



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS, FÍSICAS Y QUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

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

TEMA:

“CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES UTILIZADOS EN LAS
CONSTRUCCIONES DE LAS VIVIENDAS EN LA PARROQUIA RURAL DE
CRUCITA DEL CANTÓN PORTOVIEJO.”

AUTORAS:

DELGADO ARAY MISHHELL NATALY
VÉLEZ ZAMBRANO GEMA MARÍA

TUTOR:

ARQ. RAÚL HIDALGO ZAMBRANO

REVISOR:

ARQ. JOSÉ VÉLIZ PÁRRAGA

PORTOVIEJO, 2016

DEDICATORIA

Le agradezco a Dios por permitirme estar con vida y poder culminar esta meta anhelada, a mi Mami que ha sido mi apoyo incondicional siempre, sé que no me va alcanzar la vida para agradecerte todo lo que haces por mí, mis hermanos y mi hija, a mi Papi que a pesar de la distancia siempre está pendiente de cada detalle, sé que por su esfuerzo y dedicación estoy culminando esta etapa.

A mi hermana Josselyn por cuidar de mi hija como si fuera la suya, sé que cuando seas mamá lo harás de manera excelente, a mi hermano Ramón que aunque no lo vea muy seguido sabes que te quiero mucho, gracias por darme un sobrino lindo y maravilloso Emiliano.

A mi esposo Javier por siempre estar ahí a pesar de todo, por ser mi compañero de vida, por ser un buen papá, y sin duda alguna la más importante la que me da fuerzas para seguir adelante y la que le da alegría todos los días de mi vida desde que llegó a este mundo eres tu mi negrita hermosa, por ti va todo esto, Te Amo con la vida entera hija mía Keilly Alin.

Infinitas gracias a cada una de las personas que me han ayudado a lo largo de este camino y en el cuidado de mi hija para poder culminar mis estudios.

Gema Vélez Zambrano

DEDICATORIA

Primeramente darle gracias a Dios por esta oportunidad que me ha dado de culminar una meta más en mi vida.

A mis padres: Richard y Gloria por guiarme en este camino que ya he culminado, gracias a la ayuda de ustedes soy lo que soy ahora una profesional aunque no ha sido fácil pero puedo decir lo he logrado.

A mis hermanas Wendy y Juliana, mi hermano Cristian gracias por la ayuda infinita que me han dado en la crianza de mi hijo y por los mejores regalos que me han dado hasta ahora de darme a mis bellas sobrinas Ailyn, Helen y Carolina.

A mis tías, primas y abuelitos gracias, por sus consejos y chistes que me pudieron dar en su momento. A mis segundos padres que han estado conmigo en todos mis momentos Jorge y Danita gracias por el apoyo incondicional.

En especial a ti SEBASTIAN que eres el niño de mis ojos eres el motor de mi vida, gracias a ti he logrado una meta más, y vamos por muchas más, mis logros te los dedico a ti... te amo bebé de mamá.

Michell Delgado Aray

AGRADECIMIENTO

La mayor satisfacción que nos embarga sin duda alguna es haber culminado este largo camino universitario, a pesar de los obstáculos que se presentaron al fin podemos decir “No fue fácil, pero lo logramos”.

Agradecemos a Dios infinitamente por la vida, la salud, la familia y a cada una de las personas que nos han sabido apoyar y guiar a lo largo de este camino, a nuestros padres por estar presentes con cada consejo, con cada llamado de atención, con cada palabra de aliento, este logro es de ustedes también.

A nuestros hermanos que sin duda alguna son los mejores amigos que no tuvimos que escoger, a nuestros Hijos: Keilly y Sebastián, por ser los motores de nuestras vidas, los impulsores de querer cumplir nuestras metas para ser un ejemplo a seguir de ellos.

Gracias infinitas a todos ustedes los amamos!!

Gema y Michell

CERTIFICACIÓN

Quien suscribe la presente señor Arq. Raúl Hidalgo Zambrano, Docente de la Universidad Técnica de Manabí, de la Facultad de Ciencias Matemáticas Físicas y Química; en mi calidad de Tutor del trabajo de titulación “CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES UTILIZADOS EN LAS CONSTRUCCIONES DE LAS VIVIENDAS EN LA PARROQUIA RURAL DE CRUCITA DEL CANTÓN PORTOVIEJO.” desarrollada por las profesionistas: Señoritas Delgado Aray Michell Nathaly y Vélez Zambrano Gema María; en este contexto, tengo a bien extender la presente certificación en base a lo determinado en el Art. 8 del reglamento de titulación en vigencia, habiendo cumplido con los siguientes procesos:

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

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

Particular que certifico para los fines pertinentes


Arq. Raúl Hidalgo Zambrano
TUTOR

INFORME DE REVISOR TRABAJO DE TITULACIÓN

INFORME DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Luego de haber realizado el trabajo de titulación, en la modalidad de investigación y que lleva por tema: “CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES UTILIZADOS EN LAS CONSTRUCCIONES DE LAS VIVIENDAS EN LA PARROQUIA RURAL DE CRUCITA DEL CANTÓN PORTOVIEJO.” desarrollado por las señoritas, Señoritas Delgado Aray Michell Nathaly con Cédula No. 1313530618y Vélez Zambrano Gema María con cédula No. 1314470327, previo a la obtención del título de INGENIERO CIVIL, bajo la tutoría y control del señor Arq. Raúl Hidalgo Zambrano, docente de la Facultad de Ciencias Matemáticas, Físicas y Químicas y cumpliendo con todos los requisitos del nuevo reglamento de la Unidad de Titulación Especial de la Universidad Técnica de Manabí, aprobada por el H. Consejo Universitario, cumpla con informar que en la ejecución del mencionado trabajo de titulación, sus autores:

- Han respetado los derechos de autor correspondiente a tener menos del 10 % de similitud con otros documentos existentes en el repositorio
- Han aplicado correctamente el manual de estilo de la Universidad Andina Simón Bolívar de Ecuador.
- Las conclusiones guardan estrecha relación con los objetivos planteados
- El trabajo posee suficiente argumentación técnica científica, evidencia en el contenido bibliográfico consultado.
- Mantiene rigor científico en las diferentes etapas de su desarrollo.

Sin más que informar suscribo este documento NO VINCULANTE para los fines legales pertinentes.

