



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABI
FACULTAD DE ARQUITECTURA

INFORME FINAL DE TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
ARQUITECTO

TEMA:

“ANÁLISIS DEL CONFORT TÉRMICO INTERNO DE LA
VIVIENDA EN EL PLAN HABITACIONAL “NUEVA
KENNEDY” DEL CANTÓN MONTECRISTI”

AUTOR:

LUIS ENRIQUE BARCIA VERA

TUTOR:

ARQ. HÉCTOR CEDEÑO ZAMBRANO PHD.

MANTA-MANABI-ECUADOR

13 de Marzo del 2017

**“ANÁLISIS DEL CONFORT TÉRMICO
INTERNO DE LA VIVIENDA EN EL PLAN
HABITACIONAL “NUEVA KENNEDY” DEL
CANTÓN MONTECRISTI”**

2. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR:

Quien suscribe , **Héctor Cedeño Zambrano** a través del presente y en mi calidad de Director del Trabajo de Titulación Profesional de la carrera Arquitectura, designado por el Consejo de Facultad de Arquitectura de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

CERTIFICO: Que el señor **Luis Enrique Barcia Vera**, portador de la cédula de ciudadanía N° 131588674-5, ha desarrollado bajo mi tutoría el Informe Final del Trabajo de Titulación previo a obtener el Título de Arquitecto, cuyo tema es **“ANÁLISIS DEL CONFORT TÉRMICO INTERNO DE LA VIVIENDA EN EL PLAN HABITACIONAL “NUEVA KENNEDY” DEL CANTÓN MONTECRISTI”**, cumpliendo con la reglamentación correspondiente, así como también con la estructura y plazos estipulados para el efecto, reuniendo en su informe validez científica metodológica, por lo cual autorizo a su presentación.

Manta, 9 de Marzo de 2017.

Arq. Héctor Cedeño Zambrano
hector.cedeno@uleam.edu.ec
DIRECTOR

3. DECLARACIÓN DE AUTORÍA:

Yo, **LUIS ENRIQUE BARCIA VERA**, con cédula de ciudadanía **N°131588674-5**, declaro ser el autor del trabajo que se presenta en este documento y exoneró a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí de toda coacción legal.

Así mismo expreso que conozco la disposición de la Universidad, de que todo Trabajo de Final de Carrera para formar parte de los recursos bibliográficos de la misma para aportar al desarrollo y crecimiento del conocimiento.

LUIS ENRIQUE BARCIA VERA
AUTOR

4. CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN:

Los miembros del Tribunal de revisión y Evaluación conformado por el Arq. , el Arq. , y el Arq. , para el Trabajo Final de Carrera sobre el tema: **“ANÁLISIS DEL CONFORT TÉRMICO INTERNO DE LA VIVIENDA EN EL PLAN HABITACIONAL “NUEVA KENNEDY” DEL CANTÓN MONTECRISTI”**, realizado por el señor **LUIS ENRIQUE BARCIA VERA**, estudiante de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, **CERTIFICAN**, la presente investigación cumple con todos los requisitos señalados en el Reglamento Interno de Graduación, por lo cual lo consideramos aprobado.

Manta, Mayo del 2017.

ARQ. ALEXIS MACIAS LOOR

ARQ. ARMANO ZAMBRANO LOOR

ING. VICTOR ESPINOZA BARCIA

5. DEDICATORIA:

A mi familia, en especial a mi hermana Flor de quien siempre espero que me supere.

A mi tía Laura, quien ya descansa en el cielo, aún en sus horas más oscuras nunca dejó alentarme a culminar este trabajo y verme convertido en profesional.

A todos los que amo, quiero y aprecio, todos son mi fuerza y mi aliento, fuentes de inspiración por continuar en el logro de mis metas.

6. AGRADECIMIENTO:

“Mientras el río corra, los montes hagan sombra y en el cielo haya estrellas; debe durar la memoria del beneficio recibido en la mente del hombre agradecido”, con humildad y gratitud eterna al Arquitecto supremo, por brindarme las virtudes que hoy se materializaron para conseguir realizar un trabajo.

Por crearme y permitirme crecer como ser humano agradezco a mis padres, en especial a mi madre por su infaltable amor y preocupación, por su sacrificio para que sus hijos tengan todo.

A mi familia, porque desde la cuna hasta estos días, han sido mi todo; a mi querida Kesha, quien fue mi compañía incansable en tantas madrugadas de mi vida como estudiante.

A María José Loor, tu apoyo se hizo fortaleza para creer en mí y mis sueños.

A Robert Alarcón, mi amigo y hermano de corazón por acompañarme en esta y muchas otras aventuras de la Arquitectura, el Voluntariado, y las alegrías compartidas.

A los docentes de mi Facultad, quienes dentro y fuera de las aulas impartieron las mejores enseñanzas para formarme como estudiante, futuro profesional y ciudadano, al Arq. Miguel Camino; a mi tutor Arq. Héctor Cedeño, por su confianza en la construcción de este trabajo y creer en mis capacidades, y; en especial al Arq. Alexis Macías, por las oportunidades y sus inigualables enseñanzas.

A todos los que hicieron esto posible.

7. ÍNDICE GENERAL:

7.1. Contenido:

2. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR:.....	iii
3. DECLARACIÓN DE AUTORIA:.....	iv
4. CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN:	v
5. DEDICATORIA:.....	vi
6. AGRADECIMIENTO:.....	vii
7. ÍNDICE GENERAL:	viii
7.1. Contenido:.....	viii
7.2. Índice de Gráficos:.....	ix
7.3. Índice de Tablas:	xv
8. RESUMEN:.....	xvii
9. INTRODUCCIÓN:.....	xviii
10. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	xix
10.1. Marco contextual del problema:.....	xix
10.2. Justificación:.....	xxii
10.3. Formulación del problema:.....	xxiv
10.4. Definición del objeto de estudio:.....	xxvi
10.5. Campo de acción de la investigación:.....	xxviii
10.6. Objetivos:.....	xxviii
10.7. Identificación de variables:.....	xxix
10.8. Operacionalización de las variables:.....	xxx
10.9. Formulación de idea a defender:.....	xxxii
10.10. Tareas científicas a desarrollarse:	xxxii
10.11. Diseño de la investigación:	xxxii
CAPÍTULO I.....	1
11. MARCO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN:.....	1
11.1. Marco Teórico Antropológico:	1
11.2. Marco conceptual:.....	4
11.3. Marco jurídico:	7
CAPÍTULO II.....	21
12. DIAGNÓSTICO DE LA INVESTIGACIÓN:.....	21
12.1. Información Básica:.....	21
12.2. Tabulación de información:.....	35
12.3. Interpretación de Resultados:.....	60
12.4. Pronóstico:	61
12.5. Comprobación de la idea a defender.....	63

CAPÍTULO III.....	64
13. ANALISIS DE LAS VIVIENDAS:	64
13.1. Materialidad:	67
13.2. Estudio de asoleamiento de las viviendas:.....	74
13.3. Estudio de incidencias de viento en las viviendas:.....	84
CAPÍTULO IV.....	89
14. ESTRATEGIAS DE MEJORAMIENTO BIOCLIMÁTICO:	89
14.1. Estrategias de carácter urbano:	89
14.2. Estrategias edificatorias:	89
15. CONCLUSIONES:	95
16. RECOMENDACIONES:	96
17. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	98
17.1. Bibliografía:	98
18. ANEXOS:.....	99
18.1. Formato de encuesta:	99
18.2. Formato de fichas de levantamiento de datos:	100
18.3. Formato de fichas de levantamiento de temperaturas:.....	101
18.4. Fotografías del censo de las viviendas:.....	102
18.5. Fotografías de las viviendas que existen en la ciudadela Nueva Kennedy:	102
18.6. Fotografías del procedimiento de toma de datos é inspección del interior de las viviendas seleccionadas para el análisis en la ciudadela Nueva Kennedy:.....	112
18.7. Digitalizaciones y planos elaborados para el proceso de investigación y análisis:..	115

7.2. Índice de Gráficos:

GRÁFICO 1: UBICACIÓN EN VISTA SATELITAL DE LA DELIMITACIÓN DEL ÁREA DELA CIUDADELA “NUEVA KENNEDY” DEL CANTÓN MONTECRISTI.	XXVII
---	-------

GRÁFICO 2: UBICACIÓN EN VISTA SATELITAL DE LA DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE LA CIUDADELA “NUEVA KENNEDY” DEL CANTÓN MONTECRISTI.	xxvii
GRÁFICO 3: VISTA AÉREA DE STONEHENGE	2
GRÁFICO 4: ARQUITECTURA VERNÁCULA EN EL LITORAL, CASA DE CAÑA EN SANTA ELENA.	3
GRÁFICO 5: DIAGRAMA BIOCLIMATICO.	14
GRÁFICO 6: DIAGRAMA BIOCLIMATICO.	14
GRÁFICO 7: TRAYECTORIA SOLAR DIARIA Y ANUAL.	14
GRÁFICO 8: DISTRIBUCIÓN ESPACIAL, PLANTA BAJA Y PLANTA ALTA.	15
GRÁFICO 9: VENTANAS: CAPTACIÓN, ACUMULACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y AISLACIÓN.	17
GRÁFICO 10: CERRAMIENTOS DE ALTA INERCIA TÉRMICA: CAPTACIÓN, ACUMULACIÓN Y DISTRIBUCIÓN.	17
GRÁFICO 11: FIGURA 13: LECHO DE ROCAS CAPTACIÓN Y ACUMULACIÓN.	18
GRÁFICO 12: FIGURA 14: VALIDACIÓN DEL CONFORT TÉRMICO POR FECHAS Y SEGÚN DEL DÍA (ZONA DE DESCANSO).	20
GRÁFICO 13: ANÁLISIS DE INCIDENCIA DE RADIACIÓN SOLAR.	20
GRÁFICO 14: ÁNGULO DE INCLINACIÓN DE PANELES FOTOVOLTAICOS.	20
GRÁFICO 15: DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.	22
GRÁFICO 16: DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.	22
GRÁFICO 17: ESQUEMA DEL CLIMA.	32
GRÁFICO 18: BIOCLIMAS DEL CANTÓN MONTECRISTI	34
GRÁFICO 19: NÚMERO DE OCUPANTES.	35
GRÁFICO 20: CONFORMIDAD CON LA VIVIENDA.	36
GRÁFICO 21: CONFORMIDAD CON EL BARRIO.	36
GRÁFICO 22: NIVELES DE LA VIVIENDA.	37
GRÁFICO 23: FORMAS DE LA VIVIENDA.	38
GRÁFICO 24: UBICACIÓN DE LA VIVIENDA EN LA MANZANA.	39
GRÁFICO 25: MATERIAL EN PISO.	40
GRÁFICO 26: MATERIAL EN PAREDES.	40
GRÁFICO 27: MATERIAL EN TECHO.	41
GRÁFICO 28: PERCEPCIÓN CONFORT SALA.	42
GRÁFICO 29: PERCEPCIÓN CONFORT COMEDOR.	43
GRÁFICO 30: PERCEPCIÓN CONFORT COCINA.	43
GRÁFICO 31: PERCEPCIÓN CONFORT DORMITORIO.	44
GRÁFICO 32: PERCEPCIÓN CONFORT 00H00 A 08H00.	45
GRÁFICO 33: PERCEPCIÓN CONFORT 08H00 A 10H00.	45
GRÁFICO 34: PERCEPCIÓN CONFORT 10H00 A 14H00.	46
GRÁFICO 35: PERCEPCIÓN CONFORT 14H00 A 17H00.	46
GRÁFICO 36: PERCEPCIÓN CONFORT 17H00 A 19H00.	47
GRÁFICO 37: PERCEPCIÓN CONFORT 19H00 A 00H00.	47
GRÁFICO 38: INTERÉS DE SER CAPACITADO.	48
GRÁFICO 39: ASPECTOS QUE DESEAN MEJORAR EN SU VIVIENDA.	48
GRÁFICO 40: SOL EN FACHADA.	49
GRÁFICO 41: VIENTO EN VIVIENDA.	49
GRÁFICO 42: VIENTO EN BARRIO.	50
GRÁFICO 43: VARIACIÓN DE TEMPERATURA °C VERANO (MAÑANA).	51
GRÁFICO 44: VARIACIÓN DE TEMPERATURA °C VERANO (TARDE).	52
GRÁFICO 45: VARIACIÓN DE TEMPERATURA °C VERANO (NOCHE).	52
GRÁFICO 46: VARIACIÓN DE TEMPERATURA °C VERANO (DÍA COMPLETO).	54
GRÁFICO 47: VARIACIÓN DE TEMPERATURA °C INVIERNO (DÍA).	55
GRÁFICO 48: VARIACIÓN DE TEMPERATURA °C INVIERNO (TARDE).	56
GRÁFICO 49: VARIACIÓN DE TEMPERATURA °C INVIERNO (NOCHE).	56
GRÁFICO 50: VARIACIÓN DE TEMPERATURA °C INVIERNO (DÍA COMPLETO).	57

GRÁFICO 51: REGISTRO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD.....	58
GRÁFICO 52: REGISTRO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD.....	59
GRÁFICO 53: REGISTRO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD.....	59
GRÁFICO 54: UBICACIÓN DE LAS VIVIENDAS SELECCIONADAS.....	64
GRÁFICO 55: MODELADO 3D CONCEPTUAL DE LA VIVIENDA EN SU DISEÑO ORIGINAL.....	65
GRÁFICO 56: PLANO DEL DISEÑO ORIGINAL DE VIVIENDAS.....	65
GRÁFICO 57: VIVIENDA #09 CIUDADELA NUEVA KENNEDY PROP. CARLOS PALMA FRANCO.....	66
GRÁFICO 58: SALA VIVIENDA #09 CIUDADELA NUEVA, KENNEDY PROP. CARLOS PALMA FRANCO.....	66
GRÁFICO 59: COMEDOR VIVIENDA #09 CIUDADELA NUEVA KENNEDY PROP. CARLOS PALMA FRANCO.....	66
GRÁFICO 60: COMEDOR VIVIENDA #09 CIUDADELA NUEVA KENNEDY PROP. CARLOS PALMA FRANCO.....	66
GRÁFICO 61: DORMITORIO Y PLANTA ALTA, VIVIENDA #09 CIUDADELA NUEVA KENNEDY, PROP. CARLOS PALMA FRANCO. ESPACIOS DE LA PLANTA ALTA (DORMITORIOS).....	66
GRÁFICO 62: VIVIENDA CON MATERIALES ORIGINALES.....	67
GRÁFICO 63: PAREDES DE BLOQUE DE HORMIGÓN EN LOS COSTADOS Y CAÑA CHANCADA EN LOS FRENTES, DEL DISEÑO ORIGINAL.....	67
GRÁFICO 64: PAREDES DE CAÑA CHANCADA DEL DISEÑO ORIGINAL.....	68
GRÁFICO 65: PAREDES DE CAÑA CHANCADA DEL DISEÑO ORIGINAL.....	68
GRÁFICO 66: VENTANAS DE MADERA (TIPO CHAZA).....	68
GRÁFICO 67: PAREDES BLOQUE DE HORMIGÓN.....	68
GRÁFICO 68: PAREDES BLOQUE DE HORMIGÓN.....	68
GRÁFICO 69: VENTANAS DE MADERA (TIPO CHAZA).....	69
GRÁFICO 70: CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.....	69
GRÁFICO 71: INTERFAZ DEL PROGRAMA ECOTECH 2011 DE AUTODESK.....	74
GRÁFICO 72: EXTRACTO DEL PLANO DE IMPLANTACIÓN DE LA CDLA. NUEVA KENNEDY.....	75
GRÁFICO 73: PROYECCIÓN SOLAR 10H00, DEL 20 DE MARZO DEL 2017.....	76
GRÁFICO 74: PROYECCIÓN SOLAR 17H00, DEL 20 DE MARZO DEL 2017.....	76
GRÁFICO 75: PROYECCIÓN SOLAR 12H00, DEL 20 DE MARZO DEL 2017.....	76
GRÁFICO 76: VIVIENDAS ESQUINERAS TIPO 1 DEL GRUPO VFA.....	77
GRÁFICO 77: PROYECCIÓN DE SOL: 20 MARZO 10H28.....	77
GRÁFICO 78: PROYECCIÓN DE SOL: 21 DICIEMBRE 16H48.....	77
GRÁFICO 79: VIVIENDAS ESQUINERAS TIPO 2 DEL GRUPO VFA.....	78
GRÁFICO 80: PROYECCIÓN DE SOL: 20 MARZO 10H28.....	78
GRÁFICO 81: PROYECCIÓN DE SOL: 21 DICIEMBRE 16H48.....	78
GRÁFICO 82: VIVIENDAS “ENTRE 2” TIPO 1 DEL GRUPO VFA.....	79
GRÁFICO 83: PROYECCIÓN DE SOL: 21 DICIEMBRE 16H48.....	79
GRÁFICO 84: PROYECCIÓN DE SOL: 21 DICIEMBRE 16H48.....	79
GRÁFICO 85: PROYECCIÓN SOLAR 10H00, DEL 20 DE SEPTIEMBRE DEL 2017.....	80
GRÁFICO 86: PROYECCIÓN SOLAR 18H40, DEL 22 DE SEPTIEMBRE 2017.....	80
GRÁFICO 87: PROYECCIÓN SOLAR 13H00, DEL 20 DE SEPTIEMBRE DEL 2017.....	80
GRÁFICO 88: VIVIENDAS ESQUINERAS TIPO 1 DEL GRUPO VFB.....	81
GRÁFICO 89: PROYECCIÓN DE SOL: 20 MARZO 10H28, VIVIENDAS “ESQUINERA” TIPO 1 DEL GRUPO VFB.....	81
GRÁFICO 90: PROYECCIÓN DE SOL: 21 DICIEMBRE 16H48.....	81
GRÁFICO 91: VIVIENDAS ESQUINERAS TIPO 2 DEL GRUPO VFB.....	82
GRÁFICO 92: PROYECCIÓN DE SOL: 20 MARZO 10H28, VIVIENDAS “ESQUINERA” TIPO 2 DEL GRUPO VFB.....	82
GRÁFICO 93: PROYECCIÓN DE SOL: 21 DICIEMBRE 16H48, VIVIENDAS “ESQUINERA” TIPO 2 DEL GRUPO VFB.....	82
GRÁFICO 94: VIVIENDAS “ENTRE 2” TIPO 1 DEL GRUPO VFB.....	83
GRÁFICO 95: PROYECCIÓN DE SOL: 20 MARZO 10H28, VIVIENDAS “ENTRE DOS VIVIENDAS” TIPO 1 DEL GRUPO VFB.....	83
GRÁFICO 96: PROYECCIÓN DE SOL: 21 DICIEMBRE 16H48, VIVIENDAS “ENTRE DOS VIVIENDAS” TIPO 1 DEL GRUPO VFB.....	83

GRÁFICO 97: MAPA ESQUEMÁTICO DE CORRIENTES DE VIENTOS DE SUDAMÉRICA.	84
GRÁFICO 98: INTERFAZ DEL PROGRAMA FLOW DESING DE AUTODESK	85
GRÁFICO 99: VISTA SUPERIOR DE CORRIENTES DE AIRE OBRE LAS VIVIENDAS DE LA CDLA NUEVA KENNEDY.....	85
GRÁFICO 100: CORRIENTES DE AIRE QUE NO PENETRAN LA VIVIENDA.....	86
GRÁFICO 101: PERSPECTIVA AÉREA DE CORRIENTES DE AIRE.....	87
GRÁFICO 102: CORRIENTES DE AIRE QUE INGRESAN ENTRE LAS CALLES VEHICULARES Y PEATONALES.....	88
GRÁFICO 103: CHOQUE DE LAS CORRIENTES EN EL BLOQUE EDIFICADO Y RE DIRECCIONAMIENTO POR NO INGRESAR A ESPACIOS INTERNOS.	88
GRÁFICO 104: MANTENER LOS ESPACIOS AMPLIOS ENTRE VIVIENDAS.	89
GRÁFICO 105: ZONAS DE DESCANSO (DORMITORIOS) SE UBICAN EN PLANTA ALTA.....	90
GRÁFICO 106: AMBIENTES DE DESCANSO (DORMITORIO) EN EL NIVEL SUPERIOR.....	90
GRÁFICO 107: PROTECCIÓN CON AUMENTO DE ALEROS DE CUBIERTA.....	90
GRÁFICO 108: VOLADOS ACTUALES CORTOS EN LAS VIVIENDAS.....	90
GRÁFICO 109: EXTENSIÓN DE ALEROS PARA GENERAR MÁS SOMBRA SOBRE LAS SUPERFICIES DE LAS FACHADAS.....	91
GRÁFICO 110: BLOQUEO DE INCIDENCIA SOLAR DE LA CUBIERTA CON PANTALLAS O TUMBADOS FALSOS.....	91
GRÁFICO 111: CUBIERTA CON DISEÑO ACTIVO PARA DIRECCIONAMIENTO Y VENTILACIÓN CRUZADA DE VIENTOS.....	91
GRÁFICO 112: REGULACIÓN DE LA RADIACIÓN SOLAR SEGÚN ÉPOCA DEL AÑO.....	92
GRÁFICO 113: REGULACIÓN DE LA RADIACIÓN SOLAR CON LAMAS DIRECCIONALES.....	92
GRÁFICO 114: REGULACIÓN DE LA RADIACIÓN SOLAR CON PÉRGOLAS VEGETALES.....	92
GRÁFICO 115: VOLADIZO EN ESPACIOS EXTERIORES.....	93
GRÁFICO 116: IMPLEMENTACIÓN DE ARBORIZACIÓN EN ÁREAS EXTERIORES.....	93
GRÁFICO 117: OLIVO NEGRO.....	93
GRÁFICO 118: AUMENTAR DIMENSIONES DE LOS VANOS DE LAS VENTANAS.....	94
GRÁFICO 119: ORIENTAR LOS VANOS PARA RECIBIR LOS VIENTOS FAVORABLES.....	94
GRÁFICO 120: UBICACIÓN DE NUEVAS VENTANAS EN LAS FACHADAS.....	94
GRÁFICO 121: NUEVO APROVECHAMIENTO DEL VIENTO, IMPLEMENTACIÓN DE NUEVAS VENTANAS PARA GENERAR CORRIENTES CRUZADAS DE VENTILACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE EN EL INTERIOR DE LA VIVIENDA.....	95
GRÁFICO 122: EQUIPOS DE MEDICIÓN DE TEMPERATURA	102
GRÁFICO 123: INVESTIGADOR REALIZANDO LEVANTAMIENTO DE DATOS DE LA Viv. #33.....	102
GRÁFICO 124: INVESTIGADOR REALIZANDO LEVANTAMIENTO DE DATOS DE LA Viv. #31.....	102
GRÁFICO 125: INVESTIGADOR REALIZANDO LEVANTAMIENTO DE DATOS DE LA Viv. #32.....	102
GRÁFICO 126: INVESTIGADOR REALIZANDO LEVANTAMIENTO DE DATOS DE LA Viv. #53.....	102
GRÁFICO 127: INVESTIGADOR REALIZANDO LEVANTAMIENTO DE DATOS DE LA Viv. #61.....	102
GRÁFICO 128: VIVIENDA #01.....	102
GRÁFICO 129; VIVIENDA #02.....	102
GRÁFICO 130: VIVIENDA #03.....	103
GRÁFICO 131: VIVIENDA #04.....	103
GRÁFICO 132: VIVIENDA #05.....	103
GRÁFICO 133: VIVIENDA #06.....	103
GRÁFICO 134: VIVIENDA #07.....	103
GRÁFICO 135: VIVIENDA #08.....	103
GRÁFICO 136: VIVIENDA #09.....	103
GRÁFICO 137: VIVIENDA #10 Y 11	103
GRÁFICO 138: VIVIENDA #012.....	103
GRÁFICO 139: VIVIENDA #14.....	103
GRÁFICO 140: VIVIENDA #15.....	104
GRÁFICO 141: VIVIENDA #16.....	104
GRÁFICO 142: VIVIENDA #17.....	104
GRÁFICO 143: VIVIENDA #18.....	104
GRÁFICO 144: VIVIENDA #19.....	104

GRÁFICO 145: VIVIENDA #20.....	104
GRÁFICO 146: VIVIENDA #22.....	104
GRÁFICO 147: VIVIENDA #23.....	104
GRÁFICO 148: VIVIENDA #24.....	104
GRÁFICO 149: VIVIENDA #25.....	104
GRÁFICO 150: VIVIENDA #26.....	105
GRÁFICO 151: VIVIENDA #27.....	105
GRÁFICO 152: VIVIENDA #28.....	105
GRÁFICO 153: VIVIENDA #29.....	105
GRÁFICO 154: VIVIENDA #30.....	105
GRÁFICO 155: VIVIENDA #31.....	105
GRÁFICO 156: VIVIENDA #32.....	105
GRÁFICO 157: VIVIENDA #33.....	105
GRÁFICO 158: VIVIENDA #34.....	106
GRÁFICO 159: VIVIENDA #35.....	106
GRÁFICO 160: VIVIENDA #36.....	106
GRÁFICO 161: VIVIENDA #37.....	106
GRÁFICO 162: VIVIENDA #38.....	106
GRÁFICO 163: VIVIENDA #39.....	106
GRÁFICO 164: VIVIENDA #40.....	106
GRÁFICO 165: VIVIENDA #41.....	106
GRÁFICO 166: VIVIENDA #42.....	107
GRÁFICO 167: VIVIENDA #43.....	107
GRÁFICO 168: VIVIENDA #44.....	107
GRÁFICO 169: VIVIENDA #45.....	107
GRÁFICO 170: VIVIENDA #46.....	107
GRÁFICO 171: VIVIENDA #47.....	107
GRÁFICO 172: VIVIENDA #48.....	107
GRÁFICO 173: VIVIENDA #49.....	107
GRÁFICO 174: VIVIENDA #50.....	107
GRÁFICO 175: VIVIENDA #51.....	107
GRÁFICO 176: VIVIENDA 52.....	108
GRÁFICO 177: VIVIENDA #53.....	108
GRÁFICO 178: VIVIENDA #54.....	108
GRÁFICO 179: VIVIENDA #55.....	108
GRÁFICO 180: VIVIENDA #56.....	108
GRÁFICO 181: VIVIENDA #57.....	108
GRÁFICO 182: VIVIENDA #58.....	108
GRÁFICO 183: VIVIENDA #59.....	108
GRÁFICO 184: VIVIENDA #60.....	108
GRÁFICO 185: VIVIENDA #61.....	108
GRÁFICO 186: VIVIENDA #62.....	109
GRÁFICO 187: VIVIENDA #63.....	109
GRÁFICO 188: VIVIENDA #64.....	109
GRÁFICO 189: VIVIENDA #65.....	109
GRÁFICO 190: VIVIENDA #67.....	109
GRÁFICO 191: VIVIENDA #68.....	109
GRÁFICO 192: VIVIENDA #70.....	109
GRÁFICO 193: VIVIENDA #71.....	109
GRÁFICO 194: VIVIENDA #72.....	109

GRÁFICO 195: VIVIENDA #73.....	110
GRÁFICO 196: VIVIENDA #74.....	110
GRÁFICO 197: VIVIENDA #75.....	110
GRÁFICO 198: VIVIENDA #76.....	110
GRÁFICO 199: VIVIENDA #77.....	110
GRÁFICO 200: VIVIENDA #78.....	110
GRÁFICO 201: VIVIENDA #79.....	110
GRÁFICO 202: VIVIENDA #80.....	110
GRÁFICO 203: VIVIENDA #82.....	110
GRÁFICO 204: VIVIENDA #83.....	111
GRÁFICO 205: VIVIENDA #84.....	111
GRÁFICO 206: VIVIENDA #85.....	111
GRÁFICO 207: VIVIENDA #86.....	111
GRÁFICO 208: VIVIENDA #87.....	111
GRÁFICO 209: VIVIENDA #88.....	111
GRÁFICO 210: VIVIENDA #89.....	111
GRÁFICO 211: LOTE PARA PROYECTO DE ESPACIO PÚBLICO, LÚDICO Y RECREATIVO PARA DE LA CIUADELA NUEVA KENNEDY	111
GRÁFICO 212: AMBIENTE TIENDA DE VIVIENDA #61.....	112
GRÁFICO 213: AMBIENTE SALA “A” VIVIENDA #61.....	112
GRÁFICO 214: AMBIENTE COCINA VIVIENDA #61	112
GRÁFICO 215: AMBIENTE DORMITORIO VIVIENDA #61	112
GRÁFICO 216: AMBIENTE BAÑO VIVIENDA #61	112
GRÁFICO 217: AMBIENTE SALA “B” VIVIENDA #01	112
GRÁFICO 218: LECTURA DE TEMEPRATURA VIVIENDA #09	112
GRÁFICO 219: SALA VIVIENDA #09	112
GRÁFICO 220: COMEDOR VIVIENDA #09.....	113
GRÁFICO 221: COCINA VIVIENDA #09	113
GRÁFICO 222: LECTURA DE TEMPERATURA Y HUMEDAD DORMITORIO VIVIENDA #18	113
GRÁFICO 223: DORMITORIO VIVIENDA #09	113
GRÁFICO 224: LECTURA DE VIVIENDA #18.....	113
GRÁFICO 225: TOMA DE LECTURA VIVIENDA #18.....	113
GRÁFICO 22625: COCINA VIVIENDA #18	113
GRÁFICO 2276: LECTURA DE TEMPERATURAS DE VIVIENDA #37.....	113
GRÁFICO 228: PLANTA ALTA Viv. #37	114
GRÁFICO 229: SALA -COMEDOR VIVIENDA #37 FUENTE: INVESTIGADOR	114
GRÁFICO 230: COCINA VIVIENDA #37	114
GRÁFICO 2310: DORMITORIO VIVIENDA #37	114
GRÁFICO 2321: VENTANAS VIVIENDA #37	114
GRÁFICO 233: PLANTA ARQUITECTONICA ORIGINAL DE VIVIENDA “A” FRENTE AL NOROESTE	115
GRÁFICO 234: PLANTA ARQUITECTONICA ORIGINAL DE VIVIENDA “B” FRENTE AL NORESTE	116
GRÁFICO 235: FACHADAS DE VIVIENDAS ORIGINALES DE LA CIUADELA NUEVE KENNEDY	117
GRÁFICO 236: FACHADAS DE VIVIENDAS ORIGINALES DE LA CIUADELA NUEVE KENNEDY	117
GRÁFICO 237: MODELADO DE IMPLANTACIÓN VISTA EN PERPECTVA OESTE DE LA CIUADELA NUEVA KENNEDY DEL CANTON MONTECRISTI.....	118
GRÁFICO 238: MODELADO DE IMPLANTACIÓN VISTA EN PERPECTVA SUROESTE DE LA CIUADELA NUEVA KENNEDY DEL CANTON MONTECRISTI.....	118
GRÁFICO 239: MODELADO DE IMPLANTACIÓN, VISTA EN PERPECTVA OESTE DE LA CIUADELA NUEVA KENNEDY DEL CANTON MONTECRISTI.....	119

GRÁFICO 240: MODELADO DE VIVIENDA TIPO QUE SE IMPLEMENTÓ PARA LA CIUDADELA NUEVA KENNEDY, COMO REASENTAMIENTO DEL BARRIO KENNEDY AFECTADO POR ESTRAGOS DEL FENÓMNO DEL NIÑO DEL AÑO 98.	119
GRÁFICO 241: MODELADO DE VIVIENDA TIPO QUE SE IMPLEMENTÓ PARA LA CIUDADELA NUEVA KENNEDY, COMO REASENTAMIENTO DEL BARRIO KENNEDY AFECTADO POR ESTRAGOS DEL FENÓMNO DEL NIÑO DEL AÑO 98.	120
GRÁFICO 242: MODELADO DE VIVIENDA TIPO QUE SE IMPLEMENTÓ PARA LA CIUDADELA NUEVA KENNEDY, COMO REASENTAMIENTO DEL BARRIO KENNEDY AFECTADO POR ESTRAGOS DEL FENÓMNO DEL NIÑO DEL AÑO 98.	120

7.3. Índice de Tablas:

TABLA 1: PROBLEMAS Y SUB-PROBLEMAS.	XXVI
TABLA 2: OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.	XXXI
TABLA 3: CUADRO DE OCUPACION DE LOS JEFES DE FAMILIA	28
TABLA 4: UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y ALTITUD DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS	32
TABLA 5: TEMPERATURA MEDIA MENSUAL Y ANUAL (°c), ESTACIÓN MANTA – AEROPUERTO	33
TABLA 6: PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL (MM)	33
TABLA 7: EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL, ESTACIÓN MONTECRISTI - AEROPUERTO.....	34
TABLA 8: NÚMERO DE OCUPANTES.....	35
TABLA 9: CONFORMIDAD CON LA VIVIENDA.....	36
TABLA 10: CONFORMIDAD CON EL BARRIO.....	36
TABLA 11: NIVELES DE LA VIVIENDA.....	37
TABLA 12: FORMA DE LA VIVIENDA.....	38
TABLA 13: UBICACIÓN DE LA VIVIENDA EN LA MANZANA.....	38
TABLA 14: MATERIAL EN PISO.....	39
TABLA 15: MATERIAL EN PAREDES.....	40
TABLA 16: MATERIAL EN TECHO.....	41
TABLA 17: PERCEPCIÓN CONFORT SALA.....	42
TABLA 18: PERCEPCIÓN CONFORT COMEDOR.....	42
TABLA 19: PERCEPCIÓN CONFORT COCINA.....	43
TABLA 20: PERCEPCIÓN CONFORT DORMITORIO.....	44
TABLA 21: PERCEPCIÓN CONFORT 00H00 A 08H00.....	45
TABLA 22: PERCEPCIÓN CONFORT 08H00 A 10H00.....	45
TABLA 23: PERCEPCIÓN CONFORT 10H00 A 14H00.....	45
TABLA 24: PERCEPCIÓN CONFORT 14H00 A 17H00.....	46
TABLA 25: PERCEPCIÓN CONFORT 17H00 A 19H00.....	46
TABLA 26: PERCEPCIÓN CONFORT 19H00 A 00H00.....	47
TABLA 27: INTERÉS DE SER CAPACITADO.....	48
TABLA 28: ASPECTOS QUE DESEAN MEJORAR EN SU VIVIENDA.....	48
TABLA 29: SOL EN FACHADA.....	49
TABLA 30: VIENTO EN VIVIENDA.....	49
TABLA 31: VIENTO EN BARRIO.....	50
TABLA 32: VARIACIÓN DE TEMPERATURA °C VERANO.....	51
TABLA 33: VARIACIÓN DE TEMPERATURA °C INVIERNO.....	55
TABLA 34: REGISTRO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD.....	58
TABLA 35: INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	60
TABLA 36: COMPROBACIÓN DE LA IDEA A DEFENDER.....	63

TABLA 37: VIVIENDAS SELECCIONADAS.....	64
TABLA 38: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS SELECCIONADAS (ESQUINERAS).....	71
TABLA 39: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS SELECCIONADAS (ENTRE DOS VIVIENDAS).....	72
TABLA 40: TEMPERATURAS DE MATERIALES.	73
TABLA 41: FECHA Y HORA DE LOS SOLSTICIOS Y EQUINOCCIOS.....	75

8. RESUMEN:

El presente informe final del trabajo de titulación, busca como objetivo de estudio la espacialidad en la edificación y sus resultados en el confort que ofrece a sus usuarios explorando esta realidad en un proyecto seleccionado particularmente por tener un marco histórico y antropológico importante, más de 18 años de funcionamiento y vida útil en el territorio, y por haber sido concebido con instituciones internacionales, nacionales, cantonales y un grupo de la ciudadanía para definir si son Edificaciones Sostenibles y Sustentables.

Toda la información que se ha recogido ha sido procesada, para plantear un esquema de resultados y se ha elaborado un diagnóstico las condiciones térmicas que inciden en la percepción de confort en el interior de las viviendas y plantear las estrategias para reducir el disconfort térmico de los habitantes de la Ciudadela Nueva Kennedy del Cantón Montecristi.

Se ha construido un Marco Referencial del campo de investigación de la arquitectura que promueva la bioclimática o bioclimatismo. Alcanzando un diagnóstico claro y acertado de las condiciones ya mencionadas que se encuentran los usuarios de las viviendas, señalar cuales son los problemas y sus respectivas causas, para que con esto se ha elaborado un análisis de caso de las materialidades, asoleamiento y vientos como factores condicionantes de las temperatura para tomar las respectivas medidas o estrategias de acondicionamiento bioclimáticos en busca de espacios que brinden confort a sus usuarios.

Un análisis de mucho interés, definiendo las causas y problemas que se puedan encontrar en este proyecto que no se contemplaron por las instituciones que dieron creación a este proyecto de reasentamiento.

Palabras claves: Bioclimática, confort térmico, disconfort térmico, percepción de confort, aprovechamiento solar, aprovechamiento de los vientos.

9. INTRODUCCIÓN:

Considerando que una de las características más importantes en la historia de la sociedad de nuestro país es el de desarrollo y la urbanización de nuestros territorios, y que se han generado muchos proyectos de intervención de los asentamientos de irregularidad y en zonas de riesgo, hemos presentado un debate asociado al hábitat y el confort de las edificaciones.

De forma paralelo en la arquitectura, se exploran fronteras de análisis que se relacionan a otros campos profesionales, como el ámbito que estudia el medio ambiente y por el cual la arquitectura aborta con responsabilidad y compromiso el estudio bioclimático para no solo tener espacios funcionales en espacio sino a la vez lograr confort ambiental interno y equilibrio ambiental exterior.

Explorar la arquitectura bioclimática trata de dar solución a una problemática que pudo ser evitada de haberse considerado a tiempo y atendida con alternativas que eviten disconfort espacial y disconfort térmico. Con estrategias que contribuyan en diseño a la optimización de los recursos materiales, económicos y energéticos, de forma propositiva aprovechando los recursos climáticos y bondades del medio ambiente.

La política actual de nuestro gobierno está invirtiendo en promover conciencia en el consumo energético, dentro de nuestro campo la construcción y el funcionamiento de las edificaciones construidas son un ámbito dónde se puede intervenir y de la mano con la Arquitectura Bioclimática es posible realizar ese objetivo. Otra de las políticas nacionales y conocida de forma popular, “El Buen Vivir” sostiene que las y los ciudadanos ecuatorianos tienen el derecho de tener acceso, como Hábitats Dignos, Seguros y Sostenibles, la responsabilidad de la arquitectura como academia es explorar y promover que en el desempeño profesión se aplique de forma adecuada, y como es el caso esta investigación se inserta en la línea de estudio propositiva de resolver conflictos que se encuentran en la ciudad, en el área rural, así como en el sector privado y el sector público.

La presente investigación busca aportar a realizar una evaluación de carácter bioclimática en la arquitectura construída y propuesta en un reasentamiento y proyecto para la ciudadanía en necesidad de un hábitat y de edificaciones confortables y con buenas condiciones para vivir.

10. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

10.1. Marco contextual del problema:

En muchos países de Latinoamérica así como en el nuestro, los procesos de urbanización han sido acelerados y se han llevado de una manera desequilibrada, además de que el crecimiento poblacional y la constante densificación de las ciudades, han elevado bruscamente la demanda de viviendas en las zonas de aglomeración urbana, produciendo un deterioro en las condiciones de vida actual, dónde la insuficiencia de servicios básicos e infraestructura, son necesarias para el desarrollo de la colectividad en un ambiente pleno, se presentan como los principales inconvenientes.

Ligado al desarrollo de las urbes se presenta un aspecto de interés actual por su importancia al momento de optimizar recursos energéticos, el factor bioclimático en las viviendas.

Ecuador por su ubicación en el meridiano central se encuentra mayormente expuesto a las incidencias de los rayos solares y por ende tiende a acumular más calor durante todo el transcurso de año, manteniéndose en principio una constante en los niveles de temperatura, sin embargo, la influencia que generan las dos corrientes del pacífico, Humbolt (fría) y el Niño (cálida) marcan dos periodos climáticos bien diferenciados, uno lluvioso y húmedo, con calor típico del trópico, que se extiende de diciembre a abril y el otro seco y un poco más fresco que va desde mayo a diciembre. La provincia de Manabí, y en este caso el cantón Montecristi, que es el lugar específico donde se desarrollara la presente investigación, a pesar de cómo se mencionó anteriormente poseen un clima equilibrado, *“la temperatura generalmente es de 23°C, también posee máximas relativas que pueden alcanzar a los 28°C* (PDOT. GAD-MONTECRISTI.2014).

Sumado a esto, tenemos la condición natural de estar posicionado en las faldas del cerro “Montecristi”, que influye en gran medida a la variación térmica, como un factor natural que incide en el comportamiento de la temperatura, generando un microclima natural determinante para el espacio territorial de cantón.

