bajo el revestimiento poseen la cámara ventilada bajo los elementos de soporte de la teja y cerrada por la parte de abajo por el forjado manteniendo la misma pendiente. La capa de aire en este caso es continua, con un grueso mayor que la antes mencionada.

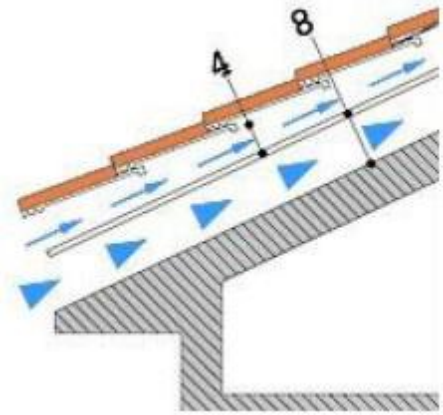


Figura 3 – Esquema de ventilación bajo el revestimiento en la cubierta.

Además de las tipologías es posible la utilización de diversos materiales en estas cubiertas ventiladas, tanto para la composición de los tejados – metálicos, pétreos, cerámicos, plásticos, etc. –, como para la composición de los falsos techos – plásticos, cerámicos, metálicos, textiles, minerales, naturales, etc.

Para techos interiores generalmente se utiliza el forjado de hormigón, la madera, los plásticos como el PVC y las placas de yeso acartonado. (Guimarães, 2008)

En la cubierta ventilada el aire actúa como un “aislante térmico” y que aunque no mejora las condiciones internas, en el sentido de enfriar la temperatura interna, puede evitar un sobrecalentamiento de la temperatura interior, es decir, que la temperatura interior no se haga mayor a la del aire exterior.

2.2. La vivienda urbana de interés social, evolución y tendencias actuales

Aproximadamente 924 millones de personas en el mundo hace años atrás vivían en aquel año en asentamientos o tugurios. Partiendo de aquella cifra se establecía que de los 924 millones, más del 80% habitaban en el Cono Sur y un 31,6% en sitios urbanos.

La Vivienda de Interés Social (VIS) debe considerar la accesibilidad económica de los diferentes grupos socioeconómicos que está comprendida el total de la población, tanto en el área urbana como en la rural, a una vivienda que conste con las condiciones adecuadas y que satisfaga sus necesidades básicas.

El déficit habitacional en Ecuador según el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) era de 692.216 para el 2010, lo que representa una reducción del 9%, respecto a la medición realizada en el 2006, cuando la cifra fue de 756.806 viviendas; por otra parte, el déficit de viviendas nuevas en el 2006 era de 23,3% y en 2010 fue de 19,3%, mientras que el hacinamiento, pasó de 18,9% a 13,8%, en el quinquenio, de acuerdo con la misma fuente. Este último es uno de los menores de la región. Lamentablemente, a pesar de su relevancia, estas estadísticas no logran referir explícitamente la informalidad y sus ramificaciones para el debate sobre acceso a vivienda.

2.2.1. De la vivienda social a la vivienda de interés social

La vivienda social es como aquella que cuyo objetivo lógico consiste en mejorar la situación habitacional de personas o grupos de personas que no cuentan con la posibilidad de afrontar gastos excesivos de dinero y por esto que optan por planes de pagos. Es por esto que, el estado se convierte así en el principal sujeto de acción para brindar, financiar, estructurar y organizar la construcción y entrega de este tipo de viviendas esta franja de la población, la cual se encuentra en una situación socioeconómica que hace necesaria la intervención del gobierno.

Los programas de Viviendas de Interés Social, financiados ya sea total o parcialmente con fondos provenientes del Estado, surgen en varios países, sobre todo en el mundo occidental, como una medida en respuesta a la problemática habitacional, sin embargo, se encuentran limitados por los requisitos fijados en cuanto a la accesibilidad que tiene la población para beneficiarse de dichos programas. Han sido especialmente enfocados hacia las capas medias de ciudadanos que cuentan con un nivel de ingresos fijo en las escalas más bajas, implementándose de este modo programas y políticas que facilitan el acceso a créditos blandos que permiten que sea incluso es viable contar con una extensión flexible pero efectiva en los plazos trazados para la cancelación de los mismos, teniendo en cuenta el nivel económico de los aplicantes.

Dentro de los parámetros limitantes en cuanto a la área habitable de una vivienda de interés social, de tipo social y económica, se establece por ley un máximo de 30 m^2 para una vivienda básica, teniendo presente lógicamente el índice de crecimiento familiar y el eventual surgimiento de otras necesidades sociales, estás limitaciones destinan a los futuros habitantes de estas viviendas a una serie de afectaciones que reducirán su calidad de vida, de manera similar, los topes de 45 y 55 m^2 para las viviendas sociales y económicas, que por lo general se destinan a núcleos familiares extendidos con mayor densidad de ocupantes que los que aspiran al tipo anterior de vivienda sufren similares o mayores afectaciones debido a las limitaciones del espacio habitable.

2.2.2. El proceso de producción social del hábitat

Una de las problemáticas de estas viviendas es el espacio habitable, razón por la cual actualmente la producción de vivienda social termina por no satisfacer las necesidades de sus ocupantes. Debido a que este tipo de vivienda presenta reducido espacio para las actividades de sus habitantes. Por consiguiente, surgen transformaciones a los modelos originales, producidos por que los habitantes buscan flexibilidad y tratan entonces de adecuar la vivienda inicial a las necesidades de su realidad. Es necesario, por lo tanto, tener en cuenta que la flexibilidad es una condición necesaria para el diseño de una vivienda de interés social y la producción de un hábitat.

2.2.3. El proceso de urbanización y el derecho a la ciudad

Hace más 50 años que, en América Latina, la irregularidad se presenta como una de las principales características del desarrollo urbano, el crecimiento urbano desorganizado comprende una realidad masiva en toda la región. En efecto, en estos asentamientos irregulares habita aproximadamente entre una cuarta y una tercera parte de la población de los grandes centros urbanos.

Existen muchos casos excepcionales, y en cada país se apreciar un ejemplo, como en el caso de Aguascalientes en México, en donde una política económica y urbanística bien planificada logro ponerle un alto al proceso de desarrollo irregular en dicha ciudad. Pero las más notables excepciones se ubicaron, al menos hasta años atrás, en la isla de Cuba y en los países que forman el cono sur. También existe el caso de Santiago de Chile o, más sorprendente aún, en Córdoba, Argentina, donde los asentamientos irregulares apenas abarcan un 10% del total de la población urbana.

Según (Francois, 2005) “existen varios lineamientos y consideraciones a tener en cuenta para el desarrollo de nuevas áreas urbanas, estas deberían de contar con una densidad suficiente, limitando las topologías que crean una dispersión urbana y tratando de alcanzar la máxima ocupación de territorio; potencializando los desplazamientos a pie frente al uso masivo de automotores, creando un ambiente adecuado para el encuentro,

la regulación, el intercambio y la comunicación entre las personas". Esto favorece las relaciones vecinales y vínculos de identidad con los espacios.

2.2.4. El derecho a la vivienda y el buen vivir

Artículo 25.1 "Declaración Universal de los Derechos Humanos: Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, viudez, vejez u otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad." (Acosta, 2010)

Artículo 11 del Pacto Internacional de Derecho Económicos, Sociales y Culturales: "Toda persona tiene el derecho a un nivel de vida adecuado para sí misma y para su familia, incluyendo alimentación, vestido y vivienda adecuadas y una mejora continuada de las condiciones de existencia, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, viudez, vejez u otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad." (Acosta, 2010)

2.2.4.1. El derecho a una vivienda adecuada.

Partiendo de que la vivienda es un derecho humano básico, se puede decir que una vivienda inapropiada e insegura amenaza la calidad de vida de sus ocupantes. Por lo que negar una vivienda adaptada es negar la probabilidad de tener una vida plena y segura.

Todo esto ha sido abordado ya en el Derecho Internacional a través de Declaraciones universales de los derechos humano y el pacto internacional de los derechos económicos, sociales y culturales. Y en el ámbito de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), se han desarrollado distintas Conferencias, Declaraciones y

Programas de Estrategias, Seguimiento y una respectiva planificación sobre el derecho y acceso a una vivienda adecuada y de confort, a nivel mundial pero sobre todo en aquellos países en vías de desarrollo ósea hablamos de los países más pobres. Desde la adopción de la Declaración Universal sobre los Derechos Humanos en 1948, el derecho a una vivienda adecuada ha sido reconocido como un componente importante del derecho a un nivel de vida adecuado y de mejor calidad (ONU-HÁBITAT, Conferencia sobre Asentamientos Humanos. I. Turquía, 1996). (Acosta, 2010)

El programa Hábitat indica las medidas y compromisos de los gobiernos y otros organismos relacionados con la realización de estos derechos de acceso a vivienda adecuada. En uno de sus párrafos indica con precisión las medidas que deberán adoptar los gobiernos a fin de promover, proteger y garantizar la realización plena y progresiva del derecho a una vivienda adecuada. Sin embargo, los gobiernos no tienen la obligación de proporcionar vivienda gratuitamente a sus ciudadanos, pero si tienen la responsabilidad de facilitar un entorno propicio para apoyar la capacidad de las familias en el proceso de construcción de viviendas. En la meta de crear las condiciones propicias para el acceso a una vivienda adecuada, se acordó que los gobiernos deberían adoptar medidas para el logro de este derecho, tomando medidas sobre:

a) No discriminación en materia de acceso a vivienda adecuada

b) Seguridad jurídica en cuanto a tenencia e igualdad de acceso a la tierra y a la vivienda

c) Adoptar políticas encaminadas a lograr que las viviendas adecuadas sean habitables, asequibles y accesibles. (Acosta, 2010)

. Según los conceptos admitidos en la Conferencia de Hábitat II de ONU:

“Vivienda adecuada significa disponer de un lugar privado, con espacio suficiente, accesibilidad física, seguridad adecuada, seguridad de tenencia, estabilidad y durabilidad estructural, iluminación, calefacción y ventilación suficientes, una infraestructura básica adecuada que incluya servicios de abastecimiento de agua, saneamiento y eliminación de

desechos, factores apropiados de calidad del medio ambiente y relacionados con la salud y un emplazamiento adecuado y con acceso al trabajo y a los servicios básicos, todo ello a un costo razonable.

2.2.5. Los objetivos de desarrollo sostenible.

A finales de la década del 80, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) inició la planificación de la Conferencia que trata el Medio Ambiente y el Desarrollo, en la que se delinearían los principios para lograr un desarrollo sostenible. Después de diversas reuniones precedentes, finalmente en 1992, tuvo lugar en Río de Janeiro la llamada “Cumbre de la Tierra”.

A partir esta cumbre se creó una Declaración sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, en la cual se concretaron los derechos y responsabilidades de las naciones en la exploración del progreso y el bienestar de la humanidad así también en un vasto programa de acción sobre desarrollo mundial sostenible.

En esta Agenda se exhibieron las razones para manifestar y delimitar el concepto de desarrollo sustentable que dice: "el desarrollo sustentable es el desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad para que las futuras generaciones puedan satisfacer sus propias necesidades".

2.2.5.1. Indicadores de sostenibilidad aplicados al diseño de la vivienda social

La sostenibilidad es la suma de tres dimensiones: la social, la económica y la ambiental. La sostenibilidad se entiende como el compromiso entre la consecución de los máximos niveles de equilibrio entre los diferentes subsistemas. La vivienda social sostenible es aquella que no entra en déficit y que permite la mejora integral de la calidad de vida de sus habitantes coadyuvando a la sostenibilidad urbana como una de sus estrategias prioritarias.

Se considera que una ciudad es Sostenible cuando se procura mejorar la calidad de vida a sus habitantes, considerando principalmente la capacidad de carga de la naturaleza. Alcanzar la justicia social con una economía sostenible y un medio ambiente duradero comprende una comunidad segura y saludable, diversa e inclusiva para las personas de todas las edades y todos los ingresos

2.2.5.2. Los 17 objetivos de desarrollo sostenible propuestos

Según (Falivene, 2013) los 17 objeticos de desarrollo sostenible son:

1. Erradicar la pobreza en todas sus formas en todo el mundo
2. Poner fin al hambre, conseguir la seguridad alimentaria y una mejor nutrición, y promover la agricultura sostenible
3. Garantizar una vida saludable y promover el bienestar para todos para todas las edades
4. Garantizar una educación de calidad inclusiva y equitativa, y promover las oportunidades de aprendizaje permanente para todos
5. Alcanzar la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y niñas
6. Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos
7. Asegurar el acceso a energías asequibles, fiables, sostenibles y modernas para todos
8. Fomentar el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todos
9. Desarrollar infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación

10. Reducir las desigualdades entre países y dentro de ellos

11. Conseguir que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles

12. Garantizar las pautas de consumo y de producción sostenibles

13. Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos (tomando nota de los acuerdos adoptados en el foro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático)

14. Conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, mares y recursos marinos para lograr el desarrollo sostenible

15. Proteger, restaurar y promover la utilización sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar de manera sostenible los bosques, combatir la desertificación y detener y revertir la degradación de la tierra, y frenar la pérdida de diversidad biológica

16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles

17. Fortalecer los medios de ejecución y reavivar la alianza mundial para el desarrollo sostenible

2.2.6. Ciclo de vida de la vivienda y sus costos

Al no prever modos de gestión adecuados condiciona de forma negativa el desempeño de la vivienda social, reduce sus condiciones de habitabilidad y seguridad y acorta su vida útil. Así como también, los elevados presupuestos de honorarios y sueldos destinados a la gestión administrativa, en menoscabo de las inversiones en

mantenimiento correctivo y preventivo, comprende uno de los motivos que generan deterioro prematuro.

La necesidad de disminuir los costos de mantenimiento exige destinar lo posible al alcance cada usuario, a lo largo del ciclo de vida de una edificación.

En la actualidad la utilización de materiales de construcción se caracteriza por un proceso lineal desde la extracción de las materias primas, hasta que se transforma como desecho. Las estrategias de manejos de recursos se realizan en términos de costos beneficios, donde en general se prefiere lo más económico.

Según sostiene Peterssen "el estudio de las fases de desarrollo en los materiales de construcción se da a partir del estudio del ciclo de vida, concepto sin duda de una profunda dialéctica y que va a permitir un análisis integral con un enfoque sostenible". Es probable que el estudio de los materiales de construcción desde el punto de Vivienda de Interés Social y Económica del desarrollo sostenible implica el análisis del ciclo de vida, una herramienta ambiental que se desarrolla, para valorar productos industriales, pero que en los últimos años ha sido objeto de modificaciones para su debida aplicación al sector de la construcción, resultando una herramienta válida que encierra las fases del desarrollo y por tanto aplicable a materiales.

Sin embargo, el cambio en los procesos constructivos, la pérdida de eficiencia, la distancia a la que los materiales son transportados, producen variaciones en los costos energéticos agregados, variaciones cuya intensidad e importancia son siempre inciertas.

El aprovechamiento de las materias primas y algunos productos simples se realiza en por cientos que generan gran cantidad de desperdicios; estos son muy abundantes durante la producción de los materiales y productos, y rara vez son reutilizados.

2.2.7. Orientación de la vivienda y su influencia en el ambiente térmico

2.2.7.1.Orientación sur

Los rayos del sol inciden desde avanzada la mañana hasta el final de la tarde en las viviendas. En la orientación sur existe una mayor incidencia de los rayos solares durante el día. En la zonas cálidas o en verano se puede controlar de manera facil con un diseño adecuado de volados o faldones. En el invierno, la baja inclinación del sol produce una gran incidencia de los rayos en las habitaciones orientadas hacia el sur.

2.2.7.2.Orientación este

Los rayos solares inciden únicamente en las horas iniciales de la mañana. En el verano cuando el sol sale por el lado este, los rayos incidirán en las horas primeras de la mañana. El sol estará muy bajo en el cielo, y por lo general no será muy intenso. En el invierno, el sol se levanta más hacia el sureste, y por esto, el tiempo de incidencia es menor.

2.2.7.3.Orientación Sureste

Los rayos solares tienen incidencia desde las primeras horas de la mañana hasta el mediodía. A media mañana el sol estará lo suficientemente alto en el cielo como para que exista una intensidad moderada de los rayos solares.

2.2.7.4.Orientación Suroeste

Los rayos solares incidirán desde antes del meridiano hasta la puesta del sol; estará a una altura considerable del cielo y los rayos solares serán de mayor intensidad que en la mañana. En algunas zonas durante el invierno el sol se pondrá en el sureste.

2.2.7.5.Orientación Oeste

Los rayos solares incidirán desde pasado el mediodía hasta la puesta del sol. Durante los meses de verano el sol del oeste será muy intenso y se pondrá entre el oeste y el noroeste. En el invierno se pone generalmente en el suroeste.

2.2.7.6. Orientación norte

En esta orientación los rayos solares inciden en algunos días cerca del solsticio de verano, En invierno no inciden directamente sobre la fachada.

2.3. Conclusiones parciales.

El acceso a una vivienda digna es un derecho humano inalienables constituido en la república del Ecuador, por lo cual los gobiernos tienen el compromiso de facilitar el acceso a viviendas de interés social, en especial a los sectores más vulnerables y pobres de la población, y más aún cuando la crisis mundial azota a los más pobres.