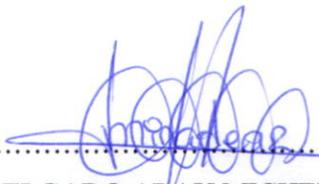


Arq. José Véliz Párraga

REVISOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

DECLARACIÓN DE AUTORAS

Quienes firmamos la presente, profesionistas; DELGADO ARAY MICHELL NATHALY, y VÉLEZ ZAMBRANO GEMA MARÍA, en calidad de autoras del trabajo de titulación realizada sobre “CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES UTILIZADOS EN LAS CONSTRUCCIONES DE LAS VIVIENDAS EN LA PARROQUIA RURAL DE CRUCITA DEL CANTÓN PORTOVIEJO.” por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ, hacer uso de todos los contenidos que nos pertenecen o de parte de los que contienen este proyecto, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autoras nos corresponden, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a nuestro favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6 ,8 ,19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento. Así mismo las conclusiones y recomendaciones constantes en este texto, son criterios netamente personales y asumimos con responsabilidad la descripción de las mismas



.....
DELGADO ARAY MICHELL NATHALY

AUTORA



.....
VÉLEZ ZAMBRANO GEMA MARÍA

AUTORA

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	v
INFORME DEL REVISOR.....	vi
DECLARACIÓN DE AUTORAS.....	vii
RESUMEN.....	xvii
SUMMARY.....	xviii
1. TEMA.....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
2.1 Descripción del problema.....	2
2.2 Formulación del problema.....	2
2.3 Delimitación de la investigación.....	3
2.3.1 Espacial.....	3
2.3.2 Temporal.....	3
2.4 Localización física del proyecto.....	3
2.4.1 Macro localización del proyecto.....	3
2.4.2 Meso localización del proyecto.....	4
2.4.3 Micro localización del proyecto.....	5
3 REVISIÓN DE LA LITERATURA Y DESARROLLO DEL MARCO TEÓRICO	
3.1 Antecedentes históricos.....	6-8
3.2 Justificación.....	8
3.3 MARCO TEÓRICO.....	9
3.3.1 Materiales de construcción.....	9
3.3.2 Características.....	10
3.3.3 Propiedades de los materiales.....	10
3.3.4 Clasificación de los materiales de construcción.....	11
3.3.4.1 Tipos de materiales y aplicaciones.....	11

3.3.4.2	Materiales pétreos.....	11
3.3.4.3	Materiales aglutinantes.....	12-13
3.3.4.4	Cerámicas y vidrios.....	13
3.3.4.4.1	Características.....	13-14
3.3.4.5	Materiales compuestos.....	14-15
3.3.5	Vivienda.....	15
3.3.5.1	Características de la vivienda.....	15-16
3.3.5.2	Infraestructura básica.....	16
3.3.6	Tipos de construcciones según el material principal.....	17
3.3.6.1	Adobe.....	17
3.3.6.1.1	Definición del adobe.....	17
3.3.6.1.2	Descripción de la vivienda típica de adobe.....	17
3.3.6.1.3	Sistema constructivo.....	17
3.3.6.1.4	Fabricación del adobe.....	17-19
3.3.6.1.5	Fabricación de la vivienda.....	19-23
3.3.6.2	Bahareque.....	24
3.3.6.2.1	Descripción de la vivienda típica de bahareque.....	24
3.3.6.2.1.1	Sistema constructivo.....	24-27
3.3.6.3	Madera.....	27
3.3.6.3.1	Definición de la construcción de madera.....	27
3.3.6.3.1.1	Descripción de la vivienda típica de madera.....	28
3.3.6.3.1.2	Sistema constructivo.....	28-29
3.3.6.4	Ladrillo.....	29
3.3.6.4.1	Definición de construcción de ladrillo.....	29
3.3.6.4.1.1	Definición de la vivienda típica de ladrillo.....	30
3.3.6.5	Caña guadua.....	31-32
3.3.6.5.1	Características de la Caña Guadua.....	32
3.3.6.5.1.1	Aplicaciones de la caña guadua.....	33-34
3.3.6.5.1.2	Sistema constructivo.....	35-36
3.3.7	Vivienda Sostenible.....	36-37
4	VISUALIZACIÓN DEL ALCANCE DE ESTUDIO.....	37
4.1	Alcance social.....	37

4.2 Alcance económico.....	37-38
4.3 Alcance científico.....	38
5 ELABORACIÓN DE HIPÓTESIS Y DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	38
5.1 Hipótesis general.....	38
5.2 Definición de Variables.....	38
5.2.1 Variable dependiente.....	38
5.2.2 Variable independiente.....	38
5.2.3 Operacionalización de las variables.....	38-39
5.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	40
5.3.1 Investigación descriptiva y de campo.....	40
5.3.2 Método.....	40
5.3.3 Técnicas.....	40
6 DESARROLLO DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	41
6.1 Objetivos.....	41
6.1.1. General.....	41
6.1.2. Específicos.....	41
6.2. Propuesta de vivienda sostenible.....	41-43
7 DEFINICIÓN Y SELECCIÓN DE LA MUESTRA.....	43
8 RECOLECCIÓN DE DATOS.....	43
8.1 Verificación de objetivos.....	44-45
9. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	45-65
10. ELABORACIÓN DEL REPORTE DE RESULTADOS.....	66
10.1 Conclusiones.....	66
10.2 Recomendaciones.....	67
11. PRESUPUESTO.....	68
12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	69
13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	70-71
14. ANEXOS.....	72-97

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I: Materiales pétreos, propiedades aplicaciones.....	12
Tabla II: Materiales aglutinantes, propiedades aplicaciones.....	13
Tabla III: Materiales cerámicas y vidrios, propiedades, aplicaciones.....	14
Tabla IV: Materiales compuestos, propiedades, aplicaciones.....	15
Tabla V: Características de la vivienda.....	16
Tabla VI: Acceso a infraestructura básica (Porcentajes).....	16
Tabla VII: Variable dependiente.....	39
Tabla VIII: Variable independiente.....	39
Tabla IX: Total comunidades, Parroquia Rural Crucita.....	50
Tabla X: Pregunta 1- Construcción.....	51
Tabla XI: Pregunta 2- Materiales de construcción.....	52
Tabla XII: Pregunta 3- Cubierta.....	53
Tabla XIII: Pregunta 4- Servicios básicos.....	54
Tabla XIV: Pregunta 5- Condición estructural.....	55
Tabla XV: Pregunta 6- Asesoría técnica.	56
Tabla XVI: Pregunta 6- Procedencia-Dirección.....	57
Tabla XVII: Pregunta 8- Mantenimiento.....	58
Tabla XVIII: Pregunta 9- Deterioro.....	59
Tabla XIX: Pregunta 10- Medio (Entorno)	60
Tabla XX: Pregunta 11- Riesgo.....	61
Tabla XXI: Pregunta 12- Energía renovable.....	62
Tabla XXII: Pregunta 13- Años de construcción.....	63
Tabla XXIII: Pregunta 14- Ocupantes.....	64
Tabla XXIV: Presupuesto referencial.....	68
Tabla XXV: Cronograma de actividades.....	69

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Construcción.....	51
Gráfico 2. Materiales de construcción.....	52
Gráfico 3. Cubierta.....	53
Gráfico 4. Servicios básicos.....	54
Gráfico 5. Condición estructural.....	55
Gráfico 6. Asesoría técnica.....	56
Gráfico 7. Procedencia-Dirección.....	57
Gráfico 8. Mantenimiento.....	58
Gráfico 9. Deterioro.....	59
Gráfico 10. Medio (Entorno).....	60
Gráfico 11. Riesgo.....	61
Gráfico 12. Energía renovable.....	62
Gráfico 13. Años de construcción.....	63
Gráfico 14. Número de ocupantes.....	64