Esto ha hecho pensar en alternativas que permitan actuar de manera distinta, para poder mejorar el confort dentro de las viviendas. Los nuevos diseños arquitectónicos, asumen el reto de ser fácilmente adaptables al entorno, a aprovechar los recursos renovables propios del sector y así aminorar el impacto ambiental, además de mejorar las condiciones de habitabilidad dentro de la vivienda.

La problemática presenta la necesidad de mejorar las condiciones de habitabilidad visto desde el confort térmico, evaluar y analizar en los proyectos gubernamentales dentro de nuestra provincia, como en Montecristi, dónde se existe un proyecto ejecutado en 1998, la ciudadela “Nueva Kennedy”.

10.1.1. Situación actual de la problemática:

La manera de proyectar la ciudad en la actualidad, no contempla o determina una forma de diseño, o lineamientos que a modo de directriz se sigan en los proyectos habitacionales de viviendas, como esto también podemos señalar que no se cuentan con directrices que otorguen criterio de diseño bioclimático en las viviendas.

Y es que se vuelve claro que para generar proyectos de vivienda se busca en orden de prioridades, satisfacer la necesidad básica de un espacio seguro, para que la ciudadanía pueda obtener o desarrollar actividades de vida.

Es evidente que se ha cumplido la expectativa de otorgar una vivienda para formar hogares de forma segura pero la pregunta es ¿La respuesta a esta necesidad ha abordado todas las múltiples perspectivas y áreas de estudio en un proyecto habitacional?.

La historia permite demostrar que al evaluar los resultados, siempre existen observaciones. Las mismas que se generan al poner a prueba un modelo, es decir al ingresar una familia o beneficiario de vivienda a habitar y con el paso del tiempo se puede evidenciar fácilmente, si la vivienda brinda en su totalidad de funcionalidad general de sus espacios, seguridad, y confort. Y luego de esto los habitantes de la vivienda se ven comprometidos en readecuar estos

espacios para hacerlos más funcionales, seguros y confortables en el caso que fuese y en donde, estos cambios generan un sin número de gastos que en la condición económica de muchos hogares son muy difíciles de ser solventados o sostenidos.

Y ese es el caso de la Ciudadela “Nueva Kennedy”, parte de parroquia urbana “Aníbal San Andrés” una de las más extensas y de mayor importancia del cantón Montecristi, dónde se centra la presente investigación.

La ciudadela “Nueva Kennedy”, nace de un reasentamiento emergente definitivo, porque para el año 1998 con el fenómeno del “Niño”, uno de los sectores del cantón, y en ese entonces conocido como Barrio “Kennedy” se vio severamente afectado, bajo la condición de estar dentro de una zona de riesgo, con el azote de este fenómeno lluvioso, se registraron daños severos de las viviendas del barrio Kennedy, esto hizo que el MIDUVI, con apoyo para el financiamiento del Banco Mundial, hiciera ejecutar este Plan Habitacional de Reasentamiento para las familias que fueron afectadas.

Este precedente marca el inicio y re-consolidación de este sector ahora como la ciudadela “Nueva Kennedy”, que se adecuó de acuerdo a las necesidades de las familias y directos afectados o damnificados del fenómeno natural, el proyecto se contempló como un re asentamiento, no solo con el lote de terreno sino con la construcción física de viviendas. Todo esto con una nueva ubicación segura y legal, amezanamientos é infraestructura urbanas básicas que ayudaran a reubicar y compensar el sector.

Con el transcurso de los años las edificaciones pudieron sufrir cambios, en el caso del mantenimiento y los materiales de construcción como uno de los ejemplos, sin embargo estos cambios indicaban una mejora de la parte física de las viviendas. Y dentro del aspecto bioclimático el confort es evidente que pudo ser alterado para adecuar, mejorar o de ser el caso mantenido, y es un claro punto para evaluación y estudio.

10.2. Justificación:

10.2.1. Justificación Social:

La presente investigación busca beneficiar al conglomerado social y colectividad del cantón Montecristi, mediante la determinación de deficiencias de confortabilidad en las viviendas de la Ciudadela “Nueva Kennedy”, elaborando un diagnóstico real, con el fin de además generar y brindar criterios generales de Confort térmico que se ajusten a la necesidad de este proyecto habitacional, y que en lo posterior estos sean aplicables en las viviendas de la ciudadela “Nueva Kennedy” logrando con ello mejorar las condiciones de habitabilidad sin mayor uso de recursos económicos y sobre todo energéticos.

Es necesaria para que sea un modelo de estudio social, a la realidad de confort térmico de los usuarios y habitantes de estas viviendas, además de ser una declaración social de las realidades en proyectos sociales urbanos que surgieron en dirección del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, (MIDUVI), con inversión del estado y del Banco Mundial.

10.2.2. Justificación Urbana Arquitectónica:

Desde un punto de vista analítico arquitectónico, es necesario referirnos a la investigación de proyectos urbanos, como lo fue este proyecto de reasentamiento de los afectados por el fenómeno del “Niño”, denominado como “Nueva Kennedy”, y que sigue siendo ahora un proyecto que puede ser evaluado desde las aristas urbanas, y arquitectónicas.

Sobre todo evaluar que aspecto del diseño arquitectónico, pudo afectar al confort térmico interno en las viviendas, además de que sean funcionales. En igual forma que todo proyecto posee un impacto, se justifica en que se prevea una arquitectura que genere el menor consumo energético posible, capaz de iluminarse de forma natural, habiendo contemplado un programa arquitectónico que sea justo en confort térmico por el diseño bioclimático. De este modo se puede lograr una arquitectura autosuficiente, debido a su especial diseño, y no a su dependencia tecnológica que surge luego de su construcción y posterior a ser habitada. Es así que los proyectos que buscan ordenar el territorio, y otros

como en este caso que buscó reubicar de forma segura a los damnificados por el fenómeno natural antes mencionado, pueden contemplar que su arquitectura sea eficiente y funcional también desde el punto de vista del confort térmico.

10.2.3. Justificación Ambiental:

Con el desarrollo de esta investigación se busca medir y reconocer los factores que afecten la confortabilidad de los espacios interiores de las viviendas en la Ciudadela “Nueva Kennedy”, desde el ámbito ambiental es necesario evaluar los aspectos más relevantes, exógenos naturales y endógenos naturales, que inciden al interior y espacios internos de las viviendas, con ello generar alternativas eficientes para mejorar el confort interno, evitando el uso del acondicionamiento de aire artificial que es un claro contaminante del ambiente.

10.2.4. Justificación Académica-Institucional:

Por medio de esta investigación, aportaremos conocimientos analíticos que se adquirieren dentro del desarrollo de la misma, obteniendo a más de un documento de evidencia un modelo de evaluación del confort como una necesidad dentro de cualquier edificación, que puede ser utilizado para el mejoramiento de proyectos arquitectónicos, y que permite afianzar la funcionalidad y eficiencia en la tarea académica de mejorar los resultados de la arquitectura y al contar con criterios de bioclimática, se volverá en referencia de su estudio. La investigación permite asumir el compromiso académico, de vincularse a la participación en el territorio y dentro de la comunidad fomentar el conocimiento y estudio con el fin obtener resultados positivos que contribuyan en el desarrollo y el buen vivir.

Evidencia además de los proyectos que buscan contribuir a la reforma y trabajo por generar conocimientos novedosos en la Universidad para su colectividad.

10.3. Formulación del problema:

10.3.1. Definición del problema:

El problema que se pretende abordar, es la variación de temperatura que se provocó por espacios diseñados sin contemplar adecuadamente criterios que mitiguen estas variaciones y en consecuencia han desencadenado Estrés Térmico y Discomfort Térmico. A tal efecto, deberán evitarse las temperaturas y las humedades extremas, los cambios bruscos de temperatura, las corrientes de aire molestas, los olores desagradables, la irradiación excesiva y, en particular, la radiación solar a través de ventanas, luces o tabiques acristalados.”

Si nos centramos en las situaciones generadas tanto por calor como por frío que se presenten de forma endógena con el diseño arquitectónico de la vivienda podemos hablar de estrés térmico y discomfort térmico. Las definiciones de estos conceptos se pueden analizar de la siguiente forma:

- **Estrés térmico:** “corresponde a la carga neta de calor a la que los trabajadores están expuestos y que resulta de la contribución combinada de las condiciones ambientales del lugar donde trabajan, la actividad física que realizan y las características de la ropa que llevan” (Monroy y Luna, 2011). Así mismo podemos aplicar lo que señala Monroy Y Luna para la Vivienda y para las actividades que se desarrollan dentro de ella.

Se pueden presentar dar situaciones y circunstancias como: una debidas al calor, en las que la temperatura corporal del usuario aumenta y se conoce como estrés térmico en el caso que se da por calor, y; otra debida al frío, que hace descender la temperatura corporal del usuario y se denomina estrés térmico por frío. En ambos casos hablamos de situaciones, que si no se corrigen o controlan, llegan a producir daños a la salud, algunos tan graves que pueden llegar a ser mortales, como el golpe de calor o la hipotermia.

- **Discomfort térmico:** Se puede definir, que es la falta de confort térmico, el cual se define como una situación en la cual “las personas no experimentan sensación de calor ni de frío; es decir, cuando las condiciones de

temperatura, humedad y movimientos del aire son favorables a la actividad que desarrollan” (Araujo et al., 2007).

Es una situación que se puede dar incluso estando en unas condiciones ambientales favorables. Hablamos por tanto de ambientes de la vivienda que se perciben calurosos o fríos y cuyo estudio se realiza dentro del ámbito de la especialidad preventiva de la ergonomía. La ciudadela “Nueva Kennedy”, situada en la parroquia urbana “Aníbal San Andrés” es un área del territorio del cantón Montecristi, que nace como un asentamiento de reubicación para una zona afectada por el fenómeno natural “El niño” en el año 1998, zona regularizada por el municipio, con el impulso del proyecto del MIDUVI, con inversión del Banco Mundial, con un proyecto arquitectónico urbano elaborado por la empresa “Arquitectura Viva” local de Manabí. Producto del proceso de habitabilidad del plan de vivienda, a medida de que este proyecto fue siendo ocupado por los damnificados directos, se realiza la presente investigación, para evaluar las condiciones térmicas para definir el resultado en el confort de sus ocupantes.

10.3.2. Problema Central y Sub-problemas:

10.3.2.1. Problema:

Disconfort térmico en los espacios interiores de las viviendas de la Ciudadela “Nueva Kennedy” del cantón Montecristi.

10.3.2.1. Problema:

PROBLEMA	SUB-PROBLEMAS
Disconfort térmico en los espacios interiores de las viviendas de la Ciudadela “Nueva Kennedy” del cantón Montecristi.	Variaciones térmicas en el interior de las viviendas provocadas por incidencias solares en la Ciudadela “Nueva Kennedy” del cantón Montecristi.
	Inadecuados criterios bioclimáticos aplicados a las viviendas para generar mayor confort en

	el interior de las viviendas.
	Déficit de espacios verdes que generen microclimas favorables al confort térmico de las viviendas de la Ciudadela “Nueva Kennedy.

TABLA 1: Problemas y Sub-Problemas.

FUENTE: Investigador.

10.3.3. Formulación de la Pregunta Clave:

Analizando los problemas, sub-problemas, y dejado expuesta la problemática de la investigación dentro del confort térmico, se plantea la siguiente interrogativa:

¿Cuáles son los criterios o estrategias elementales de la arquitectura bioclimática, que se pueden aplicar en las viviendas de la ciudadela “Nueva Kennedy”, para mejorar el comportamiento térmico en su interior y generar espacios potencialmente confortables para sus habitantes?

10.4. Definición del objeto de estudio:

Esta investigación tiene como objeto de estudio la espacialidad en la edificación y sus resultados en el confort que ofrece a sus usuarios.

10.4.1. Delimitación Sustantiva del Tema:

La presente investigación tiene como delimitación sustantiva, el aspecto de confort provocado por las variaciones de temperatura internas en el hábitat de las viviendas. El comportamiento de la temperatura (térmico) de las viviendas de la Ciudadela “Nueva Kennedy”, del cantón Montecristi, tomando como muestra una selección aleatoria de las viviendas ocupadas en este sector, a la cual se le realizarán mediciones de temperatura, durante el proceso que abarque este proyecto. Dichos controles serán registrados en intervalos de dos horas, por 12 horas diarias. Para que con esto se recolecte los datos necesarios con lo que buscamos determinar el grado de variación, afectación calórica. Estas variaciones serán las que permitan además proyectar la variación en el año, como incrementa y disminuye la temperatura evaluando el periodo anual.

10.4.2. Delimitación espacial:

La presente investigación se desarrollará en la parroquia “Aníbal san Andrés” del cantón Montecristi. Que se encuentra en frente de la Avenida “Metropolitana”.

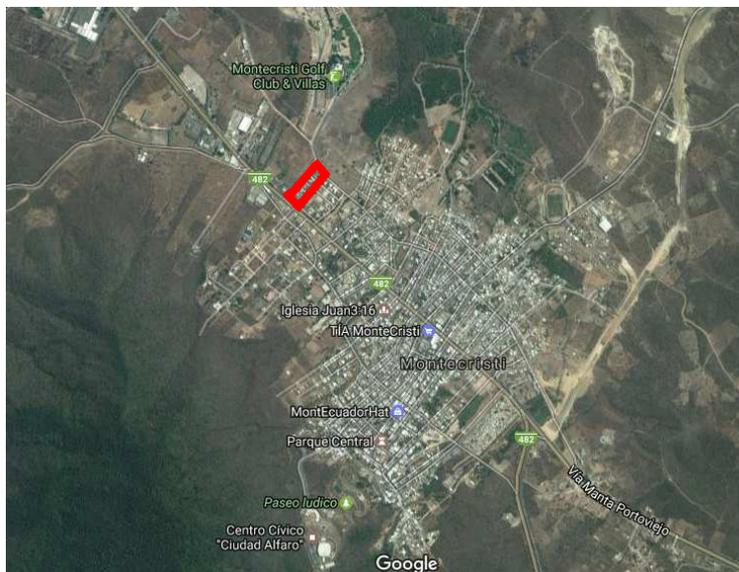


GRÁFICO 1: Ubicación en vista satelital de la delimitación del área de la Ciudadela “Nueva Kennedy” del cantón Montecristi.
FUENTE: Google Maps é Investigador.



GRAFICO 2: Ubicación en vista satelital de la delimitación del área de la Ciudadela “Nueva Kennedy” del cantón Montecristi.
FUENTE: Google Maps é Investigador.

10.4.3. Delimitación temporal:

La delimitación temporal que tiene este estudio comprende de 2 meses entendidos para la evaluación diagnóstica y estudio completo de nuestra situación actual, y 1 mes en la elaboración de una propuesta de estrategias bioclimáticas.

10.5. Campo de acción de la investigación:

La presente investigación se encuentra enmarcada en el campo de acción de la Arquitectura, identificada con **Edificaciones Sostenibles y Sustentables**.

“La arquitectura sustentable, también denominada arquitectura sostenible, arquitectura verde, eco-arquitectura y arquitectura ambientalmente consciente, es un modo de concebir el diseño arquitectónico de manera sostenible, buscando optimizar recursos naturales y sistemas de la edificación de tal modo que minimicen el impacto ambiental de los edificios sobre el ambiente y sus habitantes.” (COMISIÓN DE EVALUACIÓN INTERNA FAC. ARQ ULEAM, 2012)

Donde se ha desarrollado proyectos urbanos arquitectónicos, que buscaba un desarrollo social, cultural y económico.

10.6. Objetivos:

10.6.1. Objetivo General:

Diagnosticar las condiciones térmicas endógenas y exógenas actuales de las viviendas y su incidencia en los espacios interiores, con el fin de reducir el discomfort de los habitantes de la ciudadela “Nueva Kennedy”.

10.6.2. Objetivos Específicos:

10.6.2.1. Objetivo Específico 1:

Realizar un levantamiento de datos que permitan identificar cuáles son las variaciones y en que fechas del año se presentan de forma incidente en la vivienda.

10.6.2.2. Objetivo Específico 2:

Estudiar el comportamiento térmico interno en varias de las viviendas de este proyecto, para determinar cuáles son las deficiencias en su actual diseño.

10.7. Identificación de variables:

10.7.1. Variable Independiente:

Inadecuada aplicación de criterios bioclimáticos en el diseño de las viviendas de la ciudadela “Nueva Kennedy”.

10.7.2. Variable Dependiente:

Disconfort térmico en los espacios interiores de la edificación.

10.8. Operacionalización de las variables:

VARIABLES	CONCEPTO	CATEGORIA	INDICADOR	ITEMS	INSTRUMENTOS				
VARIABLE INDEPENDIENTE: Disconfort térmico en los espacios interiores de la edificación.	1. Habitabilidad: Requerimientos y conclusiones mínimas que debe reunir una vivienda para ser habitable.	Características y estado de vivienda.	Estado físico actual de la vivienda que pueda incidir en el confort y la habitabilidad de los usuarios de las viviendas.	1. ¿Qué características predominan en la vivienda?	<ul style="list-style-type: none"> • Visitas de campo <ul style="list-style-type: none"> • Fichas • Fotografías 				
				2. ¿En qué estado se encuentra a la fecha?	<ul style="list-style-type: none"> • Visitas de campo <ul style="list-style-type: none"> • Fichas • Fotografías 				
				3. ¿Qué experiencia y opinión tienen los usuarios en la vivienda?	<ul style="list-style-type: none"> • Encuestas. 				
	2. Confort Térmico: Es la expresión de satisfacción o de un bienestar físico y psicológico de un usuario y sus actividades en un determinado espacio.	Temperatura	La temperatura es la unidad que permite comprender la incidencia sensorial de confort.	¿Cuáles son las lecturas más altas y más bajas de temperatura en el día y alcances a los que pueden llegar en el año?	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha y toma de temperaturas exteriores a la vivienda. • Datos INAMHI 				
				Humedad	Condición ambiental que altera el resultado final sensorial de confort.	¿Cuáles son las referencias de humedad que difieren en el confort interior de la vivienda?	<ul style="list-style-type: none"> • Datos INAMHI 		
						Vientos	Corrientes naturales y fenómeno meteorológico originado en los movimientos terrestres.	¿Cuáles son los resultados de las Lecturas y Pronósticos de Vientos para la zona y como los aprovecha la vivienda?	<ul style="list-style-type: none"> • Datos INAMHI
3.. Disconfort Térmico: Es la expresión de no satisfacción o de un bienestar físico y psicológico de un									

	usuario y sus actividades en un determinado espacio	Asoleamientos	Ingreso é incidencia del sol en ambientes interiores o espacios exteriores.	¿Qué conclusión podemos emitir con la proyección de carta solar sobre la vivienda?	<ul style="list-style-type: none"> • Toma de resultado a través de Carta Solar.
VARIABLE DEPENDIENTE: Inadecuada aplicación de criterios bioclimáticos en el diseño de las viviendas de la ciudadela “Nueva Kennedy”.	1.Criterios de Diseño Bioclimático: Nivel óptimo de confort adaptando las condicionantes del clima y del entorno a lo físico y espacial de la edificación.	Orientación.	Emplazar la vivienda considerando los asoleamientos.	¿La orientación de la vivienda permite generar confort interno?	<ul style="list-style-type: none"> • Planos é Implantaciones.
		Materialidad.	Materiales que no sean beneficiosos para el confort térmico.	¿Los materiales de la vivienda permiten reducir incidencias solares y reducen el disconfort térmico interno?	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha. • Fotografías.
		Programa arquitectónico y forma.	Espacios no adecuados en dimensiones y alturas o acondicionados arquitectónicamente para general climatización pasiva	¿Cuáles de los espacios presentan lecturas de temperatura no confortables?	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha.

TABLA 2: Operacionalización de las variables.
Fuente: Investigador

10.9. Formulación de idea a defender:

La deficiente aplicación de criterios de diseño bioclimático en las viviendas de la ciudadela “Nueva Kennedy” del cantón Montecristi, influye en el Discomfort térmico en los espacios interiores de la edificación.

10.10. Tareas científicas desarrolladas desarrollarse:

10.10.1. T.C.1. Elaborar un Marco Referencial que contemple las definiciones y modelos de repertorio para el desarrollo de esta investigación.

10.10.2. T.C.2. Definir claramente con el diagnóstico los problemas de las viviendas estudiadas para identificar causas y posibles soluciones.

10.10.3. T.C.3. Sistematizar lineamientos bioclimáticos para logra optimizar el confort en las viviendas del proyecto habitacional “Nueva Kennedy”.

10.11. Diseño de la investigación:

Para este estudio, se utilizarán: Fases de estudio, Métodos Teóricos, Empírico y Técnicas.

10.11.1. Fases de Estudio:

- **Fase 1. Etapa de investigación:** Diseño de la Investigación
Método a emplearse: Inductivo y Deductivo
Técnica a emplearse: Documental y Bibliográfico
- **Fase 2. Etapa de programación:** Formulación del Diagnóstico.
Método a emplearse: Correlacionar
Técnica a emplearse: Observación, encuesta, medición.
- **Fase 3. Etapa de propuesta y declaración de estrategias:**
Formulación de propuesta que entregue estrategias aplicables a la realidad del sitio y viviendas.
Método a emplearse: Abstracción.

Técnica a emplearse: Lógico Deductivo.

10.11.2. Población y Muestra:

La ciudadela “Nueva Kennedy”, cuenta con una población aproximada de 643 habitantes a la fecha, según datos del último censo que registra el INEC (CENSOS, 2010)., pero para efecto de esta investigación el universo que se estudiará serán las viviendas, el proyecto alcanzó un número de 90 viviendas por ende este será el número que se tomará.

En base al número de población de la siguiente fórmula de población y muestra:

$$n = \frac{Z^2 \times N}{e^2(n-1) + Z^2 P Q}$$

Donde:

- Z2: Nivel de confianza z= 0.98 (98%)
- N: Universo n= 90 (número de viviendas)
- P: Probabilidad a favor p= 0.5
- Q: Probabilidad en contra q= 0.5
- E: Error de estimación d=0.02 (2%)

Datos con el 98% de confiabilidad

$$n = \frac{(0,98)^2 \times (0,5) \times 90}{(0,02)^2 (90-1) + (0,98)^2 (0,5) \times (0,5)}$$
$$n = \frac{(43,213)}{(0,364 + 0,2401)}$$
$$n = \frac{(0,9604) \times 45}{(0,004)(91) + (0,9604) \times (0,25)}$$
$$n = \frac{(43,213)}{(0,6001)}$$

n= 72.00975 encuestas

10.11.4. Resultados esperados:

Con la presente investigación del confort térmico en las viviendas de la ciudadela “Nueva Kennedy”, se espera armar un Marco Referencial idóneo para este y otros estudios dentro del campo de acción de la arquitectura que promueva el bioclimatismo.

Esperamos que con este estudio académico, alcancemos un diagnóstico claro del estado actual y con ello definir la realidad de discomfort o confort en la que se encuentran los usuarios de las viviendas, señalar cuales son los problemas y sus respectivas causas, para que con esto se puedan tomar las respectivas medidas de acondicionamiento bioclimático.

Por consiguiente se espera finalmente establecer las estratégicas que sean idóneas a la realidad establecida previamente en el diagnóstico con el fin de contrarrestar los resultados negativos y de forma correcta promover a que los espacios de la vivienda brinden confort a sus usuarios.

10.11.4. Novedad científica:

El presente trabajo de investigación busca introducirse en la temática de evaluar proyectos que fueron construidos y están en uso de la ciudadanía, es por esto que se vuelve novedoso este estudio académico, evaluar las bondades, y la deficiencias de este proyecto a 19 años de su creación estudiados bajo en criterio bioclimático y cuestionando el confort térmico de cada unidad habitacional.

Se torna de interés de la sociedad general, definir los puntos neurálgicos que se puedan encontrar en este estudio y que no se contemplaron por las entidades de gobierno que promovieron y dieron creación a este proyecto de vivienda.

Más ahora que la política de estado promueve que todo proyecto debe estar orientado a lograr desarrollo y buen vivir para los ciudadanos y ciudadanas de este país.

También beneficiará a nuevos investigadores o estudiantes de la Facultad de Arquitectura con información importante para trabajos académicos que mantengan en la Línea de Estudio enfocada a la Bioclimática.

CAPÍTULO I

11. MARCO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN:

11.1. Marco Teórico Antropológico:

Es de suma importancia realizar un análisis a los hechos antropológicos, el ser humano a lo largo de su vida como especie por naturaleza ha sido el principal actor en el desarrollo de su civilización, como resultado de esto somos testigos en estos días de la herencia histórica que su pasado que nos muestra, la huella que el hombre ha dejado, no solo en su civilización sino en el territorio.

En estas huellas que se pueden observar que ha desarrollado el conocimiento, tecnología y creó la arquitectura, la cual ha permitido a la humanidad transformada en sociedad, desarrollar vida y hábitat, siempre buscando su preservación y subsistencia, buscando la comodidad.

Abordar los componentes bioclimáticos de la arquitectura es la oportunidad de estudiar al hombre y el confort en los espacios, que han desarrollado para vivir y se vuelve de importancia definir con la investigación el confort en las edificaciones que hoy sirven para la ciudadanía. La posibilidad de diagnosticar problemas que se han presentado en las mismas y exponer de forma crítica soluciones a aquellas falencias, en igual manera resaltar aquellos resultados favorables para que se componga un hábitat.

11.1.1. Origen de la Arquitectura Bioclimática:

En la antigüedad y hasta nuestros días, el hombre mediante el uso de la arquitectura, ha buscado la construcción de moradas confortables, utilizando los elementos que en la naturaleza ha hallado.

Para comprender y ver los inicios del Bioclimatismo y la Arquitectura Bioclimática; la selección de diferentes materiales y herramientas además de necesitar y contar con sistemas constructivos, es fundamental y se hace necesario explorar el pasado y remontarse años atrás, hasta los orígenes propios de la arquitectura y del hombre.

La humanidad ha sabido de la importancia del sol y su incidencia nuestras vidas desde la antigüedad, una evidencia de ello son las ruinas de Stonehenge

(3100 a.c.), el cual se estima sirvió como un tipo de observatorio astronómico, enfocado al estudio del movimiento solar, la salida en el solsticio de verano, coincide de manera con el eje de la construcción.



GRAFICO 3: Vista aérea de Stonehenge

Fuente: Jaso Hawkes

Aristóteles (384 a 322 a.C.) hizo alusión de principios básicos de la arquitectura, mencionando: “resguardarse del frío norte y aprovechar el calor del sol es una forma moderna y civilizada”.

Marco Vitruvio (siglo I a.C.) este fue el responsable y autor del tratado de Arquitectura más antiguo que se conoce en la actualidad, conservado aún en la actualidad, es este se describen innumerables teorías sobre arquitectura, que aún son utilizadas en la actualidad. Defendió la idea de la relación de armonía que debía existir entra la arquitectura pensada para el hombre y el entorno en que se implanta. Uno de los aportes más significativos de Vitruvio en el área bioclimática fue el Hipocausto, que era un tipo de calefacción centralizada, consistía en el calentamiento del aire por medio del fuego y canalización de este bajo el suelo y por el interior de las paredes en las villas romanas. Así podemos citar algunas de sus ideologías: “tomar buena nota de los países y climas donde vamos a construir, una casa apropiada para Egipto no lo es para Roma”, “no se debe hacer sobre con nuevos edificios”¹ (HERNANDEZ, ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA ARQUITECTURA BIOBLIMÁTICA, 2014), refleja la importancia de la arquitectura solar pasiva y de la correlación pasiva sostenida con el proceso edificatorio con el clima a lo largo de la historia.

Un poco más reciente, la arquitectura vernácula; es la tendencia la arquitectura bioclimática actual tiene una estrecha relación con esta, al considerarse a esta con una arquitectura vernácula evolucionada, influenciada en gran medida por costumbres de nuestros antepasados, mediante el conocimiento empírico y la experimentación.

Esta arquitectura se destaca por el aprovechamiento de materiales de su entorno inmediato, el objetivo principal de su diseño es crear microclimas y lograr el mayor confort térmico minimizando las inclemencias del clima.

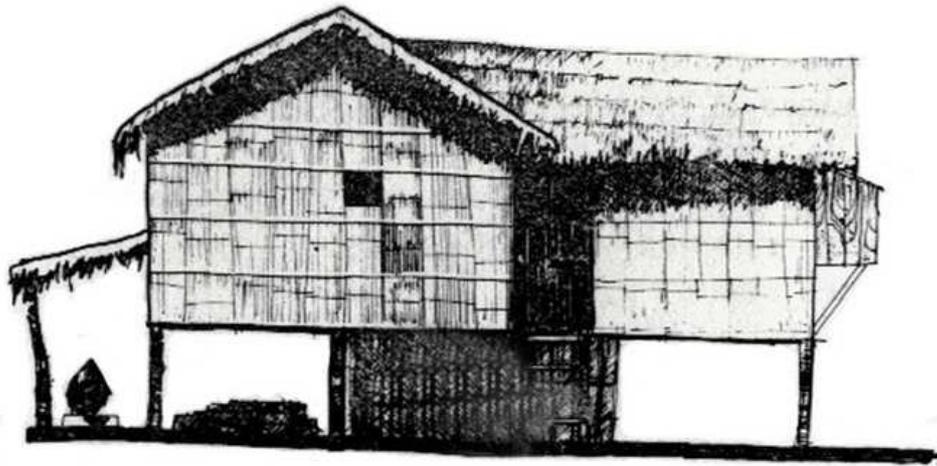


GRAFICO 4: ARQUITECTURA VERNACULA EN EL LITORAL, Casa de caña en Santa Elena.
Fuente: Archivo Histórico Del Guayas, Banco Central Del Ecuador.

Con mínimo impacto medio ambiental, ya que los materiales utilizados en estas edificaciones, tras cumplir su ciclo de vida pueden ser devueltos sin riesgo de contaminación al propio entorno de donde se obtuvieron.

Propiamente el término bioclimático fue empleado por primera vez en el siglo XX, por el botánico y climatólogo Alemán Koppen, el mismo que hizo importantes aportes en dicho ámbito. Desarrolló un sistema (ver **figura 3**) en el cual clasificó a nivel macro el clima terrestre, identificando el comportamiento de los diferentes tipos de climas y precipitaciones que se dan en nuestro planeta.

A partir de los años 30, aparece Le Corbusier, importante personaje y de gran relevancia en la arquitectura moderna, en un momento de su obra empieza un periodo de investigación de los efectos de la luz solar y la relación de la

arquitectura y su entorno, sus diseños sirvieron como fundamentos para los manuales clásicos del “Bioclimatismo del Olgyay” (1963) y Givoni (1969).

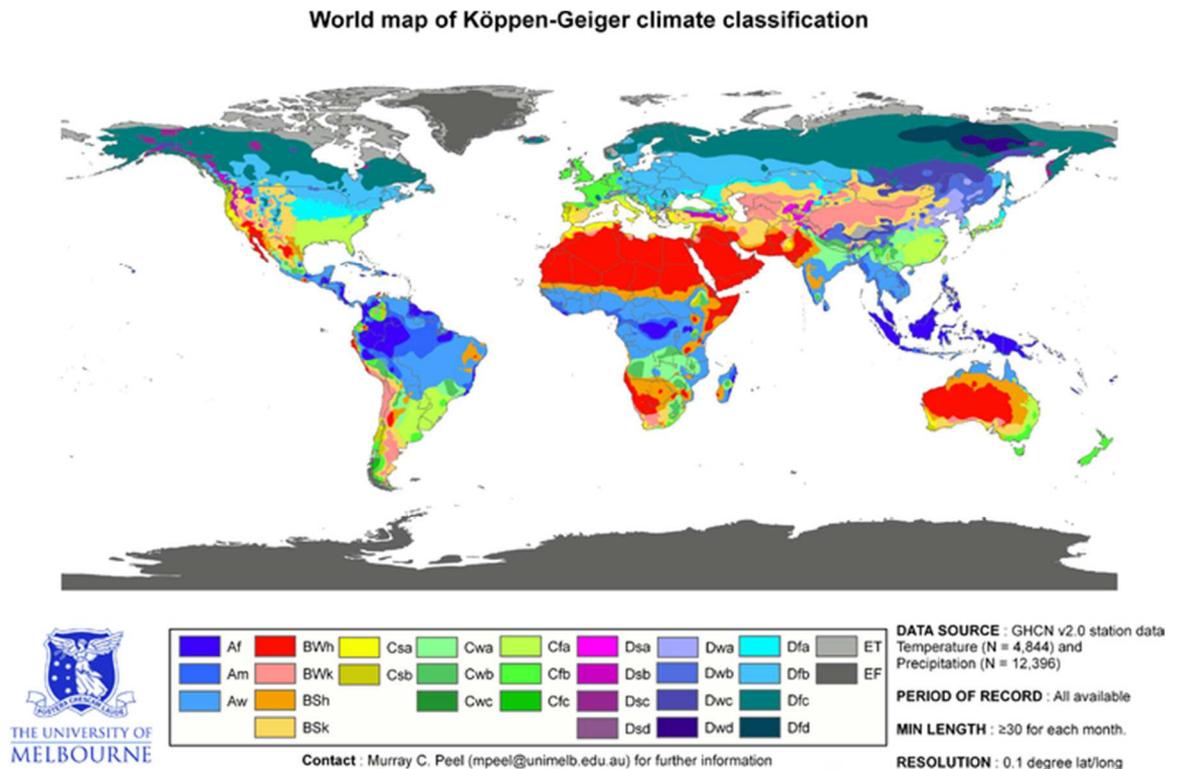


Figura 5: Clasificación Climática de koopen-Geiger.

Fuente: The University of Melbourne.

Como se ha podido evidenciar, en el transcurso de la historia, la arquitectura de una u otra forma ha considerado bioclimática, siendo el aprovechamiento solar una de los principios más rentables y más utilizados.

En los 60 se afianzó la tendencia a la protección del medio ambiente, teniendo como gran partícipe a la cultura occidental, transformándose más tarde en todo un movimiento, apareciendo nuevos conceptos como el de “Casa Ecológica”.

11.2. Marco conceptual:

11.2.1. Concepto General de la Arquitectura Bioclimática:

“La arquitectura Bioclimática puede ser entendida como la arquitectura diseñada para lograr un máximo confort dentro de la vivienda, con el mínimo gasto energético posible”² (CASAS SUSTENTABLES, 2014), Para lograr el enunciado anterior, es primordial el aprovechamiento de los factores climáticos

del entorno, transformado estos elementos en bienestar interno, gracias a un diseño inteligente.

Resulta de vital importancia, durante la etapa de diseño de la vivienda tener consideración de todos sus elementos como un conjunto, para proveer un ahorro energético absoluto. En la actualidad la mayoría de las viviendas no cuentan con un diseño bioclimático, o en ocasiones este es muy pobre, lo que genera grandes consumos energéticos ya sea de calefacción o a acondicionamiento de aire, para suplir sus falencias. Siguiendo la premisa de una vivienda bioclimática prevista desde el principio funciona como un todo, la idea de hacer unas cuantas adaptaciones a una vivienda convencional no funcionará adecuadamente.

Cuando se desarrolla una vivienda bioclimática, el estudio del emplazamiento es parte fundamental del diseño. Al remontarnos al pasado, las primeras civilizaciones tuvieron el acierto de ser observadores de los espacios naturales, antes de ubicar sus construcciones, esto con el objeto de aprovechar al máximo las condiciones climáticas del lugar. En el caso de nuestra cultura indígena, este fue un pueblo que mantuvo de manera perfecta la integración de sus edificaciones tradicionales con el entorno.

En la cultura Griega, el acceso a la luz solar de las viviendas se convirtió en un derecho legal, de tal manera que se proyectaron ciudades como Olinto en el siglo V ac., donde la orientación de sus calles se dio de tal modo que la radiación solar se daba de manera equitativa en todas las partes de la vivienda. No obstante en la cultura occidental, se fue perdiendo esta armonía con el entorno natural, en las grandes ciudades la falta de planes de regulación ambiental y la desorganización se convirtieron en las principales causas de esta decadencia.

12.2.2. Factores y Criterios Bioclimáticos:

Los principios en los que se sustenta la arquitectura bioclimática se enfocan en:

12.2.2.1. Confort Medioambiental:

Puede definirse como las condiciones presentes en el ambiente, consideradas admisibles, para el normal desarrollo de determinadas actividades por parte de un individuo o un usuario. Al no existir confort se produce una sensación de molestia o incomodidad, ya sea por frío, calor, por ruido, en exceso, por falta de iluminación, entre otros. Existen diferentes parámetros que nos ayudan a determinar estos aspectos.

Parámetros Físicos, tales como la temperatura del aire, la humedad relativa del aire, el color de las superficies del ambiente, olor, intensidad y niveles de ruido.

Parámetros Humanos, como la edad, sexo y características particulares de cada persona. Factores culturales, relacionados, por ejemplo, con el lugar en que una persona ha nacido y vivido gran parte de su vida.

Parámetros Externos, tipo de actividad física, el tipo de vestimenta y las condiciones o hábitos sociales y culturales.

12.2.2.2. Confort Higrotérmico:

Puede definirse, como la ausencia de malestar térmico. En el ámbito fisiológico se habla de este también como comodidad Higrotérmico, y hace referencia a la no sudoración, metabolismo, entre otros, para balancear el desgaste físico que este sufre durante una actividad.

12.2.2.3. Confort Lumínico:

El confort lumínico es dado al poder ver los objetos de un espacio cualquiera sin provocar cansancio o molestia, del manejo equilibrado de la luz de manera cuantitativa, dependerá el cumplimiento de lo antes mencionado. La luz natural que penetre en el espacio debe proporcionar las cantidades adecuadas y estas deben estar distribuidas de manera que satisfagan las actividades que se realicen en cada espacio.

Desde el punto de vista psicológico tiene una relación directa con la salud, puesto que esta influye mucho en el rendimiento o en los estados de ánimos de las personas.

La iluminación natural debería ser la que nos proporcione un buen nivel de confort lumínico, pero al disminuir está en ciertas horas del día, se hace

imprescindible el empleo de la luz artificial, por lo que es necesario comprender que la interacción de la luz en las edificaciones comprende la integración de componentes natural y artificial eléctrica, ambas deben complementarse para brindar condiciones de confort optimas tanto de día como de noche y con un uso eficiente de energía.

12.2.2.4. Confort Respiratorio:

Está ligado con la calidad de aire en la vivienda, dicha calidad depende de la renovación de este, para evitar malos olores y riesgos de contaminación a causa de partículas nocivas en el ambiente. En las edificaciones construidas de manera hermética, la renovación del aire no se da, llegándose a constatar un mayor índice de contaminación en el interior que en el exterior. De tal manera, podemos catalogar a la ventilación como un factor importante en la creciente problemática de confort e higiene en las edificaciones. Entre los contaminantes más importantes se encuentran los gases:

- Monóxido de Carbono. (CO).
- Dióxido de Azufre (SO₂)
- Óxido de Nitrógeno (NO₂)
- Ozono (O₃)
- Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs)

11.3. Marco jurídico:

Se realizó una breve revisión de marco Jurídico que vaya en relación con el tema y sea sustento de la propuesta, se analizó un Marco internacional y la legislación del país.

11.3.1. Marco Jurídico Internacional:

La cumbre de Rio (1992), este evento tuvo cita en Rio de Janeiro en Brazil, su desarrollo estuvo a cargo de la ONU. La cumbre se extendió de 3 al 14 de junio de 1992, participaron 178 países. Durante esta se declaró lo siguiente:

Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo», que aclara el concepto de desarrollo sostenible

« Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza. », (Principio 1) « Para alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente debe ser parte del proceso de desarrollo y no puede ser considerado por separado ». (Principio 4)

Se tomaron en cuenta aspectos como salud, vivienda, la contaminación del aire, la gestión de los mares, bosques y montañas, la desertificación, la gestión de residuos. Incluso hoy, el Programa 21 es la referencia para la aplicación del desarrollo sostenible de los territorios y la construcción:

La cumbre del Milenio (2000), Declaración de los objetivos de Desarrollo del Milenio adoptados por los estados miembros de la ONU para hacer frente a la pobreza y sus efectos sobre las vidas de las personas, atacando problemas de la salud, igualdad entre sexos, educación y sostenibilidad ambiental. La comunidad internacional se ha comprometido con los más vulnerables del mundo por medio de 9 Objetivos y 18 metas numéricas en torno a cada uno de los objetivos del milenio.

UNE EN ISO7726:02. Ergonomía de los ambientes térmicos instrumentos de medida de las magnitudes físicas.

UNE EN ISO 7933:05. Ergonomía el ambiente térmico. Determinación analítica e interpretación del estrés térmico mediante el cálculo de la sobrecarga estimada

UNE EN ISO 8996:05 Ergonomía del Ambiente Térmico: Determinación de la tasa metabólica.

UNE EN ISO 7730:06. Ergonomía del ambiente térmico. Determinación analítica e interpretación del bienestar térmico el cálculo de los índices PMV y PPD y los criterios de bienestar térmico local.