Hay muchos factores que influyen en la calidad de vida ofrecida por una vivienda digna, en especial el factor climatológicos, por lo que el control térmico debe de ser considerado como una parte primordial en la planificación antes de un ejecución de un proyecto, desarrollo y ejecución de planes de vivienda de interés social, pues de lo contrario no se estaría brindado una vivienda digna a los futuros habitantes.

La planificación urbanística es necesaria para evitar el crecimiento descontrolado de la población descontrolado y caótico de la expansión urbana sin una respectiva planificación, convirtiéndose en una prioridad ya que el crecimiento sin la respectiva planificación causa un caos tremendo en el desarrollo de las ciudades.

2.4 VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL EN PORTOVIEJO. DIAGNÓSTICO DEL AMBIENTE TÉRMICO

2.4.1 Origen y evolución de la ciudad.

Portoviejo, es una de las ciudades con mayor antigüedad de la costa ecuatoriana la cual fue fundada el 12 de marzo de 1535 por el español Francisco Pacheco. En la ciudad existe una relación cercana entre las Autoridades Cantonales y los sectores sociales, este factor facilita y viabiliza la construcción de instrumentos conceptuales orientados gran parte al mejoramiento integral de la calidad de vida de sus habitantes.

Portoviejo cuenta con un potencial muy grande para su desarrollo, posee una amplia base social, pero es necesario fortalecerla por medio de la institucionalización de los espacios democráticos de participación ciudadana, otorgándoles a las organizaciones las herramientas necesarias para una buena gestión, el seguimiento y control en la ejecución de propuestas.

El crecimiento habitacional en la ciudad se ha vuelto muy evidente, el cual ha dado lugar a una evolución enfocada principalmente por los aspectos físicos de las viviendas, caminos, vías, y en principal a la apertura de las nuevas generaciones con fines de convertir de ésta una Ciudad desarrollada.

2.4.2 Morfologías urbanas y tipologías arquitectónicas.

La jurisdicción del cantón Portoviejo se localiza en el sector centro -oeste de la República del Ecuador, y en el centro sur de la Provincia de Manabí, en la línea de costa del Océano Pacífico, y en el límite con los cantones: Pichincha, Santa Ana, Jipijapa, Montecristi, Jaramijó, Sucre, Rocafuerte, Junín, y Bolívar todos pertenecientes a la provincia referida, con una extensión de territorio de 954,9 Km2.

Es eminente destacar que la ciudad está localizada en la Microrregión Centro de la Provincia de Manabí, República del Ecuador, América del Sur. Se la considera como una ciudad turística, aquí se puede conocer la “Ruta Spondylus”, un territorio con muy importantes zonas agrícolas: ganaderas y otros. Mantiene significativos remanentes de bosques secos nativos, relevantes paisajes y un apreciable patrimonio cultural.

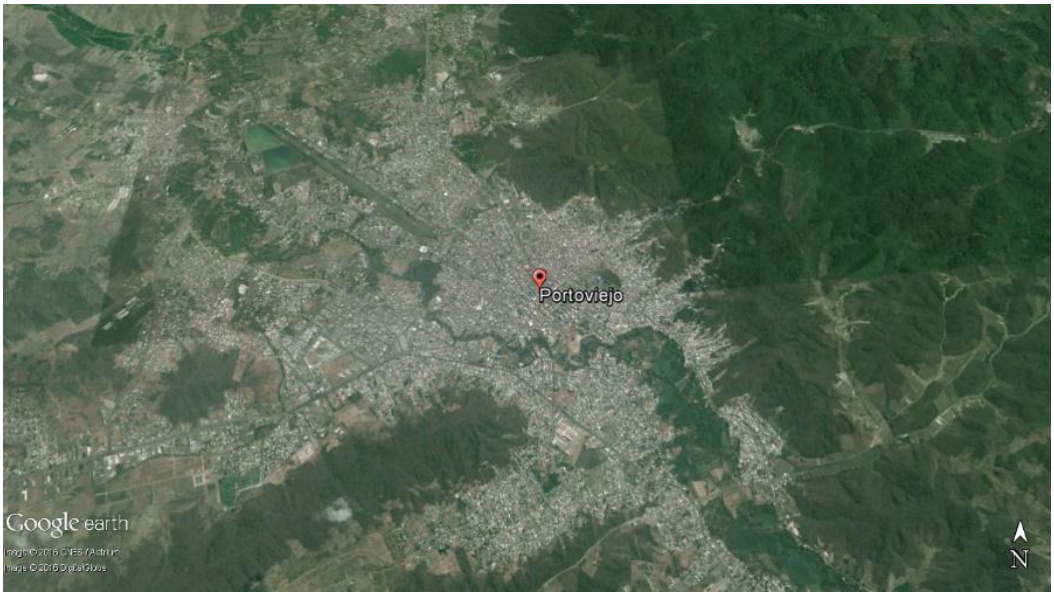


Imagen 1. Vista Aérea de la Ciudad de Portoviejo

Para una mayor apreciación de si distribución en los tipos de viviendas se procederá a explicar cada una de sus tipologías:

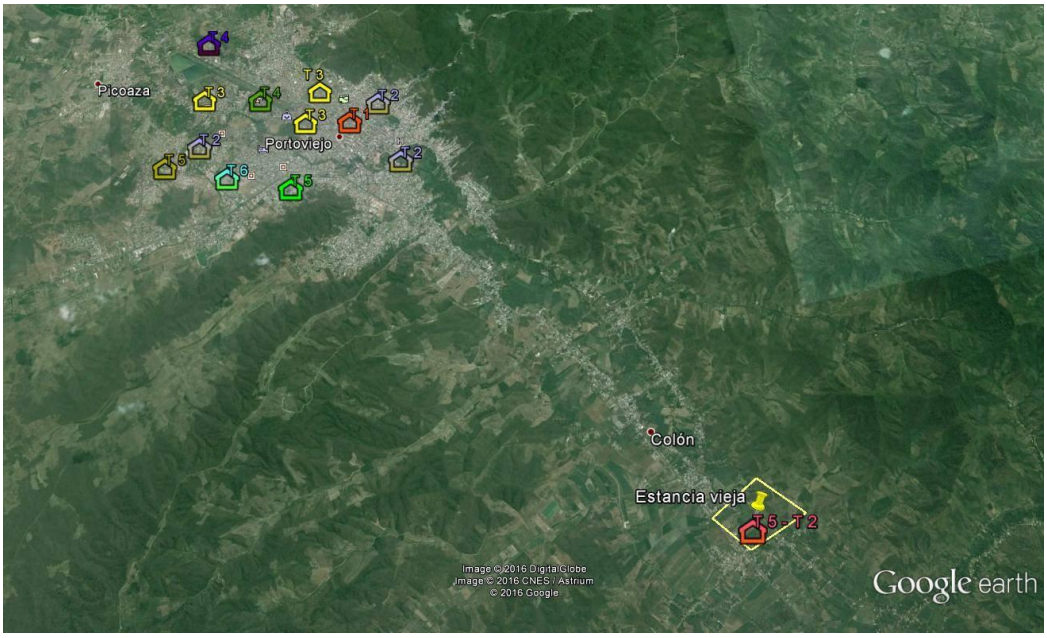


Figura 2 – distribución de las tipologías

2.4.2.1. Tipología I

En esta tipología se enmarca las viviendas que se encuentran ubicadas principalmente en la parte céntrica de la ciudad y rodeadas de zonas comerciales, por normas municipales estas tienen que contar con portales para la circulación de los transeúntes, por lo general son de varias plantas siendo la planta baja dedicada al comercio.

Figura 3 - Tipología I

2.4.2.2. Tipología II

En esta tipología predominan las viviendas que aprovechan totalmente el terreno para su construcción, de las cuales muy rara ocasión cuentan con patios y se encuentran en referencia con respecto a la línea de fábrica determinada por el municipio, se encuentran ubicadas por lo general fuera de las zonas comerciales. Estas viviendas pueden contar con una o más plantas habitables.

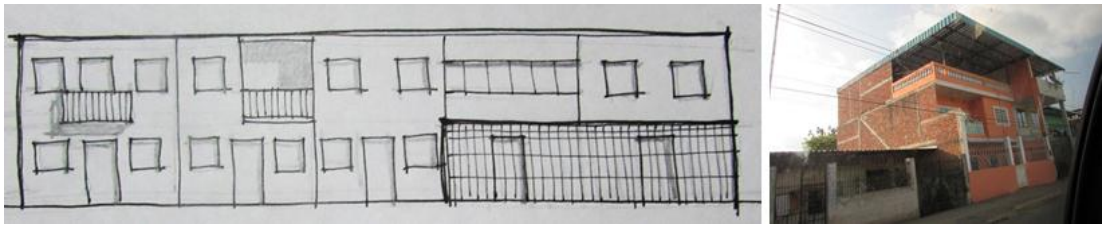


Figura - Tipología II

2.4.2.3. Tipología III

En esta tipología se logra resaltar las urbanizaciones y los famosos conjuntos residenciales, aquí es notorio la semejanza de las casas, estas cuentan con los servicios básicos completos y se las puede encontrar generalmente en las afueras de la zona central, esta clase de viviendas pueden contar con una o dos plantas habitables.

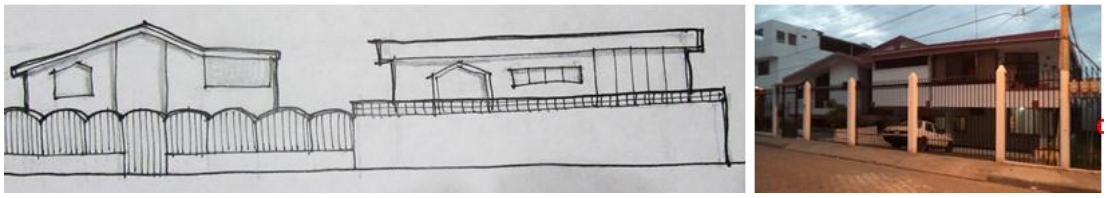


Figura - Tipología III

2.4.2.4. Tipología IV

En esta tipología constan los conjuntos habitacionales cerrados con guardianía privada y con otros privilegios como parques y lugares de recreación.

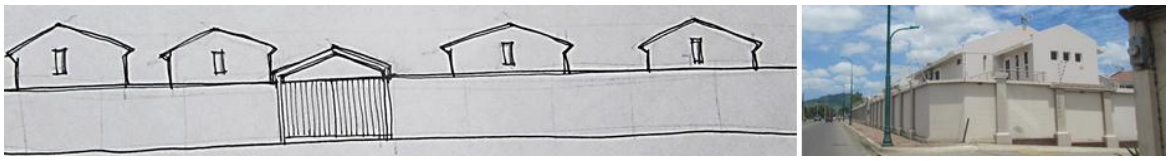


Figura - Tipología IV

2.4.2.5. Tipología V

Esta tipología está compuesta por las viviendas localizadas en los suburbios de la ciudad, que por lo general se encuentran en condiciones bastantes precarias.

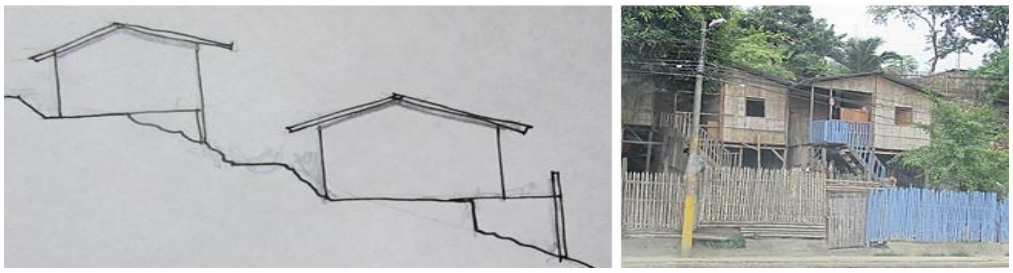


Figura - Tipología V

2.4.3. Distribución espacial por quintiles.

Mediante los datos obtenidos censo de población y vivienda realizado en el año 2010 el cantón Portoviejo cuenta con un 65,3% de habitantes en condiciones de pobreza por necesidades básicas insatisfechas NBI.[1] Para efectos de este trabajo de investigación se ha decidido dividir a la población de forma espacial por quintiles. Los quintiles se han dividido según el nivel de pobreza de la población, siendo el Quintil 1 el porcentaje de la

[1] (INEC, 2010)

población que cuenta con menores recursos y el Quintil 5 el porcentaje que cuenta con mayores recursos.

Con este criterio se ha decidido desarrollar un gráfico que muestre la distribución de la población por quintiles y tipología de viviendas detallados con anterioridad.

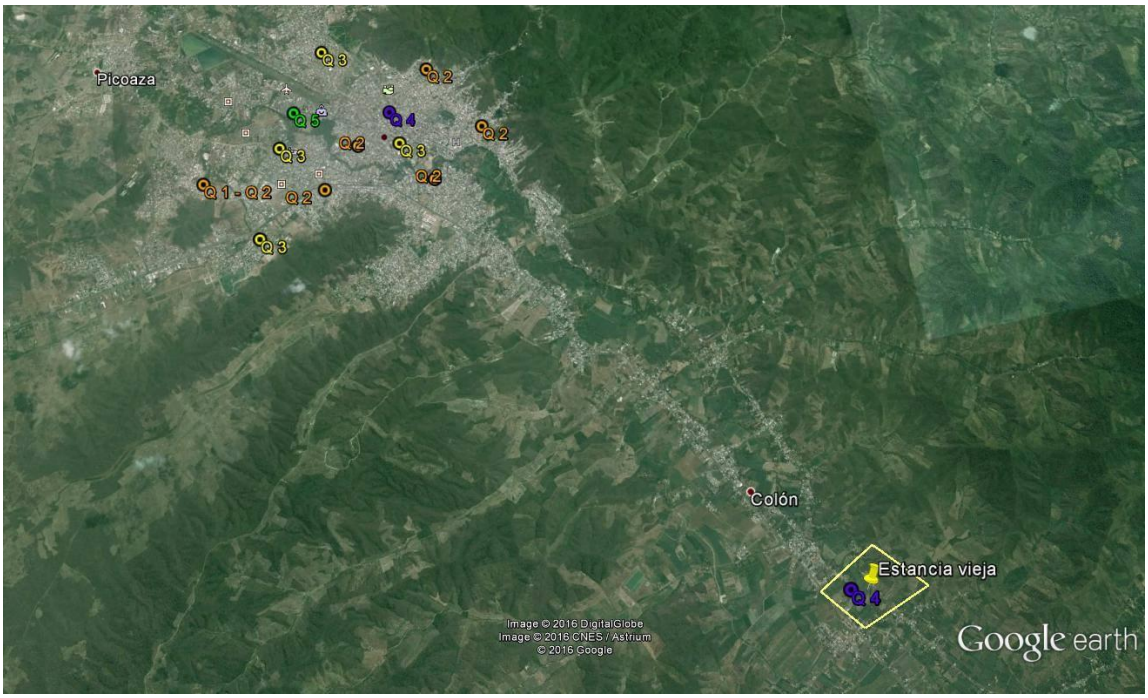


Imagen 2. Distribución de quintiles

CAPÍTULO TERCERO

3 VISUALIZACIÓN DEL ALCANCE DEL ESTUDIO

3.4 APORTE EN LO SOCIAL

El programa de vivienda MIDUVI entrega bonos de construcción a la clase menos remunerada del país, para beneficio de estas personas se construyen viviendas sociales con el objetivo de dar un techo donde vivir, el objetivo de este proyecto es dar una mejora en el ambiente térmico de los espacios habitables de la edificación.

Tiene el fin de lograr crear mediante la investigación un ambiente amigable para los usuarios, dándoles un lugar digno en donde vivir que sea corfortable térmicamente

3.5 APORTE EN LO ECONÓMICO

La idea es dar mejoras en el diseño con materiales similares en precio pero que proporcionen un mejor aislamiento del calor para permitir que la temperatura del interior sea menor que la del exterior.

El estudio está basado en viviendas de aspecto social, en las cuales los habitantes de las mismas por lo general son personas de escasos recursos económicos que no cuentan con dinero para climatizar la casa artificialmente, así que se opta por dar cambios constructivos que permitan tener un interior más fresco de forma natural sin el consumo de energía eléctrica.

3.6 APORTE EN LO CIENTÍFICO

Los procesos para la construcción de viviendas deben tener en cuenta los aspectos de confort térmico, los cuales cuenten en las especificaciones técnicas con el objetivo de aumentar el desarrollo sustentable y evitar el gasto de energía en una climatización artificial.

Particularmente hablando en los programas de viviendas sociales se tendría que construir bajo normas en donde dar un ambiente amigable para los usuarios sea una prioridad.

CAPÍTULO CUARTO

4. ELABORACIÓN DE HIPÓTESIS Y DEFINICIÓN DE VARIABLES

- **HIPÓTESIS**

  Es posible reducir la carga térmica que se transmite al espacio interior de las viviendas populares del sector "Estancia Vieja" del Cantón Portoviejo.

- **IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES**
  - **Independiente:**

    Las viviendas populares
  - **Dependiente:**

    El ambiente térmico

VARIABLE INDEPENDIENTE: VIVIENDAS POPULARES

MANIFESTACIÓN	CATEGORÍA	INDICADOR	ÍTEMS	TÉCNICA
VIVIENDAS POPULARES Una vivienda Popular es el local habitable destinado a albergar una o varias personas, debe cumplir con las siguientes funciones espacio, seguridad, iluminación, ventilación, infraestructura básica y una situación adecuada en relación con el trabajo y los servicios básicos, todo ello a un costo razonable.	Viviendas del MIDUVI	Características de las viviendas.	Tipo de Vivienda Material predominante en paredes y piso. Tipo de Cubierta Servicios básicos que posee la vivienda.	Ficha de observación para caracterizar las viviendas.