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Mapa geográfico del Ecuador.....	4
Imagen 2: Mapa Cantón Portoviejo.....	5
Imagen 3: Fuente: Google Maps- Mapa de la Parroquia Crucita y sus comunidades....	6
Imagen No. 4: Molde de adobe.....	18
Imagen No. 5: Corte del terreno.....	18
Imagen No. 6: Batido de barro para fabricar adobe.....	18
Imagen No. 7: Llenado del molde para fabricar adobe.....	19
Imagen No. 8: Secado de adobes.....	19
Imagen No.9: Ubicación ideal de la casa.	20
Imagen No. 10: Nivelación de pared de adobe.....	20
Imagen No. 11: Zanjado para la construcción de pared de adobe.....	20
Imagen No.12: Cimentación de una construcción de adobe.....	21
Imagen No. 13: Protección de las paredes de adobe.....	21
Imagen No. 14: Sisa de las paredes de adobe.	22
Imagen No. 15: Longitud de muro de adobe.	22
Imagen No. 16: Ancho del vano de pares de adobe.....	22
Imagen No. 17: Dintel en paredes de adobe.....	23
Imagen No. 18: Protección de la parte superior de la pared de adobe.....	23
Imagen No. 19: Distribución de cargas del techo sobre muro de adobe.....	23
Imagen No. 20: Excavación de agujero para fijar horcones.....	25
Imagen No. 21: Medidas recomendadas para la fijación de horcones.....	25
Imagen No. 22: Fijación de travesaño sobre horcones.....	26
Imagen No. 23: Amarre de travesaño sobre horcones.....	26
Imagen No. 24: Amarre de varas de carrizo en paredes de bahareque.....	26
Imagen No. 25: Aplicación de mezcla sobre varas de carrizo en paredes de bahareque.....	27
Imagen No. 26: Casa de madera.....	27
Imagen No. 27: La madera.	28
Imagen No. 28: Ladrillo.	29
Imagen No. 29: Casa de ladrillo.	31
Imagen No. 30: Armazón de pared para vivienda de caña.....	35

Imagen No. 31: Amarre de caña en manojos.....	35
Imagen No. 32: Amarre de manojos de cañas a la armazón de varas.....	35
Imagen No. 33: Vivienda sostenible.	37
Imagen No. 34: Definición de la muestra.....	43
Imagen No. 35: Comunidad: Correagua, Material vivienda: Caña guadua, Propietario/a: Bienvenido Delgado Giler, Ficha: 18.....	72
Imagen No. 36: Comunidad: Correagua, Material vivienda: Hormigón, Propietario/a: Lucia Morales Chávez, Ficha: 12.....	72
Imagen No. 37: Comunidad: Correagua, Material vivienda: Mixta, Propietario/a: Ubaldino Zambrano, Ficha: 21.....	73
Imagen No. 38: Comunidad: La Elvira, Material vivienda: Caña guadua, Propietario/a: Lorena Veronica Castro, Ficha: 9.....	73
Imagen No. 39: Comunidad: La Elvira, Material vivienda: Hormigón, Propietario/a: Ingrid Gilces Piloso, Ficha: 7.....	74
Imagen No. 40: Comunidad: Las Gilces, Material vivienda: Hormigón, Propietario/a: Bertha Reyes, Ficha: 7.....	74
Imagen No. 41: Comunidad: Las Gilces, Material vivienda: Caña guadua, Propietario/a: Isabel Chávez , Ficha: 8.....	75
Imagen No. 42: Comunidad: Los Tamarindos, Material vivienda: Caña guadua, Propietario/a: Ángela Ampuero, Ficha: 1.....	75
Imagen No. 43: Comunidad: Los Tamarindos, Material vivienda: Hormigón, Propietario/a: Cindy Anchundia, Ficha: 4.....	76
Imagen No. 44: Comunidad: Marbella, Material vivienda: Caña guadua, Propietario/a: Héctor Granoble, Ficha: 4.....	76
Imagen No. 45: Comunidad: Marbella, Material vivienda: Hormigón, Propietario/a: Wilson Delgado, Ficha: 7.....	77
Imagen No. 46: Comunidad: Marbella, Material vivienda: Mixta, Propietario/a: Luis Alfredo Anchundia, Ficha: 9.....	77
Imagen No. 47: Comunidad: Nueva Granada, Material vivienda: Caña guadua, Propietario/a: Diana Champoy, Ficha: 7.....	78

Imagen No. 48: Comunidad: Nueva Granada, Material vivienda: Hormigón, Propietario/a: Jacqueline Lucas Ávila, Ficha: 5.....	78
Imagen No. 49: Comunidad: Puerto Higuerón, Material vivienda: Caña guadua, Propietario/a: Mercedes Mejía, Ficha: 35.....	79
Imagen No. 50: Comunidad: Puerto Higuerón, Material vivienda: Hormigón, Propietario/a: Carmen Delgado Aguirre, Ficha: 39.....	79
Imagen No. 51: Comunidad: Río Grande, Material vivienda: Caña guadua, Propietario/a: Carlos Pomerio Mejía, Ficha: 30.....	80
Imagen No. 52: Comunidad: Río Grande, Material vivienda: Mixta, Propietario/a: Luis Reyes, Ficha: 28.....	80
Imagen No. 53: Comunidad: Valle Hermoso, Material vivienda: Mixta, Propietario/a: Javier Valencia, Ficha: 10.....	81
Imagen No. 54: Comunidad: Valle Hermoso, Material vivienda: Hormigón, Propietario/a: Ariana Mendoza, Ficha: 3.....	81
Imagen No. 55: Comunidad: La Sequita, Material vivienda: Caña guadua, Propietario/a: Genny Peñafiel, Ficha: 21.....	82
Imagen No. 56: Comunidad: La Sequita, Material vivienda: Hormigón, Propietario/a: Victor Santos, Ficha: 6.....	82
Imagen No.57: Comunidad: Los Arenales, Material vivienda: Caña guadua, Propietario/a: Florinda Delgado, Ficha:1.....	83
Imagen No. 58: Comunidad: Los Arenales, Material vivienda: Caña guadua, Propietario/a: Ángel Fernández, Ficha: 7.....	83
Imagen No. 59: Comunidad: Barrio Nuevo, Material vivienda: Hormigón Armado, Propietario/a: Adalberto Aragundi, Ficha:3.....	84
Imagen No. 60: Comunidad: Barrio Nuevo, Material vivienda: Mixta, Propietario/a: José Cevallos, Ficha:8.....	84
Imagen No. 61: Comunidad: Los Ranchos, Material vivienda: Hormigón Armado, Propietario/a: Pedro Meza, Ficha: 2.....	85
Imagen No. 62: Comunidad: Los Ranchos, Material vivienda: Caña Guadua, Propietario/a: Marcos Sánchez, Ficha: 4.....	85