11.3.2. Marco Jurídico Nacional:

Objetivos del buen vivir:

- Objetivo 2. Auspiciar la igualdad, la cohesión, la inclusión y la equidad social y territorial, en la diversidad.
- Objetivo 3. Mejorar la calidad de vida de la población.
- Objetivo 7. Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental territorial y global.

11.4. Modelo de Repertorio:

11.4.1. Análisis térmico de una vivienda en la ciudad de Cuenca:

El seguimiento realizado a esta vivienda se registra desde el 10 de junio del 2011, se encuentra dentro del grupo de viviendas adosadas con una orientación hacia el noroeste y un ángulo de inclinación de 295° con respecto.

Este estudio de diseño y validación de vivienda bioclimática para la ciudad de Cuenca se ha dividido en dos secciones: En la primera parte se dan a conocer los resultados de un procesamiento de datos climatológicos de la ciudad, con lo cual se determina la influencia de cada uno de éstos hacia su entorno. Posteriormente se mostrará su aplicación en el diagrama bioclimático de Givoni y finalmente se hará un breve análisis de otros factores ambientales que influyen en el confort de los espacios habitables. En la segunda parte se plantea el diseño de una vivienda bioclimática a nivel de anteproyecto, la misma que ha sido evaluada y validada mediante el uso de un software y cálculos matemáticos, basados en normas nacionales e internacionales. Palabras clave: Diseño, vivienda bioclimática, Cuenca, Ecuador.

En Ecuador, los subsidios han generado impactos ambientales por el crecimiento de la demanda de derivados de petróleo, por lo que se ha establecido un cambio de la matriz energética del país que incluya las energías renovables, para ello se busca incrementar a un 8% hasta el año 2020 el uso de alternativas energéticas según el Ministerio de Electricidad y Energías renovables.

Considerando que en las viviendas los mayores usos energéticos son de carácter térmico y eléctrico, la arquitectura bioclimática representa una alternativa para alcanzar la eficiencia energética en el sector constructivo mediante un diseño lógico que aproveche al máximo los parámetros medioambientales. Con este fin se ha realizado una recopilación de los factores y elementos del clima de Cuenca tomando para este último, datos de un total de 33 años de la Estación Meteorológica del Aeropuerto Mariscal Lamar y de 5 años de la Estación Meteorológica del Centro de Estudios Ambientales de Cuenca (CEA), los cuales permitirán determinar que el mayor problema térmico de la ciudad no es su oscilación de temperatura anual sino su amplitud térmica diaria.

Con el análisis de estos datos se busca plantear una vivienda que a más de ser amigable con el medio ambiente, mejore la calidad de los espacios habitables a través de un diseño solar pasivo y complementado con el diseño solar activo, en el cual se consideren también otros factores ambientales tales como: la calidad del aire, el acondicionamiento acústico, la iluminación natural, el reciclaje de agua lluvia y el uso de materiales reciclables.

CLIMA DE CUENCA:

El clima del Ecuador se encuentra determinado por la presencia de la Cordillera de los Andes y la ubicación del país dentro de la zona de convergencia intertropical. El primer caso explica la conformación de diferentes regiones climáticas a cortas distancias, y el segundo que ciertas áreas del país reciban la influencia alternativa de masas de aire con diferentes características de temperatura y humedad.

La ciudad de Cuenca, al encontrarse dentro del callejón interandino, puede recibir influencia de la Costa o del Oriente, sin embargo esto va a depender del lugar donde desagüen los sistemas hidrográficos, que en este caso es hacia el Oriente por lo que el clima tenderá a presentar mayores variaciones térmicas y estabilidad en la humedad atmosférica.

Factores y elementos del clima:

Los agentes que influyen o modifican el comportamiento de los elementos del clima son denominados factores del clima y éstos son:

- Latitud y longitud: permiten ubicar un lugar específico en la superficie terrestre, la importancia del análisis de la latitud es la relación existente entre ésta y la trayectoria solar. Cuenca presenta una latitud de 2°53,12" Sur y una longitud de 79°09, W.

- Altura sobre el nivel del mar: se relaciona principalmente con la temperatura pues según estudios del INAMHI por cada 200 metros desciende 1 grado. La altura de la ciudad de Cuenca es de 2530 msnm.

- Factor de continentalidad: no presenta masas de agua en gran escala, sin embargo los ríos que atraviesan la ciudad influyen en los microclimas de las zonas próximas a éstos.

- Orografía: incide en el comportamiento del clima ya sea por la presencia o ausencia de montañas pues éstas pueden obstaculizar o favorecer el paso del sol o vientos a determinados puntos. En Cuenca se distinguen tres terrazas, siendo éstas la loma de Cullca, el centro de la ciudad, y la zona baja por donde pasan los ríos de la ciudad.

- Topografía: esta condición puede actuar en los diferentes microclimas que pueda tener la ciudad ya que las pendientes de los terrenos influirán en la recepción de radiación solar y vientos. Se han encontrado pendientes que varían entre los 0-5% hacia el norte y de 12-25% hacia el sur de Cuenca.

Hidrografía: la ciudad presenta cuatro ríos: Tomebamaba, Yanuncay, Tarqui y Machángara, los cuales al unirse forman el río Cuenca, afluente del río Paute, que fluye hacia el Oriente.

- Naturaleza de la superficie de la tierra: la mayor parte de la ciudad se encuentra en un suelo de escasa vegetación, en las zonas cercanas al límite se encuentran mosaicos de cultivos; sin embargo, no se cuenta con áreas de extensión significativas de vegetación.

Aquellos fenómenos que se emplean para definir el clima característico de un lugar se los conoce como elementos climáticos y son:

- Temperatura: El promedio de temperatura anual es de 16.3°C, presentando una amplitud térmica promedio anual de 2.7°C, es decir una temperatura prácticamente constante. En el gráfico se puede observar que las menores temperaturas se hacen presentes entre los meses de junio a septiembre y las mayores temperaturas en diciembre y enero.

En un análisis de la amplitud térmica diaria se puede apreciar que el valor de ésta es alto a diferencia del valor anual, pues presenta un promedio de 9.2°C. Por lo que este dato nos orienta a que la toma de decisiones debe enfocarse a mejorar el confort térmico diario.

- Humedad relativa: La humedad relativa promedio de la ciudad es de 64.9%. Los mayores porcentajes de humedad se dan en los meses comprendidos entre marzo y mayo, disminuyendo hacia el mes de agosto, y aumentando ligeramente en los siguientes meses. La humedad relativa es casi constante por lo que sus variaciones no implican mayores impactos en el comportamiento general del clima.

- Precipitaciones: Se hacen presentes en dos periodos del año, el primero y el más alto entre los meses de febrero a mayo con 101.13 mm/m² y el segundo comprende los meses de octubre a diciembre con una cantidad de 87.7 mm/m². La época de menores precipitaciones alcanza los 35.98 mm/m².

Los meses que presentan mayores precipitaciones coinciden con los meses de temperaturas más elevadas y de igual manera con periodos de humedad alta, y en los meses de menores precipitaciones su humedad relativa disminuye al igual que los niveles de temperatura.

- Vientos: Cuentan con diferentes atributos tales como: dirección (de donde proviene el viento), frecuencia (porcentaje en que se presentó el viento en cada una de las orientaciones) y velocidad (velocidad recorrida por el viento en una unidad de tiempo).

En la ciudad los vientos presentan una dirección predominante desde el Noreste, con una velocidad que se encuentra entre los 9 y 12.82 km/h.

- Nubosidad: Es una masa visible formada por gotas de agua microscópicas suspendidas en la atmósfera. La ciudad de Cuenca presenta una nubosidad de 7/8 octavos entre los meses de febrero a mayo y disminuye a 6/8 octavos en los demás meses.

- Radiación Solar: En Cuenca la radiación solar varía entre los 3.92 y 5.06 Kwh/m². La menor radiación se hace presente en el mes de junio coincidente con la temporada de menores temperaturas.

Diagrama bioclimático acoplado a la ciudad de Cuenca:

A través del diagrama bioclimático se pueden establecer las estrategias que se deben aplicar en una edificación para alcanzar confort haciendo uso de los datos meteorológicos de la ciudad, para lo cual son suficientes los datos de temperatura y humedad media en cada mes.

Como se puede ver en la figura 4, la estrategia recomendada es la incorporación de inercia térmica en la edificación, ya que con el calentamiento solar pasivo será suficiente para alcanzar la zona de confort en un clima como el nuestro.

Otros factores ambientales:

- Contaminación acústica: En base a estudios realizados por el CEA se han identificado las zonas que presentan mayores problemas acústicos en horas pico, que afectarán directamente al confort en el interior de los espacios habitables. En la figura 5 se puede apreciar que la zona del Centro Histórico y sus alrededores, así como el sector suroeste de la ciudad presentan los más altos niveles de ruidos, los mismos que alcanzan los 80 dB, superando la normativa ecuatoriana.

- Iluminación natural: su incidencia en el interior de las edificaciones dependerá de la orientación de las ventanas, las cuales al ubicarse en sentido Este-Oeste o viceversa alcanzarán mayores luxes que si su orientación fuera en sentido Norte-Sur. Si bien con el primer caso se favorece incluso el acondicionamiento térmico, se debe considerar que el ingreso de luz directa provocará deslumbramientos.

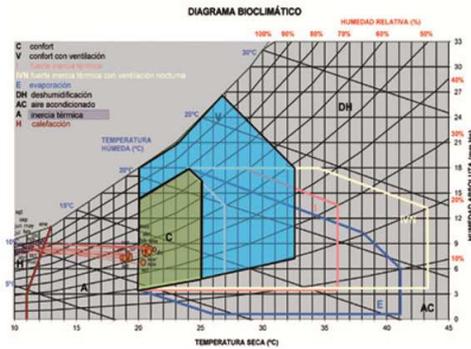


GRAFICO 5: DIAGRAMA BIOCLIMATICO.

Fuente: Análisis bioclimático de la vivienda en cuenca.

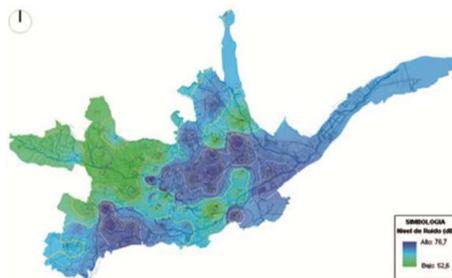


GRAFICO 6: DIAGRAMA BIOCLIMATICO.

Fuente: Análisis bioclimático de la vivienda en cuenca.

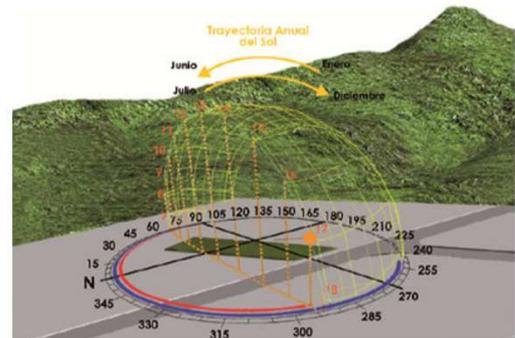


GRAFICO 7: TRAYECTORIA SOLAR DIARIA Y ANUAL.

Fuente: Análisis bioclimático de la vivienda en cuenca.

11.4.1.1. Propuesta de diseño de vivienda bioclimática:

Después de un estudio sobre las características climáticas de la ciudad de Cuenca se puede proceder a la aplicación en una propuesta de vivienda bioclimática unifamiliar para la ciudad de Cuenca, la misma que se validará mediante la utilización del software Ecotect. Esta vivienda está destinada para un grupo de cuatro personas, que corresponde a la composición familiar de la provincia del Azuay y su programa arquitectónico es el siguiente: zona social (sala, comedor, estar), zona de descanso (dormitorio de padres, dos dormitorios de hijos), zona de servicio (cocina, lavandería, baño social, dos baños completos), zona de trabajo (estudio).

Forma y orientación:

La forma de la edificación planteada es compacta y regular, ya que esto permite disminuir las pérdidas de calor a través de la envolvente expuesta. Al tratarse de un terreno en sentido Este-Oeste, permite que la edificación pueda recibir un soleamiento adecuado durante todo el año. Como se puede observar en la figura 3, la trayectoria solar durante los meses de menores

temperaturas tiende hacia el Norte de la edificación, en tanto que en los meses que se registran mayores temperaturas tenderá hacia el sur y en el periodo de temperaturas intermedias hacia el centro de la edificación. De esta manera, la fachada frontal (Oeste) cuenta con soleamiento durante las tardes, en tanto que la posterior (Este) lo recibe durante las mañanas, esta condición se ha tomado en cuenta para la distribución de las diferentes zonas al interior de la vivienda, siendo el principal determinante su horario de utilización.

Distribución interior:

Como se aprecia en la figura 6, los espacios se encuentran clasificados de acuerdo a sus requerimientos térmicos y de ventilación, aquellos de color amarillo son los que requieren conservar el calor ganado durante el día, mientras que los de color celeste son los que necesitan una mayor ventilación debido a que son zonas de servicio, por lo que estos últimos se encuentran aislados con el propósito de evitar pérdidas de calor por infiltraciones de aire.

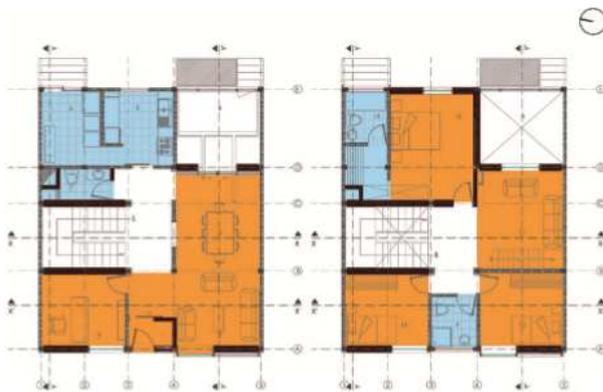


GRAFICO 8: DISTRIBUCION ESPACIAL, PLANTA BAJA Y PLANTA ALTA.

Fuente: Análisis bioclimático de la vivienda en cuenca.

Sistemas de diseño solar:

El diseño solar de la vivienda planteada se fundamenta en la matriz bioclimática, cuyos pilares son: la captación de energía, la acumulación, distribución y aislación.

Para ello se ha optado por la utilización de sistemas de diseño solar pasivos y activos, los primeros son aquellos que “utilizan medios naturales para el transporte de los flujos térmicos de energía, como la radiación, conducción y convección, es decir, el mismo edificio constituye el sistema; el segundo emplea sistemas auxiliares mecánicos para captar y transportar el calor, a través del aprovechamiento de nuevas energías”¹.

Diseño solar pasivo: Dentro de los sistemas de diseño solar pasivo se encuentran los de aporte solar directo, indirecto y aislado, cada uno de los cuales ha sido empleado en la propuesta de vivienda bioclimática.

Aporte solar directo: Sucede cuando el flujo energético ingresa al interior de la edificación al mismo tiempo en que la radiación solar incide sobre la envolvente de la misma, siendo esto a través de las superficies acristaladas. Dentro de los sistemas de aporte solar directo utilizados en esta vivienda se encuentran:

- **Ventanas:** Considerando que el vidrio presenta una alta transmisividad ante la componente directa de la radiación solar, no es necesaria la utilización de grandes superficies acristaladas para calentar un ambiente, por lo que su dimensión está condicionada a las necesidades de iluminación de cada espacio. Por otra parte, si bien los elementos acristalados permiten importantes ganancias solares, también generan grandes pérdidas de calor en ausencia de sol, por lo que en las zonas que requieren conservar el calor ganado durante el día se ha planteado la utilización de doble vidrio, lo cual permite reducir la transmisividad térmica (ver figura 7).

- **Claraboya:** Se ubica en la caja de gradas que se encuentra en la parte central de la vivienda, constituyendo así un elemento regulador de la temperatura interior de la vivienda. Se encuentra diseñada con un ángulo de inclinación dado por la latitud de la ciudad (3°), lo cual permite que la radiación incida lo más directamente posible sobre la superficie acristalada, disminuyendo así las pérdidas por reflexión (ver figura 8).

- **Aporte solar indirecto:** En este caso la radiación solar no ingresa directamente a los espacios, sino que es captada y almacenada en la envolvente del edificio para posteriormente ser liberada hacia el interior en forma de calor, principalmente a través de conducción o radiación, aunque también es posible generar intercambios de calor a través de convección. De esta manera los sistemas de aporte solar indirecto aplicados en esta vivienda son los siguientes:

- **Cerramientos de alta inercia térmica:** Se encuentran en la fachada frontal y posterior, en aquellos ambientes que presentan mayores exigencias de confort térmico, por lo que se ha propuesto la utilización de muros de ladrillo macizo,

ya que la inercia térmica que tiene este material le permite acumular en su masa la energía recibida durante el día y cederla progresivamente hacia los espacios durante la noche. El espesor que se ha requerido en este caso para cumplir con lo anterior es de 24 cm, lo cual está recomendado por varios autores, según el material y la latitud del lugar (ver figura 9).

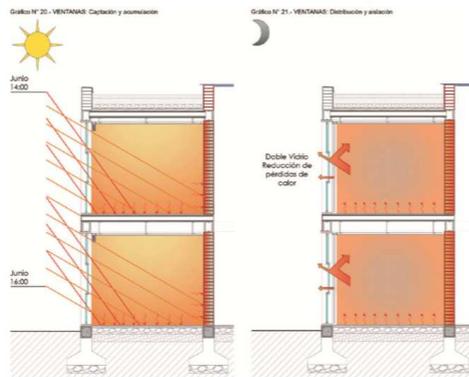


Figura 5: Ventanas: captación, acumulación, distribución y emisión.
Fuente: Elaboración: Grupo de Tesis

GRAFICO 9: VENTANAS: captación, acumulación, distribución y aislamiento.
Fuente: Análisis bioclimático de la vivienda en cuenca.

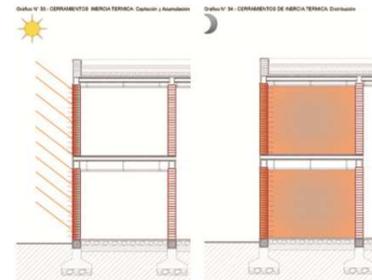


Figura 7: Cerramientos de alta inercia térmica: captación, acumulación y distribución.
Fuente: Elaboración: Grupo de Tesis

GRÁFICO 10: CERRAMIENTOS DE ALTA INERCIA TÉRMICA: captación, acumulación y distribución.
Fuente: Análisis bioclimático de la vivienda en cuenca.

- **Aporte solar aislado:** El proceso de captación y almacenamiento de energía se lleva a cabo en un espacio separado del espacio habitable, de tal manera que el calor es transportado hacia los mismos a través de un fluido (generalmente aire) en el momento que se requiera. En la propuesta de vivienda bioclimática se ha planteado la utilización de los siguientes sistemas de aporte solar aislado.

- **Invernadero adosado:** El efecto invernadero se produce debido a que el vidrio genera una trampa de calor, ya que permite el ingreso de la radiación de onda corta mientras que es opaco a la radiación de onda larga emitida por los cuerpos (paredes, suelo, muebles, etc.) que se encuentran al interior del espacio, de esta manera la energía ingresa pero no puede salir. En el caso de la vivienda, el invernadero se encuentra orientado hacia el Este, y mediante un análisis de soleamiento se ha podido determinar el lugar idóneo para su ubicación, ya que como se puede ver en el gráfico 2.7, esta zona recibe un mayor soleamiento en el periodo de menores temperaturas (junio-agosto).

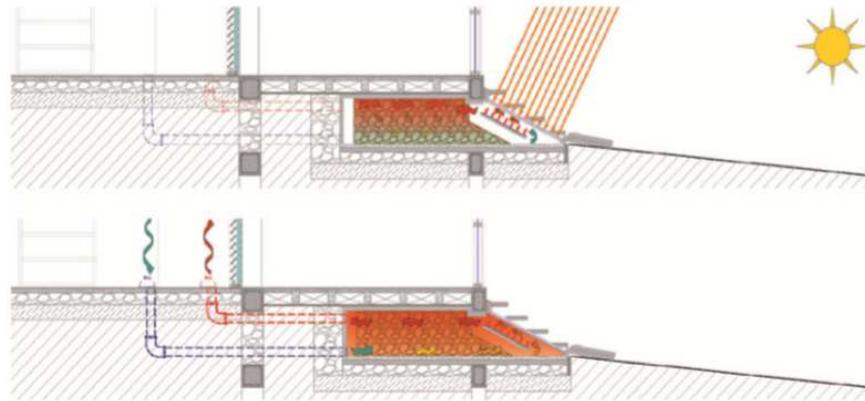


GRAFICO 11: Figura 13: Lecho de rocas captación y acumulación.
Fuente: Análisis bioclimático de la vivienda en cuenca.

Sistema de almacenamiento de calor mediante lecho de rocas: El sistema está compuesto por un contenedor en donde se encuentran piedras homogéneas de pequeños tamaños, por un captador solar plano y conductos de entrada y salida de aire. El objetivo del captador solar plano es generar el efecto invernadero al interior del contenedor, de esta manera su funcionamiento es similar al del muro trombe, ya que una vez que las rocas han acumulado la energía, el aire comienza a circular por convección natural a través de las tuberías de entrada y salida de aire (ver figura 10). En esta vivienda, el lecho de rocas se encuentra hacia el Este con el propósito de acumular energía durante la mañana y que el calor sea cedido hacia el interior por las tardes. Para evitar pérdidas de calor por las noches, la superficie acristalada cuenta con una compuerta practicable aislada mediante poli estireno expandido.

- **Aislamiento térmico:** Para evitar que la estructura bioclimática fracasase es importante contar con un adecuado aislamiento térmico, de esta manera el flujo de energía a través de la envolvente se reduce, controlando así la pérdida del calor almacenado mediante los sistemas de aporte solar directo, indirecto y aislado. Es así que se ha planteado la utilización de materiales o mecanismos de aislación térmica en los diferentes elementos de la envolvente como son paredes, superficies acristaladas, puertas, puentes térmicos y cubierta.

11.4.1.2. Validación del confort térmico en la vivienda:

El análisis del confort térmico en la vivienda se ha realizado mediante la utilización del programa Ecotech, el cual permite determinar la temperatura al

interior de cada uno de los espacios de la vivienda. Este programa se basa en datos meteorológicos propios de la ciudad como son: temperatura del aire, humedad relativa, radiación, nubosidad, dirección y velocidad del viento, altitud, latitud y longitud. A su vez es necesario especificar las propiedades térmicas de todos los materiales que componen el espacio, así como también el número de personas para el que está destinado y la actividad que se desarrollará en éste. De esta manera se ha realizado el análisis de las diferentes zonas considerando las fechas más representativas como son los solsticios de invierno y verano y los equinoccios. Para dicho análisis se ha considerado que el rango de confort se encuentra entre los 20 y 25°, lo cual se ha determinado en base a la fórmula desarrollada por Auliciems y De Dear, que es uno de los estudios más actuales al respecto y que se basa en la temperatura promedio de la ciudad.

Como se puede observar en la figura 11, que corresponde a la zona de descanso, de manera general se puede concluir que las estrategias de diseño solar aplicadas han permitido conseguir temperaturas confortables en todos los casos de análisis, las cuales se mantienen relativamente constantes en el transcurso del día. Lo mismo se puede decir en relación a las demás zonas de la vivienda y además “es importante recalcar que a pesar de que la fluctuación diaria de la temperatura externa se encuentra entre los 10 y 13°C, al interior de la vivienda se logra mantener una fluctuación que no supera los 6°C, que según la norma americana es el máximo permitido para encontrarse en condiciones de bienestar térmico.

11.4.1.2. Diseño solar activo:

- Sistema solar fotovoltaico: Permite transformar la energía solar en eléctrica a través de un conjunto de componentes mecánicos, eléctricos y electrónicos. Los paneles pueden ser aislados o conectados a la red, los primeros por lo general se emplean en zonas rurales en donde se carece del servicio de energía eléctrica, mientras que los segundos canalizan la energía producida hacia la red para venderla a la compañía de servicios..

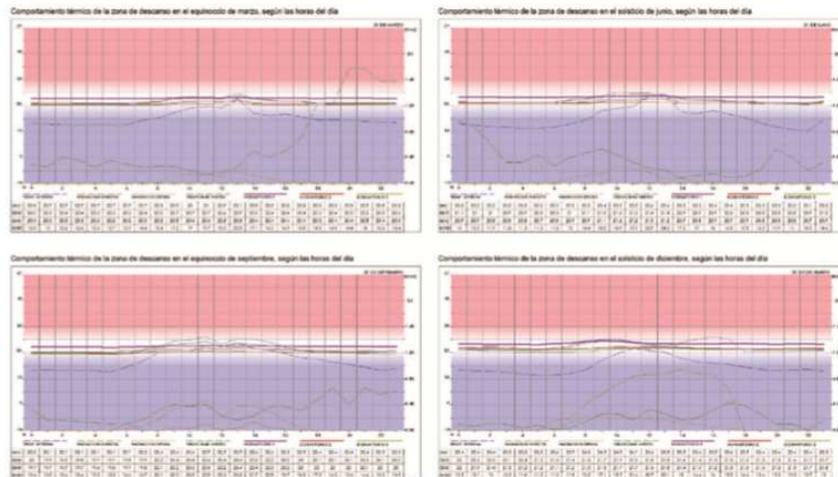


GRÁFICO 12: Figura 14: Validación del confort térmico por fechas y según del día (zona de descanso).

Fuente: Análisis bioclimático de la vivienda en cuenca.



GRAFICO 13: Análisis de incidencia de radiación solar.

Fuente: Análisis bioclimático de la vivienda en cuenca.

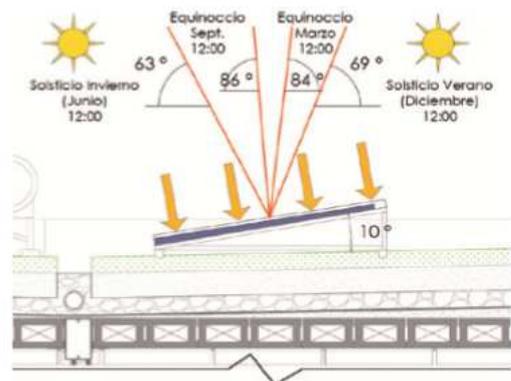


GRAFICO 14: Angulo de inclinación de paneles fotovoltaicos.

Fuente: Análisis bioclimático de la vivienda en cuenca

Se ha visto importante plantear la utilización de un sistema fotovoltaico, considerando que la ciudad de Cuenca presenta un nivel de radiación intermedio-alto con respecto a otros lugares de la región Sierra, teniendo además que los niveles permanecen constantes a lo largo del año, por lo tanto desde el punto de vista técnico resulta factible su implementación. Para su ubicación en la cubierta, se ha realizado un análisis de sombras así como también de incidencia de radiación solar, determinando así que en la ubicación establecida no existirán problemas de obstrucciones durante todo el año (ver figura 13). Con respecto a su orientación, debido a que la trayectoria solar para el caso de Cuenca tiende hacia el Norte, los paneles estarán orientados en esta dirección y si bien se recomienda una inclinación igual a la latitud, en este caso al ser $-2,9^\circ$ se ha optado por una inclinación de 10° (ver figura 14) que es

la necesaria para provocar auto- limpieza y de esta manera garantizar el adecuado funcionamiento de los paneles. Por otra parte, en lo que se refiere a la vivienda se propone la utilización del sistema fotovoltaico conectado a la red, ya que a través de un análisis realizado en la tesis de grado “Análisis de factibilidad técnica y económica en la implementación de energía fotovoltaica y termosolar para generación de electricidad y calentamiento de agua mediante paneles solares fijos y con un seguidor de Sol de construcción casera, para una vivienda unifamiliar” (Autores: Ing. Juan C. Sarmiento e Ing. Fernando M.) se pudo conocer que este mecanismo resulta más factible desde el punto de vista económico.

Sistema solar térmico: Este sistema consiste en un dispositivo de transferencia y almacenamiento de energía que para su funcionamiento requiere de un colector solar, un tanque de almacenamiento y un fluido de trabajo que por lo general es agua. Para determinar su ubicación se han realizado los mismos estudios que para el caso del sistema fotovoltaico. Gracias a un estudio efectuado en base al número de personas, demanda por usuario en un día, temperatura que deberá alcanzar el agua al calentarse y datos de radiación solar de la ciudad, con la colaboración de los autores de la tesis mencionada anteriormente se ha podido estimar el rendimiento de un panel tomando como ejemplo uno existente en el mercado, concluyendo que aproximadamente el 72,56% de la demanda de energía podrá cubrirse mediante el sistema solar térmico mientras que para cubrir el 27,44% se requerirá de un sistema auxiliar.

CAPÍTULO II

12. DIAGNÓSTICO DE LA INVESTIGACIÓN:

12.1. Información Básica:

12.1.1. Delimitación Espacial:

La investigación se centra en la Cdma. “Nueva Kennedy”, del cantón Montecristi, para el diagnóstico de la presente se realiza un análisis de un grupo de viviendas el sector.

GRÁFICO 15: Delimitación del área de estudio.



Fuente: PLANO URBANO CANTONAL DE MONTECRISTI, Departamento de Planificación Y Ordenamiento Territorial GAD Montecristi.



GRAFICO 16: Delimitación del área de estudio.
Fuente: Google Earth, Investigador.

12.1.2. DELIMITACIÓN TEMPORAL:

La presente investigación empieza desde Diciembre del 2016 hasta abril del 2017, con una duración de 4 meses. Como referencia de estudio este sitio se analiza desde sus comienzos como reasentamientos regularizado en el 2000.

12.1.3. Proceso de Urbanización de la Ciudadela:

En el cantón de Montecristi que está en pleno desarrollo, en frente de la conocida Gasolinera “PRIMAX” se ubica a un costado de esta la ciudadela “Nueva Kennedy” dónde realizaré esta investigación.

La ciudadela Nueva Kennedy, actualmente está conformada en dos etapas, nuestra investigación abordará la primer etapa o “Nueva Kennedy 1”.

La ciudadela Nueva Kennedy, posee una extensión de 15.824 metros cuadrados aproximadamente, comprende entonces 1,5 hectáreas y pertenece a la parroquia Aníbal San Andrés, limita por el frente con la avenida “Metropolitana” (Manta – Portoviejo), por atrás con la Avenida Montecristi, al lado derecho con la calle “Divino Niño”, y al lado izquierdo con la calle interna “B” de la ciudadela.

Actualmente tiene 528 habitantes aproximadamente, según datos del último censo que registra el INEC.

Para hablar de esta la Primer Etapa de la Ciudadela Nueva Kennedy, debeos revisar la creación propia de la ciudadela, pues originalmente “Keneddy” fue un barrio que se emplazó hasta los años 98 y 99 en las ladera del cerro Montecristi, posteriormente se creó la Ciudadela “Nueva Kennedy” como un reasentamiento del antiguo barrio que sufrió daños severos y totales provocados por el deslizamiento de tierra provocado por el azote de la lluvias que tajo el fenómeno del niño.

12.1.4. Reseña Histórica de la ciudadela “Nueva Kennedy”.

Como consecuencia de la acción del Fenómeno El Niño 98 y el deslizamiento producido en el Cerro Montecristi, un gran número de edificaciones del sector J.F. Kennedy en la ciudad de Montecristi, fueron afectadas, convirtiéndose este lugar en una zona de alto riesgo. La difícil situación económica de la mayoría de estas familias imposibilitaba que bajo sus propios recursos, mejoren sus condiciones de vida.

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco Mundial (BIRF) se encuentran en la disposición de financiar reasentamientos a consecuencia de la afectación del fenómeno El Niño. Para ello, se ha recurrió a CORPECUADOR y a las Municipalidades de los cantones mayormente afectados.

Objetivos del Proyecto:

Los objetivos de desarrollo del Proyecto de Emergencia del Fenómeno El Niño se orientaron a enfrentar la emergencia y reducir la pérdida de vidas humanas,

el deterioro del estándar de vida, subsanar y prevenir los daños y rehabilitar la infraestructura económica y social afectada como resultante de las inundaciones y otros desastres causados por el Fenómeno de El Niño y mejorar la capacidad del País para enfrentar desastres naturales de igual o mayor magnitud, de forma más ágil, eficiente y técnica.

Las inversiones de los sub-proyectos se orientaron a financiar alimentos, vituallas, trabajos y servicios para proteger a la población y rehabilitar infraestructura pública asociada con : a) puertos, aeropuertos, carreteras y puentes, b) protección y drenajes de inundaciones, c) provisión de agua potable y alcantarillado, d) servicios municipales, e) irrigación, f) provisión y distribución de servicios eléctricos, g) servicios de salud y sanitarios, h) educación, i) reasentamiento de familias damnificadas, reparación y reposición de viviendas afectadas o destruidas.

Dentro del plan general de emergencia varias ciudades de la Costa del Ecuador fueron seleccionadas para las operaciones de Reasentamientos Humanos. Una de ellas es fue la ciudad de Montecristi, en la provincia de Manabí.

Fueron 92 las familias identificadas como damnificadas; sin embargo, considerando que el Proyecto de Reasentamiento contemplaba la construcción de 83 viviendas, el análisis socio económico se dividió en dos partes: primero, un grupo de **83 familias** y un segundo grupo de 9 familias que se encontrarían en una lista de espera dentro del presente proyecto, y que han sido identificadas de acuerdo a un orden de calificación como las más severamente afectadas por el deslizamiento producido en el Cerro Montecristi, en una zona considerada como de alto riesgo.

Las bondades del Reasentamiento:

El proyecto de Reasentamiento del cantón Montecristi denominado “Nueva Kennedy”, contemplaba el traslado de estos pobladores a un nuevo sitio dentro del perímetro urbano del mismo Cantón.

20 de las familias damnificadas, luego del deslizamiento del Cerro Montecristi, se asentaron en el terreno que en la actualidad se propone para el

Reasentamiento, situación que se dio en una total informalidad, en casas precarias construidas de caña y madera, sin contar con ningún servicio básico. El Proyecto de Reasentamiento “Nueva Kennedy” de Montecristi, aún cuando su equipamiento no excedía los estándares “básicos” en infraestructura y vivienda, representa un significativo mejoramiento para los damnificados, en especial si se comparan con las precarias condiciones del equipamiento y las condiciones de vida que tenían antes de terremoto y meses después de la emergencia la mayoría de ellos.

El Reasentamiento de “Nueva Kennedy” era desarrollo para las familias afectadas puesto que iban a recibir una casa nueva en un terreno escriturado a su favor y en una zona libre de riesgos y que va a estar dotada de infraestructura básica como agua potable, alcantarillado, electricidad, entre otros.; y adicionalmente van a ser asesoradas para mejorar sus condiciones de vida y el nivel económico.

Compromiso político con el Reasentamiento:

Previo a la firma de los documentos del Proyecto, el Gobierno de Ecuador en cumplimiento de su responsabilidad frente a la crisis, a más de la asistencia directa, inmediata y emergente y a fin de canalizar el manejo de los créditos internacionales que gestionaron con este fin, se creó mediante Decreto Ejecutivo No. 740, el 11 de octubre de 1997, la Unidad Coordinadora, COPEFEN.

A través de la Ley Especial No. 120, el 7 de agosto de 1998, se creó la Corporación Ejecutiva para la reconstrucción de las zonas afectadas por el Fenómeno El Niño, CORPECUADOR, entre cuyas finalidades está, coordinar con los Municipios, programas emergentes de rehabilitación urbana.

Mediante el convenio UCN-147, suscrito el 23 de diciembre de 1998 entre COPEFEN y CORPECUADOR, se establecieron las responsabilidades institucionales y las atribuciones legales de éste último en su calidad de Co-ejecutor, para realizar obras de Reasentamientos humanos. Así mismo, se firmó un convenio entre CORPECUADOR y la I. Municipalidad de Montecristi en mayo de 1999.

Será CORPECUADOR quien asumiendo su rol regulador, implementará el marco legal apropiado para ser aplicado por las Municipalidades, bajo el concepto de una política global, que reconociendo la emergencia y las circunstancias, así como la diversidad cultural y geográfica de las distintas provincias afectadas por el fenómeno de El Niño, ofrezca una opción práctica y eficiente para las comunidades afectadas.

La I. Municipalidad de Montecristi proveyó los terrenos y aportó a los trabajos para preparar la nueva zona de reasentamiento con la asistencia técnica de CORPECUADOR, Delegación de Manabí. El Concejo Cantonal de Montecristi expidió una ordenanza que norma la tenencia, conservación y adquisición de terrenos y viviendas en el área destinada para el Proyecto de Reasentamiento, en la que consta la responsabilidad del Municipio sobre la legalización de los solares.

Además la Municipalidad asumió la responsabilidad de preservar libres de viviendas los lotes que serán desocupados por los damnificados, los cuales deberán ser declarados ZONA DE ALTO RIESGO NO APTA PARA VIVIENDA. Para el efecto, la Ilustre Municipalidad de Montecristi, encabezada por su Alcalde el Sr. Ing. Washington Arteaga Palacios, preocupada por el peligro existente para su población por causa del gran fenómeno geodinámico ocurrido, invitó a la Escuela Superior Politécnica del Litoral para que con su Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, investigue y busque soluciones técnicas a tan grave problema. En base a este pedido, técnicos expertos y especialistas de la ESPOL realizaron un trabajo de campo preliminar mediante el cual, se elaboró una propuesta técnica para estabilizar el deslizamiento en las faldas del Cerro Montecristi, la misma que fue respaldada económicamente por la I. Municipalidad de Montecristi.

La propuesta de la **ESPOL (Escuela Superior Politécnica del Litora)**, contemplaba la reconfiguración de la ladera fallada del cerro Montecristi, por medio de la rectificación de taludes, preparación de las áreas destinadas a la explotación de los acuíferos, aprovechamiento del área estabilizada para construir un complejo de atractivo turístico y recreacional.

La Junta Provincial de Defensa Civil se responsabilizó del rescate y la reubicación provisional, así como de la evacuación de la gente afectada a

refugios improvisados para el efecto. Participó además en la calificación y evaluación social preliminar de los damnificados.

El reasentamiento de las 83 familias afectadas del cantón Montecristi requería de una decisión política urgente; algunas de ellas se encontraba viviendo en albergues improvisados (como el Museo "Eloy Alfaro"); la mayoría, invadieron los solares que hoy la I. Municipalidad ha asignado para el Reasentamiento. Todas estas familias vivían en precarias condiciones sociales y sanitarias; pues, las condiciones deficitarias y la promiscuidad en los albergues y asentamientos, están causando serios problemas que podrían afectar la consolidación futura del grupo; tratándose de un punto especial a considerar en el manejo social del Reasentamiento. Un % de familias cuyas propiedades se encontraban dentro de la zona de riesgo, se mantuvieron en sus casas, porque no habían sido mayormente afectadas en esa ocasión, pero hay que señalar que el peligro de una tragedia mayor se mantuvo para esas, si no se le realizaran las obras de protección.

La zona de impacto y el sitio del Reasentamiento:

Durante el inventario efectuado el mes de Marzo de 1998 de las áreas más afectadas de la ciudad de Montecristi, junto con la Junta Provincial de Defensa Civil y la Ilustre Municipalidad de Montecristi, se identificaron a las 92 familias más afectadas.

Finalmente las 83 familias formaron parte del grupo de seleccionado, provenientes del sector de la calle Kennedy, afectadas por el deslizamiento ocurrido en el Cerro Montecristi, por las fuertes lluvias presentadas durante el Fenómeno "El Niño".

El nuevo sitio, denominado "Nueva Kennedy" estuvo situado al sureste de la ciudad de Montecristi, junto a la carretera Metropolitana "Eloy Alfaro", a una distancia aproximada de 1.0 km, considerando la anterior ubicación. Se encuentra dentro del perímetro urbano y participa de los servicios y equipamiento con mejores condiciones ambientales y de seguridad.

Socioeconómico:

La población total que fue identificada como la más crítica en el sector J. F. Kennedy, es de 83 familias con 311 habitantes. Este grupo humano está

compuesto por: 156 hombres que corresponde al 50.16% de la población total afectada y 155 mujeres con 49.84% de la población total (incluyendo los niños). De los 311 habitantes, 23 son niños con una edad de 0 a 5 años equivalente al 7.40% de la población total afectada y 29 niños de 6 a 12 años corresponde al 9.32% de la población total.

Sistema de subsistencia y estrategia de restauración de ingresos:

Las ocupaciones de los jefes de familia eran variadas. El ingreso económico promedio de estas familias cuyo promedio de integrantes no superaba a 4, alcanza los S/. 760.000,00 que a esa fecha eran sucres y para nuestros días en dólares se transforma a \$30.00 (TEINTA DOLARES AMERICANOS).