- **VARIABLE DEPENDIENTE: AMBIENTE TÉRMICO.**

MANIFESTACIÓN	CATEGORÍA	INDICADOR	ÍTEMS	TÉCNICA
AMBIENTE TÉRMICO Es un conjunto de las diferentes variables Termo higrométricas combinados con la intensidad de la actividad realizada y las características individuales de los habitantes dentro de un espacio determinado.	Condiciones Termo higrométricas.	Características térmicas de las viviendas.	Altura de la cubierta. Equipamiento existente de climatización. Ubicación de la vivienda referente a la posición del sol.	Toma de muestras obtenidas por equipos especiales para medir el ambiente térmico.

CAPÍTULO QUINTO

5. DESARROLLO EL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

5.1. OBJETIVOS

5.1.1 GENERAL

Establecer un análisis para la determinación de las cargas térmicas de las viviendas populares en términos de habitabilidad del sector "Estancia Vieja" de la Parroquia Colon en la ciudad de Portoviejo.

5.1.2 ESPECÍFICOS

- Determinar la carga térmica promedio que poseen las distintas viviendas populares evaluadas en el sector "Estancia Vieja".
- Realizar análisis comparativos en cada una de las viviendas respecto a su orientación y sus variaciones en la caracterización de la misma.
- Proponer soluciones para evitar las altas cargas térmicas dentro de las viviendas populares.

6. DEFINICIÓN Y SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Para llevar a cabo la investigación se seleccionó un total de 20 viviendas sociales del sitio Estancia Vieja de la ciudad de Portoviejo por criterio de que algunas presentan modificaciones en los materiales de cubierta y paredes, así como también que existieran viviendas creadas por el programa MIDUVI y viviendas de características y dimensiones similares construidas que estén construidas con recursos económicos propios son bonos del estado.

Este sector fue determinado para la realización de la investigación por motivo de que existe la presencia de viviendas de Tipología 5, la cual pertenece a las personas con los quintiles más pobres, así como también por la existencia de viviendas otorgadas por el programa MIDUVI en la zona.

Imagen 3- Vista aérea del sitio Estancia Vieja y ubicación de cada una de las viviendas seleccionadas.

7. RECOLECCIÓN DE DATOS

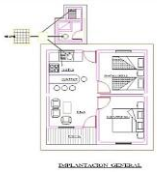
Casa 1

CASA	PROPIETARIO:			TIPO:	FECHA:	HORA
# 1				MIDUVI	15/12/2015	
N º Piso	1	x	# HABITANTES			1
	2		Clima Inferior		N	x
Cubierta	H				V	
	Z	x			A.AC.	
	D.T		Terminacion		Enlucido	
Paredes	B				E. Pint.	x
	L	x	Observaciones: se pone calurosa al medio dia hasta horas de la tarde			
	C					

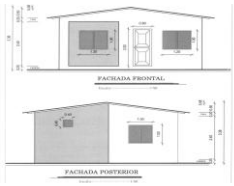
DATOS DE AMBIENTE TERMICO

HORA	INTERIOR				EXTERIOR				Δ t
	ti	HR	V	F	te	HR	V	F	ti-te
6:00	27,5				24,3				3,2
7:00	28				24,9				3,1
8:00	27,3				25,8				1,5
9:00	27,5				26				1,5
10:00	30,4				26,5				3,9
11:00	31,1				27,2				3,9
12:00	31,1				27,5				3,6
13:00	32,1				28,1				4
14:00	31,4				28				3,4
15:00	31,3				28,3				3
16:00	32				28,1				3,9
17:00	30,6				27,9				2,7
18:00	29,7				27,1				2,6
19:00	29,4				26,8				2,6
20:00	28,9				26,6				2,3
21:00	28,5				26,4				2,1
22:00	27,8				26,2				1,6
23:00	27,5				25,8				1,7
0:00	27,4				25,7				1,7
1:00	27,2				25,2				2
2:00	27,2				24,9				2,3
3:00	26,9				24,7				2,2
4:00	26,4				24,7				1,7
5:00	26,3				24,4				1,9

MODIFICACIONES DE LA VIVIENDA



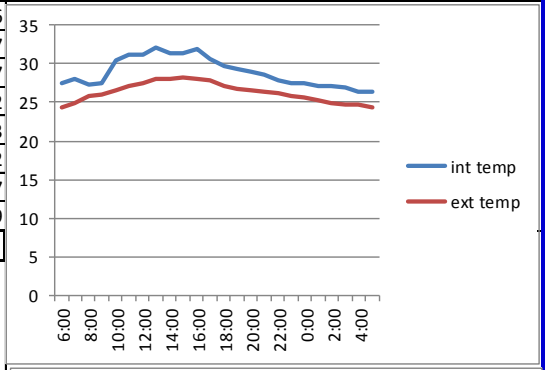
PLANTA

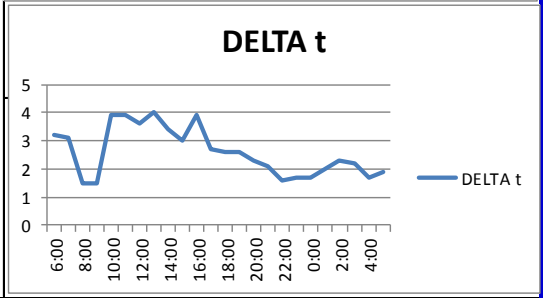


ELEVACION

APARATO INTERNO

APARATO EXTERNO

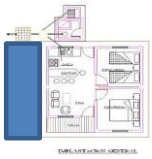




Casa 2

CASA	PROPIETARIO:			TIPO:	FECHA:	HORA
# 2				MIDUVI	16/12/2015	
N º Piso	1	x	# HABITANTES			3
	2		Clima Inferior		N	x
Cubierta	H				V	
	Z	x			A.AC.	
	D.T		Terminacion		Enlucido	
Paredes	B				E. Pint.	x
	L	x	Observaciones: en horas de la tarde se encierra el calor			
	C					

FOTO DE MICROUBICACION



PLANTA

ELEVACION

ENTORNO

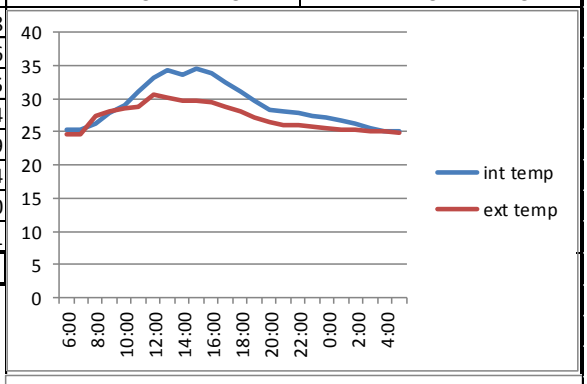
APARATO INTERNO

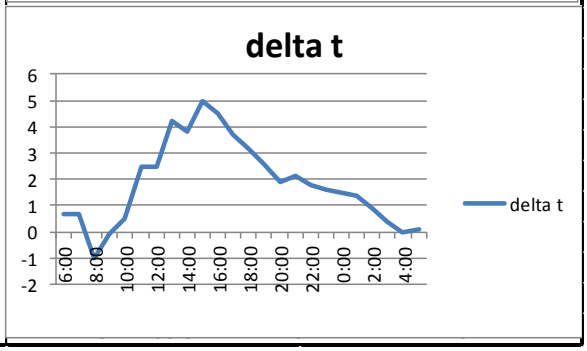
APARATO EXTERNO

DATOS DE AMBIENTE TERMICO

HORA	INTERIOR				EXTERIOR				Δ t
	ti	HR	V	F	te	HR	V	F	ti-te
6:00	25,4				24,7				0,7
7:00	25,4				24,7				0,7
8:00	26,3				27,3				-1
9:00	27,9				28				-0,1
10:00	29,1				28,6				0,5
11:00	31,2				28,7				2,5
12:00	33,2				30,7				2,5
13:00	34,3				30,1				4,2
14:00	33,6				29,8				3,8
15:00	34,6				29,6				5
16:00	33,9				29,4				4,5
17:00	32,5				28,8				3,7
18:00	31,2				28				3,2
19:00	29,8				27,2				2,6
20:00	28,3				26,4				1,9
21:00	28,2				26,1				2,1
22:00	27,9				26,1				1,8
23:00	27,5				25,9				1,6
0:00	27,1				25,6				1,5
1:00	26,8				25,4				1,4
2:00	26,3				25,4				0,9
3:00	25,5				25,1				0,4
4:00	25,1				25,1				0
5:00	25				24,9				0,1

MODIFICACIONES DE LA VIVIENDA

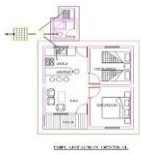




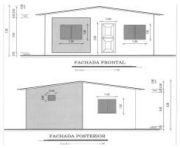
Casa 3

CASA	PROPIETARIO:			TIPO:	FECHA:	HORA
# 3				MIDUVI	17/12/2015	

N º Piso	1	x	# HABITANTES		1
	2		Clima Inferior	N	x
Cubierta	H			V	
	Z	x		A.AC.	
	D.T		Terminacion	Enlucido	
Paredes	B			E. Pint.	x
	L	x	Observaciones: demasiado calor todo el dia		
	C				



PLANTA



ELEVACION

ENTORNO

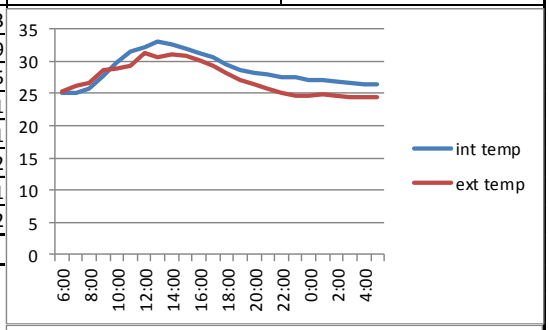
APARATO INTERNO

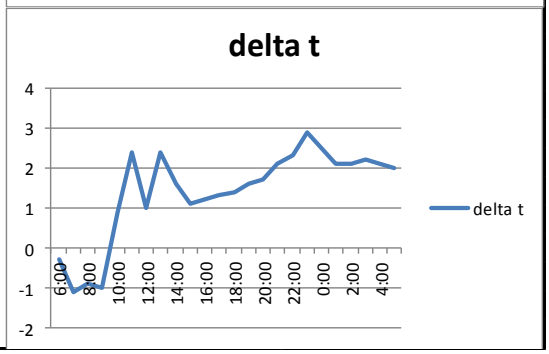
APARATO EXTERNO

DATOS DE AMBIENTE TERMICO

HORA	INTERIOR				EXTERIOR				Δ t
	ti	HR	V	F	te	HR	V	F	ti-te
6:00	25				25,3				-0,3
7:00	25				26,1				-1,1
8:00	25,8				26,7				-0,9
9:00	27,7				28,7				-1
10:00	29,8				28,9				0,9
11:00	31,6				29,2				2,4
12:00	32,2				31,2				1
13:00	33,1				30,7				2,4
14:00	32,6				31				1,6
15:00	31,9				30,8				1,1
16:00	31,3				30,1				1,2
17:00	30,7				29,4				1,3
18:00	29,6				28,2				1,4
19:00	28,7				27,1				1,6
20:00	28,2				26,5				1,7
21:00	27,9				25,8				2,1
22:00	27,5				25,2				2,3
23:00	27,6				24,7				2,9
0:00	27,2				24,7				2,5
1:00	27				24,9				2,1
2:00	26,8				24,7				2,1
3:00	26,6				24,4				2,2
4:00	26,5				24,4				2,1
5:00	26,5				24,5				2

MODIFICACIONES DE LA VIVIENDA





Casa 4

CASA	PROPIETARIO:			TIPO:	FECHA:	HORA
# 4				MIDUVI	18/12/2015	
N º Piso	1	x		# HABITANTES		4
	2			Clima Inferior	N	x
Cubierta	H				V	
	Z	x			A.AC.	
	D.T			Terminacion	Enlucido	
Paredes	B				E. Pint.	x
	L	x		Observaciones: por lo general en las tarde el calor incomoda		
	C					

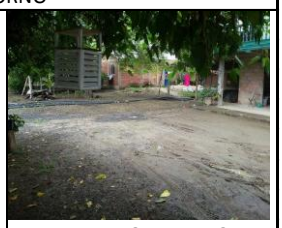
FOTO SEMIRUBICACION

PLANTA

ELEVACION

ENTORNO

APARATO INTERNO

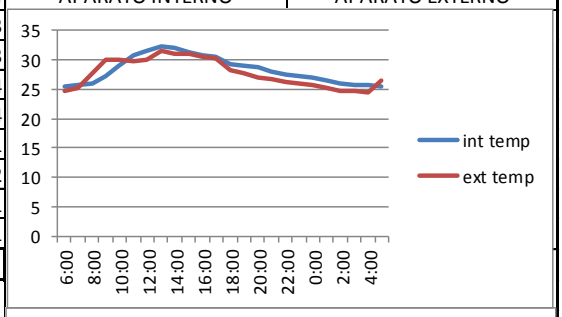


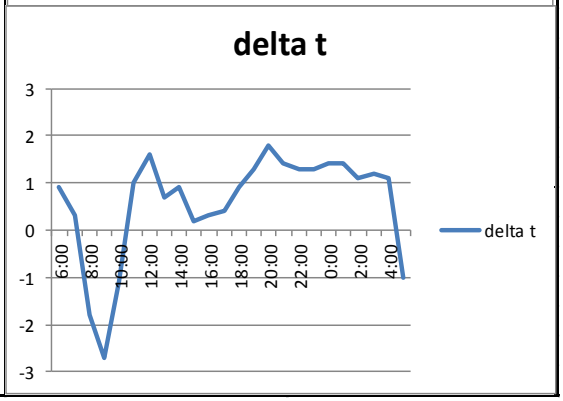
APARATO EXTERNO

DATOS DE AMBIENTE TERMICO

HORA	INTERIOR				EXTERIOR				Δ t
	ti	HR	V	F	te	HR	V	F	ti-te
6:00	25,5				24,6				0,9
7:00	25,6				25,3				0,3
8:00	26				27,8				-1,8
9:00	27,2				29,9				-2,7
10:00	28,9				30				-1,1
11:00	30,8				29,8				1
12:00	31,5				29,9				1,6
13:00	32,2				31,5				0,7
14:00	32				31,1				0,9
15:00	31,3				31,1				0,2
16:00	30,9				30,6				0,3
17:00	30,6				30,2				0,4
18:00	29,2				28,3				0,9
19:00	29				27,7				1,3
20:00	28,7				26,9				1,8
21:00	28				26,6				1,4
22:00	27,5				26,2				1,3
23:00	27,3				26				1,3
0:00	27				25,6				1,4
1:00	26,5				25,1				1,4
2:00	25,9				24,8				1,1
3:00	25,8				24,6				1,2
4:00	25,6				24,5				1,1
5:00	25,5				26,5				-1

MODIFICACIONES DE LA VIVIENDA





Casa 5

CASA	PROPIETARIO:	TIPO:	FECHA:	HORA
# 5		MIDUVI	19/12/2015	

N º Piso	1	x	# HABITANTES		3
	2		Clima Inferior	N	x
Cubierta	H			V	
	Z	x		A.AC.	
	D.T		Terminacion	Enlucido	
Paredes	B			E. Pint.	x
	L	x	Observaciones: por lo general solo al medio dia		
	C				

DATOS DE AMBIENTE TERMICO

HORA	INTERIOR				EXTERIOR				Δ t
	ti	HR	V	F	te	HR	V	F	ti-te
6:00	25,8				25,3				0,5
7:00	25,9				25,4				0,5
8:00	26,3				26,1				0,2
9:00	27,4				29,6				-2,2
10:00	29,1				30,8				-1,7
11:00	31,2				31,6				-0,4
12:00	31,9				30,7				1,2
13:00	32,6				31,8				0,8
14:00	32,7				31,9				0,8
15:00	32				31,9				0,1
16:00	31,2				30,7				0,5
17:00	29,7				28,6				1,1
18:00	27,3				26,8				0,5
19:00	27				26,1				0,9
20:00	25,1				25,6				-0,5
21:00	25				24,9				0,1
22:00	25,2				24,9				0,3
23:00	25,3				24,9				0,4
0:00	25,2				24,9				0,3
1:00	24,9				24,8				0,1
2:00	24,7				24,7				0
3:00	24,7				24,4				0,3
4:00	24,5				24,4				0,1
5:00	24,4				24,3				0,1