Imagen No. 63: Comunidad: San Marcos, Material vivienda: Caña Guadua, Propietario/a: Isidra Anchundía, Ficha:5.....	86
Imagen No. 64: Comunidad: San Marcos, Material vivienda: Mixta, Propietario/a: Claudio Ávila Marín, Ficha: 9.....	86
Imagen No. 65: Comunidad: San Silvestre, Material vivienda: Mixta, Propietario/a: Nieve Luca Ávila, Ficha: 10.....	87
Imagen No. 66: Comunidad: San Silvestre, Material vivienda: Caña Guadua, Propietario/a: Maura Ávila, Ficha: 22.....	87
Imagen No. 67: Comunidad: Virgen de Monserrate, Material vivienda: Madera, Propietario/a: Lucia Solórzano, Ficha: 3.....	88
Imagen No. 68: Comunidad: Virgen de Monserrate, Material vivienda: Caña Guadua, Propietario/a: Alejandro Domínguez, Ficha: 26.....	88
Imagen No. 69: Ficha encuesta.....	89-90
Imagen No. 70: Planta arquitectónica.....	91
Imagen No. 71: Planta arquitectónica: Instalaciones eléctricas y sanitarias.....	92
Imagen No. 72: Planta de cimentación.....	93
Imagen No. 73: Detalle de plinto, cadena y columna.....	94
Imagen No. 74: Detalle de cubierta.....	94
Imagen No. 75: Fachada frontal y corte J-J'.....	95
Imagen No. 76: Fachada lateral y Corte C-C'.....	96
Imagen No. 77: Revisión del trabajo de titulación.....	97

RESUMEN

La vivienda es el lugar cerrado y cubierto que se construye para que sea habitado por personas. Este tipo de edificación ofrece refugio a los seres humanos y les protege de las condiciones climáticas adversas, además de proporcionarles intimidad y espacio para guardar sus pertenencias y desarrollar sus actividades cotidianas.

En países de Sudamérica y en el caso particular del Ecuador, existe un déficit de vivienda importante, según datos obtenidos por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda MIDUVI, en el año 2011, existe un déficit habitacional de aproximadamente 700.000 viviendas, de las cuales el 80% son requeridas en el sector más vulnerable de la población. Surge entonces la idea, de estudiar con mayor precisión el uso adecuado de materiales que puedan abaratar costos sin afectar la calidad de vida de sus usuarios, así como también verificar como actuaron cada uno de los materiales con que fueron construidas las viviendas durante el terremoto del pasado 16 de Abril, que azotó a la provincia, en el cual la mayoría de las construcciones colapsaron en su totalidad.

La investigación realizada en la parroquia rural de Crucita en el cantón Portoviejo de acuerdo al levantamiento de la información obtenida, cabe señalar que en un 70% las viviendas fueron vulnerables a la presencia del fenómeno natural, siendo estas con mayor afectación las de hormigón armado, mientras que el 30% restante no sufrió daño alguno en sus estructuras siendo estas las de caña guadua.

En lo observado a lo largo del trabajo investigativo es que sin duda alguna la caña guadua es un material que requiere un gran interés ya que la mayoría de las personas a las cuales sus viviendas colapsaron totalmente improvisaron sus viviendas con este material. En el Ecuador, es conocida como “madera de los pobres”, su uso inadecuado en asentamientos marginales, ha hecho que sea sinónimo de pobreza, inclusive el sector profesional, desconoce sus características y adecuado uso.

Los materiales de construcción son diseñados para un periodo de tiempo determinado los cuales en los últimos 20 años es necesario hacerle un estudio para garantizar el buen funcionamiento de cada material a utilizar en las construcciones de las viviendas.

SUMMARY

The housing is the closed and covered place that is constructed in order that it is lived by persons. This type of building offers refuge to the human beings and protects them from the climatic adverse conditions, beside providing intimacy and space to them to guard his belongings and to develop his daily activities.

In countries of South America and in the particular case of the Ecuador, there exists a deficit of important housing, according to information obtained by the Department of Urban Development and Housing MIDUVI, in the year 2011, a deficit exists habitacional of approximately 700.000 housings, of which 80 % is needed in the most vulnerable sector of the population. The idea arises then, of studying with major precision the suitable use of materials that could cheapen costs without affecting the quality of life of his users, as well as also check since there acted each of the materials with which the housings were constructed during the earthquake of last April 16, which it flogged to the province, in which the majority of the constructions collapsed in its entirety.

The investigation realized in Crucita's rural parish in the canton Portoviejo of agreement to the raising of the obtained information, fits to indicate that in 70 % the housings were vulnerable to the presence of the natural phenomenon, being these with major affectation those of reinforced concrete, whereas 30 remaining % did not suffer any hurt in his structures being these those of cane guadua.

In the observed along the work investigative is that undoubtedly someone the cane guadua is a material that needs a great interest since the majority of the persons which his housings collapsed totally improvised his housings with this material. In the Ecuador, it is known as " wood of the poor ", his inadequate use in marginal accessions, has done that is synonymous of poverty, inclusive the professional sector, does not know his characteristics and suitable use.

The materials of construction there are designed for a certain period of time which in the last 20 years it is necessary to do a study to him to guarantee the good functioning of every material to using in the constructions of the housings.

1. TEMA:

“CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES UTILIZADOS EN LAS CONSTRUCCIONES DE LAS VIVIENDAS EN LA PARROQUIA RURAL DE CRUCITA DEL CANTÓN PORTOVIEJO”

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Descripción del problema

Es evidente la importancia en el momento de elegir los materiales con los que se elegirá una construcción; en el pasado, éstos eran escogidos entre los que se hallaban en el entorno circundante, pero el desarrollo industrial hace que cada vez existan más materiales que necesitan ser transportados hasta el sitio mismo de la construcción, y es donde se encuentra el primer problema para el medio ambiente, el transporte, ya que genera emisiones nocivas a la atmósfera.

Para poder lograr un estudio de los materiales empleados en la construcción de viviendas en la parroquia Crucita, estos deben cumplir con las características necesarias de acuerdo con las comodidades de los ciudadanos ya que cumplen una función de ofrecer refugios. En los últimos 20 años se han utilizado un sin fin de materiales en los que debemos destacar al hormigón, caña, madera, adobe, etc. Y en nuestra realidad actual, si bien es cierto los materiales empleados en las construcciones de viviendas van innovando con el pasar de los años, ya que ahora se piensa más en las construcciones sostenibles y energéticas.

En el estudio que se realizó se pudo determinar el tipo de material empleado en la construcción de las mismas así como también la problemática social que existe actualmente a causa del terremoto, por lo que las viviendas han colapsado en sí, o ya no son habitables o están en proceso de reconstrucción.