Su nivel de vida había bajado considerablemente, pues, en algunos casos, la pérdida de sus viviendas, vino acompañado de la suspensión de su fuente de trabajo. A continuación encontramos el cuadro de ocupación y porcentaje de los jefes de familia a la fecha del desastre:

CUADRO DE OCUPACION DE LOS JEFES DE FAMILIA

%	ACTIVIDADES	N. JEFES DE FAMILIA
16,87	ALBANILERIA	14
12,05	AMA DE CASA	10
9,64	OBRERO	8
8,44	PROFESOR	7
6,02	COMERCIANTE	5
6,02	ARTESANO	5
4,82	E. DOMESTICA	4
3,61	CARPINTERO	3
2,41	JORNALERO	2
18,07	OTROS	15

TABLA 3: CUADRO DE OCUPACION DE LOS JEFES DE FAMILIA

FUENTE: Informe Final Proyecto Reasentamiento Nueva Keneddy

Las actividades productivas del grupo no iban a cambiar, por cuanto el reasentamiento se encontraba ubicado relativamente cerca de la zona administrativa y comercial de la ciudad. Para aquellos que trabajan en Manta, inclusive se les facilita el acceso a la transportación pública.

Inventario de propiedades y compensación:

El 59,05% de las 83 familias tenían “compromisos de terreno”; 18,10% no tenían escrituras o documentos que acrediten la tenencia legal de sus solares y viviendas.

La compensación en materia de vivienda para cada familia identificada como damnificada fue de un lote de 130.5 m² y una casa de 39 m², con escritura, en el nuevo reasentamiento sin ningún costo económico.

Además recibieron una cocineta y un tanque de gas, utensilios de cocina, un colchón y un mosquitero todo lo cual se estima en S/. 600.000 por familia que en la actualidad representan \$24.00 (VEINTICUATRO DOLARES AMERICANOS).

La contribución de cada familia fue la entrega del solar y la vieja casa, afectada o destruida a la Municipalidad, los cuales fueron declarados, ZONA DE ALTO RIESGO, NO APTA PARA VIVIENDA la zona que adquiere el Municipio y prestar su colaboración y asistencia a los programas de capacitación y organización social que se implementarían a futuro.

Organización social y liderazgo:

En reunión celebrada el 10 de mayo de 1998, las familias a ser reubicadas tomaron la decisión de conformar un Frente de Damnificados, que se conformó hasta el momento de ejecución del proyecto de la siguiente manera:

Presidente: Ramón Murillo

Secretaria: Lorena Chávez

Tesorero: Carlos Palma

Coordinadores: Juan Murillo

Edgar Mero

El vínculo original sustentado en la relación de vecindad tenía que haber sido tomado en consideración y de ser posible replicado en la reubicación, de forma tal que las familias se distribuyan en ellas reconociendo sus empatías y coincidencias que aseguren la convivencia armónica a futuro. Sin embargo, esto no fue posible, pues, se prefirió optar por sortear los lotes.

Este Frente fue el encargado de definir y representar a la comunidad, concertando en todos los aspectos sobre la planificación, implementación y seguimiento del Reasentamiento en “Nueva Kennedy”.

12.1.4. IMPLEMENTACION DEL REASENTAMIENTO:

Descripción del nuevo sitio y trabajos:

El nuevo sitio estaría ubicado a una distancia estimada en 1.0 km. del centro de la ciudad de Montecristi.

Dentro de la urbanización Municipal “Nueva Kennedy” se destinó un total de 1.9 **has.** para los fines del Proyecto de Reasentamiento, área dividida en cinco manzanas, tal como se lo describe a continuación:

Manzana “A”: 18 lotes 2.349 m²

Manzana “B”: 18 lotes 2.349 m²

Manzana “C”: 12 lotes 1.566 m²

Manzana “D”: 18 lotes 2.349 m²

Manzana “E”: 17 lotes 2.349 m²

Los costos del terreno, así como los de las obras de relleno y nivelación, fueron ejecutadas por la I. Municipalidad de Montecristi, se consideraron como “Aporte en Especie” de esa entidad.

CORPECUADOR Delegación Manabí, contrató a los constructores que ejecutaron las obras de infraestructura y vivienda “básica”, con la recomendación de que tales contrataciones se efectúen con profesionales y compañías de la zona, quienes, de existir la disponibilidad, deberán a su vez emplear mano de obra de las comunidades a ser reasentadas, a fin de que generaran empleo en los mismos sectores afectados.

Las obras, tanto de infraestructura como de vivienda habían sido diseñadas y presupuestadas para alcanzar un nivel de acabado “básico”, que permita el uso y ocupación inmediata. Se asumió que el acabado final de la infraestructura se lograría a futuro mediante gestión de la comunidad ante la I. Municipalidad de Montecristi y en las viviendas por autogestión de los damnificados debidamente organizados y asesorados durante el proceso de Seguimiento Social.

Bajo esta premisa, el acabado final tanto de las viviendas como de las obras de infraestructura, serían de responsabilidad exclusiva de la comunidad, como resultado de sus propias gestiones.

Los trabajos de infraestructura que están planificados para las cuatro manzanas en las que se implanta el Proyecto “Nueva Kennedy”, fueron los siguientes:

- **Aceras y bordillos.**
- **Redes eléctricas.**
- **Agua potable.**
- **Aguas servidas.**

- **Aguas Iluvias.**
- **Construcción de las viviendas.**

12.1.5. Lo económico:

Comercio:

En su gran mayoría observamos un movimiento equilibrado de baja escala en el comercio de la ciudadela, con presencia de negocios domésticos familiares, como tiendas de enceres, pequeñas tercenas, talleres de artesanos en el sombrero, una planta de panificación y de la conocida “Rosca de Montecristi”, más allá de esto no presenta la ciudadela un movimiento grande de comercio interno, pero está presente de forma externa el comercio terciario que se genera en la gasolinera “PRIMAX”, y en zonas más céntricas que están altamente relacionadas al este sector de la parroquia Aníbal San Andrés.

12.1.6. Educación:

Dentro del sector no existe un centro de estudios y educación, de forma aledaña encontramos un centro de educación básica, la “ESCUELA LAURO PALACIOS”, que tiene cerca de 30 años como un establecimiento público de educación, Escuela Manuel Octavio Rivera, que también es un centro de educación básica.

12.1.7. Salud:

En el tema de salud, la ciudadela no posee un centro de salud o un sub-centro, un centro de atención en salud público ni privado, in embargo dentro de los equipamientos públicos del cantón el sector está considerado dentro de radio de atención que atiende el sub centro de salud del cantón ubicado en la misma cabecera cantonal y hacia la zona céntrica, a 1 km de esta ciudadela.

12.1.8. Recreación:

En el ámbito recreacional, existe un claro déficit de equipamiento físico de áreas adecuada para la recreación, desde la conformación de la ciudadela se destinó el correspondiente a 4 lotes de terreno para que con la autogestión y con la ayuda del GAD Municipal de Montecristi se genere un proyecto de implementación de área de descanso, recreativas y lúdicas. Lo cual hasta la fecha no ha podido verse concluido en algo definitivo.

12.1.9. Factores climáticos:



GRAFICO 17: Esquema del Clima.
Fuente: MAGAP, INAHMI, 2014.

El clima de la zona de estudio se clasifica en la región bioclimática sub desértico tropical; en la Provincia de Manabí esta región bioclimática cubre Bahía de Caráquez, Charapotó, Portoviejo, Montecristi, Julcuy y Valle del Ayampe alto. Para el análisis climatológico del Cantón Montecristi se utilizaron los datos disponibles de cinco estaciones meteorológicas localizadas dentro o en los alrededores del cantón, durante el período 2000 a 2012.

Código	Nombre	Tipo	Coordenadas		Altura (m.s.n.m.)
			Este	Norte	
M074	Manta - Aeropuerto	AR	535213	9894641	12
M445	Los cerros – Montecristi	PV	537892	9885254	200
M448	La laguna	PV	541813	9872580	200
M450	Camarones - Manabí	PV	525254	9875732	180

TABLA 4: Ubicación Geográfica y Altitud de las estaciones meteorológicas
Fuente: Anuario Meteorológico Año 2012. Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología – INAMHI, DATUM WGS84

Temperatura:

La temperatura media anual del aire en la estación Manta - Aeropuerto, varía entre 23,7°C y 26,4°C con un promedio de 25,1°C. El mes de agosto presenta el menor valor de temperatura y los más altos valores en los meses de marzo y abril, (época mayor lluvia).

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom
Precipitación (mm)	26,0	26,2	26,4	26,3	25,9	24,8	24,1	23,7	23,8	24,1	24,5	25,4	25,1

TABLA 5: Temperatura Media Mensual y Anual (°c), Estación Manta – Aeropuerto M074

Fuente: Información Meteorológica del INAMHI, CLIRSEN-MAGAP, 2011

Precipitaciones:

De acuerdo con la información proporcionada por el INAMHI, Montecristi presenta una precipitación media anual entre 375 y 440 mm.

Nombre	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Total
Montecristi Aeropuerto	71,7	104,5	87,6	49,3	35,0	9,2	10,9	1,1	1,4	1,4	9,0	16,4	397,6
Los Cerros Montecristi	78,8	89,4	91,9	52,4	23,8	18,3	10,3	1,7	4,9	3,3	2,5	12,7	389,8
La Laguna	58,3	89,4	89,4	58,6	18,9	12,2	6,9	3,9	6,3	3,9	6,6	21,3	375,5
Camarones - Manabí	82	91,3	94,4	51,8	25,2	20	11,9	7,3	8,7	9,8	11,7	23,7	437,8
Promedio Mensual	72.7	93.6	90.8	53.0	25.7	14.9	10.0	3.5	5.325	4.6	7.45	18.52	

TABLA 6: Precipitación Media Mensual (mm)

Fuente: Anuario Meteorológico Año 2009. Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología – INAMHI.

Por lo general, las precipitaciones se relacionan con las masas de aire húmedo que vienen del Océano Pacífico, éstas pierden el mayor contenido de agua a través de una expansión adiabática, llamada así cuando el terreno comienza a ser escarpado.

La mayoría de las lluvias se presentan como chubascos intensos pero de corta duración y en el verano caen en forma de garúa o lloviznas ocasionales. Existe un período de lluvioso comprendido entre enero y abril, y un período con menor precipitación en el resto de meses del año; los meses más secos son agosto, septiembre y octubre.

Humedad:

La humedad relativa fluctúa entre el valor medio interanual de 77%, el valor más alto 81% y el más bajo 73%.

Evaporación:

Es la evaporación física del suelo sumada a la transpiración fisiológica de las plantas de cobertura, que puede producir una superficie suficientemente abastecida de agua, bajo determinadas condiciones climáticas. Los valores de ETP para la estación meteorológica considerada se encuentran en el siguiente cuadro:

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
129.7	120.0	135.2	129.3	127.8	105.9	100.0	95.6	92.8	100.4	102.2	118.8	1358.1

TABLA 7: Evapotranspiración Potencial, estación Montecristi - Aeropuerto
Fuente: Anuario Meteorológico Año 2009. Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología – INAMHI.

La ETP media mensual varía entre 95,6 mm en el mes de agosto hasta los 135,2 mm en marzo.

Pisos climáticos:

El clima del Cantón Montecristi, de acuerdo a la Propuesta Metodológica para la Representación Cartográfica de los Ecosistemas del Ecuador Continental, elaborado por el Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2010, es Xérico, caracterizado por la existencia de una época del año muy seca, con intensa falta o ausencia total de agua disponible en el suelo para la vegetación. Este período de sequía, es por término medio, de 6 a 10 meses al año.

El clima xérico propio de este sistema mantiene una vegetación que es muy susceptible de desbalances y dominancia casi absoluta de una o pocas especies, en el caso de eventos de alteración como quemadas, sobrepastoreo por cabras o extractivismo de recursos maderables y no maderables. Ecosistema con influencia del mar, ejemplo: suelos salinos, mucho viento

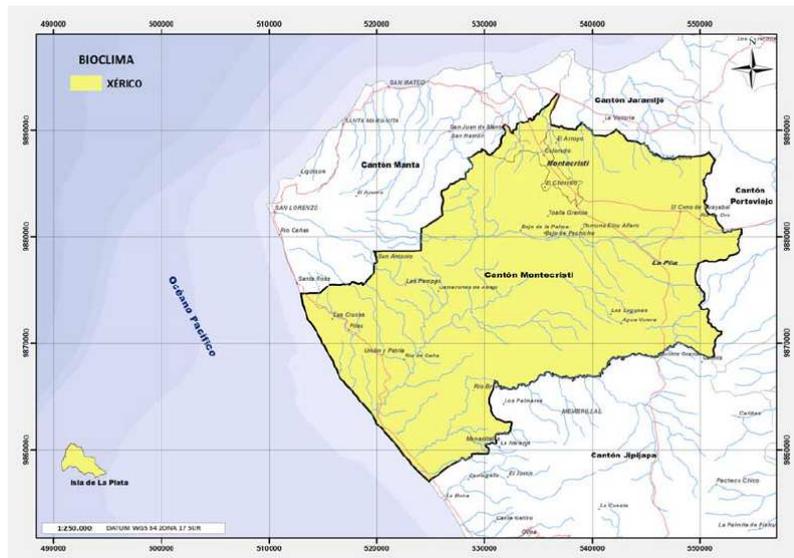


GRAFICO 18: Bioclimas del Cantón Montecristi
Fuente: Mapa de Bioclimas, 1:50.000. SIGTIERRAS, 2013.

12.2. Tabulación de información:

12.2.1. Ocupantes:

1. CUÁNTOS VIVEN EN LA VIVIENDA	
# HABITANTES	CANTIDAD
1 HAB.	0
2 HAB.	2
3 HAB.	15
4 HAB.	21
5 HAB.	33
6 HAB.	10
7 HAB.	4
8 HAB.	0
9 HAB.	1
10 HAB.	2
MÁS DE 10 HAB.	0
TOTAL	88

TABLA 8: Número de Ocupantes.
Fuente: Investigador..

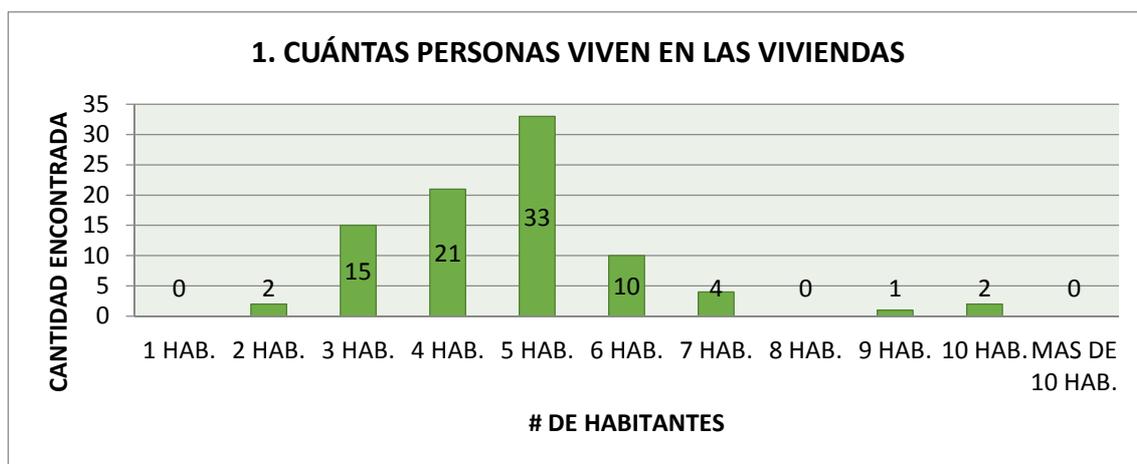


GRAFICO 19: Número de Ocupantes.
Fuente: Investigador..

Para efectos de esta investigación se registraron 10 opciones de respuesta para lograr determinar la real incidencia de ocupación de las viviendas. Y podemos apreciar que existe una tendencia mayoritaria de viviendas que son ocupadas por 5 habitantes, con 33 resultados; 21 resultados para 4 habitantes, y; 15 resultados para 3 habitantes. Lo cual señala que el índice de hacinamiento es bajo y no es una condición que genere discomfort por el exceso de usuarios; también podemos observar que hay casos aislados por un bajo resultado, siendo favorable a un exceso de usuarios pero los mismos han modificado

especialmente la vivienda para poder lograr incrementar el espacio de hábitat familiar, los mismos que pudimos constatar con fotografías de la visita de campo a las viviendas, fueron 1 vivienda de 9 usuarios, 2 viviendas de 10 usuarios (vivienda inspeccionadas #27, #38, #41, ver anexos fotográficos).

12.2.2. Conformidad con la vivienda:

2. ¿SU FAMILIA ESTA CONFORME CON LA VIVIENDA?

OPCIONES	CANTIDAD
SI	19
NO	27
ALGUNOS	43
TOTAL	89

TABLA 9: Conformidad con la Vivienda.
Fuente: Investigador..

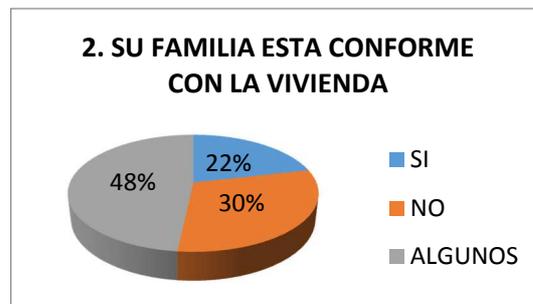


GRÁFICO 20: Conformidad con la Vivienda.

Fuente: Investigador..

Al planteamiento de esta pregunta encontramos un resultado inferior del 22% para la respuesta “SI” estando conforme con la vivienda que se poseía, un resultado de 30% para los que no estaban conforme en totalidad con la vivienda, y con el 48% representando una mayoría de respuestas indicaron que no todos en la familia estaban conformes pero una parte de ella sí. Con estos resultados podemos observar que en la ciudadela Nueva Kennedy no hay una mayoría conforme con las viviendas y esto sostiene un disconfort para los usuarios y población.

12.2.3. Conformidad con el barrio:

3. ¿SU FAMILIA ESTA CONFORME CON EL BARRIO DONDE VIVE?

OPCIONES	CANTIDAD
SI	50
NO	20
ALGUNOS	30
TOTAL	100

TABLA 10: Conformidad con el Barrio.
Fuente: Investigador..

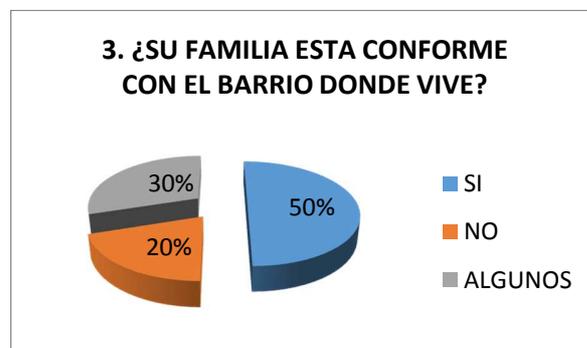


GRÁFICO 21: Conformidad con el Barrio.

Fuente: Investigador..

En esta pregunta encontramos un resultado inferior del 20% para la respuesta “NO” estando inconformes con el barrio al que se pertenecía, un resultado de 30% para los que de forma incompleta de la familia, estaban conformes con el barrio, y con el 50% representando una mayoría de respuestas indicaron que todos en la familia estaban conformes. Con estos resultados podemos observar que los usuarios y ciudadanos que habitan en la ciudadela Nueva Kennedy se muestran conformes el barrio y esto sostiene un confort con el medio y entorno de comunidad.

12.2.4. Niveles de la Vivienda:

4. NIVELES DE LAS VIVIENDAS EN LA ACTUALIDAD	
OPCIONES	CANTIDAD
1 PLANTA	0
2 PLANTAS	80
3 PLANTAS (REDISEÑADA)	7
MAS PLANTAS (RECONSTRUIDA)	2
TOTAL	89

TABLA 11: Niveles de la Vivienda.
Fuente: Investigador..

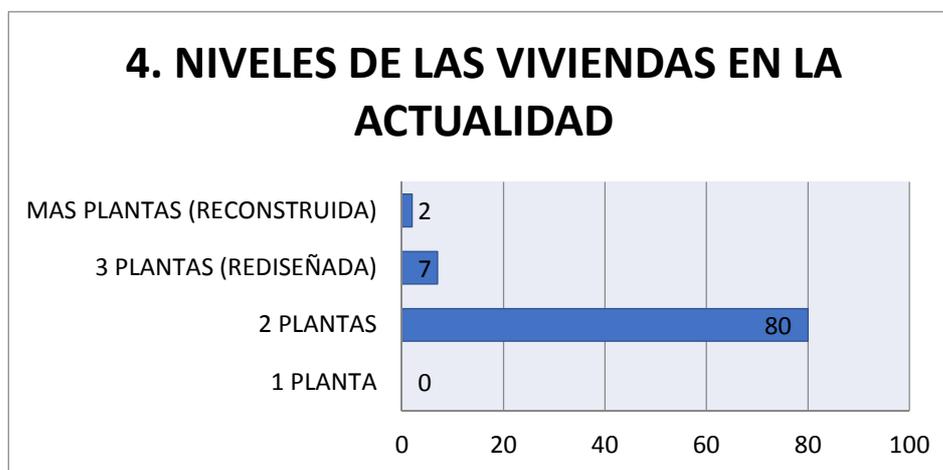


GRÁFICO 22: Niveles de la Vivienda.
Fuente: Investigador..

En el sector de la investigación, la tendencia predominante de la tipología de las viviendas, se inclina mayoritariamente a las viviendas de 2 niveles, tal cual se las ha planteado en el diseño original las mismas que son actualmente 80 viviendas, un número inferior por el rediseño de modelo original de vivienda

que se entregó aumentado más niveles encontrando 7 casos de viviendas de 3 niveles, y apenas 2 vivienda que poseen un número superior a 3 niveles.

12.2.5. Forma de la Vivienda:

5. FORMA DE LA VIVIENDA	
OPCIONES	CANTIDAD
CUADRADA	13
RECTANGULAR	76
IRREGULAR	0
OTROS	0
TOTAL	89

TABLA 12: Forma de la Vivienda.
Fuente: Investigador..

Al haber levantado la información referencial de la vivienda podemos que se ha mantenido en un gran número la forma del diseño original de las viviendas en la ciudadela Nueva Kennedy, siendo esta rectangular con 76 casos encontrados, y; un número inferior de 13 viviendas ha cambiado su forma de vivienda con adecuaciones, aumentos de espacio, rediseños parciales y totales, para adoptar finalmente una forma cuadrada, no existen presencias de formas irregulares ú otras formas no convencionales. Por lo general en las viviendas podemos constatar que el nivel inferior es

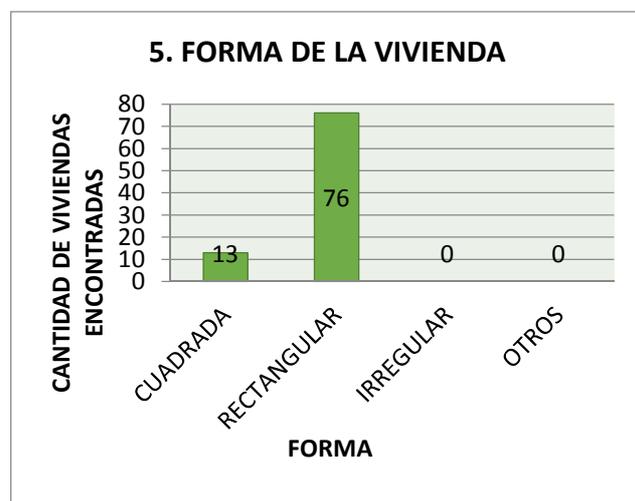


GRÁFICO 23: Formas de la Vivienda.
Fuente: Investigador..

favorablemente protegido por un superior y permite un bloque térmico de la irradiación directa, es decir los espacios que están en la primer planta reciben una carga menor de calor solar, mientras los espacios de la segunda planta tiene un incidente aumento de temperatura.

12.2.6. Ubicación de la vivienda respecto a la manzana:

6. UBICACIÓN DE LA VIVIENDA RESPECTO A LA MANZANA	
OPCIONES	CANTIDA D
ESQUINERA	22
ENTRE DOS VIVIENDAS	67
TOTAL	89

TABLA 13: Ubicación de la Vivienda en la manzana.

Fuente: Investigador..



GRÁFICO 24: Ubicación de la Vivienda en la manzana.

Fuente: Investigador..

De la totalidad de la viviendas que se encuestaron podemos evidenciar que el 75% de estas están emplazadas dentro de la ciudadela y ocupan un espacio característico dentro de la manzana que es el de estar entre dos viviendas, mientras el 25% y consecuentemente el resto de las viviendas se presenta en condición de viviendas esquinera.

Podemos señalar además que esta condición de ser una vivienda entre dos y una esquinera puede incidir en la temperatura interna de las viviendas ya que al tener un número de fachadas expuestas al sol, la irradiación provoca aumento de temperatura.

12.2.7. Materiales que posee la vivienda a la fecha:

12.2.7.1. Piso:

7.1. MATERIALES QUE POSEE LA VIVIENDA A LA FECHA	
PISO	
OPCIONES	CANTIDAD
MIXTO (MADERA Y LOSA)	68
LOSA	18
MADERA	3
METAL	0
TOTAL	89

TABLA 14: Material en Piso.

Fuente: Investigador..

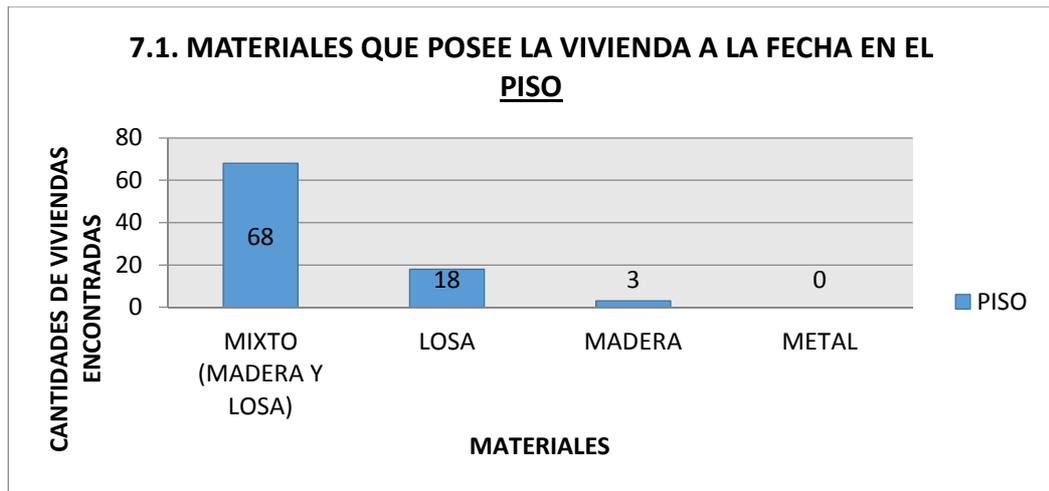


GRAFICO 25: Material en Piso.
Fuente: Investigador..

Los materiales que más se han encontrado son los de tipo combinado o mixtos, en referencia al diseño y criterio original de las viviendas, en la planta baja uso de la loza de hormigón, y en la segunda planta con un piso de madera.

12.2.7.1. Paredes:

7.2. MATERIALES QUE POSEE LA VIVIENDA A LA FECHA PAREDES	
OPCIONES	CANTIDAD
CAÑA	6
LADRILLO	19
BLOQUE	64
TOTAL	89

TABLA 15: Material en Paredes.
Fuente: Investigador..

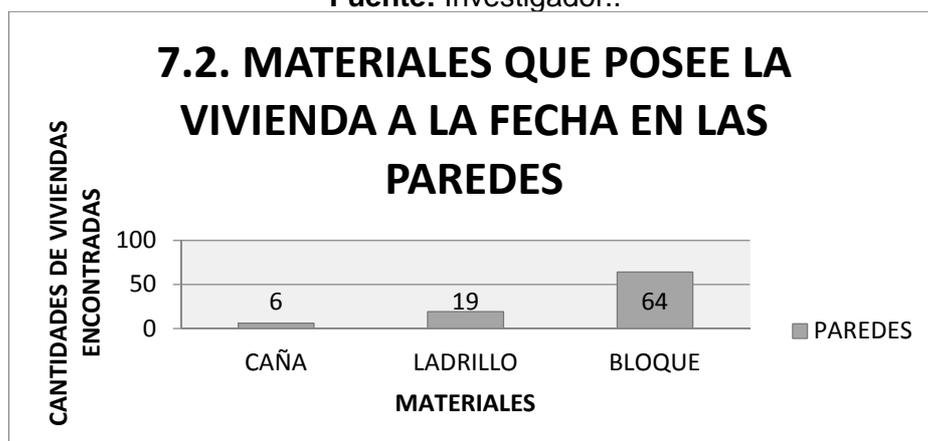


GRAFICO 26: Material en Paredes.
Fuente: Investigador..

En los materiales que conforman las paredes, pudimos percatarnos rápidamente como muestran las tablas y gráficos, que hay una predominancia

a la fecha del uso del bloque de hormigón con un resultado de 64 viviendas encontradas, 19 viviendas tienen sus paredes con ladrillos de arcilla cocida, y en número minoritario aún se pueden hallar viviendas con paredes de caña chancada tal cual fue implementado en diseño original de las viviendas.

12.2.7.3. Techo:

7.3. MATERIALES QUE POSEE LA VIVIENDA A LA FECHA

TECHO	
OPCIONES	CANTIDAD
ETERNIT	52
ZINC	19
LOSA	18
TOTAL	89

TABLA 16: Material en Techo.

Fuente: Investigador..

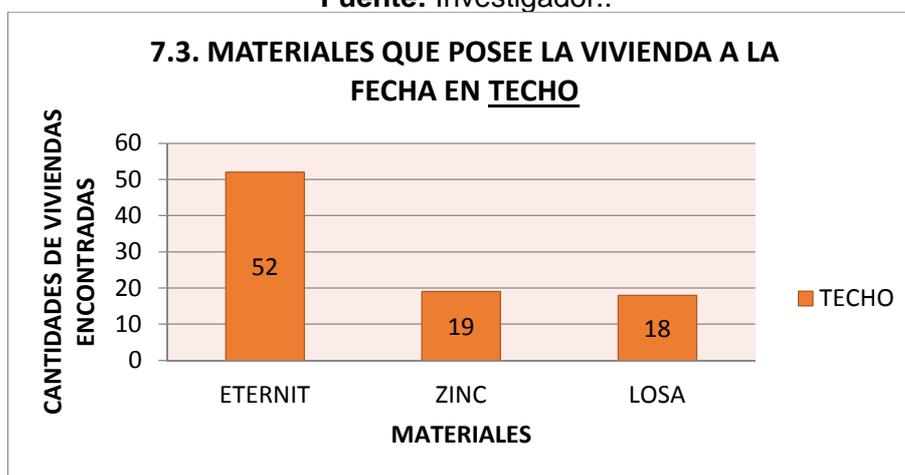


GRÁFICO 27: Material en Techo.

Fuente: Investigador..

Rápidamente podemos observar no han habidos cambios en las materialidad de las cubiertas originales que se instalaron ya hace 17 años atrás con la construcción de las viviendas, pues encontramos 52 vivienda aún con Eternit como el material de cubierta o techo (la mayoría no ha sido cambiada, mejorada o reparada), de allí ciertas viviendas fueron rediseñadas, mejoradas y ampliadas para esto muchas de las viviendas implementaron el uso de losas estructurales las cuales han servido para cubiertas de 18 de las viviendas y 17 viviendas optaron por la aplicación de láminas de zinc.

12.2.8. Percepción de confortabilidad térmica de los espacios:

Como parte de la investigación de la percepción del confort térmico, se utilizó este ítem para poder explorar de forma más particular cual era la realidad perceptiva de los usuarios de los ambientes internos.

12.2.8.1. Sala:

8.1. ¿QUE CALIFICACIÓN DA A LOS ESPACIOS DE LA VIVIENDA DE ACUERDO A LA CONFORTABLE TÉRMICAMENTE QUE ES PARA USTED?

SALA	
OPCIONES	CANTIDAD
EXCELENTE	3
BUENA	15
REGULAR	46
MALA	25
TOTAL	89

TABLA 17: Percepción Confort Sala.

Fuente: Investigador..

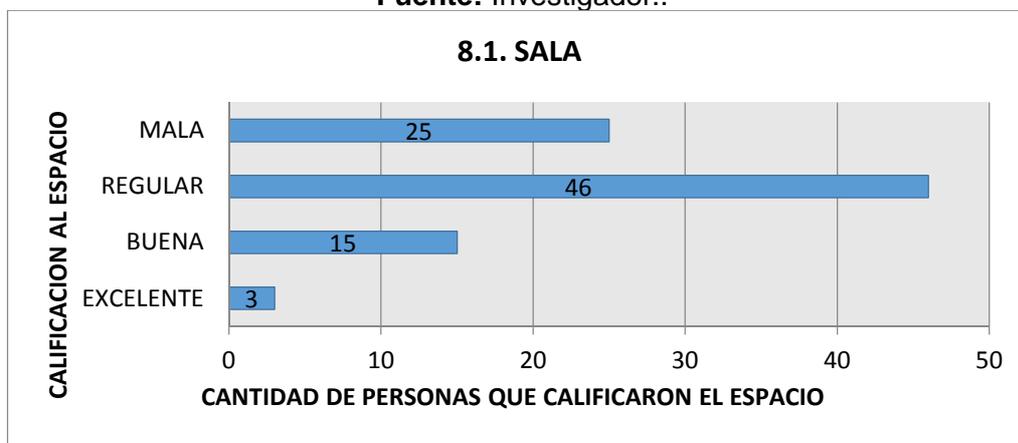


GRÁFICO 28: Percepción Confort Sala.

Fuente: Investigador..

La mayoría de los casos encontrados de las viviendas señalaban que la sala es un espacio regular desde el punto de vista de percepción de la confortabilidad térmica, no un espacio bueno y mucho menos un espacio excelente, con un resultado de 46 para regular y 25 para malo.

12.2.8.2. Comedor:

8.2. ¿QUE CALIFICACIÓN DA A LOS ESPACIOS DE LA VIVIENDA DE ACUERDO A LA CONFORTABLE TÉRMICAMENTE QUE ES PARA USTED?

COMEDOR	
OPCIONES	CANTIDAD
EXCELENTE	10
BUENA	19
REGULAR	25
MALA	35
TOTAL	89

TABLA 18: Percepción Confort Comedor.

Fuente: Investigador..

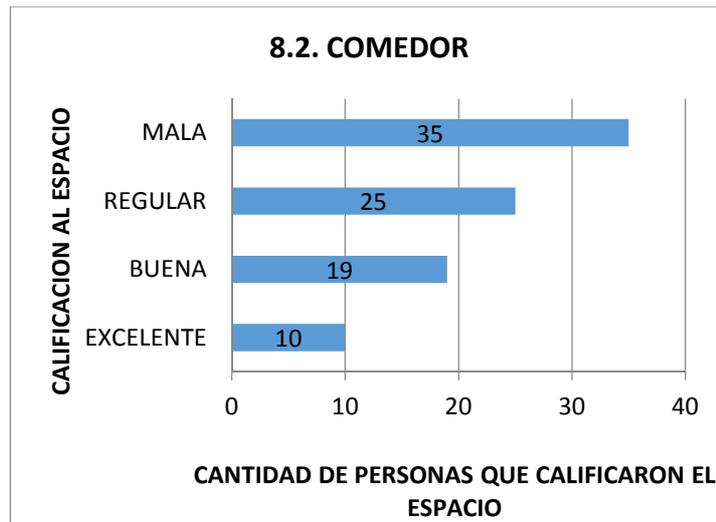


GRAFICO 29: Percepción Confort Comedor.

Fuente: Investigador..

En el caso del espacio interno del comedor, la mayoría señaló que es malo con 35 casos, y un grupo de 25 señaló que era regular, siendo en su mayoría un resultado negativo, la percepción de los usuarios de la vivienda era en su mayoría negativa.

12.2.8.3. Cocina:

8.3. ¿QUE CALIFICACIÓN DA A LOS ESPACIOS DE LA VIVIENDA DE ACUERDO A LA CONFORTABLE TÉRMICAMENTE QUE ES PARA USTED?

COCINA	
OPCIONES	CANTIDAD
EXCELENTE	1
BUENA	6
REGULAR	33
MALA	49
TOTAL	89

TABLA 19: Percepción Confort Cocina.

Fuente: Investigador..

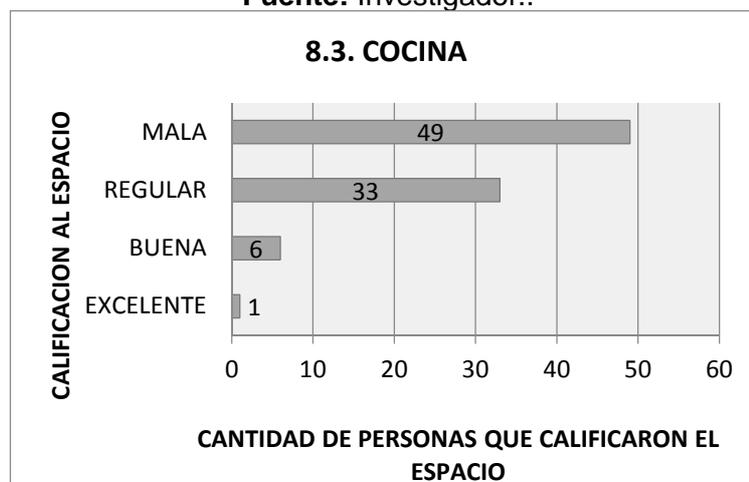


GRAFICO 30: Percepción Confort Cocina.

Fuente: Investigador..

El espacio interno de la cocina, mostró una mayoría que expresa percibirlo como espacio negativo y “malo” con 49 casos, y un grupo de 33 señaló que era “regular”,

siendo en su mayoría un resultado negativo, la percepción de los usuarios de este espacio de la vivienda era en su mayoría negativa, y se demostraba con un resultado de 6 casos, los cuales dijeron que era “buena” y apenas 1 caso mostró su opinión de percepción de confort a “excelente”.

12.2.8.4. Dormitorio:

8.4. ¿QUE CALIFICACIÓN DA A LOS ESPACIOS DE LA VIVIENDA DE ACUERDO A LA CONFORTABLE TÉRMICAMENTE QUE ES PARA USTED?

DORMITORIOS	
OPCIONES	CANTIDAD
EXCELENTE	4
BUENA	15
REGULAR	45
MALA	25
TOTAL	89

TABLA 20: Percepción Confort Dormitorio.

Fuente: Investigador..

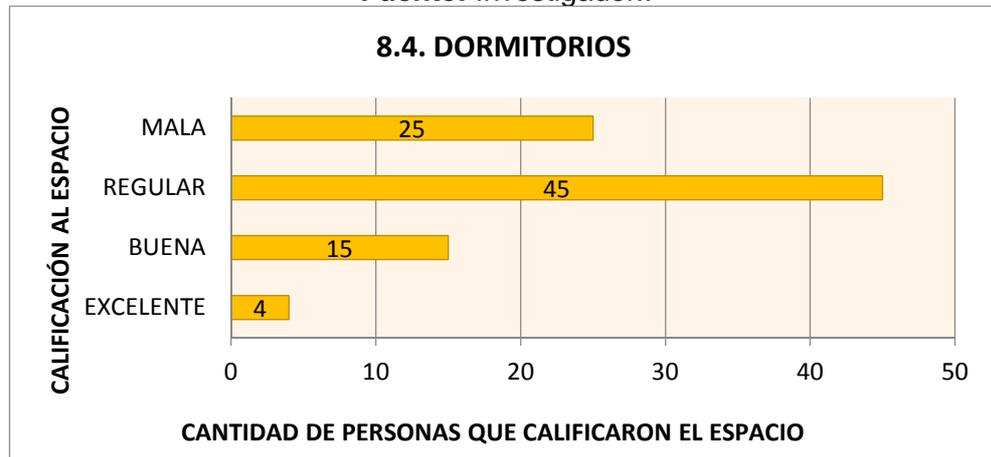


GRÁFICO 31: Percepción Confort Dormitorio.

Fuente: Investigador..

El espacio interno de la dormitorios, se mostró una mayoría que expresa percibirlo como un espacio “regular” con 45 casos, y un grupo de 25 señaló que era “malo”, donde además al ser su mayoría un resultado negativo pues la percepción de los usuarios del confort era minúscula, se lp demostraba con un resultado de 6 casos, los cuales dijeron que era “buena” y apenas 1 caso mostró su opinión de percepción de confort a “excelente”.