MODIFICACIONES DE LA VIVIENDA

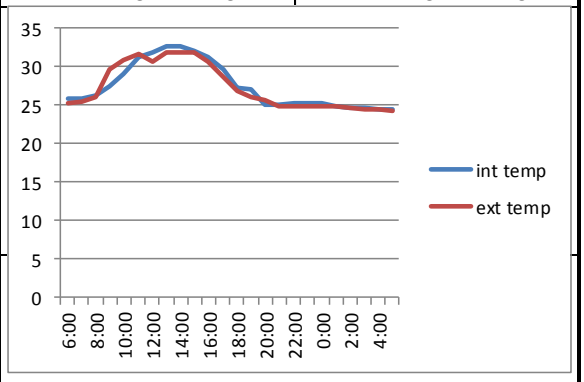
PLANTA

ELEVACION

ENTORNO

APARATO INTERNO

APARATO EXTERNO



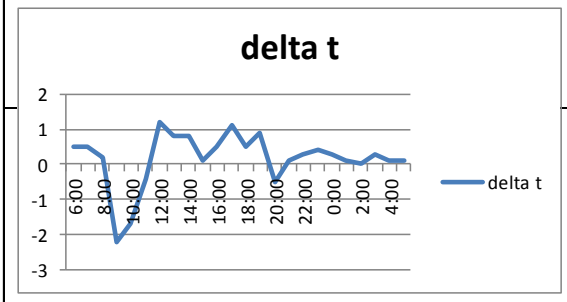
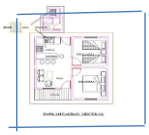


GRAFICO 3 DE DIFERECIA DE TEMPERATURA

Casa 6

CASA	PROPIETARIO:			TIPO:	FECHA:	HORA
# 6				MIDUVI	20/12/2015	
N º Piso	1	x	# HABITANTES			4
	2		Clima Inferior		N	x
Cubierta	H				V	
	Z	x			A.AC.	
	D.T		Terminacion		Enlucido	
Paredes	B				E. Pint.	x
	L	x	Observaciones: casi siempre esta fresco			
	C					



PLANTA

ELEVACION

ENTORNO

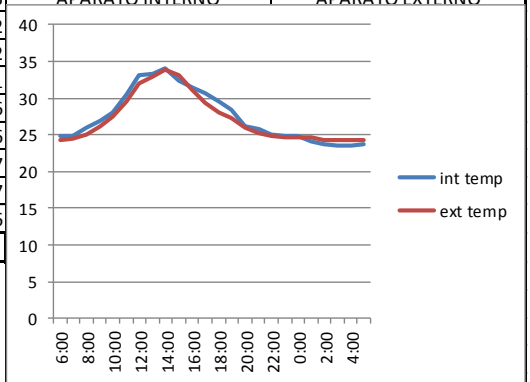
APARATO INTERNO

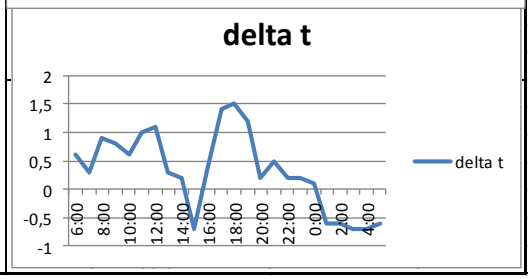
APARATO EXTERNO

DATOS DE AMBIENTE TERMICO

HORA	INTERIOR				EXTERIOR				Δ t
	ti	HR	V	F	te	HR	V	F	ti-te
6:00	24,9				24,3				0,6
7:00	24,8				24,5				0,3
8:00	26				25,1				0,9
9:00	26,9				26,1				0,8
10:00	28,1				27,5				0,6
11:00	30,5				29,5				1
12:00	33,1				32				1,1
13:00	33,2				32,9				0,3
14:00	34				33,8				0,2
15:00	32,4				33,1				-0,7
16:00	31,4				31				0,4
17:00	30,7				29,3				1,4
18:00	29,6				28,1				1,5
19:00	28,5				27,3				1,2
20:00	26,1				25,9				0,2
21:00	25,8				25,3				0,5
22:00	25,1				24,9				0,2
23:00	24,9				24,7				0,2
0:00	24,8				24,7				0,1
1:00	24				24,6				-0,6
2:00	23,7				24,3				-0,6
3:00	23,6				24,3				-0,7
4:00	23,6				24,3				-0,7
5:00	23,7				24,3				-0,6

MODIFICACIONES DE LA VIVIENDA

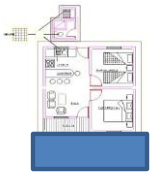




Casa 7

CASA	PROPIETARIO:			TIPO:	FECHA:	HORA
# 7				MIDUVI	21/12/2015	
N º Piso	1	x		# HABITANTES		1
	2			Clima Inferior	N	x
Cubierta	H				V	
	Z	x			A.AC.	
	D.T			Terminacion	Enlucido	
Paredes	B				E. Pint.	x
	L	x		Observaciones: a veces al medio dia se p		
	C					

FOTO DE MICROUBICACION



PLANTA

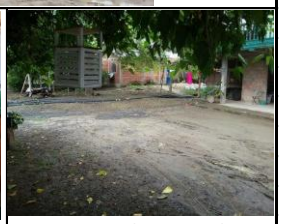
ELEVACION

DATOS DE AMBIENTE TERMICO

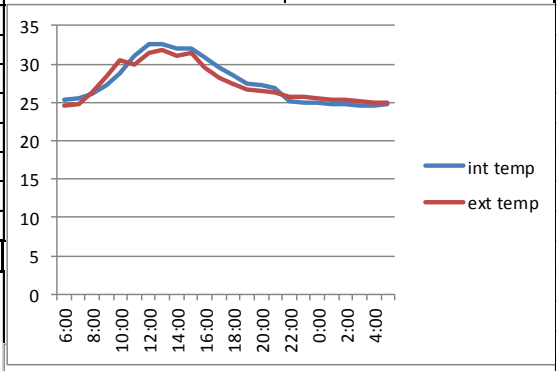
HORA	INTERIOR				EXTERIOR				Δ t
	ti	HR	V	F	te	HR	V	F	ti-te
6:00	25,4				24,6				0,8
7:00	25,6				24,8				0,8
8:00	26,1				26,2				-0,1
9:00	27,3				28,4				-1,1
10:00	28,8				30,5				-1,7
11:00	31				30				1
12:00	32,5				31,4				1,1
13:00	32,6				31,8				0,8
14:00	32				31				1
15:00	32,1				31,4				0,7
16:00	30,8				29,5				1,3
17:00	29,5				28,1				1,4
18:00	28,6				27,4				1,2
19:00	27,4				26,7				0,7
20:00	27,3				26,4				0,9
21:00	26,9				26,2				0,7
22:00	25,1				25,8				-0,7
23:00	25				25,7				-0,7
0:00	24,9				25,6				-0,7
1:00	24,8				25,3				-0,5
2:00	24,8				25,3				-0,5
3:00	24,6				25,2				-0,6
4:00	24,5				25				-0,5
5:00	24,7				24,9				-0,2

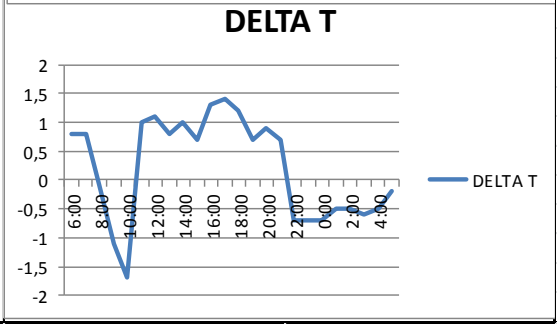
MODIFICACIONES DE LA VIVIENDA

APARATO INTERNO



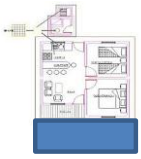
APARATO EXTERNO





Casa 8

CASA	PROPIETARIO:			TIPO:	FECHA:	HORA
# 8				MIDUVI	22/12/2015	
N º Piso	1	x	# HABITANTES			3
	2		Clima Inferior		N	x
Cubierta	H				V	
	Z	x			A.AC.	
	D.T		Terminacion		Enlucido	
Paredes	B				E. Pint.	x
	L	x	Observaciones: si en ocaciones desde las 12 hasta antes de la 5			
	C					



PLANTA

ELEVACION

ENTORNO

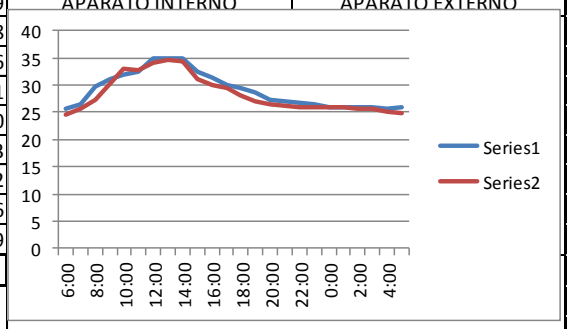
APARATO INTERNO

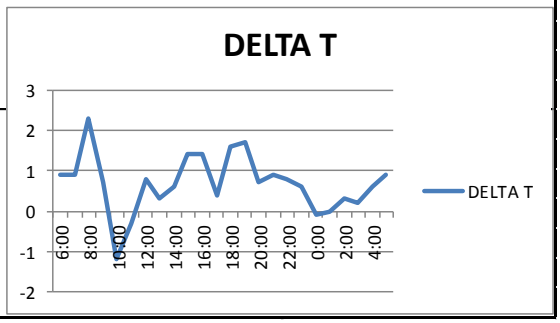
APARATO EXTERNO

DATOS DE AMBIENTE TERMICO

HORA	INTERIOR				EXTERIOR				Δ t
	ti	HR	V	F	te	HR	V	F	ti-te
6:00	25,6				24,7				0,9
7:00	26,5				25,6				0,9
8:00	29,7				27,4				2,3
9:00	31				30,3				0,7
10:00	31,8				33				-1,2
11:00	32,4				32,7				-0,3
12:00	34,8				34				0,8
13:00	35				34,7				0,3
14:00	34,9				34,3				0,6
15:00	32,4				31				1,4
16:00	31,5				30,1				1,4
17:00	29,9				29,5				0,4
18:00	29,6				28				1,6
19:00	28,7				27				1,7
20:00	27,3				26,6				0,7
21:00	27,1				26,2				0,9
22:00	26,7				25,9				0,8
23:00	26,5				25,9				0,6
0:00	25,9				26				-0,1
1:00	25,8				25,8				0
2:00	25,9				25,6				0,3
3:00	25,8				25,6				0,2
4:00	25,7				25,1				0,6
5:00	25,8				24,9				0,9

MODIFICACIONES DE LA VIVIENDA

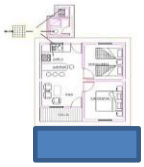




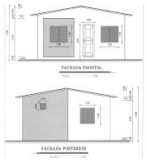
Casa 9

CASA	PROPIETARIO:			TIPO:	FECHA:	HORA
# 9				MIDUVI	22/12/2015	
N º Piso	1	x	# HABITANTES			4
	2		Clima Inferior		N	x
Cubierta	H				V	
	Z	x			A.AC.	
	D.T		Terminacion		Enlucido	
Paredes	B				E. Pint.	x
	L	x	Observaciones: al medio dia es molestoso estar dentro de la casa			
	C					

FOTO DE MICROUBICACION



PLANTA



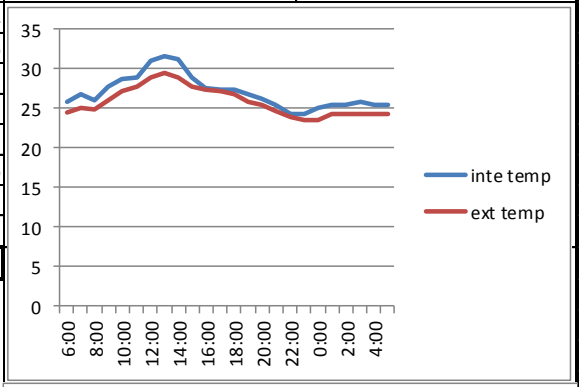
ELEVACION

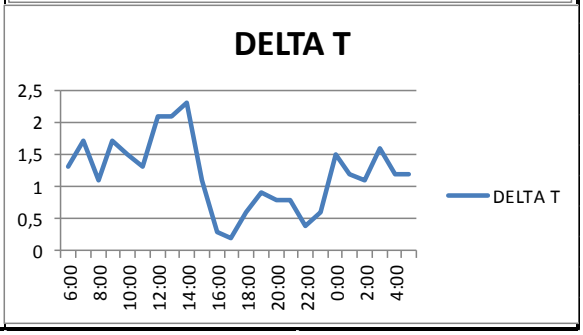
DATOS DE AMBIENTE TERMICO

HORA	INTERIOR				EXTERIOR				Δ t
	ti	HR	V	F	te	HR	V	F	ti-te
6:00	25,8				24,5				1,3
7:00	26,8				25,1				1,7
8:00	26				24,9				1,1
9:00	27,8				26,1				1,7
10:00	28,7				27,2				1,5
11:00	29				27,7				1,3
12:00	31				28,9				2,1
13:00	31,6				29,5				2,1
14:00	31,2				28,9				2,3
15:00	28,9				27,8				1,1
16:00	27,6				27,3				0,3
17:00	27,3				27,1				0,2
18:00	27,3				26,7				0,6
19:00	26,7				25,8				0,9
20:00	26,3				25,5				0,8
21:00	25,4				24,6				0,8
22:00	24,3				23,9				0,4
23:00	24,2				23,6				0,6
0:00	25,1				23,6				1,5
1:00	25,4				24,2				1,2
2:00	25,4				24,3				1,1
3:00	25,9				24,3				1,6
4:00	25,4				24,2				1,2
5:00	25,5				24,3				1,2

MODIFICACIONES DE LA VIVIENDA

APARATO INTERNO





Casa 10

CASA	PROPIETARIO:			TIPO:	FECHA:	HORA
# 10				MIDUVI	22/12/2015	
N º Piso	1	x	# HABITANTES			2
	2		Clima Inferior		N	x
Cubierta	H				V	
	Z	x			A.AC.	
	D.T		Terminacion		Enlucido	
Paredes	B				E. Pint.	x
	L	x	Observaciones: si de 11 a 4 es muy fuerte el calor			
	C					

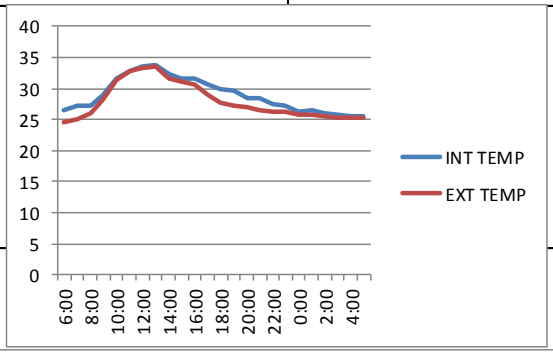
PLANTA

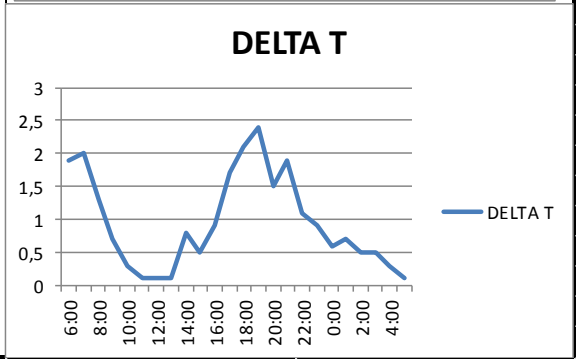
ELEVACION

DATOS DE AMBIENTE TERMICO

HORA	INTERIOR				EXTERIOR				Δ t
	ti	HR	V	F	te	HR	V	F	ti-te
6:00	26,4				24,5				1,9
7:00	27,1				25,1				2
8:00	27,3				26				1,3
9:00	28,9				28,2				0,7
10:00	31,6				31,3				0,3
11:00	32,9				32,8				0,1
12:00	33,5				33,4				0,1
13:00	33,7				33,6				0,1
14:00	32,3				31,5				0,8
15:00	31,7				31,2				0,5
16:00	31,5				30,6				0,9
17:00	30,5				28,8				1,7
18:00	29,8				27,7				2,1
19:00	29,7				27,3				2,4
20:00	28,5				27				1,5
21:00	28,5				26,6				1,9
22:00	27,4				26,3				1,1
23:00	27,1				26,2				0,9
0:00	26,3				25,7				0,6
1:00	26,4				25,7				0,7
2:00	26,1				25,6				0,5
3:00	25,8				25,3				0,5
4:00	25,6				25,3				0,3
5:00	25,4				25,3				0,1

MODIFICACIONES DE LA VIVIENDA

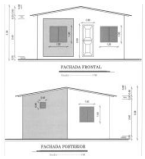




Casa 11

CASA	PROPIETARIO:			TIPO:	FECHA:	HORA
# 11				MIDUVI	22/12/2015	
N º Piso	1	x	# HABITANTES			2
	2		Clima Inferior		N	x
Cubierta	H				V	
	Z	x			A.AC.	
	D.T		Terminacion		Enlucido	
Paredes	B				E. Pint.	x
	L	x	Observaciones: si toda la tarde el calor incomoda			
	C					