Por tal motivo se hace énfasis de la caracterización de los materiales para la construcción de viviendas para su implementación, dado el caso de que estos sean óptimos, estén en buenas condiciones y escoger el material apropiado para que sea una vivienda resistente a cualquier fenómeno natural que se presente.

2.2 Formulación del problema

¿Las tipologías de los materiales en los últimos 20 años inciden en las construcciones de las viviendas en la parroquia rural de Crucita del Cantón Portoviejo?

2.3 Delimitación de la investigación

2.3.1 Espacial

La caracterización de los materiales de construcción de las viviendas se desarrolló en la parroquia rural de Crucita del Cantón Portoviejo.

2.3.2 Temporal

Para el desarrollo de este proyecto, se considerará información existente desde hace 20 años y su desarrollo estará en base al cronograma valorado.

2.4 Localización física del proyecto

2.4.1 Macro localización del proyecto

La República del Ecuador se halla situada en la costa noroccidental de América del Sur, en la zona tórrida del continente americano. Limita al norte con Colombia, al sur y al este con Perú y al oeste con el océano pacífico. El país tiene una extensión de 283.561 km², además del territorio continental.

La Cordillera de los Andes atraviesa al Ecuador de norte a sur, dividiendo al territorio continental en tres regiones naturales que son: Región Litoral o Costa. Región Interandina o Sierra. Región Oriental o Amazonía. Cabe indicar que el país tiene como cuarta región a la Región Insular o islas Galápagos y como una quinta región el territorio en el cual se tiene presencia en el continente Antártico.

En la región litoral o costa se encuentra situada la provincia de Manabí, la misma que está dividida en 22 cantones, cuya capital es Portoviejo, el cual es el cantón donde se desarrolló el trabajo de titulación.¹

¹ Obtenido de: Institución Oceanográfico de la Armada
http://www.inocar.mil.ec/docs/derrotero/derrotero_cap_I.pdf



Imagen 1: Mapa geográfico del Ecuador

2.4.2 Meso localización del proyecto

El Cantón Portoviejo se encuentra situado en el corredor central-sur de la provincia de Manabí, la ciudad que lleva su nombre es la capital de los manabitas y es el centro comercial, cultural y político de la provincia. La cabecera cantonal es conocida como la ciudad de los “Reales Tamarindos”, llamada así porque años atrás este árbol que se caracteriza por su frondosidad, era parte de sus avenidas y plazas.

Portoviejo está compuesto políticamente por 9 parroquias urbanas: Portoviejo, 12 de Marzo, 18 de Octubre, Francisco Pacheco, Andrés de Vera, Colón, Picoazá, San Pablo y Simón Bolívar y 7 parroquias rurales que son: Abdón Calderón, Alhajuela, Crucita, Pueblo Nuevo, Rio Chico, San Plácido y Chirijos.²

² Obtenido del Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia Crucita, pág. 17, 2015



Imagen 2: Mapa Cantón Portoviejo

2.4.3 Micro localización del proyecto

La parroquia Crucita, pertenece al Cantón Portoviejo, Provincia de Manabí, se encuentra ubicada a 30 Km. de su cabecera cantonal, su latitud es $80^{\circ}33'27''$ de longitud occidental y a $0^{\circ}15'7''$ de longitud sur, limita al Norte con San Clemente y San Jacinto, al Sur con el cantón Jaramijó, al Este con Charapotó, El Pueblito y Cañitas y al Oeste con el Océano Pacífico, cuenta con 13 recintos que son: Los Arenales, Las Gilces, Los Ranchos, La Sequita, Río Grande, Corre Agua, San Silvestre, Ciudadela Las Gilces, El Altillo, La Elvira, Los Tamarindos, Nueva Granada, y su Cabecera Parroquial que es Crucita³

³ Obtenido del Plan Estratégico de Desarrollo Turístico de la Parroquia Crucita, pág. 26

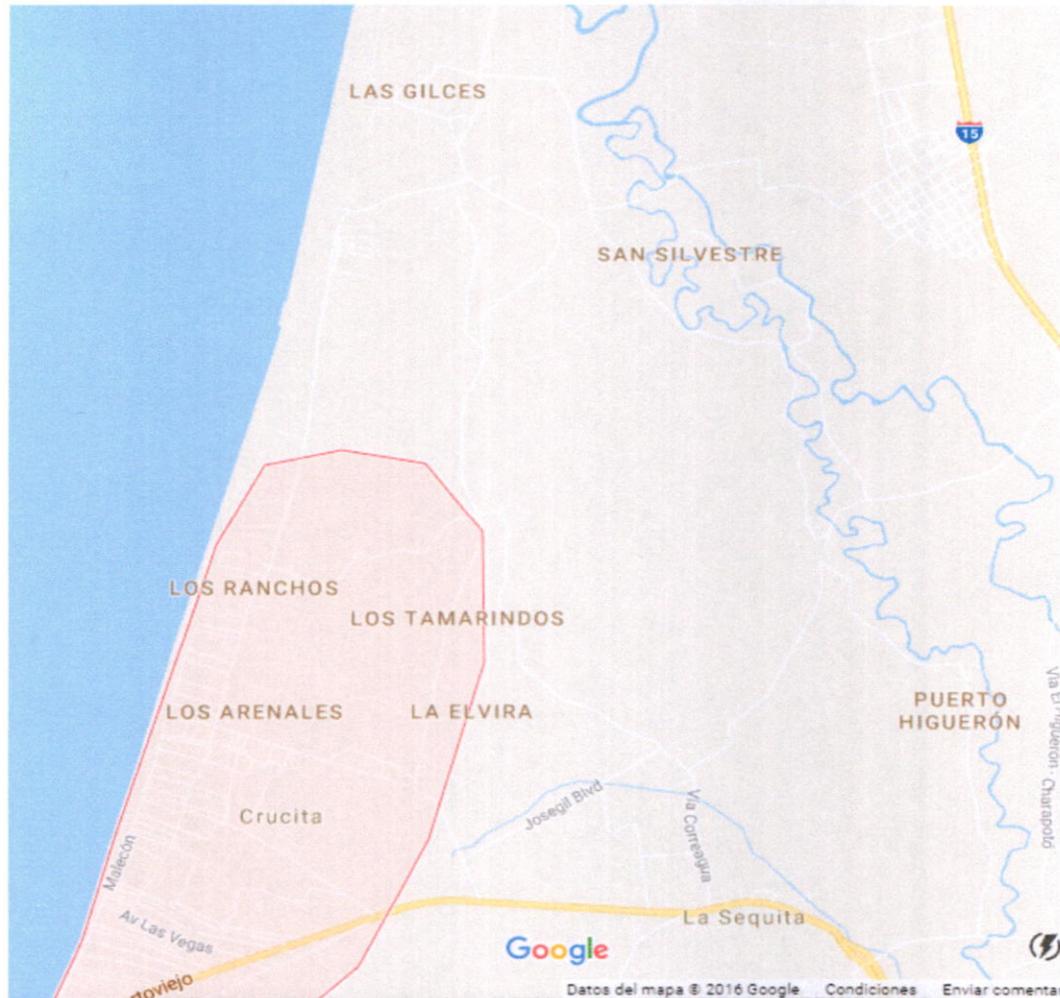


Imagen 3: Fuente: Google Maps- Mapa de la Parroquia Crucita y sus comunidades

3. REVISIÓN DE LA LITERATURA Y DESARROLLO DEL MARCO TEÓRICO

3.1 Antecedentes históricos

La parroquia rural de Crucita fue testigo de la presencia de grandes culturas pre incásicas, de actividades relacionadas a la conquista, de significativos hechos revolucionarios en la vida republicana y de una constante lucha por la superación de sus habitantes.