12.2.9. Percepción de Confortabilidad por horas:

Como parte de la investigación de la percepción del confort térmico, se utilizó este ítem para poder explorar de forma más particular cual era la realidad perceptiva de los usuarios a través de no solo los espacios sino ahora también de las hora y transcurso del día.

12.2.9.1. Percepción de 00H00 A 08H00:

9.1. 00H00 A 08H00	
OPCIONES	CANTIDAD
ALTO	85
MEDIO	4
BAJO	0
TOTAL	89

TABLA 21: Percepción Confort 00H00 A 08H00.

Fuente: Investigador..

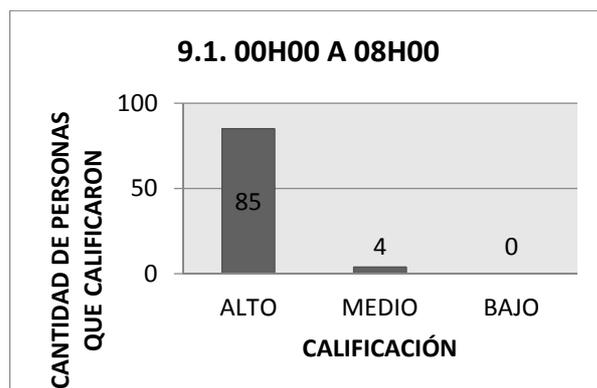


GRÁFICO 32: Percepción Confort 00H00 A 08H00.

Fuente: Investigador..

Observamos en la gráfica que el resultado es ampliamente mayoritario hacia que es altamente confortable la temperatura que se percibe por los usuarios dentro del rango de horas comprendido de 00h00 a 08h00.

12.2.9.2. Percepción de 08H00 A 10H00:

9.2. 08H00 A 10H00	
OPCIONES	CANTIDAD
ALTO	83
MEDIO	6
BAJO	0
TOTAL	89

TABLA 22: Percepción Confort 08H00 A 10H00.

Fuente: Investigador..

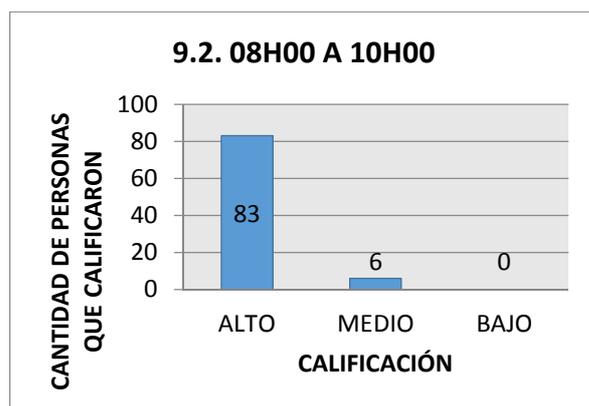


GRÁFICO 33: Percepción Confort 08H00 A 10H00.

Fuente: Investigador..

Observamos en la gráfica anterior el rango de horas de 08h00 a 10h00, y el resultado es ampliamente mayoritario hacia que es altamente confortable la temperatura que se percibe por los usuarios dentro del rango de horas señalado.

12.2.9.3. Percepción de 10H00 A 14H00:

9.3. 10H00 A 14H00	
OPCIONES	CANTIDAD
ALTO	1
MEDIO	59
BAJO	29
TOTAL	89

TABLA 23: Percepción Confort 10H00 A 14H00.

Fuente: Investigador..

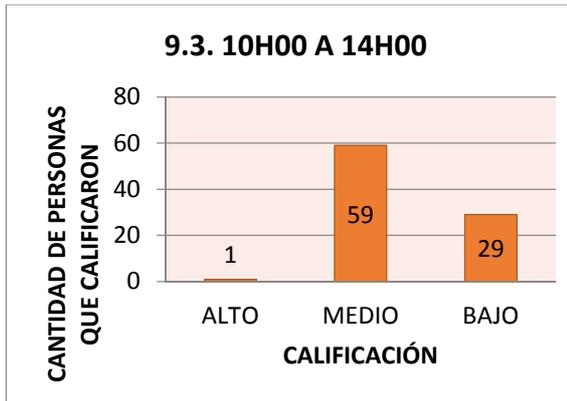


GRÁFICO 34: Percepción Confort 10H00 A 14H00.
Fuente: Investigador.

Observamos en la gráfica anterior el rango de horas de 10h00 a 14h00, y el resultado es ampliamente mayoritario hacia que es medianamente confortable la temperatura que se percibe por los usuarios dentro del rango de horas señalado, con pocos casos que señalan que es poco confortable.

12.2.9.4. Percepción de 14H00 A 17H00:

9.4. 14H00 A 17H00	
OPCIONES	CANTIDAD
ALTO	6
MEDIO	57
BAJO	26
TOTAL	89

TABLA 24: Percepción Confort 14H00 A 17H00.

Fuente: Investigador.

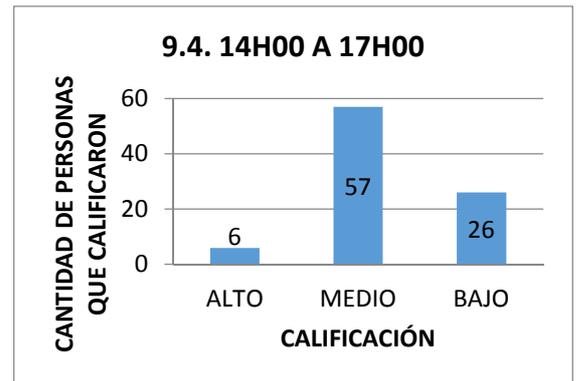


GRÁFICO 35: Percepción Confort 14H00 A 17H00.

Fuente: Investigador.

Observamos en la gráfica el rango de horas de 14h00 a 17h00, y el resultado es ampliamente mayoritario hacia que es medianamente confortable la temperatura que se percibe por los usuarios dentro del rango de horas señalado, así mismo un número de 26 personas señalan q a esas horas perciben la vivienda como no confortable.

12.2.9.5. Percepción de 17H00 A 19H00:

9.5. 17H00 A 19H00	
OPCIONES	CANTIDAD
ALTO	59
MEDIO	26
BAJO	4
TOTAL	89

TABLA 25: Percepción Confort 17H00 A 19H00.

Fuente: Investigador.

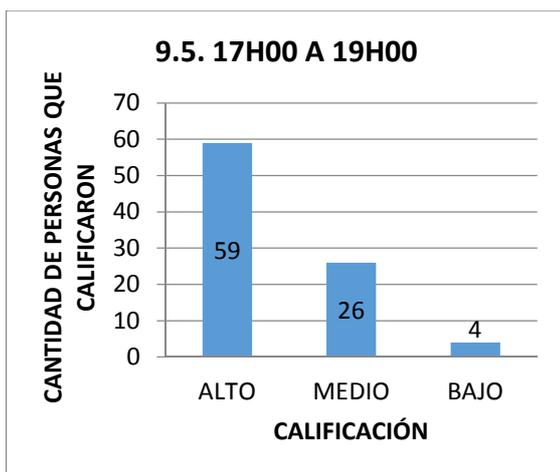


GRÁFICO 36: Percepción Confort 17H00 A 19H00.
Fuente: Investigador.

La gráfica muestra de los datos levantados que en el rango de 14h00 a 17h00, el resultado es ampliamente mayoritario hacia que altamente confortable la temperatura que se percibe por los usuarios dentro del rango de horas señalado siendo encontrados 59 casos, así mismo un número de 26 personas señalan q a esas horas perciben la vivienda como no confortable y 4 casos que muestran una baja percepción de confort.

12.2.9.6. Percepción de 19H00 A 00H00:

9.6. 19H00 A 00H00	
OPCIONES	CANTIDAD
ALTO	55
MEDIO	32
BAJO	2
TOTAL	89

TABLA 26: Percepción Confort 19H00 A 00H00.
Fuente: Investigador.

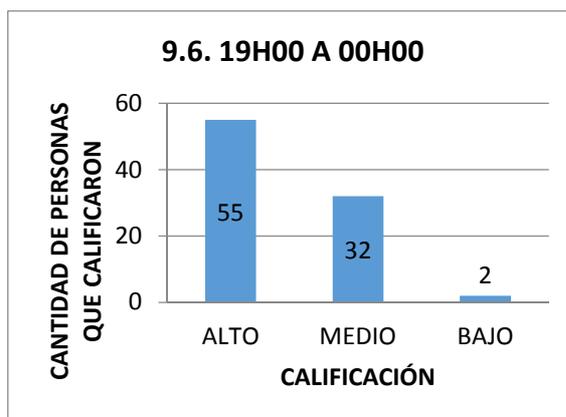


GRÁFICO 37: Percepción Confort 19H00 A 00H00.
Fuente: Investigador.

La gráfica muestra de los datos levantados que en el rango de 19h00 a 00h00, el resultado es ampliamente mayoritario hacia que altamente confortable la temperatura que se percibe por los usuarios dentro del rango de horas señalado siendo encontrados 55 casos, así mismo un número de 32 personas señalan q a esas horas perciben la vivienda como no confortable y 2 mínimos casos que muestran una baja percepción de confort.

12.2.10. Interés por mejorar la confortabilidad térmica de la vivienda:

12.2.10.1. Ser capacitado:

10.1. ¿LE INTERESARÍA SER CAPACITADO EN TÉCNICAS DE MEJORAMIENTO BIOCLIMÁTICO?

OPCIONES	CANTIDAD
ME INTERESA	49
NO ESTA SEGURO	31
NO LE INTERESA	9
TOTAL	89

TABLA 27: Interés de ser capacitado.
Fuente: Investigador.

Los usuarios de las viviendas señalaron de forma positiva y mayoritaria que les interesa participar y ser capacitados en el mejoramiento de las viviendas con alternativas bioclimáticas. Un grupo del 35% mencionó que no estaba seguro aún, y; un 10% mencionó que este tipo de capacitaciones no les era interesantes y no deseaban participar.

En conclusión podemos ver q una gran parte de la población de Ciudadela Nueva Kennedy, está dispuesta y desea la capacitación en bioclimática para las viviendas.

10.1. ¿LE INTERESARÍA SER CAPACITADO EN TÉCNICAS DE MEJORAMIENTO BIOCLIMÁTICO?

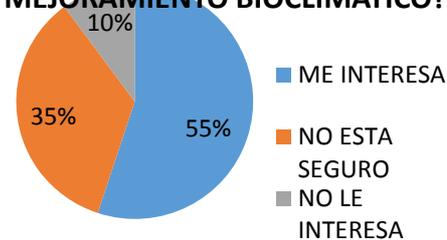


GRÁFICO 38: Interés de ser capacitado.
Fuente: Investigador.

12.2.10.2. Aspectos que desean mejorar en su vivienda:

10.2. ¿ASPECTOS QUE DESEAN MEJORAR EN SU VIVIENDA?

OPCIONES	CANTIDAD
VENTILACIÓN	45
MAS ESPACIO	40
MEJORAR MATERIALES	30
ESPACIOS VERDES	15
TOTAL	130

TABLA 28: Aspectos que desean mejorar en su vivienda.
Fuente: Investigador.

10.2. ¿ASPECTOS QUE DESEAN MEJORAR EN SU VIVIENDA?

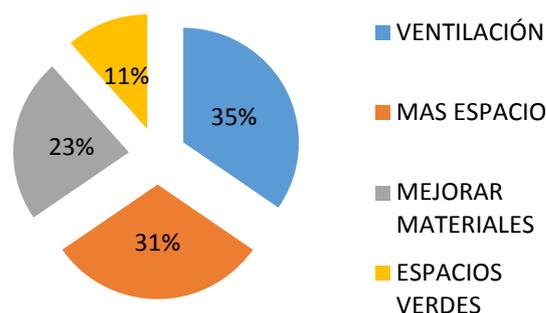


GRÁFICO 39: Aspectos que desean mejorar en su vivienda.
Fuente: Investigador.

Para hacer un alcance y que sean los usuarios de las viviendas partícipes de las idea de mejoramiento a las viviendas se elaboró un enunciado dónde se consulte a la población que cosas o ideas tienen para mejorar las viviendas. Los resultados de estas sugerencias comunitarias fueron:

- Ventilación.
- Generar mayor espacio para la vivienda.
- Mejorar los espacios Verdes.
- Mejoramiento del material de las viviendas.

12.2.11. Asoleamiento:

12.2.11.1. Sol en Fachada:

11.1. ¿EN QUE MOMENTO DEL DÍA EL SOL DA DIRECTAMENTE A LA FACHADA?	
OPCIONES	CANTIDAD
EN LA MAÑANA	49
EN LA TARDE	31
NO LE DA	9
TOTAL	89

TABLA 29: Sol en Fachada.
Fuente: Investigador.



GRAFICO 40: Sol en Fachada.
Fuente: Investigador.

Se hizo un registro y consulta los habitantes referente en que horas del día la vivienda recibía la incidencia directa del sol en las fachadas, la mayoría de la viviendas reciben el sol en la mañana, representando el 55%; un 35% se registró con el sol en la tarde, y un 10% registró no recibir mayor incidencia directa del sol.

Los cual muestra que una mayoría de las viviendas esta ubicada de forma que sus fachadas reciben el sol menos intenso y perjudicial y este es en ciertas horas de la mañana, siendo positivo para este grupo de viviendas; para el 35% se debería considerar optar por soluciones de mitigación a la incidencia.

12.2.12. Viento:

12.2.12.1. Viento en vivienda:

12.1. ¿EN EL INTERIOR DE VIVIENDA PERCIBE CORRIENTES DE AIRE?	
OPCIONES	CANTIDAD
SIEMPRE	49
NUNCA	31
AVECES	9
TOTAL	89

TABLA 30: Viento en vivienda.
Fuente: Investigador.

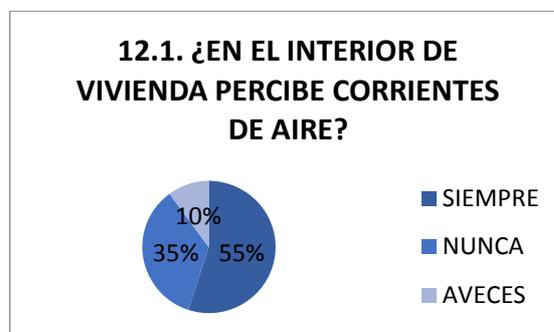


GRAFICO 41: Viento en vivienda.
Fuente: Investigador.

Se observa en los resultados del levantamiento de información que un 55% de las viviendas perciben corrientes de aire en el interior, un 35% de la totalidad de las viviendas muestran que no perciben corrientes de viento en el interior y 10% en ciertas ocasiones percibían la entrada de vientos.

Debemos señalar que las viviendas que reciben corrientes de aire son un grupo, las cuales en cuestiones de ubicación respecto a la manzana están favorecidas, un grupo medianamente grande en proporción no percibe vientos interno, y esto se debe a que en ciertos sectores de la ciudadela la disposición de las vivienda cortan la corriente de viento natural y bloquean su entrada para otras viviendas.

12.2.12.2. Viento en barrio:

12.2. ¿LOS VIENTOS EN EL BARRIO SON?

OPCIONES	CANTIDAD
FUERTES	49
LEVES	31
NO SE SIENTEN	9

TABLA 31: Viento en barrio.
Fuente: Investigador.



GRÁFICO 42: Viento en barrio.
Fuente: Investigador.

De forma similar a el ítem anterior de vientos internos de la vivienda, la respuesta que nos brindan los resultados en el sector es favorable a la presencia de vientos en la ciudadela “Nueva Kennedy”, la comunidad señaló en un 55% de las viviendas percibir corrientes de aire en el interior, un 35% de la totalidad de las viviendas muestran que no perciben corrientes de viento en el interior y 10% en ciertas ocasiones percibían la entrada de vientos.

12.2.12. Registro y proyección de temperatura:

Para establecer de forma más aproximada la realidad y el comportamiento de la temperatura en el sector, se realizaron levantamiento de temperatura en los rangos de días que se muestran a continuación, con la finalidad de hacer un contraste entre el comportamiento de temperatura con datos reales y los datos que nos brindaron los entrevistados respecto al confort térmico de la vivienda.

12.2.12.1. Proyección de temperatura en el interior de la vivienda en Verano:

VARIACIÓN DE TEMPERATURA °C (VERANO)

RANGO HORAS	CANTIDAD
00H00 A 05H00	21
05H00 A 07H00	24

07H00 A 09H00	26
09H00 A 11H00	27
11H00 A 13H00	31
13H00 A 15H00	30
15H00 A 17H00	29
17H00 A 19H00	27
19H00 A 22H00	25
22H00 A 00H00	24

TABLA 32: Variación de temperatura °C Verano.
Fuente: Investigador.

Para estudiar el comportamiento de la temperatura en el verano, se establecieron como se muestra la tabla anterior, rangos de horas en estas se tomaron las lecturas de temperatura durante una semana, el promedio de temperatura que se tiene en la ciudadela es el que se muestra en la columna derecha.

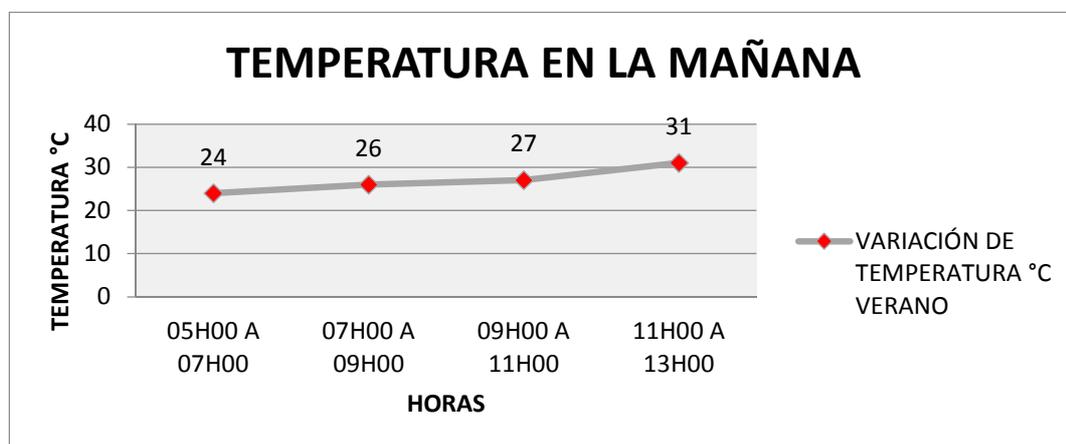


GRÁFICO 43: Variación de temperatura °C Verano (Mañana).
Fuente: Investigador.

Podemos agrupar los datos levantados, teniendo 4 lecturas promedio y sus variaciones térmicas en la mañana. Observamos que desde las 05h00 a 07h00, la temperatura promedio fue de 24° centígrados, desde las 07h00 a 09h00, la temperatura promedio fue de 26° centígrados, desde las 09h00 a 11h00, la temperatura promedio fue de 27° centígrados, y; desde las 11h00 a 13h00, finalizando la mañana y entrando a la tarde, la temperatura promedio fue de 31° centígrados. Existiendo un incremento paulatino desde el inicio de mañana de casi 7 grados aproximadamente, y de entrada a la tarde la temperatura alcanza su máximo, representando así mismo un incremento en el discomfort del interior de las viviendas.

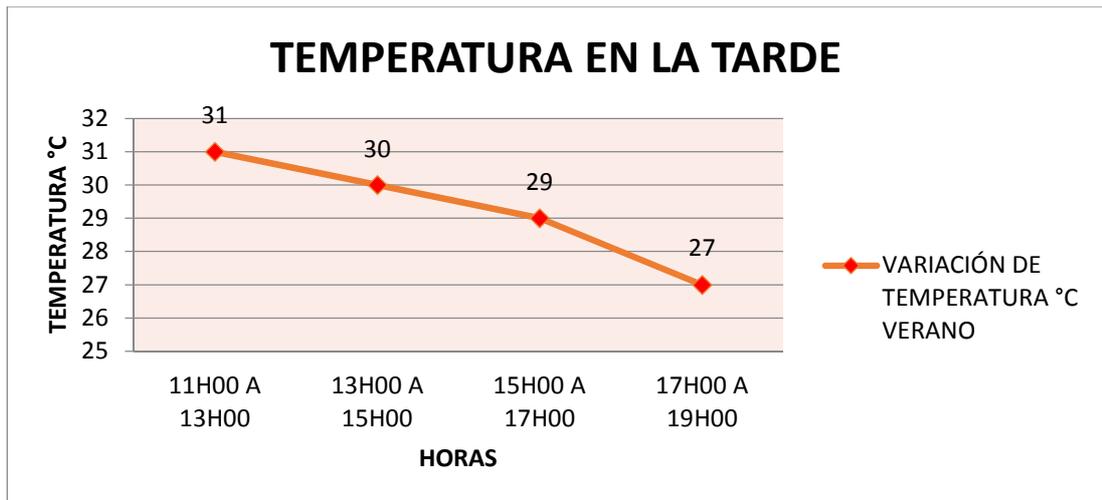


GRAFICO 44: Variación de temperatura °C Verano (Tarde).
Fuente: Investigador.

Para las lecturas que corresponden a las horas de la tarde nos permiten observar que desde las 11h00 a 13h00, en el inicio de la tarde la temperatura promedio fue de 30° centígrados, desde las 13h00 a 15h00, la temperatura promedio fue de 26° centígrados, desde las 15h00 a 17h00, la temperatura promedio fue de 29° centígrados, y; desde las 17h00 a 19h00, finalizando la mañana y entrando a la tarde, la temperatura promedio fue de 27° centígrados.

Existiendo una proyección de a temperatura desde el fin de la mañana con 30° decreciendo de forma leve, hasta llegar a las 17h00, en donde el promedio oscila entre los 29°, y manteniendo el crecimiento hasta el final de la tarde é inicio de la noche en donde con 27° fluctúa un aumento de confort para el interior de las viviendas.

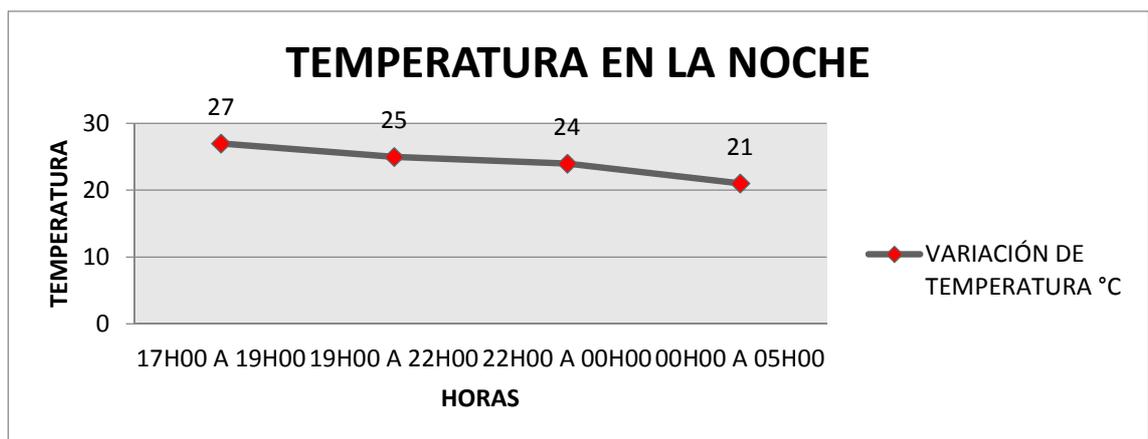


GRAFICO 45: Variación de temperatura °C Verano (Noche).
Fuente: Investigador.

Para las lecturas que se levantaron al llegar a las horas correspondientes a la noche, desde las 17h00 a 19h00, en el inicio de la tarde la temperatura promedio fue de 27° centígrados, desde las 19h00 a 22h00, la temperatura promedio fue de 25°

centígrados, desde las 22h00 a 00h00, la temperatura promedio fue de 24° centígrados, y; desde las 00h00 a 05h00, finalizando la noche y entrando a la mañana, la temperatura promedio fue de 21° centígrados.

Existiendo una proyección de la temperatura desde el fin de la tarde con 27° decreciendo de forma leve, hasta llegar a las 00H00, en donde el promedio oscila entre los 24°, y manteniendo el decrecimiento hasta el final de la noche é inicio del día en donde con 21° fluctúa un aumento de confort para el interior de las viviendas.

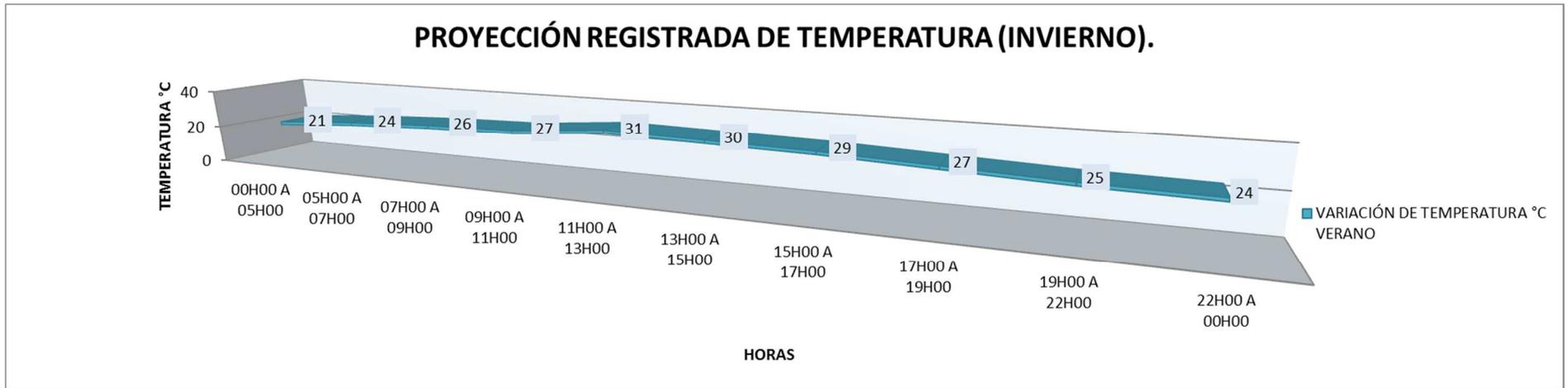


GRAFICO 46: Variación de temperatura °C Verano (Día Completo).
Fuente: Investigador.

Finalmente en la figura anterior, vemos cual fue la proyección promedio final de la temperatura en un día en **verano**, dentro de cada uno de los rangos de horas y vemos que la temperatura baja y sube en ciertas horas de día, las cuales nos expresan al igual una alteración en la percepción del confort interno de las viviendas.

12.2.12.2. Proyección de temperatura en el interior de la vivienda en Invierno:

VARIACIÓN DE TEMPERATURA °C INVIERNO	
RANGO HORAS	CANTIDAD
00H00 A 05H00	25
05H00 A 07H00	23
07H00 A 09H00	25
09H00 A 11H00	26
11H00 A 13H00	29
13H00 A 15H00	29
15H00 A 17H00	30
17H00 A 19H00	26
19H00 A 22H00	23
22H00 A 00H00	22

TABLA 33: Variación de temperatura °C Invierno.
Fuente: Investigador.

El comportamiento de la temperatura del invierno estableció como se muestra la tabla anterior, resultados en los rangos de horas, lecturas de temperatura durante una semana, y vemos el promedio de temperatura que se tiene en la ciudadela es el que se muestra en la columna derecha.

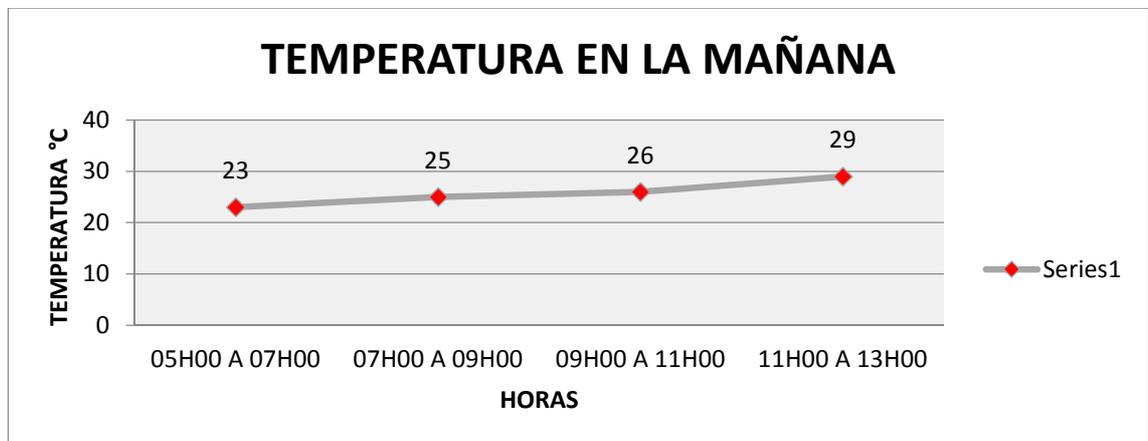


GRÁFICO 47: Variación de temperatura °C Invierno (Día).
Fuente: Investigador.

Teniendo 4 lecturas promedio, observamos sus variaciones térmicas en la mañana. Desde las 05h00 a 07h00, la temperatura promedio fue de 23° centígrados, desde las 07h00 a 09h00, la temperatura promedio fue de 25° centígrados, desde las 09h00 a 11h00, la temperatura promedio fue de 26° centígrados, y; desde las 11h00 a 13h00, finalizando la mañana y entrando a la tarde, la temperatura promedio fue de 29° centígrados.

Existiendo un incremento paulatino desde el inicio de mañana de casi 6 grados aproximadamente, de entrada a la tarde la temperatura alcanza su máximo, finalmente con esto se genera un incremento en el confort del interior de las viviendas.

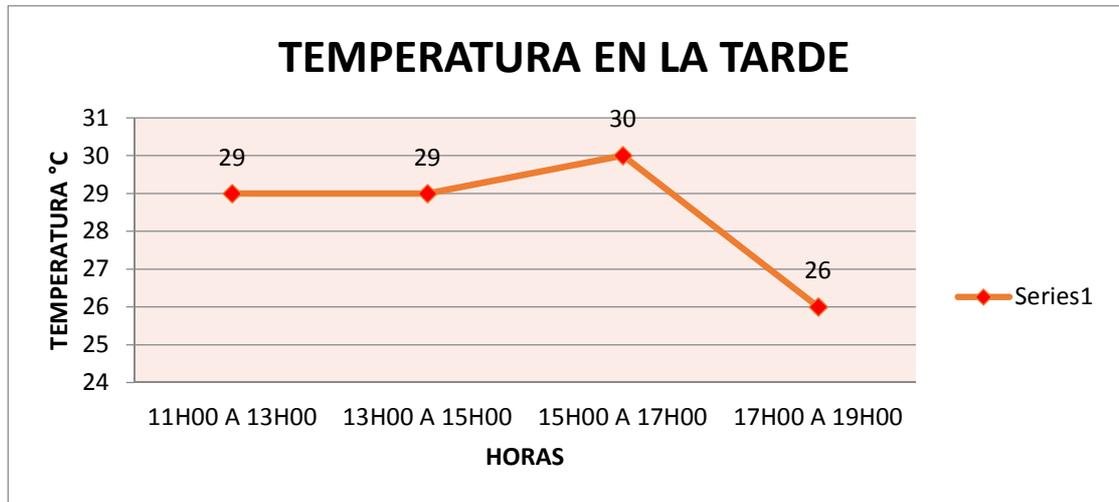


GRÁFICO 48: Variación de temperatura °C Invierno (Tarde).
Fuente: Investigador.

Para las lecturas que corresponden a las horas de la tarde nos permiten observar que desde las 11h00 a 13h00, en el inicio de la tarde la temperatura promedio fue de 29° centígrados, desde las 13h00 a 15h00, la temperatura promedio fue de 29° centígrados, desde las 15h00 a 17h00, la temperatura promedio fue de 30° centígrados, y; desde las 17h00 a 19h00, finalizando la mañana y entrando a la tarde, la temperatura promedio fue de 26° centígrados.

Existiendo una proyección de a temperatura desde el fin de la mañana con 29° creciendo de forma leve, hasta llegar a las 17h00, en donde el promedio oscila entre los 30°, con un decrecimiento hasta el final de la tarde é inicio de la noche en donde con 26° fluctúa un aumento de confort para el interior de las viviendas.

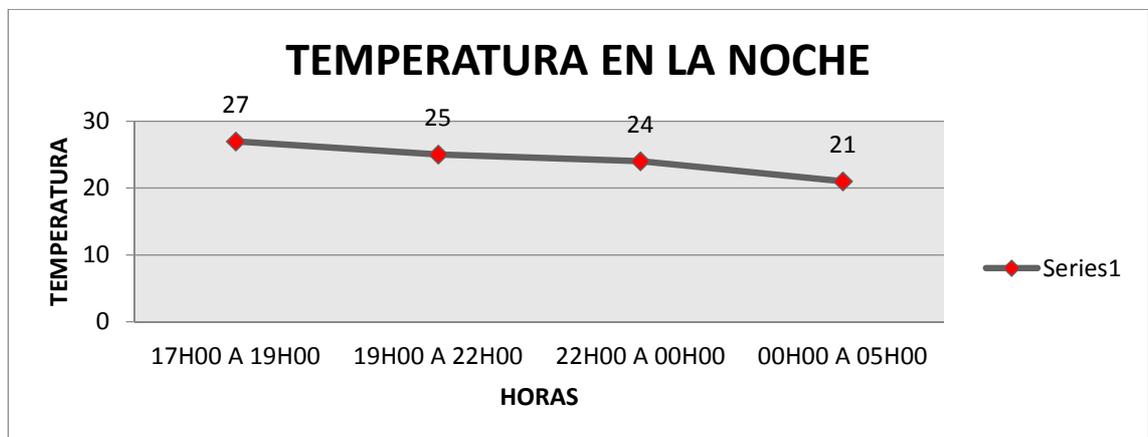


GRÁFICO 49: Variación de temperatura °C Invierno (Noche).
Fuente: Investigador.

Para las lecturas que se levantaron al llegar a las horas correspondientes a la noche, desde las 17h00 a 19h00, en el inicio de la tarde la temperatura promedio fue de 26° centígrados, desde las 19h00 a 22h00, la temperatura promedio fue de 25° centígrados, desde las 22h00 a 00h00, la temperatura promedio fue de 24° centígrados, y; desde las 00h00 a 05h00, finalizando la noche y entrando a la mañana, la temperatura promedio fue de 21° centígrados.

Existiendo una proyección de la temperatura desde el fin de la tarde con 27° decreciendo de forma leve, hasta llegar a las 00H00, en donde el promedio oscila entre los 24°, y manteniendo el decrecimiento hasta el final de la noche é inicio del día en donde con 21° fluctúa un aumento de confort para el interior de las viviendas.

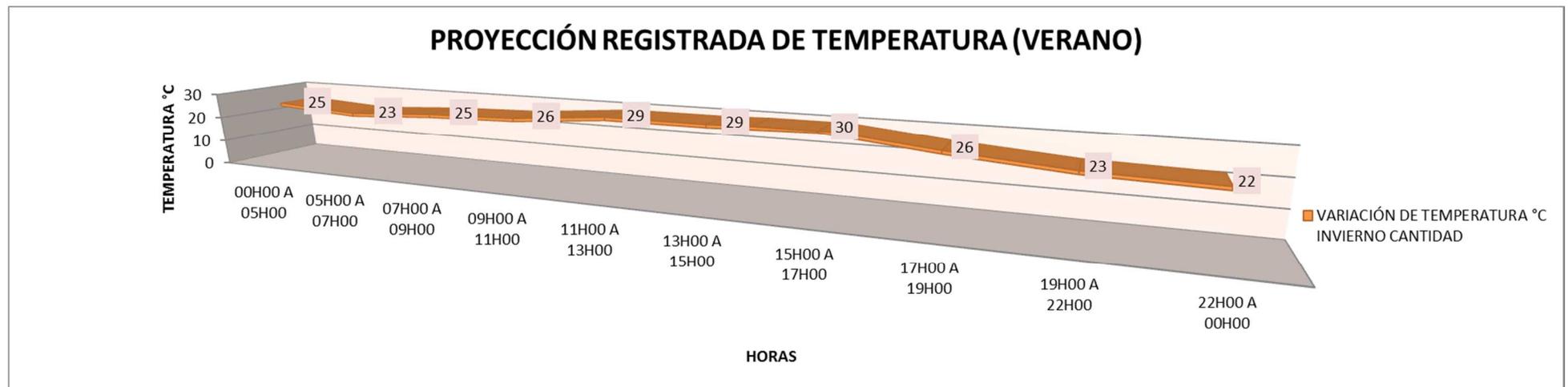


GRÁFICO 50: Variación de temperatura °C Invierno (Día Completo).
Fuente: Investigador.

Finalmente en la figura anterior, vemos cual fue la proyección promedio final de la temperatura en un día en **invierno**, dentro de cada uno de los rangos de horas y vemos que la temperatura baja y sube en ciertas horas de día, las cuales nos expresan al igual una alteración en la percepción del confort interno de las viviendas.

12.2.13. Proyección de temperatura y humedad en el exterior:

MES	TEMPERATURA	HUMEDAD
dic-14	27,12	69,40
ene-15	27,42	71,53
feb-15	28,74	69,09
mar-15	29,51	70,06
abr-15	29,40	79,83
may-15	30,12	69,38
jun-15	23,27	53,71
jul-15	23,16	53,53
ago-15	27,80	65,62
sep-15	28,35	63,12
oct-15	28,21	65,11
nov-15	28,43	66,27
dic-15	29,31	67,59
ene-16	29,47	77,11
PROMEDIO	27,88	67,24

TABLA 34: Registro de Temperatura y Humedad.
FUENTE: Tesis de Teddy Vera 2016 é Investigador..

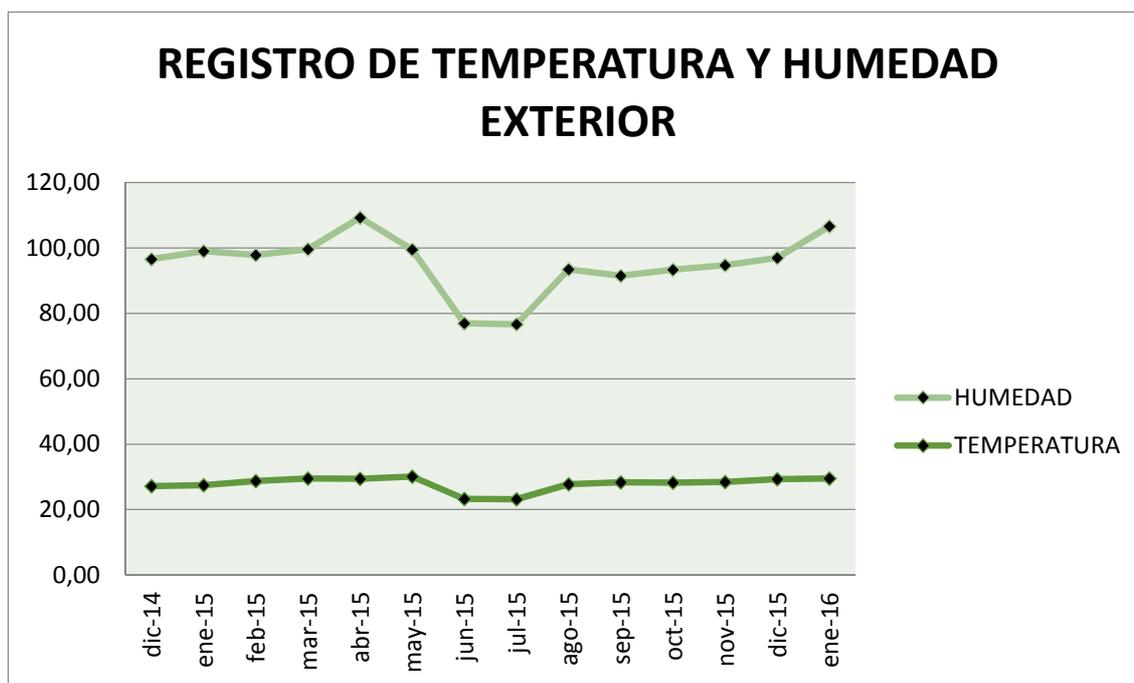


GRÁFICO 51: Registro de Temperatura y Humedad
Fuente: Tesis de Teddy Vera 2016 y el Investigador.

El proceso de registro de temperatura y humedad se extendió a lo largo de 14 meses, y se tomó como modelo el cuadro elaborado en la tesis de Teddy Vera, en los cuales para nuestra investigación se tomaron nota de los valores que se registraban durante cada hora en el lapso de 18 horas. El mayor grado de temperatura se encuentra registrado en el mes de Mayo 2016, alcanzando una

temperatura de 30,12 °C, mientras que la humedad más alta se registra un mes antes, en Abril del mismo año llegando 79,83 haciendo de estos meses los más calurosos del proceso.