PLANTA

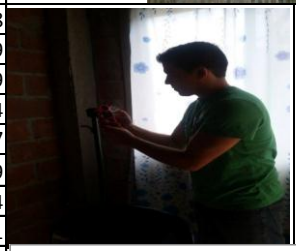


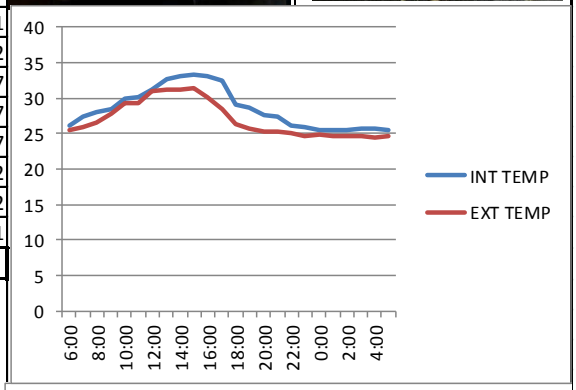
ELEVACION

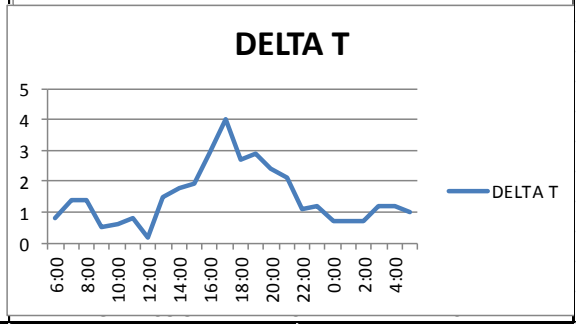
DATOS DE AMBIENTE TERMICO

HORA	INTERIOR				EXTERIOR				Δ t
	ti	HR	V	F	te	HR	V	F	ti-te
6:00	26,2				25,4				0,8
7:00	27,4				26				1,4
8:00	28				26,6				1,4
9:00	28,4				27,9				0,5
10:00	29,9				29,3				0,6
11:00	30,2				29,4				0,8
12:00	31,1				30,9				0,2
13:00	32,6				31,1				1,5
14:00	33				31,2				1,8
15:00	33,4				31,5				1,9
16:00	33,1				30,2				2,9
17:00	32,4				28,4				4
18:00	29,1				26,4				2,7
19:00	28,6				25,7				2,9
20:00	27,7				25,3				2,4
21:00	27,3				25,2				2,1
22:00	26,2				25,1				1,1
23:00	25,9				24,7				1,2
0:00	25,5				24,8				0,7
1:00	25,4				24,7				0,7
2:00	25,4				24,7				0,7
3:00	25,8				24,6				1,2
4:00	25,7				24,5				1,2
5:00	25,6				24,6				1

MODIFICACIONES DE LA VIVIENDA



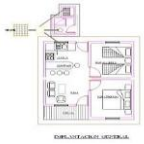




Casa 12

CASA	PROPIETARIO:			TIPO:	FECHA:	HORA
# 12				MIDUVI	22/12/2015	
N º Piso	1	x	# HABITANTES			3
	2		Clima Inferior		N	x
Cubierta	H				V	
	Z	x			A.AC.	
	D.T		Terminacion		Enlucido	
Paredes	B				E. Pint.	x
	L	x	Observaciones: aun con las ventanas abiertas se encierra el calor			
	C					

FOTO DE MICROUBICACION



PLANTA

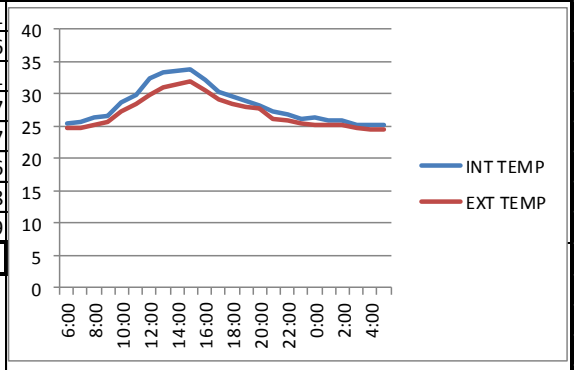
ELEVACION

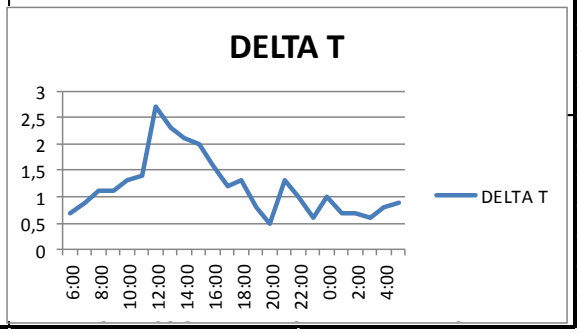
APARATO INTERNO

DATOS DE AMBIENTE TERMICO

HORA	INTERIOR				EXTERIOR				Δ t
	ti	HR	V	F	te	HR	V	F	ti-te
6:00	25,4				24,7				0,7
7:00	25,7				24,8				0,9
8:00	26,4				25,3				1,1
9:00	26,7				25,6				1,1
10:00	28,7				27,4				1,3
11:00	29,9				28,5				1,4
12:00	32,5				29,8				2,7
13:00	33,4				31,1				2,3
14:00	33,6				31,5				2,1
15:00	33,9				31,9				2
16:00	32,1				30,5				1,6
17:00	30,3				29,1				1,2
18:00	29,7				28,4				1,3
19:00	28,9				28,1				0,8
20:00	28,3				27,8				0,5
21:00	27,4				26,1				1,3
22:00	26,8				25,8				1
23:00	26,1				25,5				0,6
0:00	26,3				25,3				1
1:00	25,9				25,2				0,7
2:00	25,8				25,1				0,7
3:00	25,3				24,7				0,6
4:00	25,3				24,5				0,8
5:00	25,3				24,4				0,9

MODIFICACIONES DE LA VIVIENDA



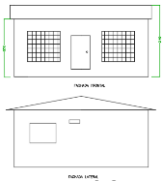


Casa 13

CASA	PROPIETARIO:			TIPO:	FECHA:	HORA
# 13				VILLA	2006	

N º Piso	1	x	# HABITANTES		5
	2		Clima Inferior	N	x
Cubierta	H			V	
	Z	x		A.AC.	
	D.T		Terminacion	Enlucido	x
Paredes	B			E. Pint.	
	L	x	Observaciones: hace calor de repente cuando hace demasiado sol		
	C				

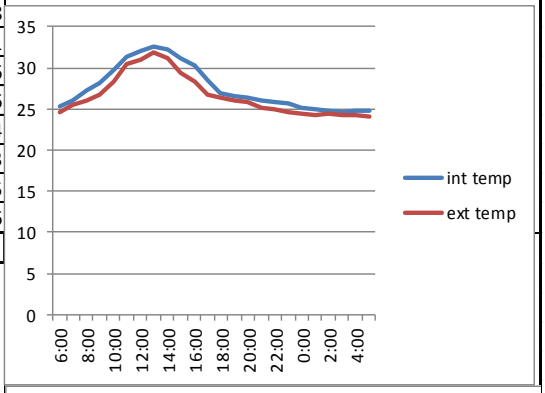
FOTO DE MICROUBICACION



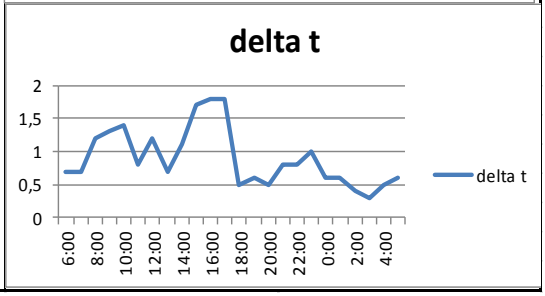
PLANTA

DATOS DE AMBIENTE TERMICO

HORA	INTERIOR				EXTERIOR				Δ t
	ti	HR	V	F	te	HR	V	F	ti-te
6:00	25,3				24,6				0,7
7:00	26,1				25,4				0,7
8:00	27,3				26,1				1,2
9:00	28,1				26,8				1,3
10:00	29,7				28,3				1,4
11:00	31,3				30,5				0,8
12:00	32,1				30,9				1,2
13:00	32,6				31,9				0,7
14:00	32,3				31,2				1,1
15:00	31,1				29,4				1,7
16:00	30,2				28,4				1,8
17:00	28,5				26,7				1,8
18:00	26,9				26,4				0,5
19:00	26,6				26				0,6
20:00	26,4				25,9				0,5
21:00	26				25,2				0,8
22:00	25,8				25				0,8
23:00	25,6				24,6				1
0:00	25,1				24,5				0,6
1:00	24,9				24,3				0,6
2:00	24,8				24,4				0,4
3:00	24,6				24,3				0,3
4:00	24,7				24,2				0,5
5:00	24,7				24,1				0,6



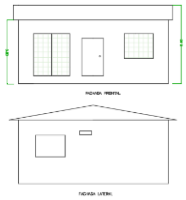
MODIFICACIONES DE LA VIVIENDA



Casa 14

CASA	PROPIETARIO:			TIPO:	FECHA:	HORA
# 14				VILLA	2007	

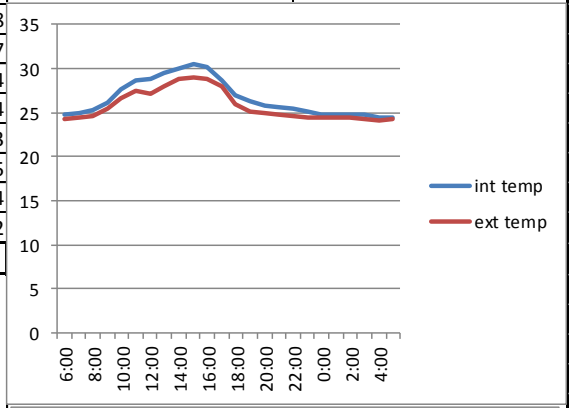
N º Piso	1	x	# HABITANTES		3	
	2		Clima Inferior		N	x
Cubierta	H				V	
	Z	x			A.AC.	
	D.T		Terminacion		Enlucido	x
Paredes	B				E. Pint.	
	L	x	Observaciones: con el ventanal abierto no se siente tanto calor			
	C					



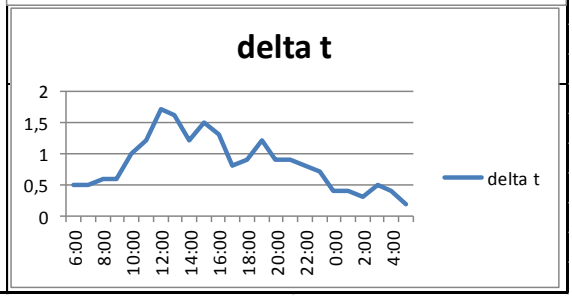
PLANTA

DATOS DE AMBIENTE TERMICO

HORA	INTERIOR				EXTERIOR				Δ t
	ti	HR	V	F	te	HR	V	F	ti-te
6:00	24,8				24,3				0,5
7:00	25				24,5				0,5
8:00	25,2				24,6				0,6
9:00	26,1				25,5				0,6
10:00	27,6				26,6				1
11:00	28,6				27,4				1,2
12:00	28,8				27,1				1,7
13:00	29,5				27,9				1,6
14:00	30				28,8				1,2
15:00	30,5				29				1,5
16:00	30,2				28,9				1,3
17:00	28,7				27,9				0,8
18:00	26,9				26				0,9
19:00	26,3				25,1				1,2
20:00	25,8				24,9				0,9
21:00	25,7				24,8				0,9
22:00	25,4				24,6				0,8
23:00	25,1				24,4				0,7
0:00	24,8				24,4				0,4
1:00	24,8				24,4				0,4
2:00	24,7				24,4				0,3
3:00	24,7				24,2				0,5
4:00	24,5				24,1				0,4
5:00	24,4				24,2				0,2



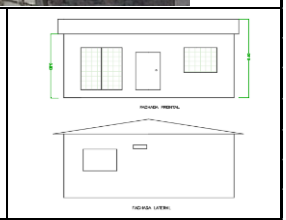
MODIFICACIONES DE LA VIVIENDA



Casa 15

CASA	PROPIETARIO:	TIPO:	FECHA:	HORA
# 15		VILLA	2002	

N º Piso	1	x	# HABITANTES		4
	2		Clima Inferior	N	x
Cubierta	H			V	
	Z	x		A.AC.	
	D.T		Terminacion	Enlucido	
Paredes	B			E. Pint.	x
	L	x	Observaciones: por lo general no..		
	C		Algunas veces en al anochecer		



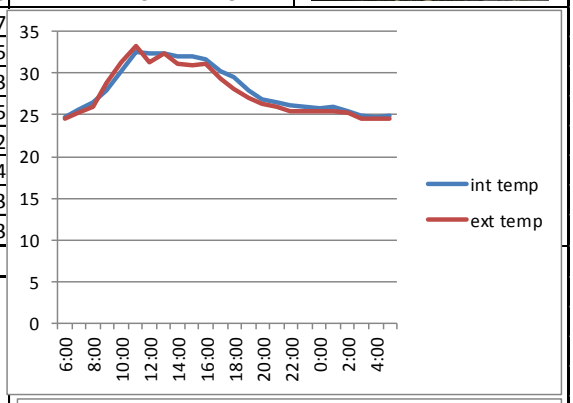
PLANTA

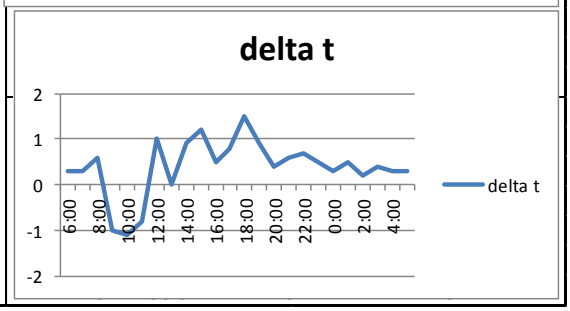
APARATO INTERNO

DATOS DE AMBIENTE TERMICO

HORA	INTERIOR				EXTERIOR				Δ t
	ti	HR	V	F	te	HR	V	F	ti-te
6:00	24,8				24,5				0,3
7:00	25,6				25,3				0,3
8:00	26,5				25,9				0,6
9:00	27,9				28,9				-1
10:00	30,2				31,3				-1,1
11:00	32,5				33,3				-0,8
12:00	32,4				31,4				1
13:00	32,3				32,3				0
14:00	32				31,1				0,9
15:00	32,1				30,9				1,2
16:00	31,7				31,2				0,5
17:00	30,2				29,4				0,8
18:00	29,6				28,1				1,5
19:00	27,9				27				0,9
20:00	26,8				26,4				0,4
21:00	26,5				25,9				0,6
22:00	26,1				25,4				0,7
23:00	25,9				25,4				0,5
0:00	25,8				25,5				0,3
1:00	25,9				25,4				0,5
2:00	25,4				25,2				0,2
3:00	24,9				24,5				0,4
4:00	24,8				24,5				0,3
5:00	24,9				24,6				0,3

MODIFICACIONES DE LA VIVIENDA

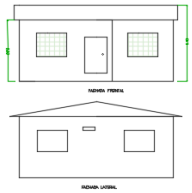




Casa 16

CASA	PROPIETARIO:	TIPO:	FECHA:	HORA
# 16		VILLA	2012	

N º Piso	1	x	# HABITANTES		2
	2		Clima Inferior	N	x
Cubierta	H			V	
	Z	x		A.AC.	
	D.T		Terminacion	Enlucido	x
Paredes	B			E. Pint.	
	L	x	Observaciones: si cuando el sol esta fuerte se siente mucho calor		
	C				



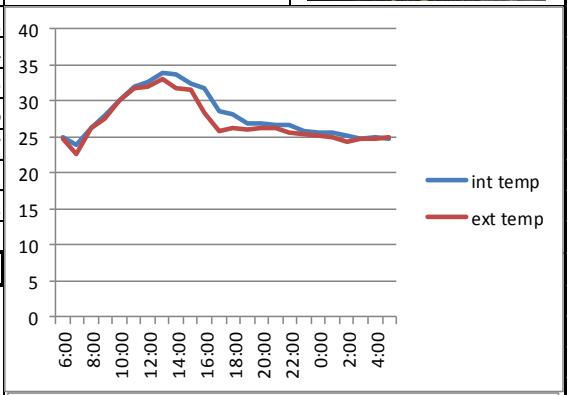
PLANTA

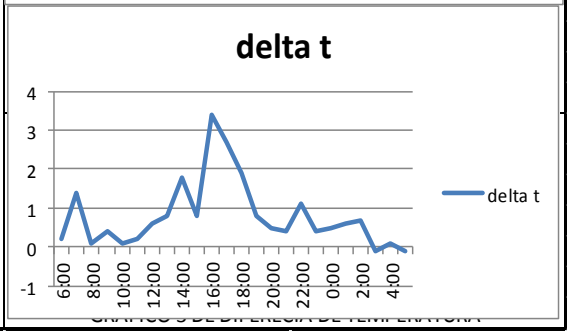
APARATO INTERNO

DATOS DE AMBIENTE TERMICO

HORA	INTERIOR				EXTERIOR				Δ t
	ti	HR	V	F	te	HR	V	F	ti-te
6:00	24,9				24,7				0,2
7:00	24				22,6				1,4
8:00	26,3				26,2				0,1
9:00	27,9				27,5				0,4
10:00	30,1				30				0,1
11:00	31,9				31,7				0,2
12:00	32,6				32				0,6
13:00	33,9				33,1				0,8
14:00	33,6				31,8				1,8
15:00	32,4				31,6				0,8
16:00	31,7				28,3				3,4
17:00	28,5				25,8				2,7
18:00	28,1				26,2				1,9
19:00	26,9				26,1				0,8
20:00	26,8				26,3				0,5
21:00	26,7				26,3				0,4
22:00	26,7				25,6				1,1
23:00	25,8				25,4				0,4
0:00	25,7				25,2				0,5
1:00	25,5				24,9				0,6
2:00	25,1				24,4				0,7
3:00	24,7				24,8				-0,1
4:00	24,9				24,8				0,1
5:00	24,8				24,9				-0,1