Pequeños poblados de indígenas que dependieron administrativa y políticamente de la ciudad de Charapotó, hicieron historia en tiempos de la conquista y el coloniaje en el período Republicano, Crucita era una pequeña población que se dedicaban a la pesca y que eran muy devotos de la Santa Cruz, de la cual se originó su nombre. En la que ubicó

la cruz donde hoy se levanta el actual templo parroquial, perteneciendo en ese entonces a la parroquia Charapotó adscrita al cantón Montecristi. Después de la Revolución Liberal, Crucita pasó a formar parte del cantón Sucre; pero se recuerda que a principios del siglo XX (año 1900) ya existían salineras que producían sal de excelente calidad.

Crucita que pertenecía a la parroquia Charapotó del cantón Sucre, fue elevada a la categoría de parroquia rural y anexada al cantón Portoviejo, y fundada el 24 de junio de 1989, tiene una superficie de 6228.08 Has y se encuentra en las coordenadas 0°52'15.80'' S 80°32'13,52'' O

Limita al NORTE: San Jacinto y San Clemente de la parroquia Charapotó del cantón Sucre. Al SUR: se encuentra el norte del cantón Jaramijó, al ESTE: Charapotó, El Pueblito y Cañitas del cantón Sucre e Higuerón del cantón Rocafuerte y al OESTE: El océano Pacífico.

Posee un clima seco en verano y el cálido lluvioso en época de invierno. En verano o época seca, la temperatura oscila entre los 23 y 28 grados Celsius, mientras que en la época lluviosa la temperatura alcanza los 32 grados Celsius. La precipitación anual oscila entre los 800 y 1.100 mm en condiciones normales, la Humedad relativa se encuentra en los 65,24 como promedio anual.⁴

Cabe recalcar que la parroquia se encuentra actualmente en crecimiento, con el fin de poder mejorar la condición de vida de sus habitantes.

Esta parroquia cuenta con 16 comunidades las cuales son:

- ✓ El Altillo
- ✓ Virgen De Monserrate
- ✓ Correagua
- ✓ La Sequita
- ✓ San Silvestre
- ✓ Río Grande
- ✓ Valle Hermoso
- ✓ Los Arenales
- ✓ Los Tamarindos
- ✓ Barrio Nuevo

⁴ Obtenido del Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia Crucita, pág.17,18,19.

- ✓ Nueva Granada
- ✓ La Elvira
- ✓ Puerto Higuerón
- ✓ San Marcos
- ✓ Las Gilces
- ✓ Marbella
- ✓ Los Ranchos

3.2 JUSTIFICACIÓN

En las dos últimas décadas, en la parroquia se ha notado un acelerado crecimiento poblacional, lo cual ha venido a ejercer una gran presión sobre sus recursos naturales y los servicios, así como es el análisis del diseño y construcción de viviendas empleando recursos naturales autóctonos, externos y fuentes renovables de energía, haciendo de esta una construcción sostenible que busca protegerse de daños catástrofes como la vivida el 16 de abril del 2016, ya que sufrieron daños en ciertos lugares de sus domicilios.

Desde su creación, en Crucita se ha visto un porcentaje significativo de construcción de viviendas de diferentes materiales en este lugar por ser una parroquia turística a pesar del aumento de construcción de viviendas, esta no cuenta con una base de datos donde se establezcan un estudio de los materiales de construcción utilizados en las mismas. Por esta razón se hace necesario investigar los tipos de materiales con que son construidas cada una de estas casas.

El proyecto es factible de realizar porque se cuenta con la suficiente bibliografía, existe de parte de los investigadores: la motivación, el interés, el tiempo requerido y los recursos económicos necesarios para desarrollar el estudio. Por otra parte, la metodología prevista permitirá el acceso y tratamiento de los datos que se requieren.

El estudio beneficiará tanto a los estudiantes, como a la sociedad en general, por cuanto se podrá disponer de resultados confiables que permitan tomar decisiones académicas y administrativas oportunas que contribuyan a disminuir esta problemática, para poder determinar cuáles son los materiales confiables y cuales no; así como también cual fue su actuación durante el terremoto del pasado 16 de Abril. Las razones expuestas resaltan la importancia académica y social del tema a investigarse.

3.3 MARCO TEÓRICO

3.3.1 Materiales de construcción

Desde sus comienzos, el ser humano ha modificado su entorno para adaptarlo a sus necesidades. Para ello ha hecho uso de todo tipo de materiales naturales que, con el paso del tiempo y el desarrollo de la tecnología, se han ido transformando en distintos productos mediante procesos de manufactura de creciente sofisticación. Los materiales naturales sin procesar (arcilla, arena, mármol) se suelen denominar materias primas, mientras que los productos elaborados a partir de ellas (ladrillo, vidrio, baldosa) se denominan materiales de construcción.

No obstante, en los procesos constructivos muchas materias primas se siguen utilizando con poco o ningún tratamiento previo. En estos casos, estas materias primas se consideran también materiales de construcción propiamente dichos.

Por este motivo, es posible encontrar un mismo material englobado en distintas categorías: por ejemplo, la arena puede encontrarse como material de construcción (lechos o camas de arena bajo algunos tipos de pavimento), o como parte integrante de otros materiales de construcción (como los morteros), o como materia prima para la elaboración de un material de construcción distinto (el vidrio, o la fibra de vidrio).

Los primeros materiales empleados por el hombre fueron el barro, la piedra, y fibras vegetales como madera o paja. Los primeros "materiales manufacturados" por el hombre probablemente hayan sido los ladrillos de barro (adobe), que se remontan hasta el 13.000 a. C, mientras que los primeros ladrillos de arcilla cocida que se conocen datan del 4.000 a. C.

Entre los primeros materiales habría que mencionar también tejidos y pieles, empleados como envolventes en las tiendas, o a modo de puertas y ventanas primitivas.⁵

Los materiales de construcción son aquellos que suelen ser elaboradas mediante las materias primas que se encuentran en la naturaleza, estos son utilizados comúnmente en el ámbito de la ingeniería. Sin embargo a medida que va pasando el tiempo el hombre va adoptando dichos materiales a sus necesidades más complementarias para poder obtener un producto de calidad.