Por otra parte las temperaturas más bajas se registran durante los meses de Junio y Julio del 2015, con 23,27 °C y 23,16 °C respectivamente. En cuanto a los registros de humedad más baja están dados en lo mismo meses con 53,71 y 53,53.

12.2.14. Equipo de medición de temperatura:

Se emplea 1 Higrómetro Digital marca HTC-1(ver Figura xx), este equipo permite tomar lecturas de la temperatura de los distintos ambientes que se han considerado, además de ello nos permite ver el porcentaje de humedad que hay en el ambiente, y; 1 Medidor de Viento Digital marca AMBIENT WEATHER (ver Figura xx) que mide temperaturas, y velocidades de los vientos.



GRÁFICO 52: Registro de Temperatura y Humedad
Fuente: Investigador.



GRÁFICO 53: Registro de Temperatura y Humedad
Fuente: Investigador.

12.3. Interpretación de Resultados:

INDICADORES GENERALES SOBRE LOS QUE FUERON PLANTEADOS LOS ITEMS DE LA ENCUESTA	# ITEMS	INTERPRETACION DE RESULTADOS.
Características y estado de vivienda.	ITEM 1; ITEM 2; ITEM 3; ITEM 10	Se concluye en que las características físicas actuales de las viviendas no son motivo de discomfort, producto del mejoramiento del espacio y aprovechamiento de las áreas y el número de habitantes no genera problemas generales de las viviendas.
Temperatura	ITEM 13; ITEM 13,1; ITEM 13,2; ITEM 13,3 ITEM 9; ITEM 11	La temperatura máxima en las mañanas promedio es de 28.5°C, en las tardes desde los 29°C a 35°C, y en las noches la promedio es de 25°C. Estas varían de acuerdo a las horas de mayor incidencia solar.
Humedad	ITEM 13,3	La humedad promedio del sector es de 67%
Vientos	ITEM 12; ITEM 12,1; ITEM 12,2	En el sector se percibe una influencia de vientos media, asociada a factores de endógenos del sitio donde se implantan las viviendas, el cerro es uno de los posibles agente que mejoran los resultados que ofrecen los vientos, conduciendo las corrientes de aire hacia esta zona y otras de la población.
Asoleamientos	ITEM 6; ITEM 8; ITEM 8,1; ITEM 8,2; ITEM 8,3; ITEM 8,4	La radicación es una de las causales de la incidencia de discomfort asociada a la materialidad por su coeficiente de refracción y concentración de energía calórica, las parte más afectadas por el asoleamiento son los ambientes superiores como dormitorios y sociales que están directos a las fachas principales.
Orientación.	ITEM 6, ITEM 11	La orientación resulta favorable para aprovechamiento solar pues se la ha orientado de forma diagonal al recorrido solar.
Materialidad.	ITEM 7; ITEM 7,1; ITEM 7,2; ITEM 7,3 ITEM 11	El coeficiente real de irradiación y retención térmica provoca islas de calor dentro de la vivienda, sobre todo en las ambientes que se encuentren en la planta alta, la cubierta de eternit y zinc generan lecturas de altas temperaturas.
Programa arquitectónico y forma.	ITEM 8; ITEM 8,1; ITEM 8,2; ITEM 8,3; ITEM 8,4; ITEM 4; ITEM 5; ITEM 11	Los criterios del diseño de las viviendas y los rediseños encontrados en la actualidad no favorecen a las condiciones de confort, una de estas es el adosamiento sin retiros, eliminación de ventanas y ausencia de ventilación cruzada por defecto de la misma, y la altura (m) de los ambientes internos .

TABLA 35: Interpretación de Resultados.

Fuente: Investigador.

12.4. Pronóstico:

Luego de haber concluido el proceso de levantamiento de información a las viviendas, medición de temperaturas y respectivas proyecciones, con los resultados alcanzados en esta etapa se puede extender criterios del pronóstico de la situación y de la problemática hallada.

Dentro del indicador de confort, del estado actual de la vivienda podemos señalar que la comunidad y usuarios de las viviendas en su gran mayoría han optado en la manera que les ha sido posible mejorar el aprovechamiento de la vivienda de la vivienda original, con el cambio generado se ha fortalecido el valor de la vivienda para el habitar, y se proyecta seguir mejorando.

La temperatura y la humedad hallada ha servido para observar y comprobar que tenemos un clima caluroso, pero que se ha visto modificada ante la presencia de otras condicionantes ambientales que mejoran el resultado final de percepción de temperatura como el viento, el pronóstico señala que de no tomarse en cuenta las temperaturas se cometerán errores en el caso de darse proyectos de vivienda o rediseños, se deberá buscar alternativas de mitigación de la incidencia de las temperaturas altas en el interior y aplicación de materiales adecuado para no aumentar el estado calórico.

En los vientos, vemos que el sitio geográfico prevé presencia de vientos que mejoran la percepción de temperatura, las viviendas actualmente no aprovechan de forma adecuada el viento, y es una de las razones para que el interior de las viviendas se generen islas de calor, las mismas que de no verse aplacadas con entradas de aires y la renovación del mismo en el interior generarán molestias a los usuarios de las viviendas.

En cuanto al asoleamiento, nos podemos referir a este indicador en sus dos realidades al haber dos tipos de orientaciones de las viviendas pero las incidencias solares solo comprometen directamente a el nivel superior de la vivienda, en dónde de lado a la materialidad y un problema de diseño de alturas genera presencia de altas temperaturas y humedad, causando disconfort en los espacios superiores.

Particularmente el mayor de los inconvenientes térmicos y el cual de varias formas se relaciona a otros indicadores, es la aplicación de **materiales** que lo

logren bloquear la radiación solar, y no almacenen energía calórica. De no observarse este tema tendríamos no solo un problema de confort, sino que derivaría en alteraciones dentro de otras variables, como hasta en la salud.

En conclusión es claro que para lograr mejorar é incidir de forma positiva, activa y eficiente a la percepción de confort en los usuarios de las viviendas se deben generar un profundo análisis y buscar estrategias bioclimáticas.

También se debe mencionar que la principal molestia que se puede generar de hacer un análisis para construir estrategias sería un caso crónico de discomfort en el interior que daría lugar molestia en las ánimo y desempeño de las actividades cotidianas en el interior de las espacios y avientes de la vivienda, lo cual es evidente puse si nos proyectamos a habitar a dentro de las viviendas, ningún usuario deseará pasar dentro de la vivienda y por ende tendría dos alternativas:

1. La primera, abandono de la edificación en horas parciales o inclusive de forma definitiva, buscando incluso otra edificación.
2. Intervenir de forma incorrecta con sistemas de climatización artificial, los cuales además de generar impactos económicos directos al capital activo de los usuarios, generan un gasto prospectivo en energía eléctrica que también será motivo de consumo económico de los usuarios de las viviendas.

Es importante señalar que el motivo de la investigación es presentar el caso con el fin de demostrar que existen alternativas mucho más eficientes y con menos repercusiones de por medio. La arquitectura bioclimática es una opción y con lo antes mencionado se convierte en la más idónea, la que mejor aprovecha los factores naturales, el espacio de la vivienda y no está directamente influenciada en un gasto económico prospectivo.

12.5. Comprobación de la idea a defender.

HIPÓTESIS	INDICADORES	REFERENCIAS	RESULTADOS.	COMPROBACIÓN FINAL
<p>La deficiente aplicación de criterios de diseño bioclimático en las viviendas de la ciudadela “Nueva Kennedy” del cantón Montecristi, influye en el Discomfort térmico en los espacios interiores de la edificación.</p>	Características y estado de vivienda.	Estado físico actual de la vivienda que pueda incidir en el confort y habitabilidad de los usuarios de las viviendas	Se concluye en que las características físicas actuales de las viviendas no son motivo de discomfort, producto del mejoramiento del espacio y aprovechamiento de las áreas y el número de habitantes no genera problemas generales de las viviendas.	<p>La interpretación de los resultados y el pronóstico ya ente visto en puntos pasados, señalan que evidentemente la aplicación de los criterios bioclimáticos en el criterio de uso de los materiales, no sido considerada en muchas de las viviendas, ligados directamente a los factores del medio como temperatura, humedad, vientos, asoleamientos, siendo una realidad la percepción de ineficacia térmica en los usuarios de las viviendas en las horas críticas tal como observamos del estudio de levantamiento de datos y opiniones, y como también se lo validó con las lecturas térmicas en los periodos estudiados. El discomfort se hace evidente en los lapsos de tiempo al final de la mañana, desde las 11h30 a 15h00, pero existe a su vez un efecto de descenso hacia el cierre de la tarde, reduciendo la incidencia de calor y del discomfort en las personas hasta llegar a las 17h00 y 18h00</p>
	Temperatura	La temperatura, es la unidad que permite comprender la incidencia sensorial de confort.	La temperatura máxima en las mañanas promedio es de 28.5°C, en las tardes desde los 29°C a 35°C, y en las noches la promedio es de 25°C. Estas varían de acuerdo a las horas de mayor incidencia solar.	
	Humedad	Condición ambiental que altera el resultado final sensorial de confort.	La humedad promedio del sector es de 67%	
	Vientos	Corrientes naturales y fenómeno meteorológico originado en los movimientos terrestres.	En el sector se percibe una influencia de vientos media, asociada a factores de endógenos del sitio dónde se implantan las viviendas, el cerro es uno de los posibles agente que mejoran los resultados que ofrecen los vientos, conduciendo las corrientes de aire hacia esta zona y otras de la población.	
	Asoleamientos	Ingreso é incidencia del sol en ambientes interiores o espacios exteriores.	La radicación es una de las causales de la incidencia de discomfort asociada a la materialidad por su coeficiente de refracción y concentración de energía calórica, las parte más afectadas por el asolamiento son los ambientes superiores como dormitorios y sociales que están directos a las fachas principales.	
	Orientación.	Emplazar la vivienda considerando los asoleamientos.	La orientación resulta favorable para aprovechamiento solar pues se la ha orientado de forma diagonal al recorrido solar.	
	Materialidad.	Materiales que no sean beneficiosos para el confort térmico.	El coeficiente real de irradiación y retención térmica provoca islas de calor dentro de la vivienda, sobre todo en las ambientes que se encuentren en la planta alta, la cubierta de eternit y zinc generan lecturas de altas temperaturas.	
	Programa arquitectónico y forma.	Espacios no adecuados en dimensiones y alturas o acondicionados arquitectónicamente para general climatización pasiva	Los criterios del diseño de las viviendas y los rediseños encontrados en la actualidad no favorecen a las condiciones de confort, una de estas es el adosamiento sin retiros, eliminación de ventanas y ausencia de ventilación cruzada por defecto de la misma, y la altura (m) de los ambientes internos .	

TABLA 36: Comprobación de la Idea a Defender.

Fuente: Investigador.

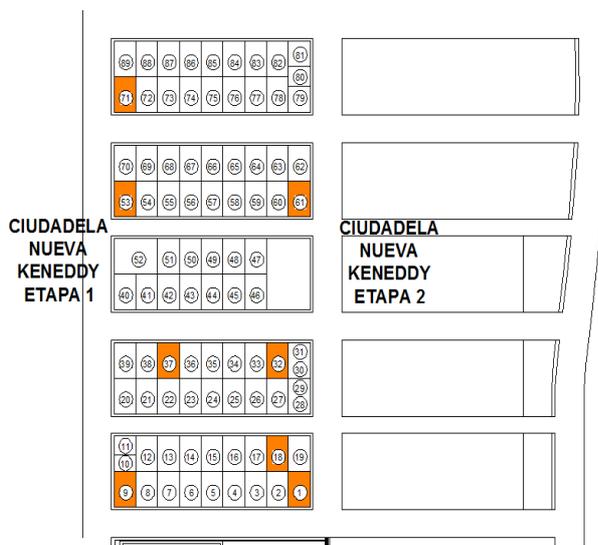
RESULTADO FINAL: Se pudo constatar que la hipótesis, se comprueba con los resultados la deficiente aplicación de los criterios bioclimáticos generando discomfort para los usuarios de las viviendas de la ciudadela Nueva Kennedy.

CAPÍTULO III

13. ANÁLISIS DE LAS VIVIENDAS:

Para el análisis de las viviendas primero hay que señalar que se han escogido analizar dos tipos de viviendas, para esto se han seleccionado 8 viviendas tal como vemos en la siguiente imagen.

Las viviendas han sido seleccionadas principalmente por mantenerse con el diseño original que se dispuso desde el origen de la ciudadela como reasentamiento, para así analizar el resultado de estas viviendas visto desde el



punto de vista del confort térmico que brindan a sus usuarios y ver posibles variaciones entre ellas, por otro lado determinar como han funcionado los materiales, el asoleamiento al que están sometidas y los vientos como actúan en ellas.

GRAFICO 54: Ubicación de las viviendas seleccionadas.

Fuente: Investigador.

VIVIENDAS SELECCIONADAS	
ESQUINERAS	ENTRE DOS VIVIENDAS
VIVIENDA 1	VIVIENDA 18
VIVIENDA 9	VIVIENDA 32
VIVIENDA 32	
VIVIENDA 53	
VIVIENDA 61	
VIVIENDA 71	
Para constatar ubicación de viviendas revisar la figura #56.	

TABLA 37: Viviendas Seleccionadas.
FUENTE: Investigador.



GRÁFICO 55: Modelado 3D Conceptual de la Vivienda en su diseño original.
Fuente: Autocad 2013 é Investigador.

Como ya mencionamos con anterioridad, las viviendas que fueron seleccionadas son aquellas que en diseño no han sido alteradas de forma considerable, tal como podremos ver en el levantamiento fotográfico general que se le realizó a todas las viviendas de la ciudadela adjuntado en anexos, las imágenes de un 70% de las viviendas existentes de la ciudadela Nueva Kennedy muestran que el diseño se ha mantenido parcialmente, mientras que un 30% han cambiado de forma considerable. Por ello se debe aclarar que las viviendas que se han seleccionado para el estudio particular bioclimático a la fecha solo 2 han mantenido su condición original de vivienda paratífica (vivienda 32 y 78), mientras las 6 restantes han reutilizado el espacio de la vivienda que estaba libre para hacer extensiones de espacios, gran mayoría ha aplicado a usar la planta baja para asentar sala, comedor y cocina, (en escasas viviendas se vio que existían dormitorios planta baja).

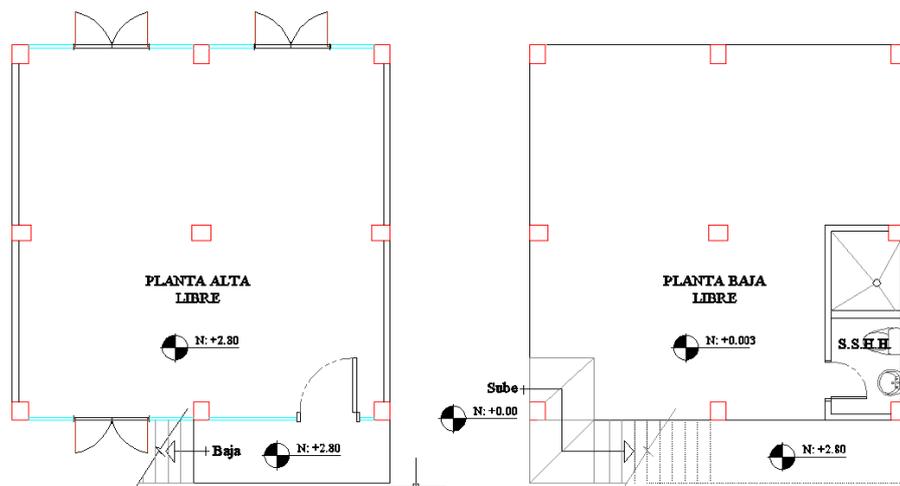


GRAFICO 56: Plano del diseño Original de viviendas.
Fuente: Investigador.

Tal como lo podemos observar en la figura 59, una de las viviendas que fue estudiada, permite apreciar que su diseño aún se mantiene casi intacto, más la ampliación y aprovechamiento de la planta baja como una extensión espacial, se hace presente para emplazar una sala, un comedor y cocina.



GRÁFICO 57: Vivienda #09 Ciudadela Nueva Kennedy Prop. Carlos Palma Franco.
Fuente: Investigador.



GRÁFICO 59: Comedor Vivienda #09 Ciudadela Nueva Kennedy Prop. Carlos Palma Franco.
Fuente: Investigador.



GRÁFICO 58: Sala Vivienda #09 Ciudadela Nueva, Kennedy Prop. Carlos Palma Franco.
Fuente: Investigador.



GRÁFICO 60: Comedor Vivienda #09 Ciudadela Nueva Kennedy Prop. Carlos Palma Franco.
Fuente: Investigador.



GRÁFICO 61: Dormitorio y planta alta, Vivienda #09 Ciudadela Nueva Kennedy, Prop. Carlos Palma Franco. Espacios de la Planta Alta (Dormitorios)
Fuente: Investigador.

13.1. Materialidad:

En lo que se puede señalar de la observación de materiales, tal como pudimos evidenciar en la tabulación de la información nos encontramos con que los materiales eran:

PISO	
OPCIONES	CANTIDAD
MIXTO (MADERA Y LOSA)	68
LOSA	18
MADERA	3
METAL	0
TOTAL	89
PAREDES	
OPCIONES	CANTIDAD
CAÑA	6
LADRILLO	19
BLOQUE	64
TOTAL	89
TECHO	
OPCIONES	CANTIDAD
ETERNIT	52
ZINC	19
LOSA	18
TOTAL	89

TABLA 37.1: Resultados de materiales encontrados en las viviendas de la Cda. Nueva Kennedy.

Fuente: Investigador.



GRÁFICO 62: Vivienda con materiales originales.

Fuente: Investigador.



GRÁFICO 63: Paredes de Bloque de Hormigón en los costados y Caña Chancada en los frentes, del diseño original.

Fuente: Investigador.

Los materiales se encuentran en su mayoría en buen estado, tenemos alrededor de un 50% de viviendas que conservan materiales originales de la vivienda, podemos resaltar de esto que un alto número de las viviendas mantienen el eternit como material de cubierta de la planta alta. En mampostería para las paredes encontramos presencia de bloques de hormigón de 10, 12, y 14 cm. de ancho y del ladrillo de arcilla cocido tipo burrito y maleta.

Para el tema de pisos, aún un 60% mantiene una configuración del diseño original de piso, que era combinación de una estructura de hormigón armado y madera. Observamos en muchos de los casos que la planta baja era un piso

tipo losa, y en la planta alta aplicaban la combinación estructura de hormigón y madera, en otros ya se había modificado estos y se deba predominancia al uso de hormigón haciendo losas el piso de madera.



GRAFICO 64: Paredes de Caña Chancada del diseño original.
Fuente: Investigador.



GRAFICO 66: Ventanas de madera (Tipo Chaza).
Fuente: Investigador.



GRAFICO 67: Paredes bloque de hormigón.
Fuente: Investigador.



GRAFICO 65: Paredes de Caña Chancada del diseño original.
Fuente: Investigador.



GRAFICO 68: Paredes bloque de hormigón.
Fuente: Investigador.



GRÁFICO 69: Ventanas de madera (Tipo Chaza).
Fuente: Investigador.

Los materiales predominantes de las viviendas muestran:

TECHO: ETERNIT Y ESTRUCTURA DE MADERA.

MUROS: MAPOSTERÍA DE LADRILLOS Y BLOQUE, CON RECUBRIMIENTO DE MORTERO) ENLUCIDO Y SIN EL RECUBRIMIENTO, SOLO ALGUNAS PINTADAS

PISO: CONCRETO Y MADERA

PUERTAS: MADERA

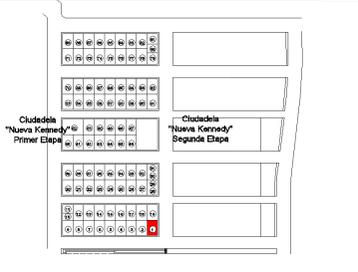
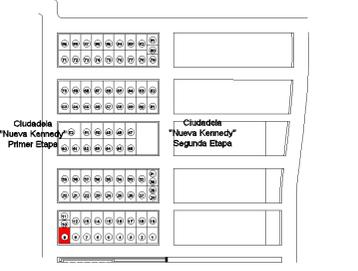
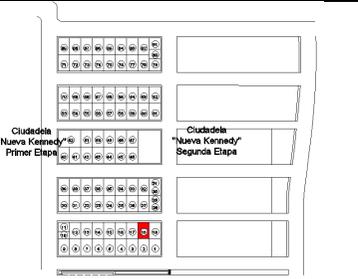
VENTANA: MADERA (Tipo Chaza), y Ventanas de Aluminio y Vidrio.

Estos materiales que han sido revisados y se conocen como materiales comunes para la construcción poseen un alto grado de conductividad térmica y poseen un calor específico propio particular. Lo cual podemos apreciar en siguiente cuadro:

	Material	λ	ρ	C_p	a	b
		W/mK	kg/m ³	J/kgK	m ² /s	J/m ² K/s
1	Poliuretano	0,026	30	1400	6,19E-7	3,30E+1
2	Aire	0,026	1,223	1063	2,02E-5	5,85E+0
3	Poliestireno	0,035	50	1675	4,18E-7	5,41E+1
4	Espuma fenólica	0,038	30	1400	9,05E-7	3,99E+1
5	Lana de vidrio	0,041	200	656	3,13E-7	7,33E+1
6	Corcho comprimido	0,085	540	2000	7,87E-8	3,03E+2
7	Mortero de cemento	0,090	1920	669	7,01E-8	3,40E+2
8	Madera de construcción	0,130	630	1360	1,52E-7	3,34E+2
9	Madera de pino	0,148	640	2512	9,19E-8	4,87E+2
10	Madera pesada	0,200	700	1250	2,29E-7	4,18E+2
11	Concreto celular	0,220	600	880	4,17E-7	3,41E+2
12	Tierra con paja	0,300	400	900	8,33E-7	3,29E+2
13	Concreto celular	0,330	800	880	4,69E-7	4,82E+2
14	Yeso	0,488	1440	837	4,05E-7	7,67E+2
15	Mortero cemento/arena	0,530	1570	1000	3,38E-7	9,12E+2
16	Agua	0,582	1000	4187	1,39E-7	1,56E+3
17	Ladrillos de arcilla	0,814	1800	921	4,91E-7	1,16E+3
18	Tierra muro portante	0,850	2000	900	4,72E-7	1,24E+3
19	Vidrio plano	1,160	2490	830	5,61E-7	1,55E+3
20	Arcilla	1,279	1460	879	9,97E-7	1,28E+3
21	Piedra arenisca	1,300	2000	712	9,13E-7	1,36E+3
22	Concreto pesado	1,750	2300	920	8,27E-7	1,92E+3
23	Piedra	1,861	2250	712	1,16E-6	1,73E+3
24	Mármol	2,900	2590	800	1,40E-6	2,45E+3
25	Granito	3,500	2500	754	1,86E-6	2,57E+3
26	Acero	50	7800	512	1,25E-5	1,41E+4
27	Aluminio	160	2800	896	5,38E-5	2,00E+4
28	Cobre	389	8900	385	1,13E-4	3,65E+4
	Máx	389,000	8900	4187	1,13E-4	3,65E+4
	Mín	0,026	1	385	7,01E-8	5,85E+0
	Rango	388,974	8899	3802	1,13E-4	3,65E+4

GRAFICO 70: Características Térmicas de Materiales de Construcción.
Fuente: Pedro J Hernández

VIVIENDAS SELECCIONADAS ESQUINERAS

N° DE VIVIENDA	UBICACIÓN DENTRO DE LA CIUDADELA (Sombreado Rojo)	IDENTIFICACIÓN FOTOGRÁFICA	NÚMERO DE PISOS	FORMA	NÚMERO DE OCUPANTES	MATERIALES		
						PISO	PAREDES	CUBIERTA
VIVIENDA 1			2	Rectangular	8	Hormigón / Madera	Bloque	Eternit
VIVIENDA 9			2	Rectangular	4	Hormigón / Madera	Bloque	Eternit
VIVIENDA 18			2	Rectangular	5	Hormigón / Madera	Ladrillo	Eternit / Losa

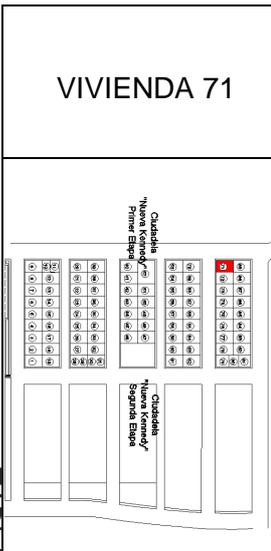
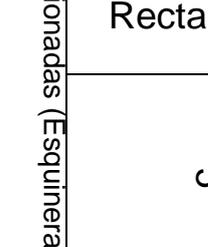
VIVIENDA 71			2	Rectangular	5	Hormigón / Madera	Bloque / Ladrillo	Eternit
VIVIENDA 61			2	Rectangular	6	Hormigón / Madera	Bloque	Eternit
VIVIENDA 53			2	Rectangular	7	Hormigón / Madera	Ladrillo	Eternit

TABLA 38: Características de las Viviendas Seleccionadas (Esquinas).
FUENTE: Investigador.

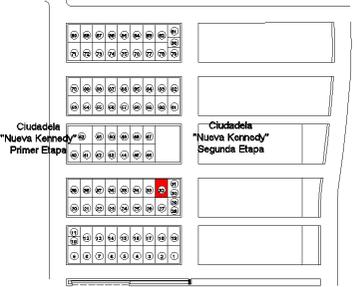
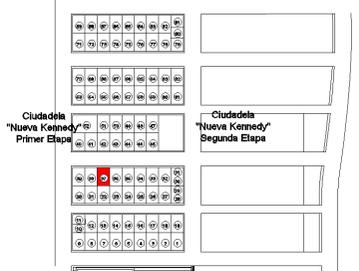
VIVIENDAS SELECCIONADAS ENTRE DOS VIVIENDAS								
N° DE VIVIENDA	UBICACIÓN DENTRO DE LA CIUDADELA (Sombreado Rojo)	IDENTIFICACIÓN FOTOGRÁFICA	NÚMERO DE PISOS	FORMA	NÚMERO DE OCUPANTES	MATERIALES		
						PISO	PAREDES	CUBIERTA
VIVIENDA 32			2	Rectangular	8	Hormigón / Madera	Bloque	Eternit
VIVIENDA 37			2	Rectangular	4	Hormigón / Madera	Bloque	Eternit

TABLA 39: Características de las Viviendas Seleccionadas (Entre Dos Viviendas).
FUENTE: Investigador.

TEMPERATURA °C de los materiales (04 de febrero del 2017).

MATERIALES	°C	°C	°C
	MAÑANA 12h00	TARDE 15h00	NOCHE 20h00
Eternit	38	40	36
Lámina de Metal (Cubierta)	45	48	27
Losa (Cubierta)	34	38	31
Ladrillo Cocido	27	33	29
Bloque	29	31	29
Caña	28	29	27
Madera (Piso)	29	30	28
Losa (Piso)	31	35	29.9

TABLA 40: Temperaturas de materiales.

FUENTE: Investigador.

Como podemos apreciar dentro de las viviendas se puede percibir una temperatura ambiente, que corresponde a la directa inducción térmica que poseen los materiales, y a su coeficiente de almacenamiento y concentración de temperatura en su cuerpo sólido, la temperatura de los materiales varía de acuerdo cual sea su coeficiente (ver figura 71). Esto indica que las viviendas se han visto alteradas no solo en diseño y materiales sino también en temperatura.

Lo más importante de observar esto es entender que las viviendas en la actualidad pueden mejorar de la misma forma, es decir si tenemos que rediseñar o mejorar la vivienda, aplicamos un material como la lámina de metal en cubierta, según la lectura que se hizo en la fecha 04 de febrero, se obtuvo en la mañana una temperatura máxima que alcanzó los 45°C, en la tarde aumentó a 48°C y en la noche descendió a 27°C. lo cual indica con seguridad que usando otro material en la cubierta como las losas, o alguna utilización de caña y toquilla que como vemos en la tabla 38 obtuvieron resultados más favorables en almacenar calor, podríamos mejorar y lograr inducciones menores de la energía calórica que se recibe de la insolación.

13.2. Estudio de asoleamiento de las viviendas:

De forma correcta y para seguir con el análisis bioclimático debemos estudiar los efectos que tiene la proyección solar sobre la vivienda con esto alcanzamos un estudio más efectivo para evaluar posibles consecuencias provocada por el sol.

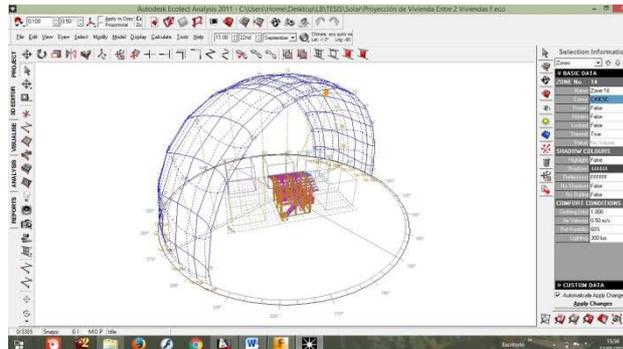


GRÁFICO 71: INTERFAZ DEL PROGRAMA ECOTECH 2011 DE AUTODESK.
FUENTE: Investigador.

Se ha optado por utilizar un software de apoyo, **ECOTECH** 2011 de AutoDesk, para poder establecer de forma gráfica el recorrido de las proyecciones solares, dentro de las fechas de los **solsticios**, (los momentos del año en los que el Sol alcanza su mayor o menor altura aparente en el cielo, y la duración del día o de la noche son las máximas del año, respectivamente, son los momentos en los que el Sol alcanza la máxima declinación norte (+23° 27') o sur (-23° 27') con respecto al ecuador terrestre) y los **equinoccios** (son los momentos del año en los que el Sol está situado en el plano del ecuador celeste, para un observador en el ecuador, el Sol alcanza el cenit (el punto más alto en el cielo con relación al observador, que se encuentra justo sobre su cabeza, es decir, a 90°).

En la tabla 39, observamos la tabla de fechas y horas de los solsticios y de los equinoccios, de la cual vamos a usar los parámetros del año 2017, para la proyección del análisis de asoleamiento en las viviendas.

UTC fecha y hora de solsticios y equinoccios ¹								
año	Equinox		Solsticio		Equinox		Solsticio	
	Mar		Jun		Sept		Dic	
	día	hora	día	hora	día	hora	día	hora
2017	20	09:00	21	00:00	23	00:00	21	00:00

2010	20	17:32	21	11:28	23	03:09	21	23:38
2011	20	23:21	21	17:16	23	09:04	22	05:30
2012	20	05:14	20	23:09	22	14:49	21	11:12
2013	20	11:02	21	05:04	22	20:44	21	17:11
2014	20	16:57	21	10:51	23	02:29	21	23:03
2015	20	22:45	21	16:38	23	08:20	22	04:48
2016	20	04:30	20	22:34	22	14:21	21	10:44
2017	20	10:28	21	04:24	22	20:02	21	16:28
2018	20	16:15	21	10:07	23	01:54	21	22:23

TABLA 41: Fecha y hora de los solsticios y equinoccios.
FUENTE: Tabla de Pronósticos de Solsticios y Equinoccios, Wikipedia.

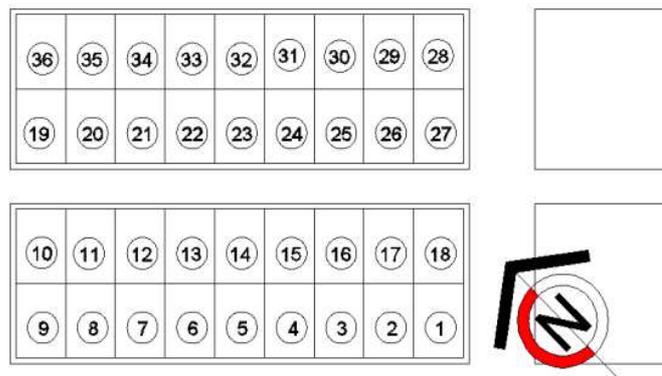


GRÁFICO 72: Extracto del plano de Implantación de la Cdma. Nueva Kennedy.
FUENTE: Investigador.

Como se puede apreciar en la figura 73, las manzanas de la ciudadela presenta dos variables, por ejemplo si analizamos la primer manzana, existen 18 viviendas en total, esto nos permite entender que hay 2 frentes posibles para las viviendas, y como pudimos ver en la figura del plano de la implantación de la ciudadela, 9 de las viviendas tiene el frente a 295° de proyección paralela de su fachada, y 9 viviendas tienen por tener un frente opuesto hacia la parte posterior de la manzana, el norte de las viviendas se encuentra a 135° de plano paralelo de la fachada. Este análisis nos permite comprender que de la vivienda 1 a la 9 el sol naciente aparece en el día por el lado posterior izquierdo de su lote, y; de la vivienda 10 a la 18, el sol naciente aparecerá por consiguiente por el lado frontal derecho.

Con lo antes expuesto, podemos decir:

Para las viviendas que tienen el norte a 295° del frente de su lote, las denominaremos como "VFA" (Vivienda con Frente A) y para las que tengan el

norte a 135° del frente de su lote las denominaremos como VFB (Vivienda con Frente B).

13.2.1. Grupo “VFA”:

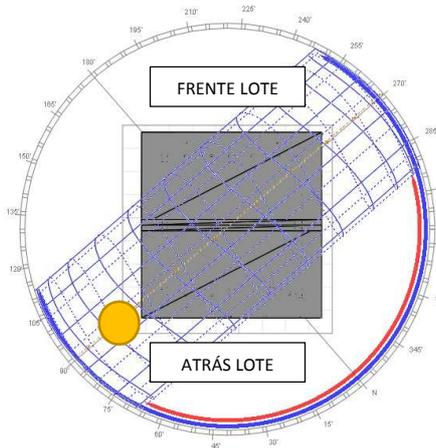


GRÁFICO 73: Proyección Solar 10H00, del 20 de marzo del 2017.
FUENTE: Ecotech 2011 é Investigador.

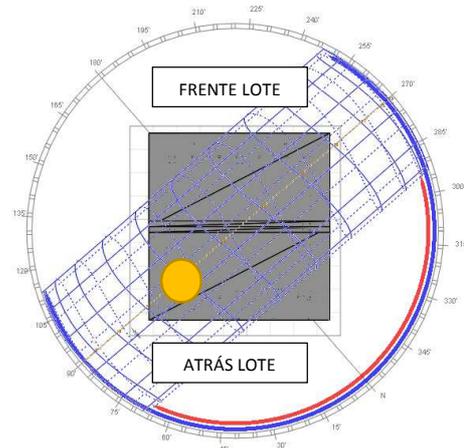


GRÁFICO 75: Proyección Solar 12H00, del 20 de marzo del 2017.
FUENTE: Ecotech 2011 é Investigador.

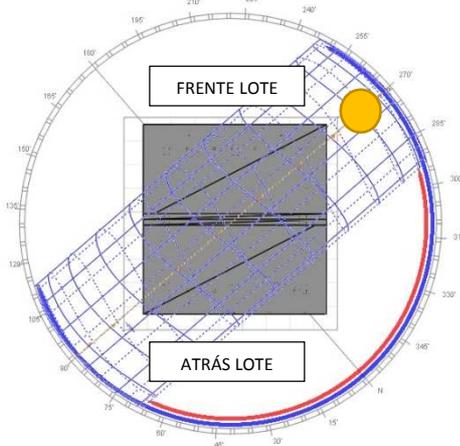


GRÁFICO 74: Proyección Solar 17H00, del 20 de marzo del 2017.
FUENTE: Ecotech 2011 é Investigador.

En las anteriores figuras presentadas podemos ver claramente que el recorrido solar inicia en el este y tal como habíamos señalado aparece por el lado posterior izquierdo del lote, consecuentemente el resultado se expande hasta las horas de fin del día y el sol oculta por el lado oeste

13.2.1.1. Viviendas esquineras del grupo VFA:

TIPO 1:



GRÁFICO 76: VIVIENDAS ESQUINERAS TIPO 1 DEL GRUPO VFA.
FUENTE: Investigador.

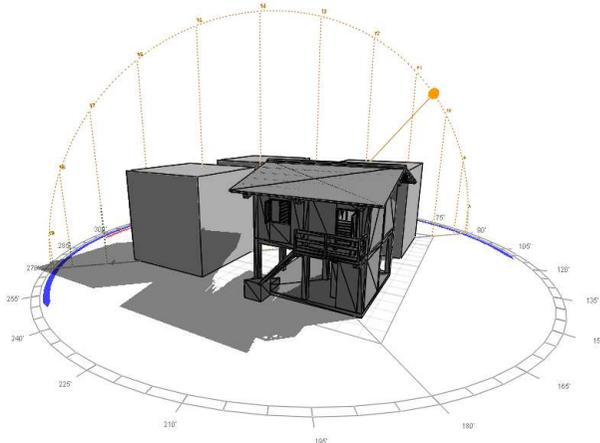


GRAFICO 77: Proyección de sol: 20 marzo 10h28
VIVIENDAS ESQUINERAS TIPO 1 DEL GRUPO VFA.
FUENTE: Ecotech 2011 é Investigador.

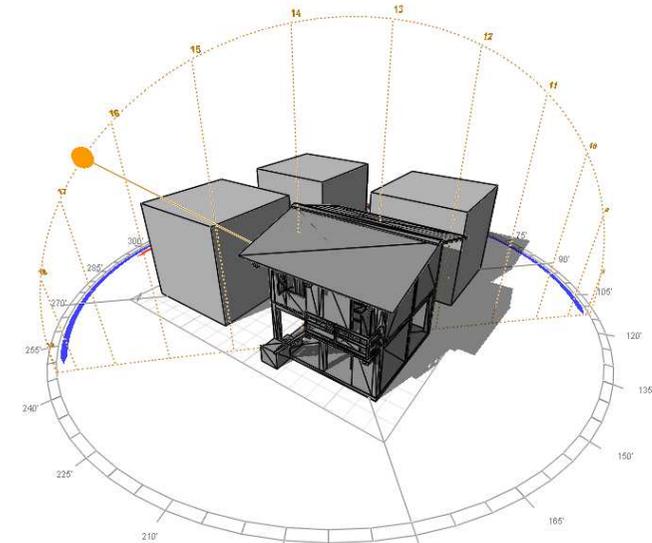


GRAFICO 78: Proyección de sol: 21 diciembre 16h48
VIVIENDAS ESQUINERAS TIPO 1 DEL GRUPO VFA.
FUENTE: Ecotech 2011 é Investigador.

En una de las fechas de equinoccios, para el mes de Marzo vemos que el sol está en su cenit a las 11h28, donde podemos apreciar que la proyección solar genera una sombra en la parte frontal de la vivienda y mayor incidencia de asoleamiento en el frente posterior y para solsticio de diciembre estará a las 16h48, con una proyección solar q recae en el frente principal de la vivienda.

TIPO 2:

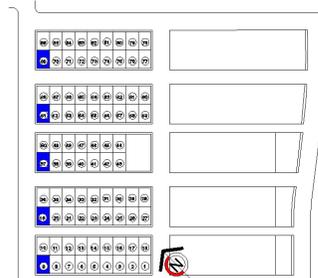
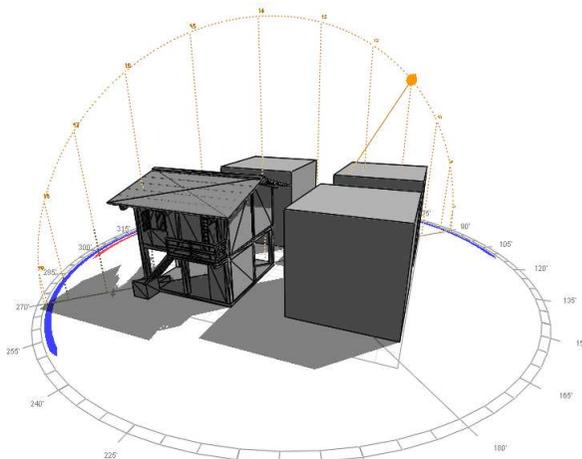
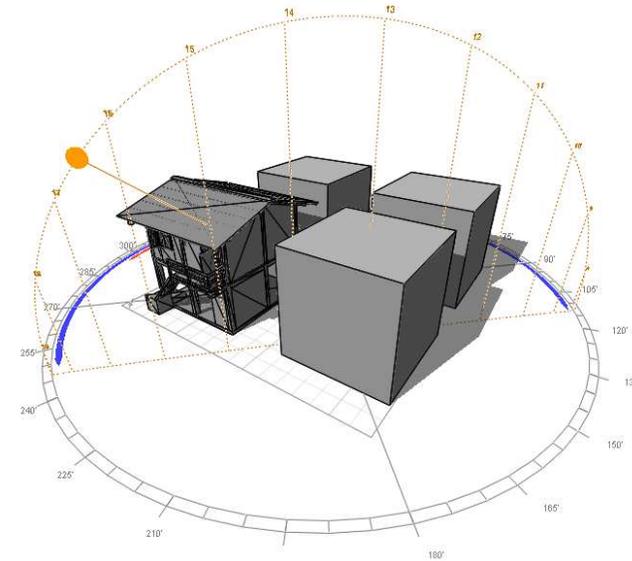


GRÁFICO 79: VIVIENDAS ESQUINERAS TIPO 2 DEL GRUPO VFA.