MODIFICACIONES DE LA VIVIENDA

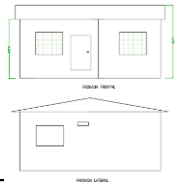




Casa 17

CASA	PROPIETARIO:			TIPO:	FECHA:	HORA
# 17				VILLA	2013	

N º Piso	1	x	# HABITANTES		5
	2		Clima Inferior	N	x
Cubierta	H			V	
	Z	x		A.AC.	
	D.T		Terminacion	Enlucido	x
Paredes	B			E. Pint.	
	L	x	Observaciones: si al medio dia por ellos se abren las ventanas		
	C				



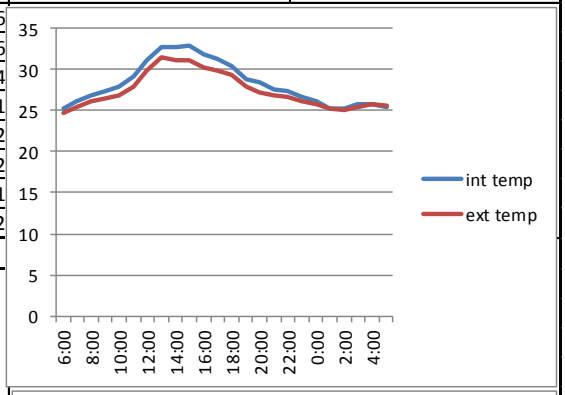
PLANTA

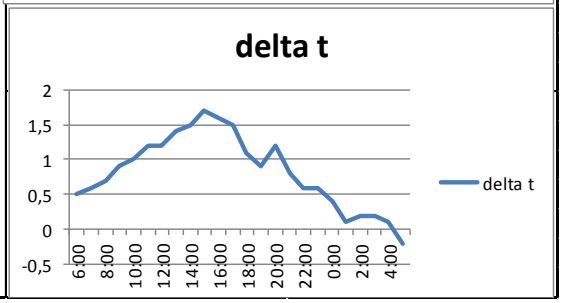
APARATO INTERNO

DATOS DE AMBIENTE TERMICO

HORA	INTERIOR				EXTERIOR				Δ t
	ti	HR	V	F	te	HR	V	F	ti-te
6:00	25,3				24,8				0,5
7:00	26,1				25,5				0,6
8:00	26,9				26,2				0,7
9:00	27,4				26,5				0,9
10:00	27,9				26,9				1
11:00	29,2				28				1,2
12:00	31,1				29,9				1,2
13:00	32,8				31,4				1,4
14:00	32,7				31,2				1,5
15:00	32,9				31,2				1,7
16:00	31,9				30,3				1,6
17:00	31,3				29,8				1,5
18:00	30,4				29,3				1,1
19:00	28,9				28				0,9
20:00	28,4				27,2				1,2
21:00	27,6				26,8				0,8
22:00	27,3				26,7				0,6
23:00	26,7				26,1				0,6
0:00	26,1				25,7				0,4
1:00	25,3				25,2				0,1
2:00	25,3				25,1				0,2
3:00	25,7				25,5				0,2
4:00	25,8				25,7				0,1
5:00	25,4				25,6				-0,2

MODIFICACIONES DE LA VIVIENDA

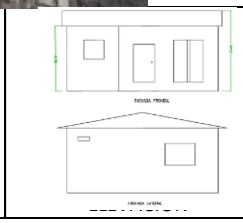




Casa 18

CASA	PROPIETARIO:	TIPO:	FECHA:	HORA
# 18		VILLA	2009	

N º Piso	1	x	# HABITANTES		3
	2		Clima Inferior	N	x
Cubierta	H			V	
	Z	x		A.AC.	
	D.T		Terminacion	Enlucido	
Paredes	B			E. Pint.	x
	L	x	Observaciones: en ocaciones se torna cal		
	C				



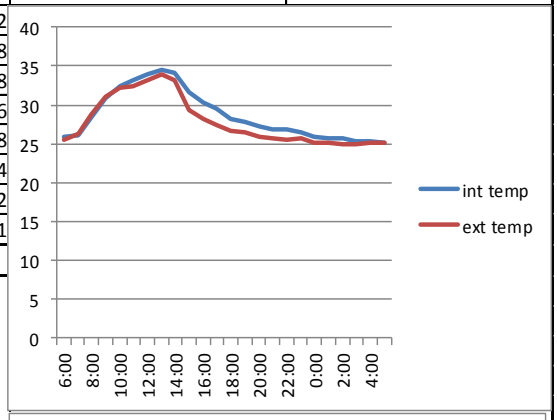
PLANTA

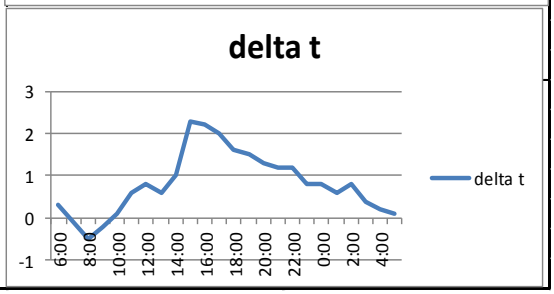
APARATO INTERNO

DATOS DE AMBIENTE TERMICO

HORA	INTERIOR				EXTERIOR				Δ t
	ti	HR	V	F	te	HR	V	F	ti-te
6:00	25,9				25,6				0,3
7:00	26,1				26,2				-0,1
8:00	28,3				28,8				-0,5
9:00	30,9				31,1				-0,2
10:00	32,4				32,3				0,1
11:00	33,1				32,5				0,6
12:00	33,9				33,1				0,8
13:00	34,5				33,9				0,6
14:00	34,1				33,1				1
15:00	31,7				29,4				2,3
16:00	30,4				28,2				2,2
17:00	29,5				27,5				2
18:00	28,2				26,6				1,6
19:00	27,9				26,4				1,5
20:00	27,3				26				1,3
21:00	26,9				25,7				1,2
22:00	26,8				25,6				1,2
23:00	26,5				25,7				0,8
0:00	25,9				25,1				0,8
1:00	25,8				25,2				0,6
2:00	25,8				25				0,8
3:00	25,4				25				0,4
4:00	25,3				25,1				0,2
5:00	25,2				25,1				0,1

MODIFICACIONES DE LA VIVIENDA

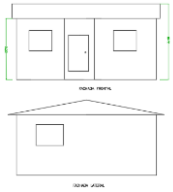




Casa 19

CASA	PROPIETARIO:	TIPO:	FECHA:	HORA
# 19		VILLA	2007	

N º Piso	1	x	# HABITANTES		2
	2		Clima Inferior	N	x
Cubierta	H			V	
	Z	x		A.AC.	
	D.T		Terminacion	Enlucido	
Paredes	B			E. Pint.	x
	L	x	Observaciones: a veces en las tardes cuando hace demasiado sol		
	C				

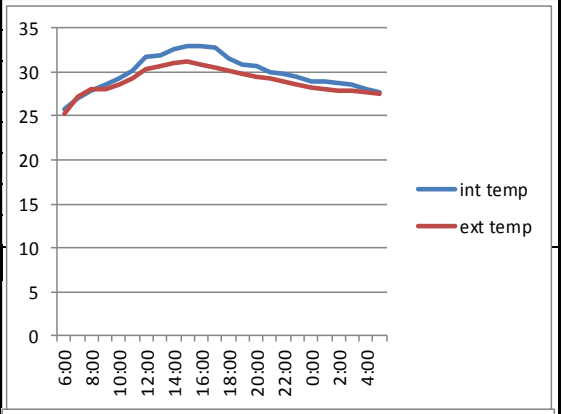


PLANTA

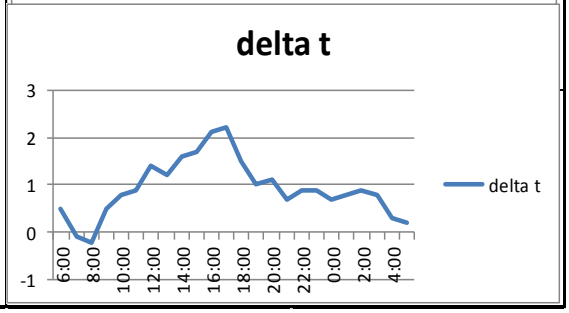
DATOS DE AMBIENTE TERMICO

HORA	INTERIOR				EXTERIOR				Δ t
	ti	HR	V	F	te	HR	V	F	ti-te
6:00	25,8				25,3				0,5
7:00	27				27,1				-0,1
8:00	27,9				28,1				-0,2
9:00	28,6				28,1				0,5
10:00	29,3				28,5				0,8
11:00	30,1				29,2				0,9
12:00	31,7				30,3				1,4
13:00	31,9				30,7				1,2
14:00	32,6				31				1,6
15:00	32,9				31,2				1,7
16:00	33				30,9				2,1
17:00	32,7				30,5				2,2
18:00	31,6				30,1				1,5
19:00	30,8				29,8				1
20:00	30,6				29,5				1,1
21:00	29,9				29,2				0,7
22:00	29,8				28,9				0,9
23:00	29,5				28,6				0,9
0:00	29				28,3				0,7
1:00	28,9				28,1				0,8
2:00	28,8				27,9				0,9
3:00	28,6				27,8				0,8
4:00	28				27,7				0,3
5:00	27,7				27,5				0,2

APARATO INTERNO

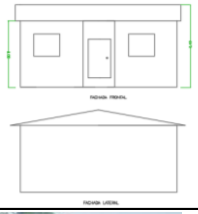


MODIFICACIONES DE LA VIVIENDA



Casa 20

CASA	PROPIETARIO:			TIPO:	FECHA:	HORA
# 20				VILLA	2009	
N º Piso	1	x	# HABITANTES			5
	2		Clima Inferior		N	x
Cubierta	H				V	
	Z	x			A.AC.	
	D.T		Terminacion		Enlucido	
Paredes	B				E. Pint.	x
	L	x	Observaciones: al medio dia y por ello abrimos las ventanas			
	C					



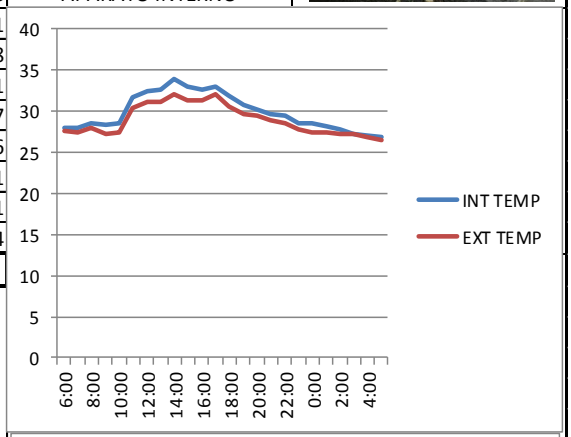
PLANTA

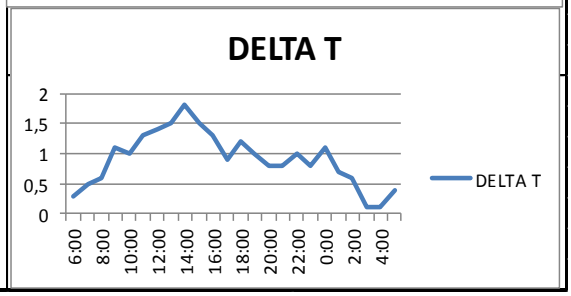
APARATO INTERNO

DATOS DE AMBIENTE TERMICO

HORA	INTERIOR				EXTERIOR				Δ t
	ti	HR	V	F	te	HR	V	F	ti-te
6:00	27,9				27,6				0,3
7:00	28				27,5				0,5
8:00	28,6				28				0,6
9:00	28,4				27,3				1,1
10:00	28,5				27,5				1
11:00	31,7				30,4				1,3
12:00	32,5				31,1				1,4
13:00	32,6				31,1				1,5
14:00	33,9				32,1				1,8
15:00	32,9				31,4				1,5
16:00	32,6				31,3				1,3
17:00	32,9				32				0,9
18:00	31,8				30,6				1,2
19:00	30,7				29,7				1
20:00	30,2				29,4				0,8
21:00	29,7				28,9				0,8
22:00	29,5				28,5				1
23:00	28,6				27,8				0,8
0:00	28,6				27,5				1,1
1:00	28,1				27,4				0,7
2:00	27,8				27,2				0,6
3:00	27,3				27,2				0,1
4:00	27				26,9				0,1
5:00	26,8				26,4				0,4

MODIFICACIONES DE LA VIVIENDA





CARACTERIZACION DE LAS VIVIENDAS

CASA	# HBT	# PISOS		ORIENTACION FACHADA				MATERIAL										CONCEPTO			
								CUBIERTA				PAREDES			PISO						
		1	2	N	E	S	O	H	Z	D.T	T.V	B	L	C	CER.	CAÑ.	H.S	Ai.	Ad.	V.P.	Veg
1	1	X		X					X				X				X	X			
2	3	X				X			X				X				X	X			X
3	1	X				X			X				X				X	X			
4	4	X			X				X				X				X	X			X
5	3	X				X				X			X				X	X			X
6	4	X				X				X			X				X	X			
7	1	X		X					X				X				X		X		X
8	3	X		X					X				X				X	X			
9	4	X		X					X				X				X	X			
10	2	X					X		X				X				X	X			X
11	2	X				X			X				X				X	X			
12	3	X		X					X				X				X	X			X
13	5	X		X					X				X				X	X			X
14	3	X				X			X				X		X			X			X
15	4	X					X		X				X		X			X			
16	2	X			X					X			X		X				X		
17	5	X			X					X			X		X			X			
18	3	X					X			X			X		X			X			X
19	2	X					X			X			X		X			X			X
20	5	X				X				X			X		X				X		X

A partir de los resultados de las mediciones y comparaciones de Temperatura del ambiente interior con respecto a un exterior de referencia a la sombra efectuadas en 20 viviendas de El Florón durante 24 horas en cada caso, se puede apreciar que:

La única vivienda tradicional con cubierta de hormigón armado estudiada (V19) muestra una mayor inercia térmica que las demás, de manera que la temperatura interior es inferior a la exterior durante el día (de 10.00 am a 5.00 pm) en hasta 1.5 grados, cuando las temperaturas exteriores se encuentran entre 30 y 31 grados, lo cual significa temperaturas interiores entre 29 y 30 grados. Por el contrario, la temperatura interior es superior a la exterior durante la noche y madrugada (de 6.00 pm a 8.00 am) con una diferencia que llega a ser superior a los 3 grados entre las 9.00pm y la 1.00 am, cuando las temperaturas exteriores están entre 24 y 26 grados, lo que significa temperaturas interiores entre 27 y 29 grados.

El mejor comportamiento del ambiente térmico interior se aprecia en una vivienda MIDUVI con cubierta de zinc y paredes de bloques parcialmente protegida por vegetación que arroja sombra sobre ella (V1). En este caso la temperatura interior es menor que la exterior durante todo el día, desde las 6.00 am hasta las 5.00 pm, y durante el período nocturno es superior, pero con una diferencia inferior a 0.6 grados.

Un buen comportamiento relativo presenta también una vivienda MIDUVI de ladrillo y zinc (V9), donde la temperatura interior es menor que la exterior de 9.00 am a 11.00 pm con una diferencia de hasta 1.4 grados, mientras que el resto del tiempo es superior, pero con una diferencia menor de 1 grado.

En la vivienda tradicional de ladrillo y zinc (V8), aunque la temperatura interior nunca es inferior a la exterior, la diferencia se mantiene todo el tiempo por debajo de 1 grado.

Se consideran menos favorables soluciones donde la temperatura interior siempre es superior a la exterior, con una diferencia superior a 2 grados de 6.00 pm a 1.00 am. Tal

es el caso de dos viviendas MIDUVI de bloque y zinc (V11 y V13), así como una tradicional de ladrillo y zinc (V20)

Las viviendas con cubierta de Duratecho, con independencia del material de la pared (V2, V4 y V18), también presentan inercia térmica, aunque menor que la de cubierta de hormigón, de manera que la diferencia de temperatura en el horario nocturno no llega a 2 grados, por lo cual, su comportamiento no es tan desfavorable como el de la cubierta de hormigón armado.

7.1. DEFINICIÓN Y SELECCIÓN DE LA MUESTRA

NIVEL DE INVESTIGACIÓN

- **Investigación de campo**

En la realización del presente trabajo, se utilizó la técnica de investigación de campo, donde se determinó la carga térmica producida en las viviendas Populares seleccionadas en el sector "Estancia Vieja".

- **Método**

La investigación planteada involucró un proceso de análisis y comprensión de una de una realidad y los problemas que en ella hay; en este contexto, se utilizar 'métodos científicos y el más habitual y comúnmente utilizado es el método hipotético deductivo, dado a que otorgará validez y fiabilidad a la investigación. Es importante indicar que este estudio tiene diversidad de enfoques: teórica, práctica, aplicada, entre otras y se basará en la investigación de campo, dado a que consiste en analizar una situación en el lugar real donde se desarrollarán los hechos a investigarse, en este sentido, el estilo científico que realizará en esta modalidad de investigación aportará a la solución de problemas.

- **Técnica**

Las técnicas utilizadas en esta investigación fueron un censo de categorización de las 20 viviendas populares seleccionadas en el sector "Estancia Vieja" del Cantón Portoviejo.