⁵ Clasificación de los materiales de construcción, abril 30, 2009
(www.es.scribd.com/doc/14788523/Clasificación-de-los-materiales-de-construcción)

3.3.2 Características

Los materiales de construcción se emplean en grandes cantidades, por lo que deben provenir de materias primas abundantes y baratas. Por ello, la mayoría de los materiales de construcción se elaboran a partir de materiales de gran disponibilidad como arena, arcilla o piedra.

Además, es conveniente que los procesos de manufactura requeridos consuman poca energía y no sean excesivamente elaborados. Esta es la razón por la que el vidrio es considerablemente más caro que el ladrillo, proviniendo ambos de materias primas tan comunes como la arena y la arcilla, respectivamente.

Los materiales de construcción tienen como característica común el ser duraderos. Dependiendo de su uso, además deberán satisfacer otros requisitos tales como la dureza, la resistencia mecánica, la resistencia al fuego, o la facilidad de limpieza.

Por norma general, ningún material de construcción cumple simultáneamente todas las necesidades requeridas: la disciplina de la construcción es la encargada de combinar los materiales para satisfacer adecuadamente dichas necesidades.

3.3.3 Propiedades de los materiales

Con objeto de utilizar y combinar adecuadamente los materiales de construcción los proyectistas deben conocer sus propiedades. Los fabricantes deben garantizar unos requisitos mínimos en sus productos, que se detallan en hojas de especificaciones. Entre las distintas propiedades de los materiales se encuentran:

- ♣ Densidad: relación entre la masa y el volumen
- ♣ Higroscopicidad: capacidad para absorber el agua
- ♣ Coeficiente de dilatación: variación de tamaño en función de la temperatura
- ♣ Conductividad térmica: facilidad con que un material permite el paso del calor
- ♣ Resistencia mecánica: capacidad de los materiales para soportar esfuerzos¹²
- ♣ Elasticidad: capacidad para recuperar la forma original al desaparecer el esfuerzo
- ♣ Plasticidad: deformación permanente del material ante una carga o esfuerzo
- ♣ Rigidez: la resistencia de un material a la deformación”⁶

⁶ W. Bender; F. Handle (1982).

3.3.4 Clasificación de los materiales de construcción

Los materiales empleados en la construcción de viviendas, edificios y grandes obras de ingeniería se pueden clasificar en cinco grupos principales: Pétreos, Cerámicas y vidrios, Compuestos, Metálicos, Aglutinantes.⁷

3.3.4.1 Tipos de materiales y aplicaciones

Cada tipo de material posee una serie de características particulares; en función de esas propiedades se selecciona el más adecuado para cada aplicación. Materiales pétreos, aglutinantes, compuestos, cerámicas y vidrios

A continuación iremos descubriendo las diferentes aplicaciones de los materiales de construcción. Desde los más duros a los más frágiles, de los más a los menos consistentes.

3.3.4.2 Materiales pétreos

Son las piedras naturales. Pueden presentarse en forma de bloques o losetas, o también como gránulos.

MATERIALES PÉTREOS	PROPIEDADES	APLICACIONES
Roca caliza (carbono cálcico)	Permeable al agua. Menos resistencia y durabilidad que el resto de los materiales pétreos.	Muros de edificios. Fabricación de cemento.
Mármol	Presenta una gama muy variada de colores. Se puede tallar, tornearse o pulir, por lo que se adquiere un bonito acabado.	Suelos. Recubrimiento de paredes. Ornamentación en paredes y fachadas.

⁷ TecnoBlogSanMartin, enero 23, 2013
(www.tecnoblogsanmartin.wordpress.com/2013/01/23/1-los-materiales-de-construccion-clasificacion/)

Granito(cuarzo, feldespato y mica)	Puede tener varias coloraciones, gris, negro, amarillo, rojizo o verde.	Fabricación de hormigón. Pavimentos. Muros de edificios. Encimeras de cocinas.
Pizarra (arcilla, cuarzo, mica y feldespato)	Estructura laminar, por lo que se corta bien en forma de losetas. Se presenta en diferentes colores: negro, verde, gris o azul. Impermeable.	Cubiertas de edificios.
Áridos	En este grupo entran las arenas y las gravas.	Pavimentos de carreteras. Elaboración de mortero y hormigón.

Tabla I: Materiales pétreos, propiedades aplicaciones

3.3.4.3 Materiales aglutinantes

Son productos pulverizantes que, cuando se mezclan con agua, sufren unas transformaciones químicas que producen su endurecimiento al aire o bajo el agua. Este proceso se conoce como fraguado.

MATERIALES AGLUTINANTES	PROPIEDADES	APLICACIONES
Yeso	Muy abundante. Al mezclarse con agua se endurece (fragua) en poco tiempo. Buen acabado (en forma de escayola)	Recubrimiento de techos y paredes. Molduras (escayola). Tabiques. Muebles.

Cemento (yeso, caliza y arcilla)	Al mezclarse con agua, se endurece (fragua) en poco tiempo.	Fabricación de mortero y hormigón. Recubrimiento de paredes (enfocados). Suelos.
----------------------------------	---	--

Tabla II: Materiales aglutinantes, propiedades aplicaciones.

3.3.4.4 Cerámicas y vidrios

Son los obtenidos a partir de la cocción del barro, como las tejas y los ladrillos; o de la fundición de minerales como el vidrio.

3.3.4.4.1 Características

- Resistencia a las altas temperaturas, por lo que son buenos aislantes del fuego.
- Gran resistencia a la corrosión y a los efectos de la erosión que causan los agentes atmosféricos.
- Alta resistencia a casi todos los agentes químicos.
- Gran poder de aislamiento térmico.

MATERIALES CERÁMICAS Y VIDRIOS	PROPIEDADES	APLICACIONES
Áridos	En este grupo entran las arenas y las gravas.	Pavimentos de carreteras. Elaboración de mortero y hormigón.
Baldosas y azulejos	Buen acabado, con superficie lisa. Duros.	Suelos. Recubrimientos de paredes.
Ladrillos refractarios	Duros. Resistentes a las elevadas temperaturas.	Hornos. Chimeneas.
Loza sanitaria	Dura. Muy resistente a la corrosión.	Saneamiento de baños.

Vidrio	Transparente. Muy resistente a la compresión. Resistente a la corrosión. Aislante eléctrico. Frágil.	Ventanas, puertas. Fachadas de edificios. Laboratorios. Vasos, platos. Decoración.
Lana de vidrio	Excelente aislante térmico. Excelente aislante acústico.	Capa aislante en muros.
Ladrillos	Duros. Baratos.	Muros. Fachadas.
bovedillas	Resistentes a la flexión. Baratas.	Entresuelos.
Tejas	Duras. Baratas. Impermeables.	Tejadas.

Tabla III: Materiales cerámicas y vidrios, propiedades, aplicaciones.