FUENTE: Investigador.



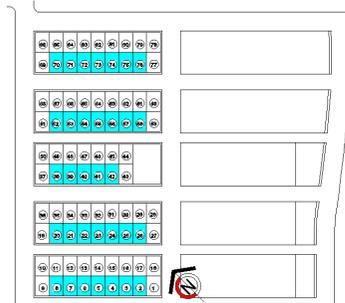
**GRAFICO 80: Proyección de sol: 20 marzo 10h28
VIVIENDAS ESQUINERAS TIPO 2 DEL GRUPO VFA.
FUENTE:** Ecotech 2011 é Investigador.



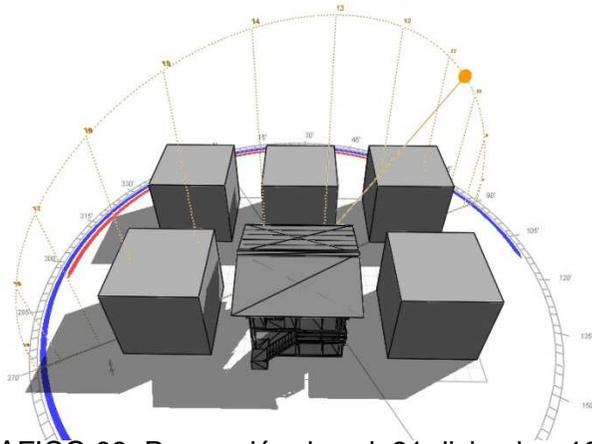
**GRAFICO 81: Proyección de sol: 21 diciembre 16h48
VIVIENDAS ESQUINERAS TIPO 2 DEL GRUPO VFA.
FUENTE:** Ecotech 2011 é Investigador.

En una de las fechas de equinoccios, para el mes de Marzo vemos que el sol está en su cenit a las 11h28, donde podemos apreciar que la proyección solar genera una sombra en la parte frontal de la vivienda y mayor incidencia de asoleamiento en el frente posterior. Las viviendas colindantes de atrás generan un bloqueo parcial de esta incidencia solar y para solsticio de diciembre estará a las 16h48, con una proyección solar q recae en el frente principal de la vivienda.

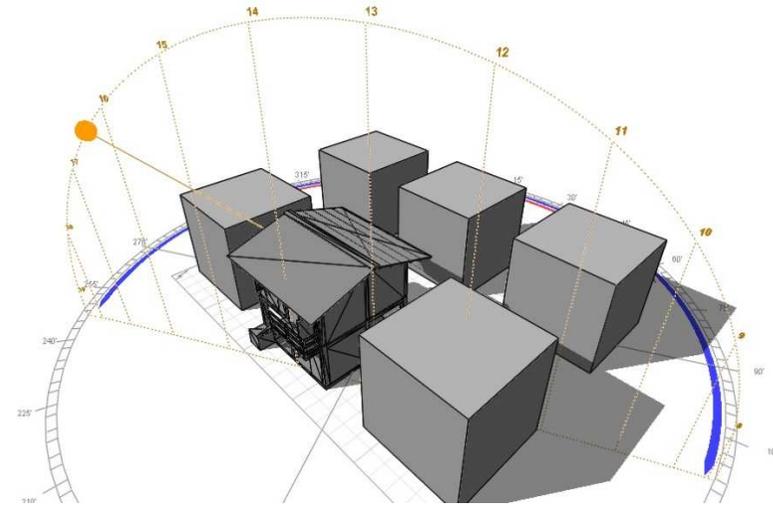
**13.2.1.2. VIVIENDAS ENTRE “DOS VIVIENDAS” DEL GRUPO VFA:
TIPO 1:**



**GRÁFICO 82: VIVIENDAS “ENTRE 2” TIPO 1 DEL GRUPO VFA.
FUENTE: Investigador.**



**GRAFICO 83: Proyección de sol: 21 diciembre 16h48
VIVIENDAS “ENTRE 2” TIPO 1 DEL GRUPO VFA.
FUENTE: Ecotech 2011 é Investigador.**



**GRÁFICO 84: Proyección de sol: 21 diciembre 16h48
VIVIENDAS “ENTRE 2” TIPO 1 DEL GRUPO VFA.
FUENTE: Ecotech 2011 é Investigador.**

En una de las fechas de equinoccios, para el mes de Marzo vemos que el sol está en su cenit a las 11h28, donde podemos apreciar que la proyección solar genera una sombra en la parte frontal de la vivienda y mayor incidencia de asoleamiento en el frente posterior. Las viviendas colindantes de atrás generan un bloqueo parcial de esta incidencia solar y para solsticio de diciembre estará a las 16h48, con una proyección solar q recae en el frente principal de la vivienda.

13.2.2. Grupo “VFB”:

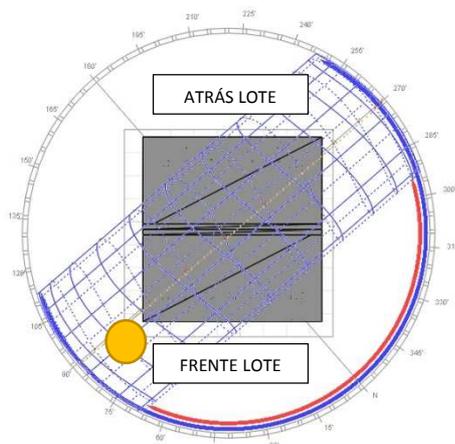


GRAFICO 85: Proyección Solar 10H00, del 20 de septiembre del 2017.
FUENTE: Ecotech 2011 é Investigador.

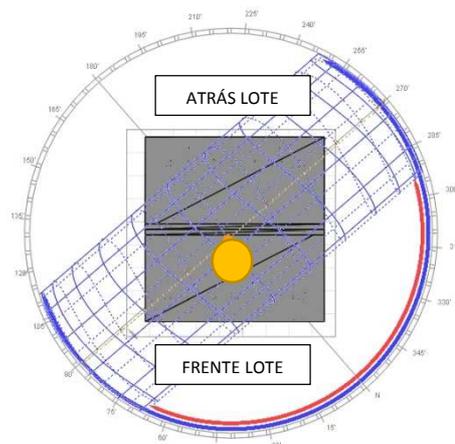


GRAFICO 87: Proyección Solar 13H00, del 20 de septiembre del 2017.
FUENTE: Ecotech 2011 é Investigador.

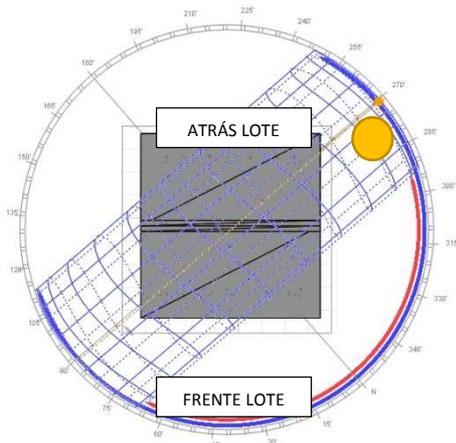


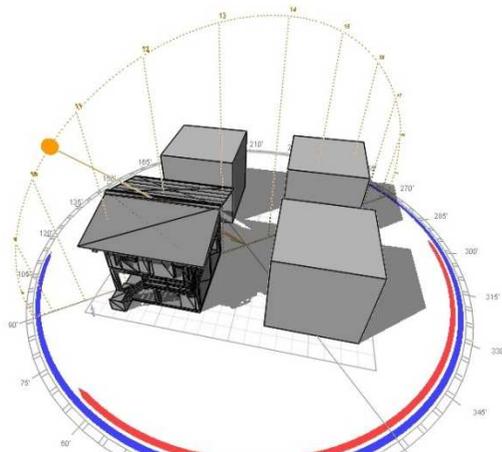
GRÁFICO 86: Proyección Solar 18H40, del 22 de Septiembre 2017.
FUENTE: Ecotech 2011 é Investigador.

En las anteriores figuras presentadas podemos ver el recorrido solar, este inicia en el este y tal como habíamos señalado aparece por el lado del frente izquierdo del lote, consecuentemente el resultado se expande hasta las horas de fin del día y el sol oculta por el lado oeste en el lado posterior derecho.

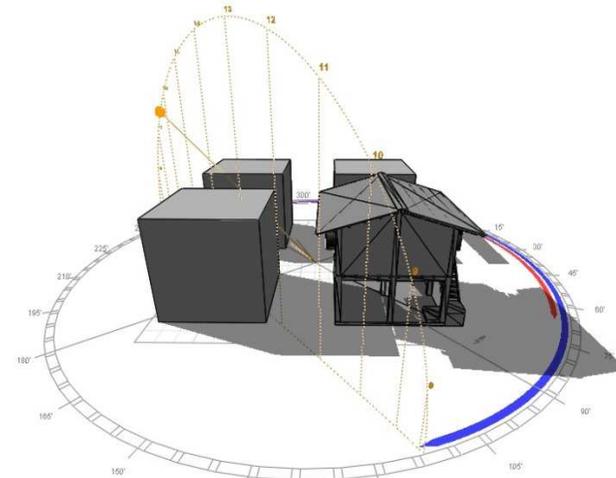
**13.2.2.1. VIVIENDAS ESQUINERAS DEL GRUPO VFB:
TIPO 1:**



**GRÁFICO 88: VIVIENDAS ESQUINERAS TIPO 1 DEL GRUPO VFB.
FUENTE: Investigador.**



**GRÁFICO 89: Proyección de sol: 20 marzo 10h28, VIVIENDAS "ESQUINERA" TIPO 1 DEL GRUPO VFB.
FUENTE: Ecotech 2011 é Investigador.**



**GRAFICO 90: Proyección de sol: 21 diciembre 16h48
VIVIENDAS "ESQUINERA" TIPO 1 DEL GRUPO VFB.
FUENTE: Ecotech 2011 é Investigador.**

En una de las fechas de equinoccios, para el mes de Marzo vemos que el sol está en su cenit a las 11h28, donde podemos apreciar que la proyección solar genera una sombra en la parte posterior de la vivienda y mayor incidencia de asoleamiento en el frente. Las viviendas colindantes de atrás generan un bloque parcial de esta incidencia solar y para solsticio de diciembre estará a las 16h48, con una proyección solar q recae en el frente posterior y lateral derecho.

TIPO 2:

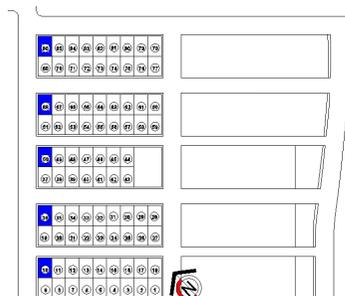


GRÁFICO 91: Viviendas esquineras tipo 2 del GRUPO VFB.
FUENTE: Investigador.

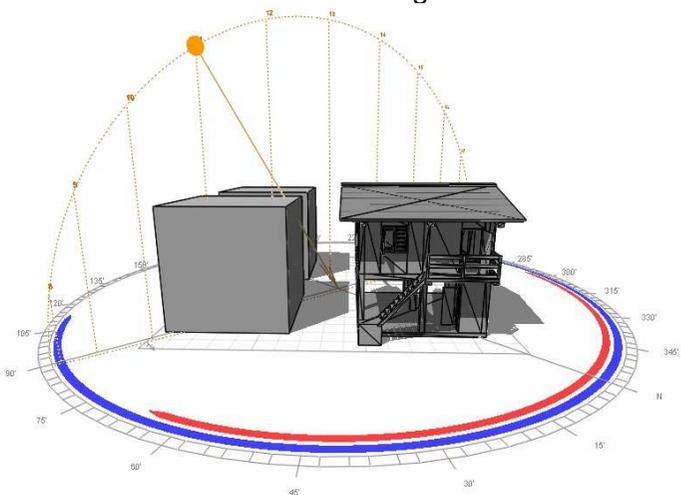


GRÁFICO 92: Proyección de sol: 20 marzo 10h28, VIVIENDAS
“ESQUINERA” TIPO 2 DEL GRUPO VFB.
FUENTE: Ecotech 2011 é Investigador.

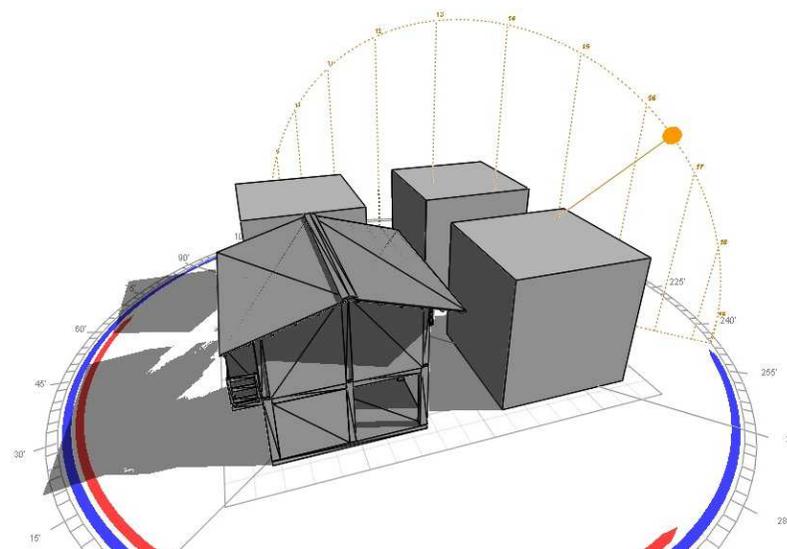


GRÁFICO 93: Proyección de sol: 21 diciembre 16h48,
VIVIENDAS “ESQUINERA” TIPO 2 DEL GRUPO VFB.
FUENTE: Ecotech 2011 é Investigador.

En una de las fechas de equinoccios, para el mes de Marzo vemos que el sol está en su cenit a las 11h28, donde podemos apreciar que la proyección solar genera una sombra en la parte posterior y lateral derecho de la vivienda y mayor incidencia de asoleamiento en el frente.

Las viviendas colindantes de atrás generan un bloque parcial de esta incidencia solar y para solsticio de diciembre estará a las 16h48, con una proyección solar q recae en el frente posterior y lateral derecho.

**13.2.2.2. VIVIENDAS ENTRE “DOS VIVIENDAS” DEL GRUPO VFB:
TIPO 1:**

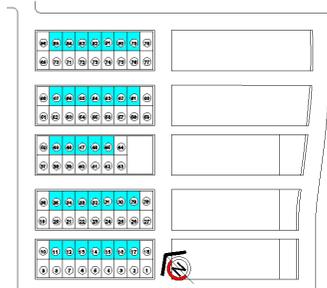


GRÁFICO 94: VIVIENDAS “ENTRE 2” TIPO 1 DEL GRUPO VFB.
FUENTE: Investigador.

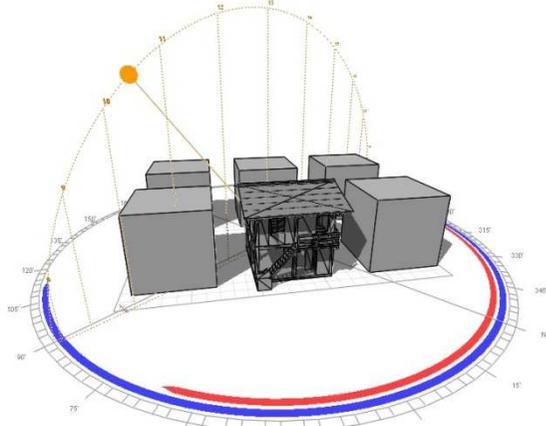


GRÁFICO 95: Proyección de sol: 20 marzo 10h28 , VIVIENDAS
“ENTRE DOS VIVIENDAS” TIPO 1 DEL GRUPO VFB.
FUENTE: Ecotech 2011 é Investigador.

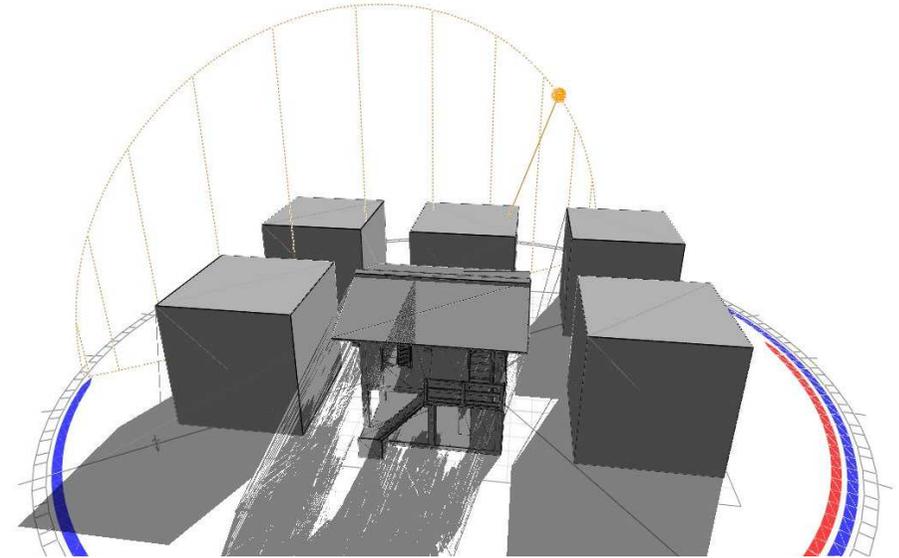


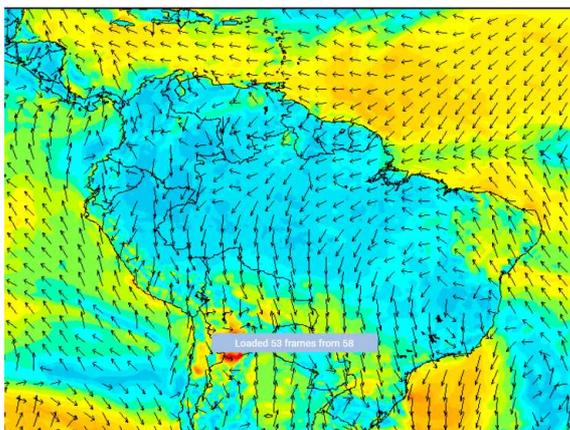
GRÁFICO 96: Proyección de sol: 21 diciembre 16h48,
VIVIENDAS “ENTRE DOS VIVIENDAS” TIPO 1 DEL GRUPO VFB.
FUENTE: Ecotech 2011 é Investigador.

En una de las fechas de equinoccios, para el mes de Marzo vemos que el sol está en su cenit a las 11h28, donde podemos apreciar que la proyección solar genera una sombra en la parte posterior de la vivienda y mayor incidencia de asoleamiento en el frente.

Las viviendas colindantes de atrás generan un bloque parcial de esta incidencia solar y para solsticio de diciembre estará a las 16h48, con una proyección solar q recae en el frente posterior de la vivienda.

Como vimos en los análisis anteriores, el asoleamiento que recibe las viviendas es diferente principalmente por estar ubicadas de forma regular, dado que sus manzanas han sido lotizadas generando 18 lotes, dónde 9 de ellos dan con el frente al Noreste, y los restantes 9 hacia el suroeste. Teniendo dos realidades de asoleamiento, por otro lado el efecto de la transición solar y las variaciones en equinoccios y solsticios implica que el sol va a caer de forma casi igual sobre la vivienda por no tener formas de cortar el sol natural como árboles de copa frondosa y alta o edificaciones de mayor altura que bloqueasen en las horas de mayor incidencia. El sol recorre de forma semi-cíclica la planta alta en el día y actúa sobre los ambientes interiores de esa planta de forma constante. Mientras que las fachadas de la vivienda en la mañana afecta a una dos caras de la vivienda y en la tarde a las otras dos caras.

13.3. Estudio de incidencias de viento en las viviendas:



**GRÁFICO 97: MAPA ESQUEMÁTICO DE CORRIENTES DE VIENTOS DE SUDAMÉRICA.
FUENTE: INOCAR**

El viento es un de las determinantes climática que influye directamente en el diseño y las edificaciones, sean vistas o entendidas como espacios interiores y exteriores, por ende es necesario su comprensión y aprovechamiento en beneficio al confort de nuestro contexto edificado, espacios verdes y paisajes naturales.

Para el presente análisis se ha optado por la simulación de un túnel de vientos, con la representación digital y ayuda de un software, el mismo que pertenece a la Familia de los productos Autodesk, se trata del programa "FLOW DESING". Con seto podremos representar la realidad de la presencia de los vientos en una fecha aleatoria, y como la vivienda lo aprovecha o no.

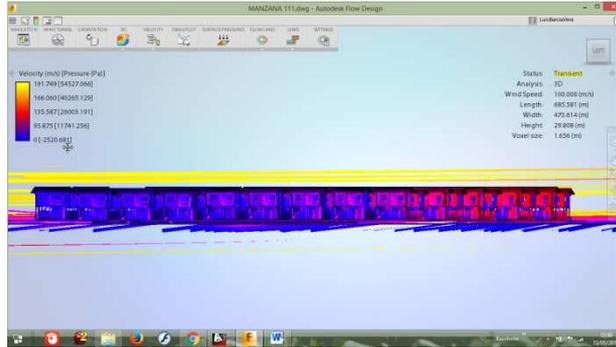


GRÁFICO 98: Interfaz del Programa FLOW DESING de AUTODESK
FUENTE: Flow Desing é Investigador.

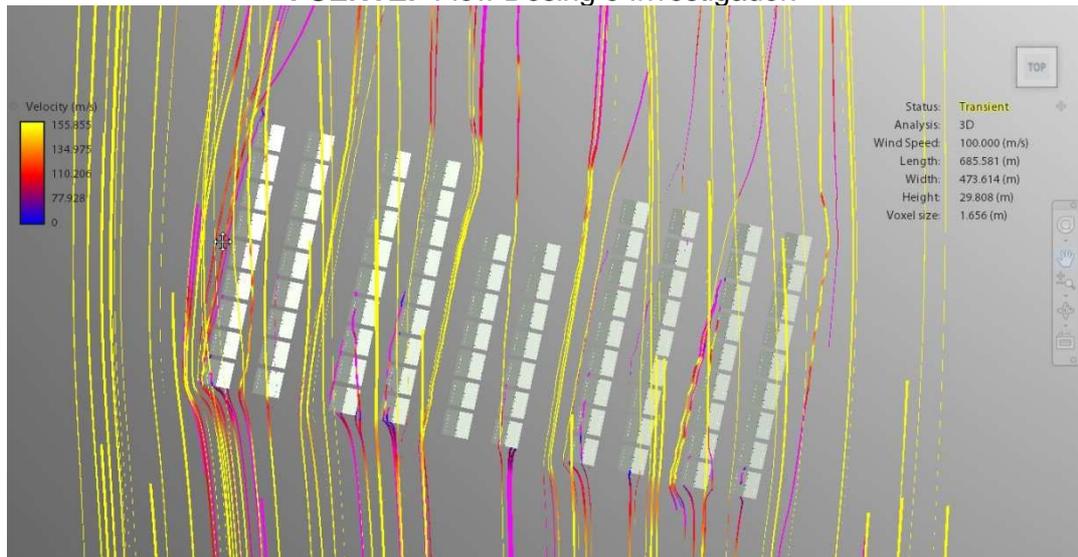


GRÁFICO 99: Vista Superior de corrientes de aire obre las viviendas de la Cdla
 Nueva Kennedy.
FUENTE: Flow Desing é Investigador.

Como podemos apreciar de la figura 100, de la conformación urbana de las 5 manzanas y sus 89 viviendas actuales en la Ciudadela Nueva Kennedy, hayamos que las corrientes predominantes que inciden de forma ambiental se presentan en unidades de K/h, para efectos de nuestro análisis hemos planteado la velocidad pronosticada por el INAMHI, para la fecha del 30 de Enero del 2017, la cual es de 1K/h (1000m/).

Con la proyección digital pudimos concluir que la incidencia está orientada desde el lado noreste y este hasta atravesar el contexto y dirigirse hacia el noroeste y oeste. Es notorio que la trama urbana y la disposición de las manzanas ha permitido que las corrientes atraviesen entre las calles vehiculares y peatonales logrando que estas refresquen los frentes de las viviendas.

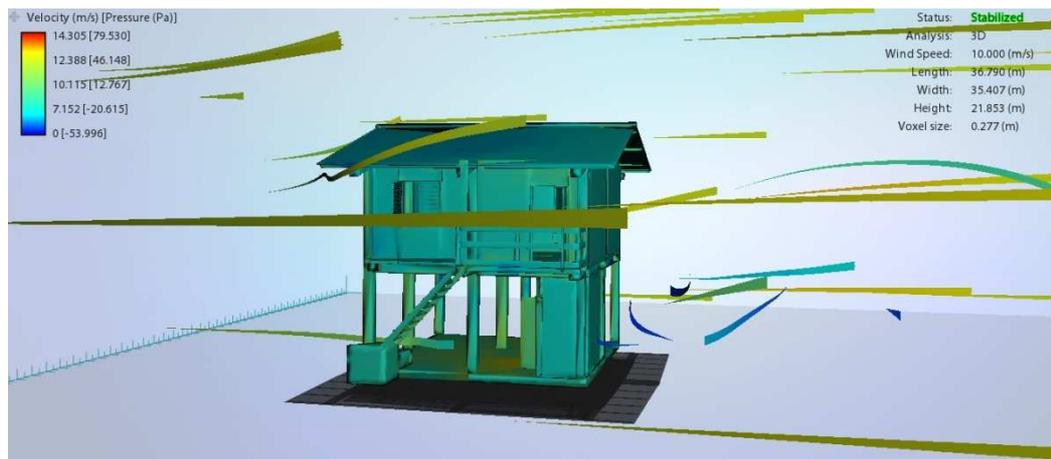


GRAFICO 100: Corrientes de aire que no penetran la vivienda.

FUENTE: Flow Desing é Investigador.

La vivienda, como lo vemos en la gráfica 101 permite que el aire circule entre ella, pero no permite que penetre con facilidad, esto se debe a la posición de la entradas de aire, las ventanas. Las ventanas tipo “chaza”, son un elemento de ingreso más que de iluminación de aire y ventilación natural; que permite el ingreso de aire con el fin de renovar el aire caliente con ingreso de corrientes frescas, a su vez que exista ventilación cruzada para lograr que el proceso tenga un ingreso y salida continuo los cual es muy favorable para el confort de la vivienda al contar con ellas. Sin embargo como vimos en la recolección de datos muchas de las viviendas a la fecha han cambiado de materiales, rediseñado con otros elementos, y entre muchas observamos que se han reemplazado por ventanas de aluminio y vidrio.

El resultado observado hace que no existen ingresos directos a la vivienda en la proyección de las corrientes que vienen desde el este, y se dirijan hacia el noroeste y oeste.

Tal como vimos en la figura 101, la vivienda no recibe penetración de aire de forma eficiente al estar las ventanas dispuestas hacia el frente principal y frente posterior de las viviendas, en el diseño original además vemos que la planta libre y estructura palafítica permite que el vivienda sea atravesada en el nivel inferior y es posible con ello que las corrientes aires frescas pasen incluso por el piso de estructura de madera lo cual favorece en la percepción de un mejoramiento y confort térmico en el interior de las viviendas.

De forma similar en las viviendas seleccionadas para el estudio, vemos que se ha cerrado la planta libre y construida en ella espacios de sala comedor y

cocina, cerrando de esta forma el ingreso de las corrientes por el nivel inferior o planta baja.

Esto ha planteado que el diseño original de la vivienda plantea un problema leve que se solventaba en el uso de ventanas tipo chazas, además que la trama urbana facilita al paso del aire entre los frentes principales de las viviendas y en las viviendas rediseñadas o complementadas por las familias un problema un poco más evidente y consistente, por no tomar en cuenta que los cambios afectan al confort interno por no ingresar el aire de forma natural a las edificaciones de vivienda, entre otros casos también se puede citar el adosamiento o expansión de la edificación con el uso de los retiros, esto provocó que haya menos espacio disponible para que las corrientes puedan circular de forma equilibrada entre cada hogar.

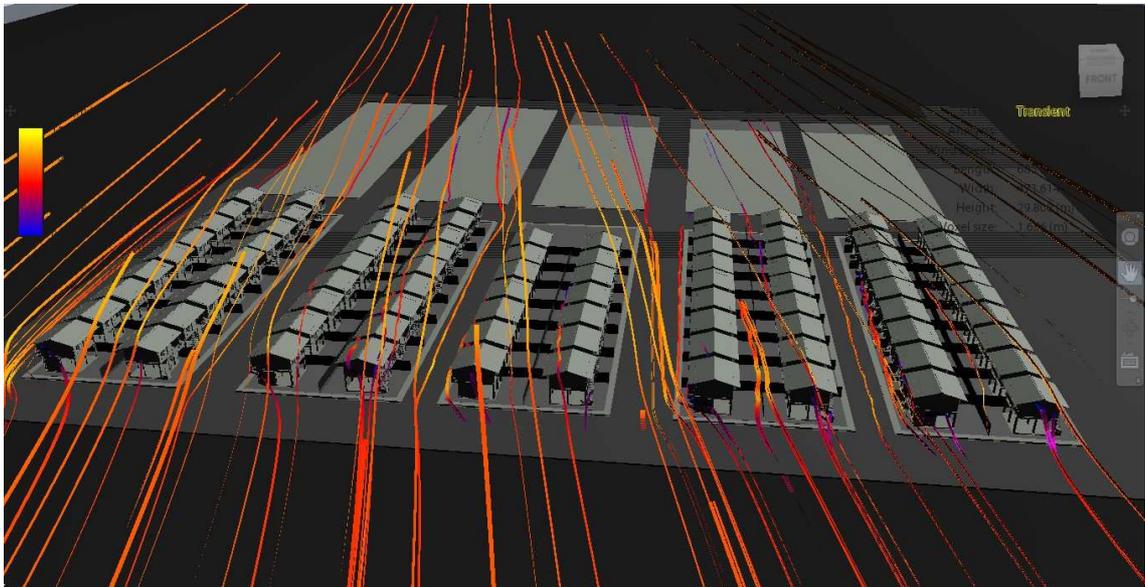


GRAFICO 101: Perspectiva Aérea de Corrientes de aire.
FUENTE: Flow Desing é Investigador.

Cabe resaltar como lo vemos en las dos últimas gráficas que las corrientes de aire mantienen su circulación de forma libre sobre las viviendas, siendo esto una posibilidad de reducir la irradiación y refracción de temperaturas en las cubiertas de las viviendas. Sin embargo con los resultados de las tomas de temperatura en el interior de la vivienda y bajo la cubierta no se encontraron temperaturas confortables y debe explorar plantear estrategias de mejoramiento en estos espacios.

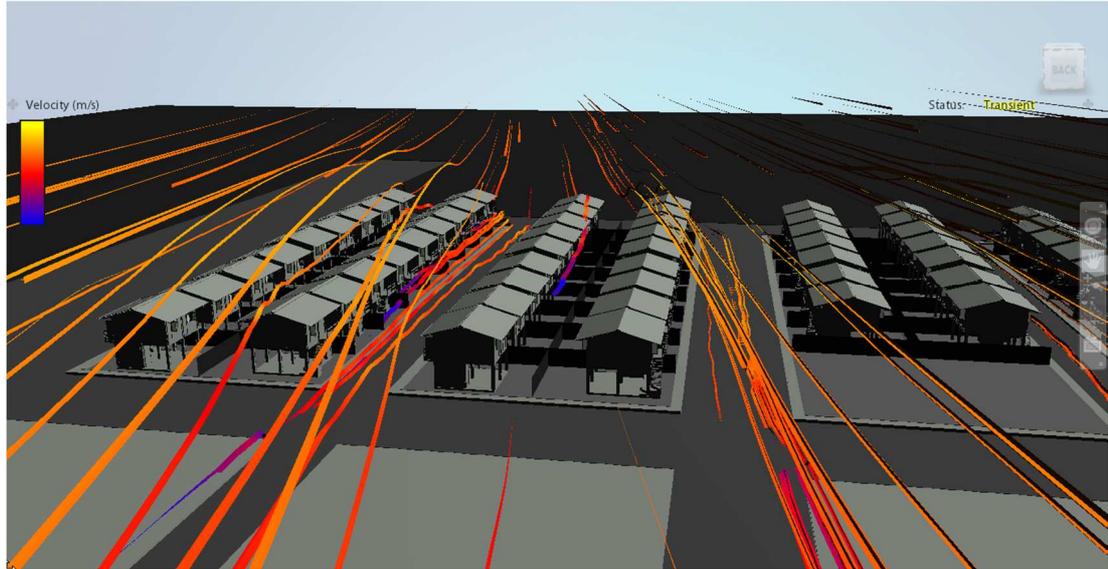


GRÁFICO 102: Corrientes de aire que ingresan entre las calles vehiculares y peatonales.

FUENTE: Flow Desing é Investigador.

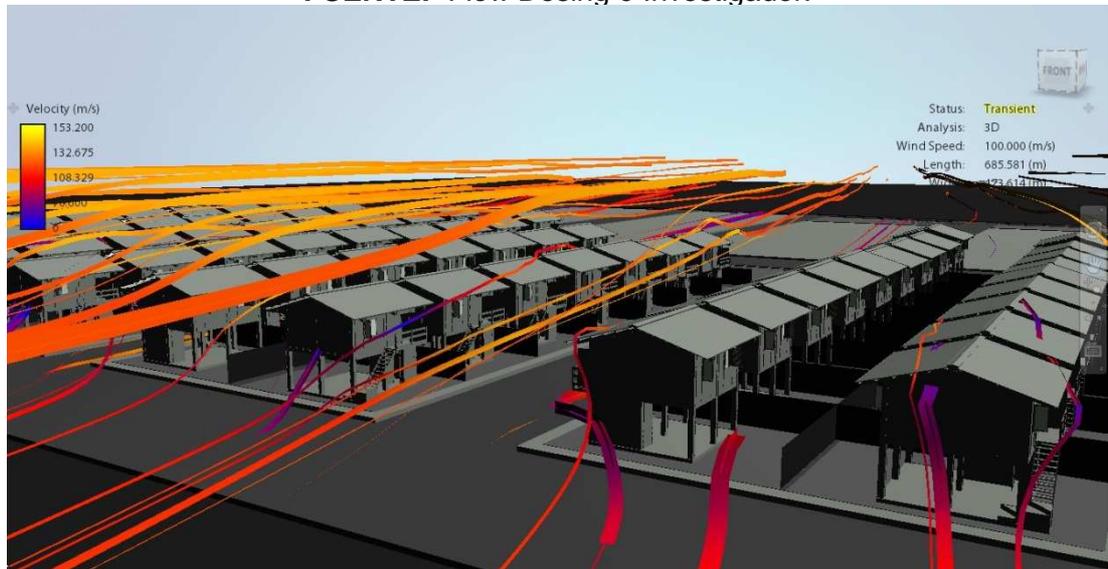


GRÁFICO 103: Choque de las corrientes en el bloque edificado y re direccionamiento por no ingresar a espacios internos.

FUENTE: Flow Desing é Investigador.

CAPÍTULO IV

14. ESTRATÉGIAS DE MEJORAMIENTO BIOCLIMÁTICO:

Para nuestro clima, considerado por su naturaleza trópico-seco, que se caracteriza por una humedad media, una temperatura alta durante el mediodía y parte de la tarde, mañanas y noches más frescas.

14.1. Estrategias de carácter urbano:

- Mantener espacios amplios entre viviendas para facilitar la ventilación de las edificaciones y de la manzana.



GRÁFICO 104: Mantener los espacios amplios entre viviendas.
FUENTE: Investigador

- Mantener el trazado de calles con un trazado regular que facilite la circulación del aire.

- Impulsar la presencia de vegetación que sombree el espacio público.

14.2. Estrategias edificatorias:

14.2.1. Aspectos de Diseño:

En el caso de futuras viviendas, o rediseños:

Orientación General y Espacios:

- En dirección de Este a Oeste, procurando que las fachadas de menor tamaño se centren a estos puntos cardinales por dónde el sol incide de forma alta, y las de mayor longitud en orientación de norte a sur.
- En el caso de tener un número de caras variable por frente, considerar que entre más caras fachadas expuestas al sol, mayor será la acumulación del calor.

- Ubicar las zonas de descanso de tal manera que el sol se proyecte sobre estas en horas de la mañana, en el caso de la ciudadela se debe explorar además de lo anterior la posibilidad de proteger los espacios superiores de la edificación que es dónde se ubican la mayoría de los dormitorios.

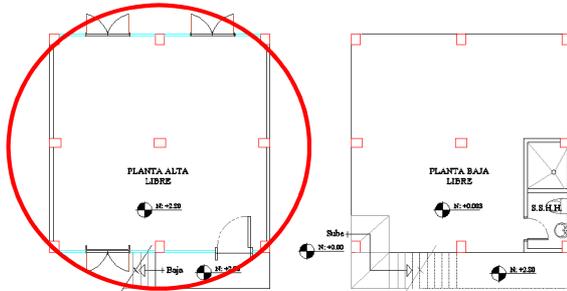


GRAFICO 105: Zonas de descanso (dormitorios) se ubican en planta alta.
FUENTE: Investigador.

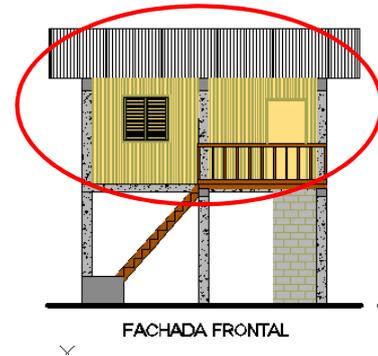


GRÁFICO 106: Ambientes de descanso (dormitorio) en el nivel superior.
FUENTE: Investigador.

- Colores de las fachadas claros, para reflejar la radiación solar en el caso de las viviendas que tienen mampostería en sus paredes.

14.2.2. Protecciones y pantallas:

- Aumentar las dimensiones en aleros de cubiertas, para proporcionar la mayor cantidad de sombra, de dónde además puede generarse corrientes de vientos.



GRAFICO 107: Protección con aumento de aleros de cubierta.
FUENTE: GOOGLE SEARCH



GRÁFICO 108: Volados actuales cortos en las viviendas.
FUENTE: Investigador



GRÁFICO 109: Extensión de aleros para generar más sombra sobre las superficies de las fachadas.

FUENTE: Investigador

- Tumbados a modo de pantalla de bloqueo de las incidencias solares que atraviesen la cubierta.

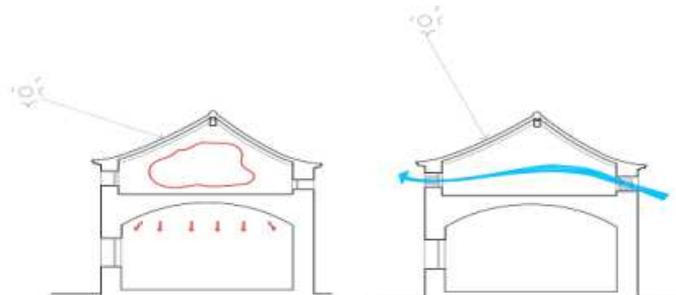


GRÁFICO 110: Bloqueo de Incidencia Solar de la cubierta con pantallas o tumbados falsos.

FUENTE: GOOGLE SEARCH

- Cubiertas con diseño activo para direccionamiento de vientos como agente protector de la inducción del calor por acción de los rayos solares que caen a las cubiertas de la ciudadela.

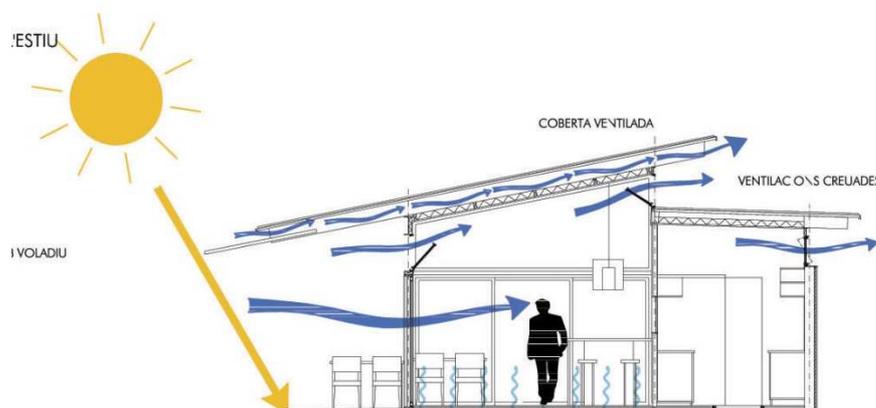


GRÁFICO 111: Cubierta con diseño activo para direccionamiento y ventilación cruzada de vientos.