8. RECOLECCIÓN, INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

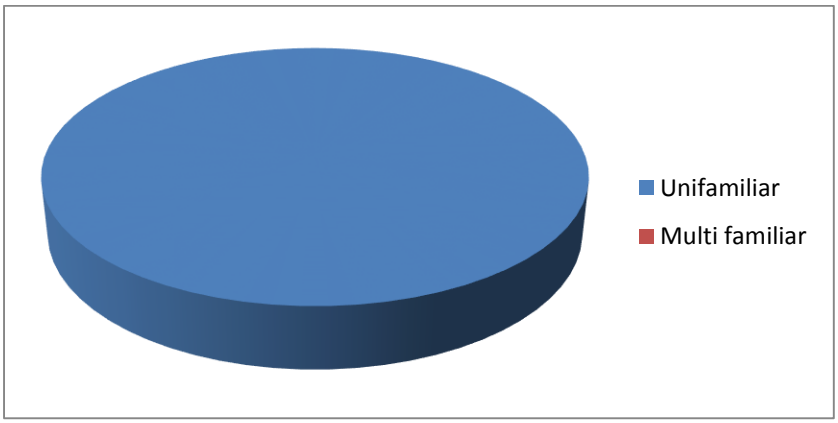
1.- **¿Cómo es el tipo de vivienda?**

CUADRO #1

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
UNIFAMILIAR	20	100%
MULTIFAMILIAR	0	0%
TOTAL	20	100%

GRÁFICO #1

Tipo de vivienda



Fuente: Hogares del sitio Estancia Vieja

Elaborado por: Investigadores de titulación

Interpretación:

Se realizó la consulta a 20 hogares del sector de "Estancia Vieja" de la parroquia Colón, respecto a que si en su vivienda vive una o varias familias, y se obtuvo como resultado que un 100% son unifamiliares.

De modo global se podría considerar que las viviendas sociales son sólo de uso unifamiliar.

Análisis:

Los resultados obtenidos por la pregunta en referencia, demuestran que los habitantes de Estancia Vieja, tienden a escoger planes de viviendas unifamiliares, mismos que les proporcionan de alguna forma la tenencia de una casa propia; en este sentidos es importante indicar que dichas viviendas no satisfacen sus necesidades dado a que por cultura cada familia cuenta con 2 y más hijos y resulta incómodo, aspectos que no garantiza elevar sus niveles de vidas; en este contexto, se deberían construir viviendas que cuenten con otras alternativas para albergar a las familias criterios que deben ser considerados por el MIDUVI.

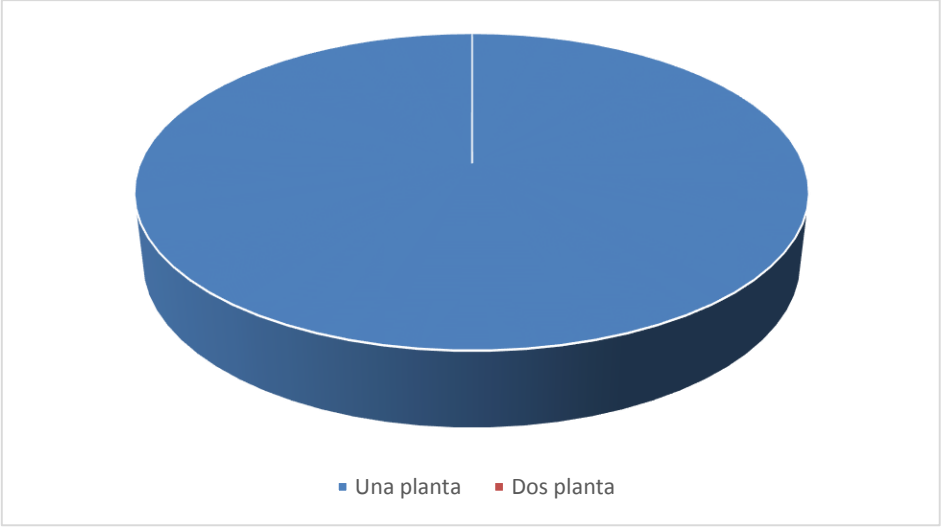
2.- ¿Con cuántas plantas cuenta la vivienda?

CUADRO #2

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
UNA PLANTA	20	100%
DOS PLANTA	0	0%
TOTAL		100%

GRÁFICO #2

Cantidad de plantas de la vivienda



Fuente: Hogares del sitio Estancia Vieja

Realizado por: Investigadores de titulación

Interpretación:

Se realizó la consulta a 20 hogares de sector de "Estancia Vieja" de la parroquia Colón, respecto a cuántas plantas tiene la vivienda, y se obtuvo como resultado que un 100% contiene una sola planta.

Análisis:

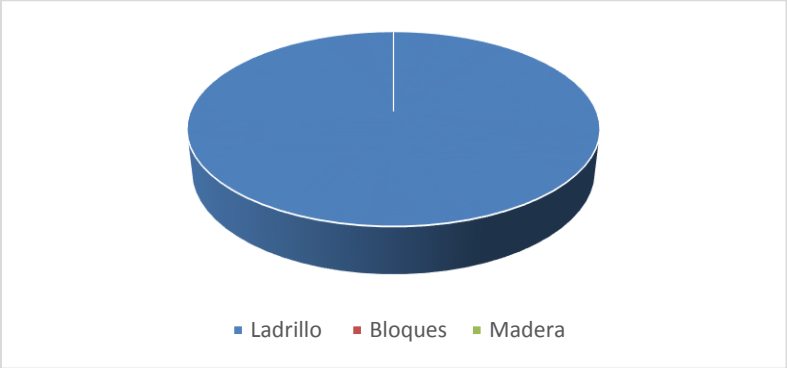
El bono que otorga el estado a través del MIDUVI, permite construir solamente viviendas de una sola planta y estos programas han beneficiado a las personas de escasos recursos económicos. Sin embargo estas viviendas no cuentan con dimensiones y compartimientos que les permita a las familias albergar cómodamente a los miembros de hogar; razones por las cuáles, se deberán proponer otros proyectos que proporcione un mejor ambiente térmico saludable con la familia y con la naturaleza; en este sentido se recomienda al MIDUVI, construir viviendas con criterios técnicos mucho más sustentables para generar un ambiente saludable.

3.- ¿Cuál es el material predominante en las paredes de la casa?

CUADRO #3

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
LADRILLO	20	100%
BLOQUES	0	0%
MADERA	0	0%
TOTAL		100%

GRÁFICO #3



Fuente: Hogares del sitio Estancia Vieja

Realizado por: Investigadores de titulación

Interpretación:

Se realizó la consulta a 20 hogares de sector de "Estancia Vieja" de la parroquia Colón, respecto de que material están hechas las paredes de la vivienda, y se obtuvo como resultado que un 100% contiene paredes construidas a base de ladrillos

Análisis:

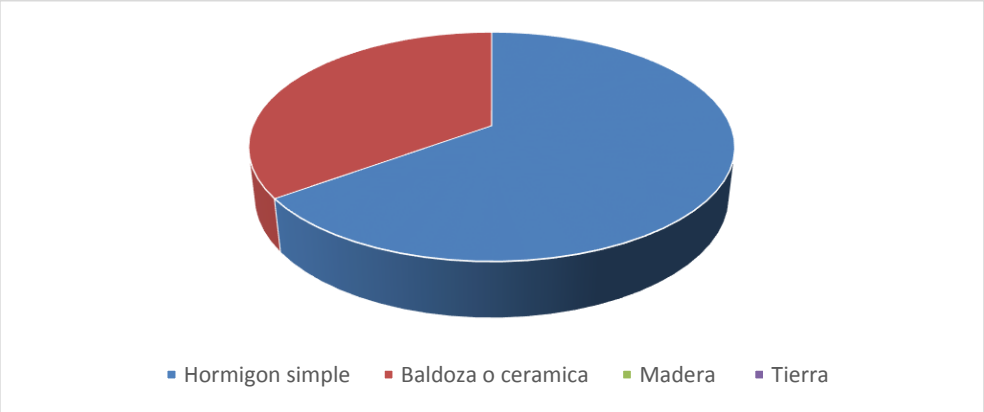
Los diseños que se presentan en los programas de vivienda MIDUVI en sus especificaciones técnicas solo presentan paredes de ladrillo, sin embargo el material utilizado en las paredes de la viviendas no satisfacen el ambiente térmico necesario para el confort de las personas que habitan en ella, por lo que se recomienda utilizar otro tipo de mampostería que permita reducir la temperatura en el interior de la vivienda

4.- ¿De qué material es el piso de la casa?

CUADRO #4

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
HORMIGÓN SIMPLE	13	65%
BALDOSA O CERÁMICA	7	35%
MADERA	0	0%
TIERRA	0	0%
TOTAL		100%

GRÁFICO #4



Fuente: Hogares del sitio Estancia Vieja

Realizado por: Investigadores de titulación

Interpretación:

Se realizó la consulta a 20 hogares de sector de "Estancia Vieja" de la parroquia Colón, respecto de que material están hechos los pisos de la vivienda, y se obtuvo como resultado que un 65% de las casas cuentan con un piso de hormigón simple contiene y el otro 35% tiene piso con acabados de cerámica.

Análisis:

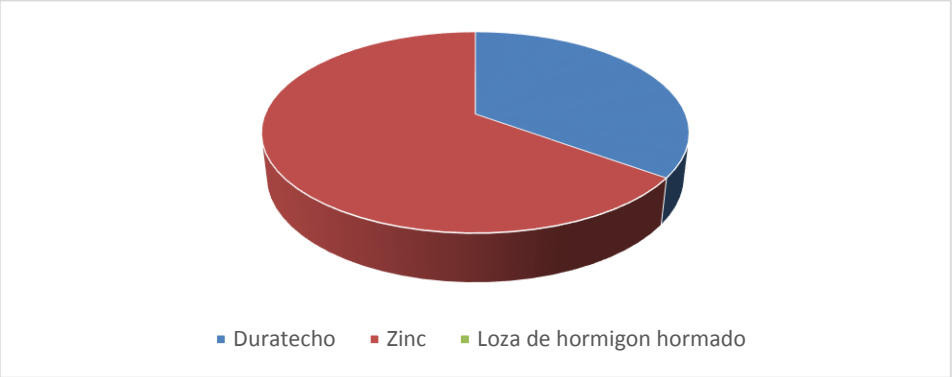
El bono que otorga el estado a través del MIDUVI, permite construir solamente viviendas de piso hormigón simple programa de los cuales benefician a personas de escasos recursos económicos, en este sentido, la falta de recursos económicos de las familias no les permite hacer un mejoramiento en el piso, por lo que se sugiere al MIDUVI que en los próximos programas se incluyan un acabado sobre el contrapiso.

5.- ¿De qué material es la cubierta de la casa?

CUADRO #5

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
DURATECHO	7	35
ZINC	13	65
LOZA DE HORMIGÓN ARMADO	0	0
TOTAL		100

GRÁFICO #5



Fuente: Hogares del sitio Estancia Vieja

Realizado por: Investigadores de titulación

Interpretación:

Se realizó la consulta a 20 hogares de sector de "Estancia Vieja" de la parroquia Colón, respecto de que material está echo la cubierta de la vivienda, y se obtuvo como resultado que un 65% de las casas cuentan con una cubierta de zinc y un 35% tiene cubierta de Duratecho.

Análisis:

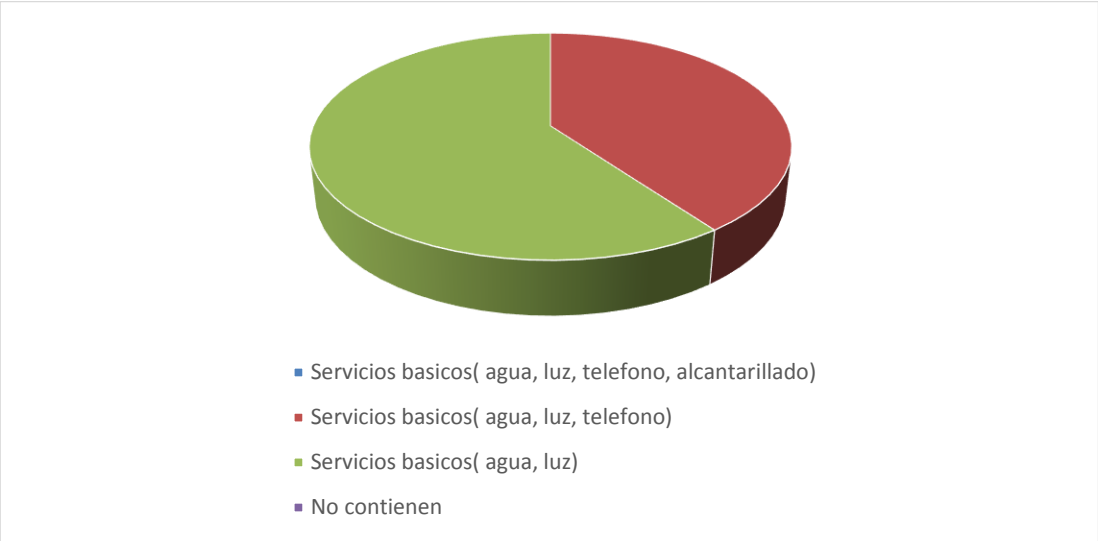
Los programas de vivienda social por lo general su cubierta es a "dos aguas" con material de zinc, cabe recalcar que este tipo de cubiertas hechas con este tipo de material elevan de forma, por lo que es necesario que se implante mejoras en el diseño de la cubierta de dicha vivienda.

6.- ¿La vivienda cuenta con los servicios básicos?

CUADRO #6

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
SERVICIOS BÁSICOS(AGUA, LUZ, TELÉFONO, ALCANTARILLADO)	0	0%
SERVICIOS BÁSICOS(AGUA, LUZ, TELÉFONO)	8	40%
SERVICIOS BÁSICOS(AGUA, LUZ)	12	60%
NO CONTIENEN	0	0%
TOTAL		100%

GRÁFICO #6



Fuente: Hogares del sitio Estancia Vieja

Realizado por: Investigadores de titulación

Interpretación:

Se realizó la consulta a 20 hogares de sector de "Estancia Vieja" de la parroquia Colón, respecto a los servicios básicos con los que cuenta la vivienda, y se obtuvo como resultado que un 60% de las casas cuentan con aguay luz y un 40% con agua, luz y teléfono.

Análisis:

El sector escogitado en la ciudad de Portoviejo es uno de los que, en los últimos tiempos ha crecido de manera acelerada y desordenada por lo cual aún no cuenta con todos los servicios básicos, por lo consiguiente, los hogares de las casas encuestadas en su gran mayoría solo cuentan con agua y luz, carecen de alcantarillado y el servicio de teléfono, se les hace inaccesible por el valor que este cuesta, con una mejor organización del habitad se podría tener lugares que cuenten con la mayor parte de los servicios básicos y así dar una mejor calidad de vida a las personas

7.- ¿Cuántas puertas y ventanas exteriores cuenta la vivienda?

CUADRO #7

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
DOS PUERTAS- TRES VENTANAS	19	95%
MAS DE PUERTAS-MAS DE TRES VENTANAS	1	5%
TOTAL		100%

GRÁFICO #7

Fuente: Hogares del sitio Estancia Vieja

Realizado por: Investigadores de titulación

Interpretación:

Se realizó la consulta a 20 hogares de sector de "Estancia Vieja" de la parroquia Colon, respecto de que cuantas puertas y ventanas exteriores cuenta la vivienda, y se obtuvo como resultado que un 95% del total de las viviendas poseen dos puertas y tres ventanas, mientras que apenas el 5% de las viviendas están elaboradas por más de dos puerta y tres ventanas

Análisis:

Los diseños constructivo de las casas del MIDUVI está dado a que en cada una existan dos puertas en el exterior y tres ventanas, sin embargo existen casas donde se hace necesario realizar modificaciones propias de los habitantes de las casas y de esta

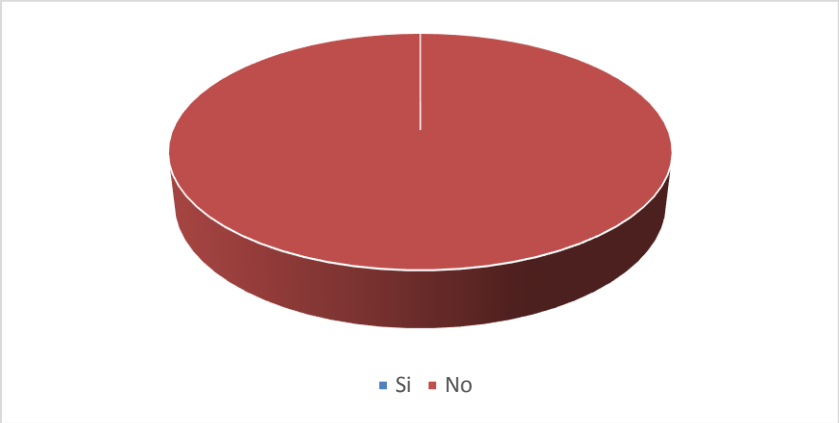
manera mejorar su ambiente térmico interior, razón por la cual aumentar el área de ventilación hacia el interior de la vivienda sin afectar la estética de la misma.

8.- ¿L vivienda cuenta con equipos de climatización la artificial?

CUADRO #8

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
SI	0	0%
NO	20	100%
TOTAL		100%

GRÁFICO #8



Fuente: Hogares del sitio Estancia Vieja

Realizado por: Investigadores de titulación

Interpretación:

Se realizó la consulta a 20 hogares de sector de "Estancia Vieja" de la parroquia Colón, respecto a que si las viviendas cuentan con equipos de climatización artificial, y se obtuvo como resultado que un 100% no tiene climatización artificial.

Análisis:

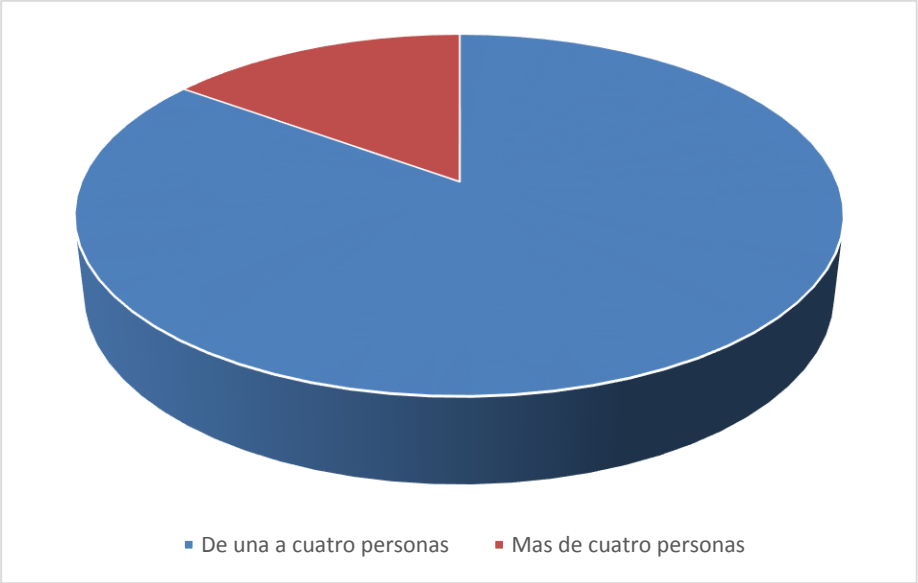
El diseño constructivo de las casas del MIDUVI está dirigido a los hogares de bajo recursos económicos, lo que hace difícil climatizarla artificialmente, es factible recomendar que en las casas se utilice algún tipo de climatización artificial ya que este aísla de mejor forma el calor para que el mismo no se almacene en el interior de la casa.

9.- ¿Cuántas personas habitan en la vivienda?

CUADRO #9

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
DE UNA A CUATRO PERSONAS	17	85%
MÁS DE CUATRO PERSONAS	3	15%
TOTAL		100%

GRÁFICO #9



Fuente: Hogares del sitio Estancia Vieja

Realizado por: Investigadores de titulación

Interpretación:

Se realizó la consulta a 20 hogares de sector de "Estancia Vieja" de la parroquia Colon, respecto de que cuantas personas habitan en la vivienda, y se obtuvo como

resultado que un 85% del total de las viviendas habitan de una y cuatro personas por casa, mientras que apenas en el 15% de las viviendas habitan más de cuatro personas.

Análisis:

El estado mediante su programa de vivienda MIDUVI beneficia a la clase poco remunerada, la intención es que tengan un techo donde vivir, no obstante el área habitable de la vivienda solo permite la comodidad para familias con un promedio de cuatro integrantes, por esta razón se recomienda que el programa de vivienda considere a las familias numerosas.

7.2. VERIFICACIÓN DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- **Determinar la carga térmica promedio que poseen las distintas viviendas populares evaluadas en el sector "Estancia Vieja".**

Los procesos aplicados para determinar la carga térmica en las 20 viviendas seleccionadas; tuvo como objeto monitorear la temperatura a la que están expuestas las personas que habitan en las casas construidas por el MIDUVI, esta información fue lograda utilizando un MEDIDOR DE FLUJO DE AIRE ¨ durante las 24 horas, en un punto fijo de la vivienda; elementos que permitió verificar el objetivo, se procedió secuencialmente a la toma de datos en las distintas viviendas ubicadas en el sector de Estancia Vieja de la ciudad de Portoviejo, estas mediciones se las procesó en una ficha instrumentada para estos efectos el cual permitió verificar varias propiedades entre ellas; la temperatura interior y exterior de las viviendas por el lapso de las 24 horas de medición, estos resultados se promediaron en función de las muestras obtenidas en el interior de las casas, datos que se encuentran en las fichas elaboradas para la investigación.

- **Realizar análisis comparativos en cada una de las viviendas y sus variaciones en la caracterización de la misma.**

Las características de las viviendas escogitadas para este análisis son similares y sus efectos en cuanto al confort térmico se asemejan, razones por las cuales fue preciso contrastar y comparar utilizando fichas de información, para obtener datos precisos que permita evidenciar las variaciones correspondientes, en este sentido, la información recolectada en base a fichas estadísticas, donde se recopiló datos que proporcionaban mediciones térmicas internas y externas de las viviendas, proporcionó elementos que ayudaron a lograr el alcance de este objetivo; en este contexto se realizó dos comparaciones de las cuales, una se basó en un balance diferencial entre la temperatura interna-externa de la vivienda y la otra en casas que presentaban semejanzas en algunas

características de diseño; toda esta información se encuentra en la matriz comparativa del trabajo de titulación.

- **Proponer soluciones para evitar las altas cargas térmicas dentro de las viviendas populares.**

La determinación de la carga térmica es un paso obligado previo a la selección de equipos de climatización, ya que brinda cómo se comporta térmicamente una vivienda; El conocimiento de la carga térmica no es para el confort humano solamente, sino con otras finalidades, como es el caso de locales con materiales combustibles almacenados que debe ser evaluado el riesgo de incendio, y en las cámaras de clima controlado posibilita estimar de forma precisa las condiciones térmicas naturales que deben ser modificadas para el desarrollo de organismos. En todos los casos un balance térmico preciso conlleva a realizar una selección fiable del sistema de climatización. En este sentido, para el alcance de este propósito fue necesario identificar algunas variables que permitieran lograr la propuesta en este trabajo de titulación, en este sentido, y de acuerdo a los análisis realizados en las viviendas, se concluye que en su totalidad poseen un ambiente térmico no adecuado, elementos que disminuye la calidad del servicio; así mismo, la fachada está ubicada en dirección al norte, lo que no ayuda en generar efectos que satisfagan un ambiente amigable a los hogares encuestados; además su entorno se encuentra cubierto de vegetación, situación que no se consideró en los programas de viviendas ofertados a las familias en la ciudad de Portoviejo; por otro lado tanto el diseño como la pintura no generan criterios de valoración habitable, por lo que se sugiere aplicar una pintura blanca que permita atraer menos los rayos del sol hacia sus paredes, por otro lado, se contextualizó los objetivos específicos mismos que guiaron la operatividad del trabajo de titulación y concuerdan con los criterios emitidos en la información tanto primaria como secundaria, mismos que conducen a la aplicación de técnicas apropiadas, elementos que convierte en una solución para ser incrementada en los distintos planes de vivienda que el gobierno ofrece a las personas con escasos recursos económicos y dentro de un estatus social manejable.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES.

La culminación de este trabajo de titulación condujo a obtener las siguientes conclusiones y recomendaciones:

Utilizando el medidor de flujo se pudo determinar la carga termina promedio que poseen las distintas viviendas populares construidas por el MIDUVI en el sector de Estancia Vieja; cuyos promedios oscilan entre 24 y 34 grados centígrados

- La información recabada permitió realizar análisis comparativos entre viviendas de las mismas características y en diferentes posiciones, respecto a la fachadas frontales las cuales la mejor orientación es hacia el sur; su entorno, como vegetación o adosamiento de construcciones laterales e inferiores; se pudo detectar variaciones de temperaturas internas y externa, la temperatura externa era menor que la interna en horarios de 10 a 12 del día y en horarios de 20 a 22 horas, aspectos que son fundamentales para verificar los objetivos específicos trazados.
- La concepción de una vivienda, tradicionalmente ha sido ideada sin tomar en cuenta el entorno local; la elección de materiales, el uso de energía, el ambiente interior y exterior son aspectos de importancia que no fueron considerados en el diseño.
- En el diseño de una vivienda de interés social construida por el MIDUVI, la ubicación de la fachada con respecto al flujo originado por la luz solar altera de una manera considerable la temperatura interna de la vivienda, dado al impacto frontal

RECOMENDACIÓN.

- Con esta investigación se pudo dimensionar la situación de habitabilidad de las viviendas construidas por el MIDUVI, en el sector de Estancia Viejas; se utilizó varios indicadores que capturaron distintos matices del problema habitacional: infraestructura, calidad de la vivienda y la densidad ocupacional. A pesar de esta notable ayuda a las familias, se distingue que en el área escogitada son adecuadas, es decir: tienen agua, electricidad de la red pública, recolección de basura, servicio higiénico, carecen del servicio de alcantarillado; sin embargo, el confort térmico no fue considerado en los diseños de las viviendas, elementos que sostenemos deben incluirse en otros proyectos, para mejorar los niveles de vidas de los habitantes del sector seleccionado como muestra.

- La disminución del déficit de habitacional, se traduce en la posibilitad de construir viviendas que reúnan criterios de habitabilidad, o en otras palabras, se debe construir viviendas que reúnan características adecuadas de confort.
- No solo se debe proponer un diseño de vivienda, sino que se debe buscar establecer una serie de métodos y herramientas de diseño para que los futuros proyectistas arquitectónicos tengan una hoja de ruta en la panificación de proyectos sostenibles locales y consideren el confort térmico.
- El ambiente térmico interior de la vivienda está condicionado por su diseño, orientación y los materiales de construcción empleados en su ejecución, en este sentido debe orientarse a los dueños para que mejoren su entorno, con vegetación para evitar el impacto térmico.

9. PRESUPUESTO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

MODALIDAD: PROYECTO INVESTIGATIVO

Tema: "DIAGNÓSTICO DEL AMBIENTE TÉRMICO DE LAS VIVIENDAS POPULARES CONSTRUIDAS EN PORTOVIEJO; CASO DE ESTUDIO: SECTOR ''ESTANCIA VIEJA'' DE LA PARROQUIA COLÓN"

TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN	**EGRESADOS**
Arq. José Veliz	Macías Fernández Ego Marcelo Saldarriaga Mendieta Oswaldo Sebastián

N	**CONCEPTOS**	**VALORES**
1	Transporte	80.00 $
2	Desarrollo de la Investigación	70.00 $
3	Suministro, equipo y Materiales	20.00 $
4	Material bibliográfico, e impresiones	20.00 $
5	Anillados	10.00 $
	TOTAL.	**200.00 $**

10. CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	SEMANAS													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Reconocimiento del Sitio de estudio para la selección de las Viviendas.	X													
Aplicación de las técnicas.		X												
Recopilación de información			X											
Tema y Planteamiento del Problema				X										
Desarrollo del Marco Teórico					X									
Visualización del Alcance de estudio						X								
Elaboración de hipótesis y definiciones de variables							X							
Toma de datos del ambiente térmico en las viviendas.								X	X	X	X			
Desarrollo y diseño de la investigación.												X		
Definición del ambiente térmico promedio y su comparación entre viviendas.													X	
Reporte de los resultados (conclusiones y recomendaciones)														X

11.BIBLIOGRAFÍA

Acosta, A. (2010). *El Buen Vivir En El Camino Del Post-Desarrollo Una Lectura Desde La Constitución De Montecristi.* Ecuador: Fundación Friedrich Ebert, Fes-Ildis .

Barona Díaz, E. (2006). *Lineamientos De Durabilidad Y Mantenimiento Para La Selección De Materiales Y Tecnologías De Construcción Para Viviendas De Interés Social Y Económica De Puebla, México.* Cuba.

Boselli, T., & Dunowicz, R. (2009). *Porograma De Mantenimiento Habitacional.* Buenos Aires: Cbc.

Cubillos González, R. A. (2006). Vivienda Social Y Flexibilidad En Bogotá. *Bogotá, 10*(1), 124-135.

Dunowicz, R., & Hasse, R. (2005). Diseño Y Gestion De La Vivienda Social. *Revista Invi, 20*(54), 85-104.

Falivene, G. (2013). *Los Indicadores De Sostenibilidad Urbana Como Marco Para El Diseño Participativo De La Vivienda Social.* Obtenido De Https://Aaeap.Org.Ar/Wp-Content/Uploads/2013/6cong/Falivene_Artusi_Costa_Arrejoria.Pdf

Francois, T. (2005). La Irregularidad En El Desarrollo Urbano De América Latina. *Revista Mexicana De Sociología, 57*(1), 27-34.

Garcia, C., Bojórquez, G., & Ruiz, P. (2011). Sensación Térmica Percibida En Vivienda Económica Y Autoproducida, En Periodo Cálido, Para Clima Cálido Húmedo. *Asociacion Nacional De Tecnologia Do Ambiente Construído, 11*(4), 99- 111.

Guimarães, M. (2008). *Confort Térmico Y Tipología, Arquitectónica En Clima Cálido-Húmedo, Análisis Térmico De La Cubierta Ventilada*. Obtenido De Https://Mastersuniversitaris.Upc.Edu/Aem/Archivos/2007-08-Tesinascompletas/Confort-Termico-Y-Tipologia-Arquitectonica-En-Clima-Calido-Humedo

Iturre Campiño, A. (2014). *Proyectar Mejoras De Confort Térmico En La Vivienda De Interés Social Buenaventura.* Buenaventura.

Mecott, S. (2007). *Vivienda Bioclimatica Con Paneles Modulares De Ferrocemento Y Materiales Aislantes Alternativos Para La Ciudad De Oaxaca.* Oaxaca: Instituto Politecnico Superior.

Mercado, M., Esteves, A., & Filippin, C. (2010). Comportamiento Termico-Energético De Una Vivienda Social De La Ciudad De Mendoza, Argentina. *Asociacion Nacional De Tecnologia De Ambiente Construído., 10*(2), 87-100.

Vera, S., & Ordenes, O. (2002). Evaluacion Del Desempeño Energi-Termico De Una Vivienda Social En Chile,Utilizando Un Programa De Simulacion Energetica De Edificios. *Revista Ingeniería De Construcción, 17*(3), 133-142.

12. ANEXOS

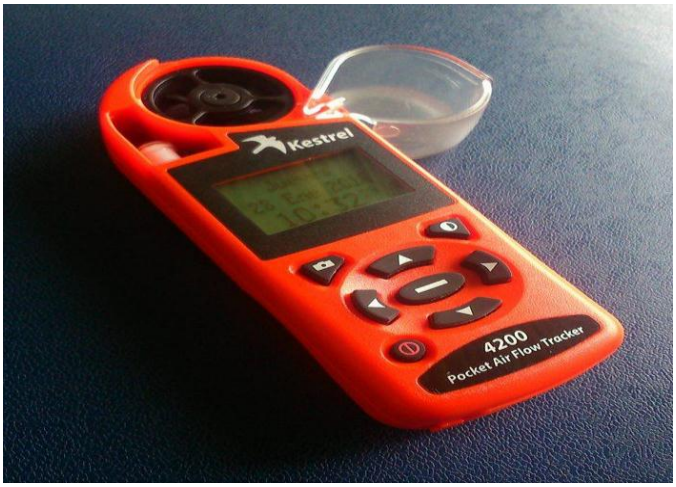


Imagen 4. Medidor de flujo de aire

Imagen 5. Aparato de medición ubicado en la parte exterior

Imagen 6. Autores elaborando el proyecto

Imagen 7. Vista Frontal vivienda N° 1

Imagen 8. Recolección de datos en el interior de la vivienda N°1

Imagen 9. Vista Frontal vivienda N° 2

Imagen 10. Recolección de datos en el interior de la vivienda N°2

Imagen 11. Vista Frontal vivienda N° 3

Imagen 12. Recolección de datos en el interior de la vivienda N°3

Imagen 13. Vista Frontal vivienda N° 4

Imagen 14. Recolección de datos en el interior de la vivienda N°4

Imagen 15. Vista Frontal vivienda N° 5

Imagen 16. Recolección de datos en el interior de la vivienda N°5

Imagen 17. Vista Frontal vivienda N° 6

Imagen 18. Recolección de datos en el interior de la vivienda N°6

Imagen19. Vista Frontal vivienda N° 7

Imagen 20. Recolección de datos en el interior de la vivienda N°7

Imagen 21. Vista Frontal vivienda N° 8

Imagen 22. Recolección de datos en el interior de la vivienda N°8

Imagen 23. Vista Frontal vivienda N° 9

Imagen 24. Recolección de datos en el interior de la vivienda N°9

Imagen 30. Vista Frontal vivienda N° 10

Imagen 31. Recolección de datos en el interior de la vivienda N°10

Imagen 32. Vista Frontal vivienda N° 11

Imagen 33. Recolección de datos en el interior de la vivienda N°11

Imagen 34. Vista Frontal vivienda N° 12

Imagen 35. Vista Frontal vivienda N° 13

Imagen 36. Recolección de datos en el interior de la vivienda N°13

Imagen 37. Vista Frontal vivienda N° 14

Imagen 38. Recolección de datos en el interior de la vivienda N°14

Imagen 39. Vista Frontal vivienda N° 15

Imagen 40. Vista Frontal vivienda N° 16

Imagen 41. Vista Frontal vivienda N° 17

Imagen 42. Vista Frontal vivienda N° 18

Imagen 43. Vista Frontal vivienda N° 19

Imagen 44. Vista Frontal vivienda N° 20