FUENTE: GOOGLE SEARCH

- Protecciones solares para regular la temperatura interior y ingreso directo de rayos solares.

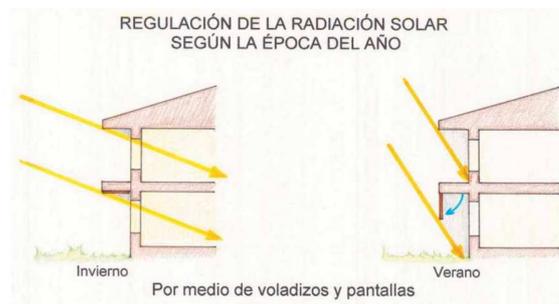


GRÁFICO 112: Regulación de la Radiación solar según época del año.
FUENTE: GOOGLE SEARCH

- Muros y cubiertas ligeros que faciliten la autoventilación.

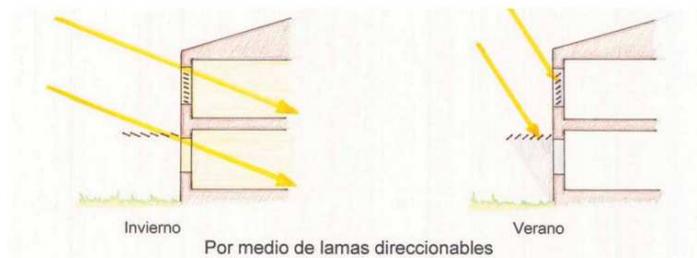


GRÁFICO 113: Regulación de la radiación solar con lamas direccionables.
FUENTE: GOOGLE SEARCH.

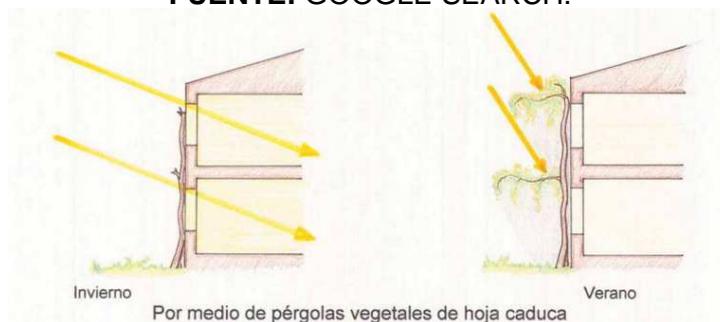


GRÁFICO 114: Regulación de la radiación solar con pérgolas vegetales.
FUENTE: GOOGLE SEARCH

14.2.3. Espacialidad:

- La altura entre niveles: efectivamente en los espacios de las plantas altas es necesario aumentar la altura de la cubierta y en el caso de no ser posible podría explorarse la posibilidad de hacer pantallas o tumbados falsos.

14.2.4. Vegetación:

- Voladizos que sombreen los espacios exteriores.

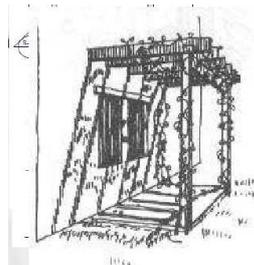


GRÁFICO 115: Voladizo en espacios exteriores.
FUENTE: GOOGLE SEARCH.

- Implementación de Arborización en las áreas exteriores, que se inserten de forma adecuada en el paisaje para generar barreras naturales de asoleamientos como método de amortiguación a la incidencia solar.

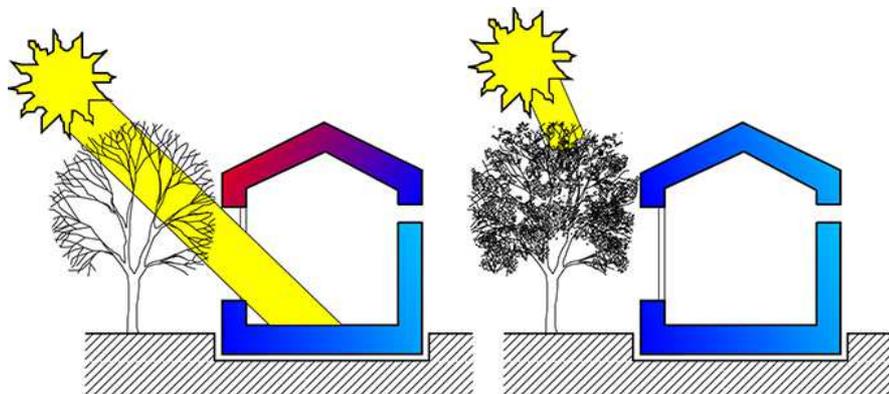


GRÁFICO 116: Implementación de Arborización en áreas exteriores.
FUENTE: GOOGLE SEARCH



GRAFICO 117: Olivo Negro.
FUENTE: GOOGLE SEARCH

Olivo Negro: Su aplicación es recomendable y sería una de las especies idóneas para aplicar en la ciudadela, por su mantenimiento, la forma de su crecimiento y el tiempo en el que crece de forma completa, su acción es eficiente para dar una buena sombra y disipar rayos solares y generar corrientes confortables de viento.

- La implementación de vegetación para crea microclimas para atracción de corrientes de aire.

14.2.5. Ventilación:

Considerar que para poder aprovechar la ventilación debemos procurar orientar las viviendas en una dirección favorable de las corrientes de vientos

- Incrementar los vanos o en su defecto aumentar la dimensión de los existentes.

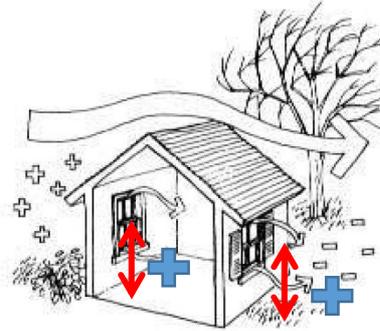


GRÁFICO 118: Aumentar dimensiones de los vanos de las ventanas.

FUENTE: GOOGLE SEARCH

- Orientar los Vanos de forma que aprovechen las corrientes y permitan la ventilación cruzada, que se proyecten para captar las corrientes de viento en dirección suroeste a noreste.

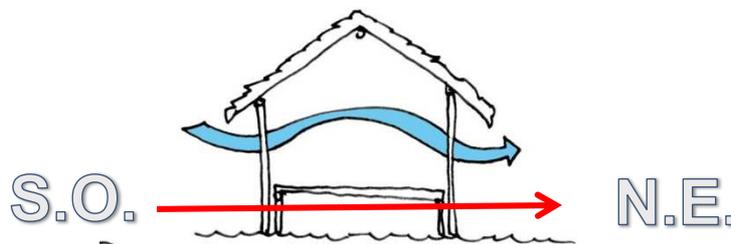


GRÁFICO 119: Orientar los vanos para recibir los vientos favorables.

FUENTE: GOOGLE SEARCH

Con lo antes expuesto podemos señalar la ubicación de dos ventanas para mejorar el ingreso de viento al interior y generar ventilación cruzada.

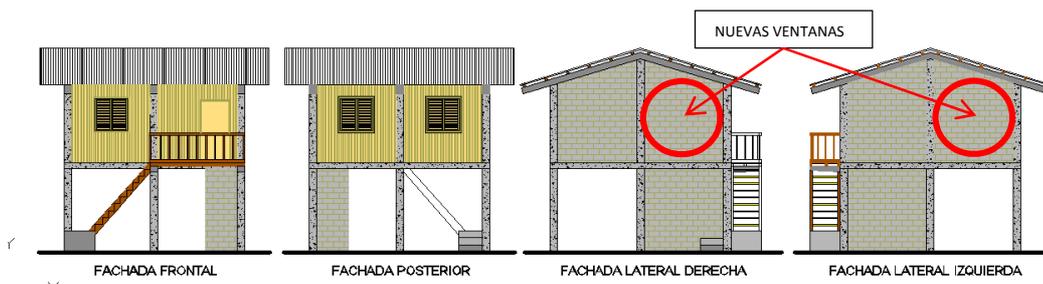


GRÁFICO 120: Ubicación de nuevas ventanas en las fachadas.

FUENTE: GOOGLE SEARCH

El resultado final de esto es una ventilación cruzada eficiente que está direccionada por el rumbo del viento.

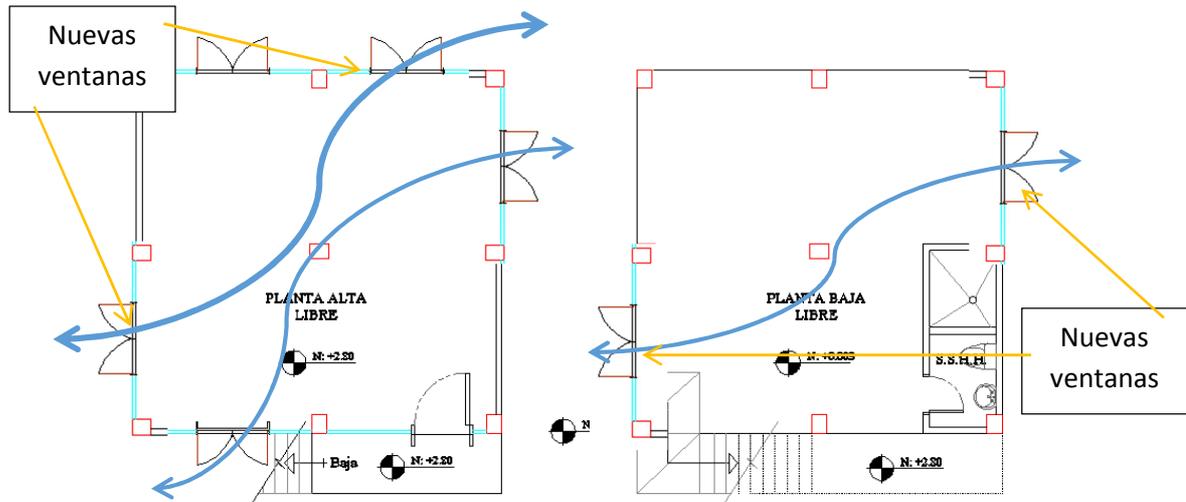


GRAFICO 121: Nuevo aprovechamiento del viento, implementación de nuevas ventanas para generar corrientes cruzadas de ventilación y renovación de aire en el interior de la vivienda.

FUENTE: GOOGLE SEARCH

15. CONCLUSIONES:

- Una vez culminada la investigación con el diagnóstico, el análisis y las respectivas estrategias para mejorar de forma sostenible y bioclimática la realidad de percepción de confort en las viviendas de la ciudadela “Nueva Kennedy” del cantón Montecristi, con un análisis crítico que abordó las distintas posturas y variables que inciden en la temperatura interior de las viviendas se ha podido constatar que lo planteado en nuestra hipótesis es acertado, del mismo modo se ha logrado alcanzar de forma efectiva realizar los objetivos principales de la investigación.
- Con la investigación se pudo ratificar la necesidad de una mejor planificación de las viviendas desde el punto de vista bioclimático para obtener un óptimo desempeño en confort, así poder ajustar nuestras necesidades de hábitat y vivienda con los parámetros del medio ambiente.
- La materialidad juega un papel importante a la hora de generar confort no solo con sus funciones elementales sino por el coeficiente de refracción, almacenamiento de temperatura y el factor de inducción en los espacios interiores de la vivienda.
- El asoleamiento debe ser estudiado para obtener directrices claras de su aprovechamiento e impedir posibles patologías que generen discomfort en los ambientes interior de la vivienda.

- Las proyecciones solares indican que la vivienda está parcialmente bien ubicada, pero deben aplicar ciertos criterios como los que expresamos en el capítulo 4, de forma que se optimicen los parámetros actuales.
- Los vientos se han analizado y nos han arrojado principalmente una proyección referencial la cuál nos dice que los vientos son aprovechados en el contexto urbano, pero no a nivel de las edificaciones, con respecto a su aprovechamiento en el interior de las viviendas.
- Se puede profundizar el estudio de los vientos de formas distintas, y con softwares que permitan generar modelos de representación teórica digital para emitir criterios de mejoramiento.
- La vivienda en definitivo, sirve de forma espacial y ha cumplido con los parámetros básicos para habitar, pero no es así en el confort y la percepción del confort térmico, pues los resultados varían y nos muestran que las viviendas totalmente rediseñadas no presentan grandes problemas por haber aplicado alternativas de mejoramiento de confort térmico con sistemas de climatización artificial, mientras que las viviendas sin rediseñar a su totalidad y que conservan sus características esenciales y no han aplicado sistemas artificiales presentan problemas.
- Aquellos problemas que se presentan en un gran número de la totalidad de las viviendas existentes en la ciudadela, pueden ser mitigados con la aplicación de pequeñas mejoras las cuales representan no un gasto considerable sino una pequeña inversión en busca de confort.
- Finalmente podemos concluir que es indispensable promover estos estudios para hacer mayores alcances en la realidad de los hábitats, insertándose en indagar resultados de proyectos que han sido otorgados para la ciudadanía y para un buen vivir.

16. RECOMENDACIONES:

- Retomar la investigación para explorar de forma paralela la realidad en la percepción de confort térmico de la Segunda Etapa de la ciudadela Nueva Kennedy, a fin de que con un análisis crítico y comparativo se establezcan las diferencias entre el confort de un proyecto que en su primer etapa entregó lote y vivienda, a un proyecto en segunda etapa que tan solo entregó lotes, y; la vivienda siendo la edificación única responsable de la ciudadanía donde podremos ver una gran cantidad de posturas y viviendas diferentes entre sí, pero se vuelve necesario establecer la realidad de la percepción del confort en sus usuarios siendo esta una nueva investigación y con una hipótesis similar en un grupo de vivienda y universo de estudio paralelo a la que ya dejamos concluida.

- Recomendamos que se estudien y elaboren documentos normativos que sean promovidos como una política de vivienda para reafirmar el compromiso de que la arquitectura que ofrecemos los profesionales cumpla los parámetros básicos de confortabilidad térmica para obtener como lo señalan las políticas actuales “Hábitats, Seguros, Dignos y Sostenibles” y con ello alcanzar un buen vivir de la mano de la Arquitectura Bioclimática.
- Difundir con vinculación comunitaria los resultados de esta investigación en el territorio de la provincia en especial dentro del área de estudio al cual se ha estudiado en esta oportunidad, para que se empoderen de las estrategias, y a futuro opten por su aplicación y utilización sobre todo aplicando materiales adecuados evitando coeficiente de refracción, almacenamiento de temperatura y el factor de inducción altos sobre las viviendas.
- El asoleamiento sobre las viviendas resulta imposible modificarse pero logra ser mejorado si aplicamos las recomendaciones señaladas en el Capítulo 4, resolviendo de forma efectiva patologías negativas que generen discomfort a los usuarios en los ambientes interiores de la vivienda.
- Se recomienda también, aplicar los criterios expresados en el capítulo 4, para optimizar los parámetros actuales en la ventilación, con ello intervenir de forma natural con climatización pasiva natural logrando evitar el uso de climatización artificial.
- Los vientos se han analizado de forma planimétrica al entorno urbano aplicando modelados 3d y un software, pero se recomienda hacer un levantamiento más profundo en investigaciones relacionadas a este territorio, con un análisis de la incidencias de las fallas topográficas, que haga énfasis en el microclima del cerro Montecristi, y sus repercusiones positivas y negativas sobre las edificaciones
- Recomendamos realizar estudios futuros con la contraposición de simuladores digitales es decir aplicar en un mismo sitio de estudio dos software que muestren resultados independientes para su respectivo análisis crítico de contraposición de resultados.
- La vivienda en definitivo, sirve de forma espacial y ha cumplido con los parámetros básicos para habitar, pero no es así en el confort y la percepción del confort térmico, pues los resultados varían y nos muestran que las viviendas totalmente rediseñadas no presentan grandes problemas por haber aplicado alternativas de mejoramiento de confort térmico con sistemas de climatización artificial, mientras que las viviendas sin rediseñar a su totalidad y que conservan sus características esenciales y no han aplicado sistemas artificiales presentan problemas.
- Hacer un alcance económico en futuras investigaciones de bioclimática.

- Elaborar artículos científicos de estudios bioclimáticos, análisis de confort térmico, confort acústico y otros, a fin de no solo promover los estudios sino de generar contenido referencial para que se nutran de estos los futuros investigadores y poder ampliar las referencias y métodos aplicables para el análisis Bioclimático para un buen vivir.

17. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

17.1. Bibliografía:

- BUSTAMANTE, W. (2009). GUIA PARA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA VIVIENDA SOCIAL SANTIAGO DE CHILE.
- COMISION INVESTIGACIÓN FAC. ARQ. ULEAM. (2012). LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN E LA CARRERA ARQUITECTURA. MANTA.
- CENSOS, I.N. (2010). Censo de Población y Vivienda 2010.
- Centro de Regulación del Manejo Hídrico de Manabí. (s.f.). (2013). PDOT PORTOVIEJO.
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). Sección Sexta – Hábitat y Vivienda., (pág 140). Montecristi.Ecuador.
- HERNADEZ, P. J. (2014). ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA. Disponible en: <http://pedrojhernandez.com/2014/03/01/antecedentes-bioclimatico-de-la-arquitectura-bioclimatica/>.
- HERNADEZ, P. J. (2014). ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTE. Disponible en: <http://pedrojhernandez.com/2014/03/03/diagrama-bioclimatico-de-olgyay/>
- Lexus. (2014). CASAS SUSTENTABLES. LEXUS
- Luis Felipe Jimenez, S.b. (2009). ANÁLISIS HIGROTÉRMICO EN VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL EN CHETUMAL. MEXICO.
- MENA, X.C.V. (2012). CRITERIOS BIOCLIMÁTICOS PARA DISEÑO DE VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN LA CIUDAD DE CUENCA. CUENCA.
- VIQUEIRA, M. R. (2002). INTRODUCCIÓN DE LA ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA. MEXICO: LIMUSA S.A. DE C.V., EDITORIAL.

18. ANEXOS:

18.1. Formato de encuesta:

18.2. Formato de fichas de levantamiento de datos:

18.3. Formato de fichas de levantamiento de temperaturas:

18.4. Fotografías del censo de las viviendas:



GRÁFICO 122: Equipos de Medición de temperatura
FUENTE: Investigador



GRÁFICO 125: Investigador realizando levantamiento de datos de la Viv. #32
FUENTE: Robert Alarcón



GRÁFICO 123: Investigador realizando levantamiento de datos de la Viv. #33
FUENTE: Robert Alarcón



GRÁFICO 126: Investigador realizando levantamiento de datos de la Viv. #53
FUENTE: Robert Alarcón



GRÁFICO 124: Investigador realizando levantamiento de datos de la Viv. #31
FUENTE: Robert Alarcón



GRÁFICO 127: Investigador realizando levantamiento de datos de la Viv. #61
FUENTE: Robert Alarcón

18.5. Fotografías de las viviendas que existen en la ciudadela Nueva Kennedy:



GRAFICO 128: Vivienda #01
FUENTE: Investigador



GRAFICO 129; Vivienda #02
FUENTE: Investigador



GRAFICO 130: Vivienda #03
FUENTE: Investigador



GRAFICO 135: Vivienda #08
FUENTE: Investigador



GRAFICO 131: Vivienda #04
FUENTE: Investigador



GRAFICO 136: Vivienda #09
FUENTE: Investigador



GRAFICO 132: Vivienda #05
FUENTE: Investigador



GRAFICO 137: Vivienda #10 y 11
FUENTE: Investigador



GRAFICO 133: Vivienda #06
FUENTE: Investigador



GRAFICO 138: Vivienda #012
FUENTE: Investigador



GRAFICO 134: Vivienda #07
FUENTE: Investigador



GRAFICO 139: Vivienda #14
FUENTE: Investigador



GRAFICO 140: Vivienda #15
FUENTE: Investigador



GRAFICO 145: Vivienda #20
FUENTE: Investigador



GRAFICO 141: Vivienda #16
FUENTE: Investigador



GRAFICO 146: Vivienda #22
FUENTE: Investigador



GRAFICO 142: Vivienda #17
FUENTE: Investigador



GRAFICO 147: Vivienda #23
FUENTE: Investigador



GRAFICO 143: Vivienda #18
FUENTE: Investigador



GRAFICO 148: Vivienda #24
FUENTE: Investigador



GRAFICO 144: Vivienda #19
FUENTE: Investigador



GRAFICO 149: Vivienda #25
FUENTE: Investigador



GRAFICO 150: Vivienda #26
FUENTE: Investigador



GRAFICO 151: Vivienda #27
FUENTE: Investigador



GRAFICO 152: Vivienda #28
FUENTE: Investigador



GRAFICO 153: Vivienda #29
FUENTE: Investigador



GRAFICO 154: Vivienda #30
FUENTE: Investigador



GRAFICO 155: Vivienda #31
FUENTE: Investigador



GRAFICO 156: Vivienda #32
FUENTE: Investigador



GRAFICO 157: Vivienda #33
FUENTE: Investigador



GRAFICO 158: Vivienda #34
FUENTE: Investigador



GRAFICO 159: Vivienda #35
FUENTE: Investigador



GRAFICO 160: Vivienda #36
FUENTE: Investigador



GRAFICO 161: Vivienda #37
FUENTE: Investigador



GRAFICO 162: Vivienda #38
FUENTE: Investigador



GRAFICO 163: Vivienda #39
FUENTE: Investigador



GRAFICO 164: Vivienda #40
FUENTE: Investigador

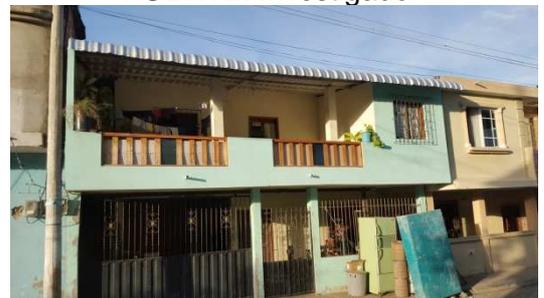


GRAFICO 165: Vivienda #41
FUENTE: Investigador



GRAFICO 166: Vivienda #42
FUENTE: Investigador



GRAFICO 171: Vivienda #47
FUENTE: Investigador



GRAFICO 167: Vivienda #43
FUENTE: Investigador



GRAFICO 172: Vivienda #48
FUENTE: Investigador



GRAFICO 168: Vivienda #44
FUENTE: Investigador



GRAFICO 173: Vivienda #49
FUENTE: Investigador



GRAFICO 169: Vivienda #45
FUENTE: Investigador



GRAFICO 174: Vivienda #50
FUENTE: Investigador



GRAFICO 170: Vivienda #46
FUENTE: Investigador



GRAFICO 175: Vivienda #51
FUENTE: Investigador



GRAFICO 176: Vivienda 52
FUENTE: Investigador



GRAFICO 181: Vivienda #57
FUENTE: Investigador



GRAFICO 177: Vivienda #53
FUENTE: Investigador



GRAFICO 182: Vivienda #58
FUENTE: Investigador



GRAFICO 178: Vivienda #54
FUENTE: Investigador



GRAFICO 183: Vivienda #59
FUENTE: Investigador



GRAFICO 179: Vivienda #55
FUENTE: Investigador



GRAFICO 184: Vivienda #60
FUENTE: Investigador



GRAFICO 180: Vivienda #56
FUENTE: Investigador



GRAFICO 185: Vivienda #61
FUENTE: Investigador



GRAFICO 186: Vivienda #62
FUENTE: Investigador



GRAFICO 191: Vivienda #68
FUENTE: Investigador



GRAFICO 187: Vivienda #63
FUENTE: Investigador



GRAFICO 192: Vivienda #70
FUENTE: Investigador



GRAFICO 188: Vivienda #64
FUENTE: Investigador



GRAFICO 193: Vivienda #71
FUENTE: Investigador



GRAFICO 189: Vivienda #65
FUENTE: Investigador



GRAFICO 194: Vivienda #72
FUENTE: Investigador



GRAFICO 190: Vivienda #67
FUENTE: Investigador



GRAFICO 195: Vivienda #73
FUENTE: Investigador



GRAFICO 200: Vivienda #78
FUENTE: Investigador



GRAFICO 196: Vivienda #74
FUENTE: Investigador



GRAFICO 201: Vivienda #79
FUENTE: Investigador



GRAFICO 197: Vivienda #75
FUENTE: Investigador



GRAFICO 202: Vivienda #80
FUENTE: Investigador



GRAFICO 198: Vivienda #76
FUENTE: Investigador



GRAFICO 203: Vivienda #82
FUENTE: Investigador



GRAFICO 199: Vivienda #77
FUENTE: Investigador



GRAFICO 204: Vivienda #83
FUENTE: Investigador



GRAFICO 208: Vivienda #87
FUENTE: Investigador



GRAFICO 205: Vivienda #84
FUENTE: Investigador



GRAFICO 209: Vivienda #88
FUENTE: Investigador



GRAFICO 206: Vivienda #85
FUENTE: Investigador



GRAFICO 210: Vivienda #89
FUENTE: Investigador



GRAFICO 207: Vivienda #86
FUENTE: Investigador



**GRAFICO 211: Lote para proyecto de
Espacio Público, Lúdico y Recreativo
para de la ciudadela Nueva Kennedy**
FUENTE: Investigador

18.6. Fotografías del procedimiento de toma de datos é inspección del interior de las viviendas seleccionadas para el análisis en la ciudadela Nueva Kennedy:



GRÁFICO 212: Ambiente Tienda de Vivienda #61
FUENTE: Investigador



GRÁFICO 216: Ambiente Baño Vivienda #61
FUENTE: Investigador



GRÁFICO 213: Ambiente Sala "A" Vivienda #61
FUENTE: Investigador



GRÁFICO 217: Ambiente Sala "B" Vivienda #01
FUENTE: Investigador



GRÁFICO 214: Ambiente Cocina Vivienda #61
FUENTE: Investigador



GRÁFICO 218: Lectura de temperatura Vivienda #09
FUENTE: Investigador



GRÁFICO 215: Ambiente Dormitorio Vivienda #61
FUENTE: Investigador



GRÁFICO 219: Sala Vivienda #09
FUENTE: Investigador



GRAFICO 220: Comedor Vivienda #09
FUENTE: Investigador



GRAFICO 224: Lectura de Vivienda #18
FUENTE: Investigador



GRAFICO 221: Cocina Vivienda #09
FUENTE: Investigador



GRAFICO 225: Toma de lectura Vivienda #18
FUENTE: Investigador



GRAFICO 222: Lectura de temperatura y humedad dormitorio Vivienda #18
FUENTE: Investigador



GRAFICO 22625: Cocina Vivienda #18
FUENTE: Investigador



GRAFICO 223: Dormitorio Vivienda #09
FUENTE: Investigador



GRAFICO 2276: Lectura de temperaturas de Vivienda #37
FUENTE: Investigador



GRÁFICO 228: Planta Alta Viv. #37
FUENTE: Investigador



GRÁFICO 2310: Dormitorio Vivienda
#37
FUENTE: Investigador



GRÁFICO 229: Sala -Comedor
Vivienda #37 FUENTE: Investigador



GRÁFICO 2321: Ventanas Vivienda
#37
FUENTE: Investigador



GRÁFICO 230: Cocina Vivienda #37
FUENTE: Investigador

18.7. Digitalizaciones y planos elaborados para el proceso de investigación y análisis:

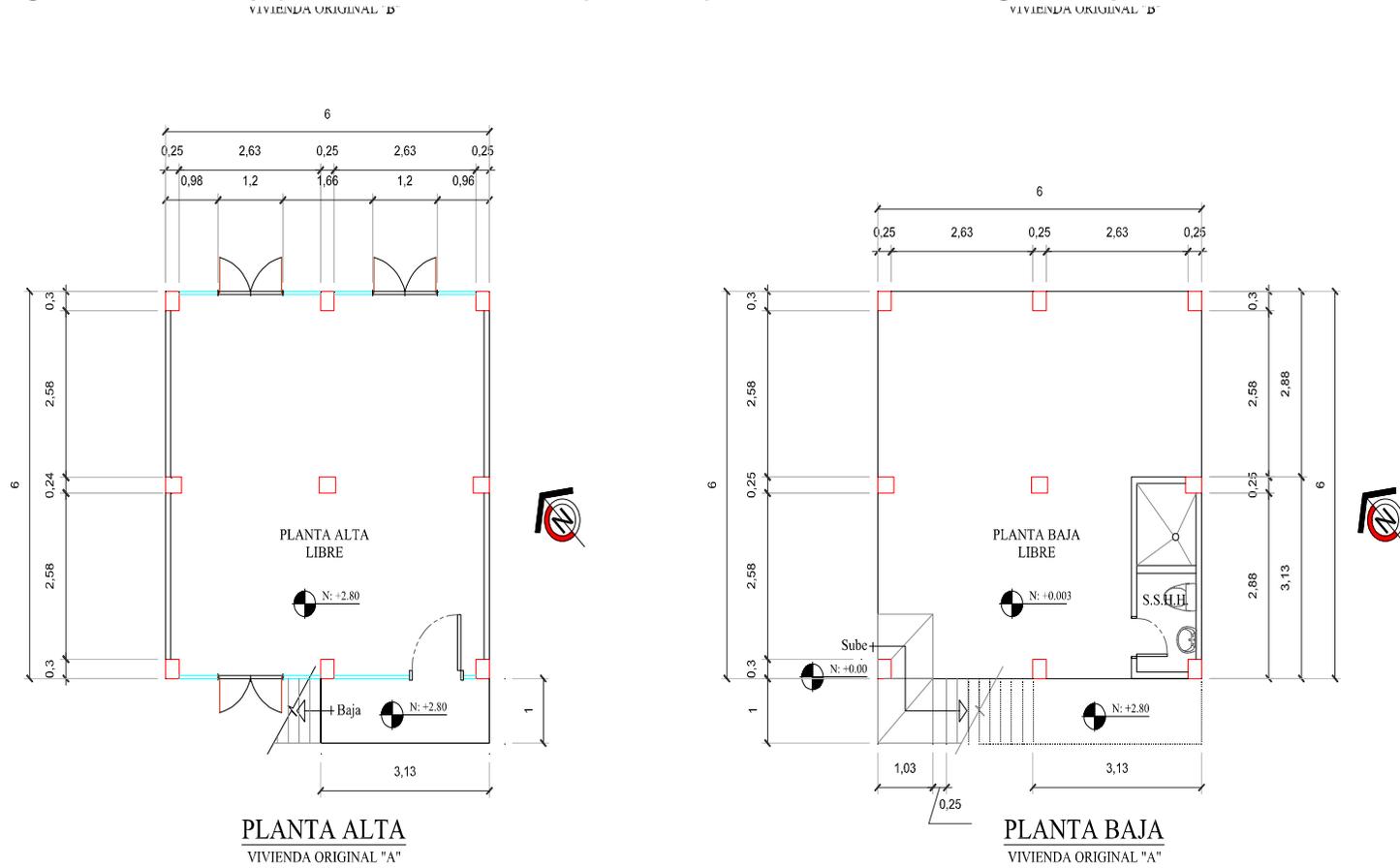


GRÁFICO 233: PLANTA ARQUITECTONICA ORIGINAL DE VIVIENDA "A" FRENTE AL NOROESTE
FUENTE: INVESTIGADOR

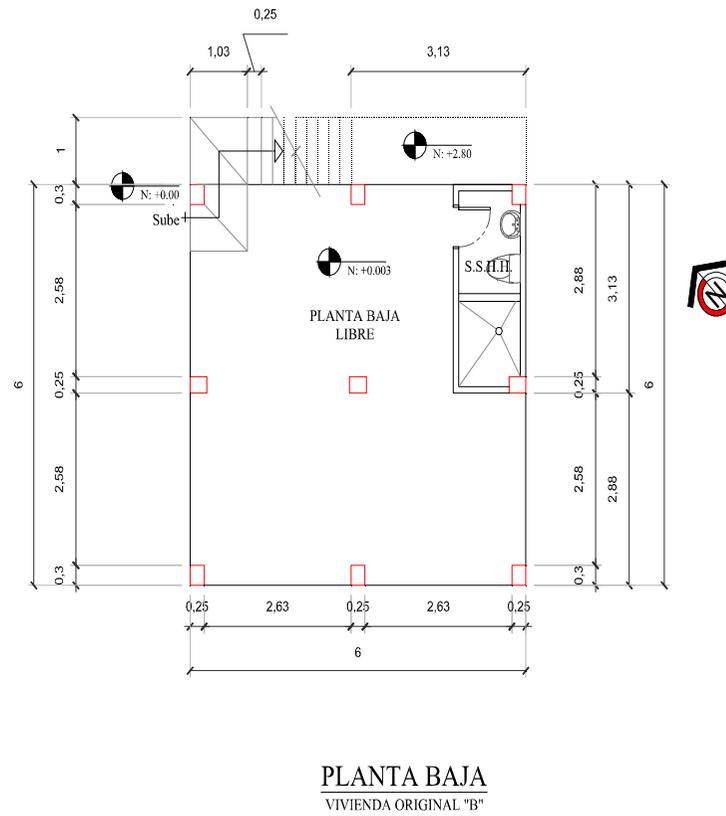
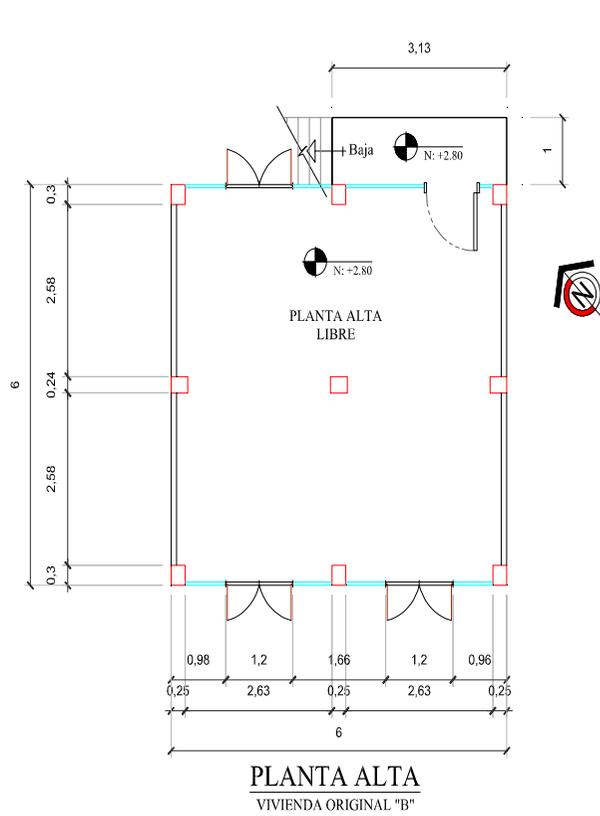


GRÁFICO 234: PLANTA ARQUITECTONICA ORIGINAL DE VIVIENDA "B" FRENTE AL NORESTE
FUENTE: INVESTIGADOR

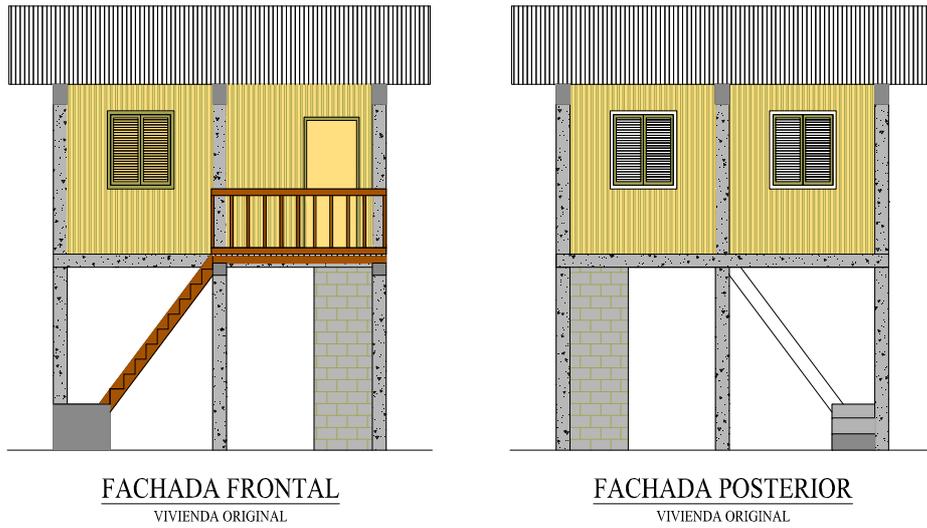


GRÁFICO 235: FACHADAS DE VIVIENDAS ORIGINALES DE LA CIUDADELA NUEVE KENNEDY
FUENTE: INVESTIGADOR

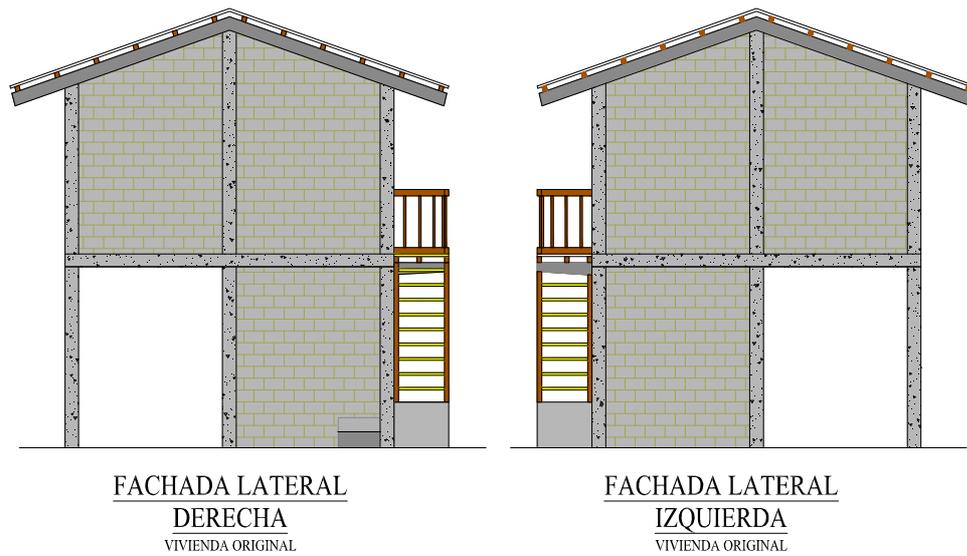


GRÁFICO 236: FACHADAS DE VIVIENDAS ORIGINALES DE LA CIUDADELA NUEVE KENNEDY
FUENTE: INVESTIGADOR



GRÁFICO 237: MODELADO DE IMPLANTACIÓN VISTA EN PERSPECTIVA OESTE DE LA CIUDADELA NUEVA KENNEDY DEL CANTON MONTECRISTI.
FUENTE: INVESTIGADOR



GRÁFICO 238: MODELADO DE IMPLANTACION VISTA EN PERSPECTIVA SUROESTE DE LA CIUDADELA NUEVA KENNEDY DEL CANTON MONTECRISTI.
FUENTE: INVESTIGADOR



GRÁFICO 239: MODELADO DE IMPLANTACIÓN, VISTA EN PERSPECTIVA OESTE DE LA CIUDADELA NUEVA KENNEDY DEL CANTON MONTECRISTI.
FUENTE: INVESTIGADOR



GRÁFICO 240: MODELADO DE VIVIENDA TIPO QUE SE IMPLEMENTÓ PARA LA CIUDADELA NUEVA KENNEDY, COMO REASENTAMIENTO DEL BARRIO KENNEDY AFECTADO POR ESTRAGOS DEL FENÓMNO DEL NIÑO DEL AÑO 98.
FUENTE: INVESTIGADOR



GRÁFICO 241: MODELADO DE VIVIENDA TIPO QUE SE IMPLEMENTÓ PARA LA CIUDADELA NUEVA KENNEDY, COMO REASENTAMIENTO DEL BARRIO KENNEDY AFECTADO POR ESTRAGOS DEL FENÓMNO DEL NIÑO DEL AÑO 98. FUENTE: INVESTIGADOR



GRÁFICO 242: MODELADO DE VIVIENDA TIPO QUE SE IMPLEMENTÓ PARA LA CIUDADELA NUEVA KENNEDY, COMO REASENTAMIENTO DEL BARRIO KENNEDY AFECTADO POR ESTRAGOS DEL FENÓMNO DEL NIÑO DEL AÑO 98. FUENTE: INVESTIGADOR