3.3.4.5 Materiales compuestos

Son productos formados por la mezcla de materiales con diferentes propiedades que siguen distintos procesos de fabricación y requieren diversas técnicas de aplicación, pero fácilmente distinguibles entre sí. Por ejemplo: el asfalto, que es una mezcla de alquitrán y grava, y el hormigón, que es una mezcla de cemento, arena, grava y agua.⁸

MATERIALES COMPUESTOS	PROPIEDADES	APLICACIONES
Mortero (cemento, arena, agua)	Fácil de elaborar. Se endurece (fragua) al poco tiempo.	Aglutinante para pegar ladrillos, baldosas, etc.

⁸ www.es.scribd.com/doc/14788523/Clasificación-de-los-materiales-de-construcción

Hormigón (cemento, arena, agua y grava)	Se endurece (fragua) al poco tiempo. Resistente al fuego. Duradero. Resistente a la compresión. Resistente a la tracción (hormigón armado). Muy resistente a la tracción (hormigón pretensado). Se puede hacer en la obra.	Fabricación de hormigón armado. Vigas. Pilares. Cimientos. Estructuras en general.
Mezclas asfálticas (alquitrán y áridos)	Impermeables	Aglutinantes. Pavimentos en carreteras. Recubrimientos de patios y tejados.

Tabla IV: Materiales compuestos, propiedades, aplicaciones.

3.3.5 Vivienda

La vivienda es una edificación cuya principal función es ofrecer refugio y habitación a las personas, protegiéndolas de las inclemencias climáticas y de otras amenazas. Otras denominaciones de viviendas son apartamentos, aposento, casa, domicilio, estancia, hogar, morada, piso, etc.⁹

3.3.5.1 Características de la vivienda

Existen algunos indicadores que permiten un acercamiento a la caracterización de la vivienda. Uno de ellos es la propiedad cuya importancia radica en el hecho de que constituye un elemento clave para permitir el acceso a otros recursos como el crédito.

Por esta razón, al estudiar la vivienda se utiliza con mucha frecuencia el indicador “porcentaje de hogares que poseen vivienda propia”. Otros indicadores ofrecen una noción de la calidad de la vivienda; entre ellos se encuentra el indicador “materiales

⁹ Wikipedia: La enciclopedia libre, junio 15, 2016
(<https://es.wikipedia.org/wiki/Vivienda>)

empleados en el piso”. El impacto que tiene el material del piso en la salud de las personas justifica su importancia. Por esta razón se construyó el indicador “porcentaje de viviendas que tiene piso de tierra”. El “hacinamiento” es otro de los indicadores que permiten juzgar la calidad de la vivienda. Se entiende que un hogar esta hacinado si habitan más de tres personas por cuarto (tomando en cuenta solo a los cuartos para dormir).

Utilizando estos indicadores, en el siguiente cuadro se presenta una visión general de las características de la vivienda y su evolución en el Ecuador.

Características de la vivienda

	Vivienda propia		Hacinamiento		Piso de tierra	
	Censo 1990	Censo 2001	Censo 1990	Censo 2001	Censo 1990	Censo 2001
Costa	70.8 %	71.9 %	37.6 %	29.8 %	11.8 %	16.8%
Sierra	63.6 %	62.3 %	30.6 %	21.6 %	22.9 %	16.8 %
Amazonía	70.9 %	70.5 %	40.3 %	33.3 %	15.8 %	14.4 %
Nacional	67.3 %	67.1 %	34.3 %	26.1 %	17.3 %	16.7 %

Tabla V: Características de la vivienda

Fuente: SIISE con base en los Censos de Población y Vivienda 1990 y 2001 del INEC.

3.3.5.2 Infraestructura básica

Según la agenda Habitat, los Estados Nacionales y los gobiernos locales deben emprender esfuerzos para garantizar el acceso, entre otros, a los siguientes servicios básicos: agua potable, alcantarillado, electricidad y sistemas de recolección de basura. En la siguiente tabla se presenta la evolución del acceso a servicios básicos en la década de los años 90.¹⁰

Acceso a infraestructura básica (Porcentajes)

	Alcantarillado (red pública)		Luz eléctrica		Agua entubada		Recolección de basura	
	Censo 1990	Censo 2001	Censo1990	Censo 2001	Censo 1990	Censo2001	Censo1990	Censo2001
Costa	32.9 %	36.9 %	77.7 %	91.1 %	33.5 %	41.8 %	38.8 %	65.6 %
Sierra	47.5 %	62.2 %	80.1 %	92.9 %	44.3 %	56.3 %	48.8 %	63.6 %
Amazonia	19.0 %	34.3 %	43.6 %	64.6 %	17.8 %	26.0 %	24.7 %	39.8 %
Nacional	39.5 %	48.5 %	77.7 %	90.8 %	38.2 %	47.9 %	43.2 %	63.5 %

Tabla VI: Acceso a infraestructura básica (Porcentajes)

Fuente: SIISE con base en los Censos de Población y Vivienda 1990 y 2001 del INEC.

¹⁰ Obtenido de: Secretaría Técnica del Frente Social SIISE - Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador LA VIVIENDA Y LA INFRAESTRUCTURA BÁSICA EN EL ECUADOR 1990-2001 Juan Ponce Jarrín

3.3.6 Tipos de construcciones según el material principal

Los materiales que se toman en cuenta para el presente estudio son los tradicionales que se han utilizado en las edificaciones de viviendas en las distintas regiones desde hace mucho tiempo y que han sido fabricadas con los materiales que se encuentran en los bancos próximos a cada comunidad, siendo estos:

3.3.6.1 Adobe

El adobe es un material de fácil construcción y de costo bajo, no necesita una técnica de construcción complicada, por lo que todos los que tengan a su alcance arcilla apropiada pueden elaborarlos.

3.3.6.1.1 Definición del adobe

Es un material de construcción en forma de ladrillo que está construido por una masa de barro que se utiliza para construcciones rústica y está construido básicamente de: Barro, tierra limpia, formada de arcilla y arena sin piedras, basura o residuos vegetales.

Fibras: material que se agrega a la mezcla, tales como bagazo de caña, pino, etc.

Agua: agua limpia sin materia orgánica.¹¹

3.3.6.1.2 Descripción de la vivienda típica de adobe

La vivienda típica de adobe está constituida básicamente por cuatro paredes con una puerta, una o más ventanas, con techo de una o dos guas de distintos materiales dependiendo de la región.

3.3.6.1.3 Sistema constructivo

3.3.6.1.4 Fabricación del adobe

Ya que las dimensiones del adobe varían según la región, primeramente se recomienda que los mismos en su longitud no deben ser mayores que su ancho más el espesor de la sisa y la altura no debe ser mayor de diez centímetros.

$$L < (2xA) + (\text{espesor de sisa})$$

$$h < 0.10 \text{ metros}$$

De lo anterior se procede con la fabricación de moldes de treinta y cinco centímetros por lado y ocho centímetros de altura (ver imagen No. 4)

¹¹ Obtenido de la tesis: "Caracterización de los materiales usados en construcciones de vivienda en el área rural y peri-urbana" – José Guillermo Argueta Tejada., Guatemala, septiembre, 1999.

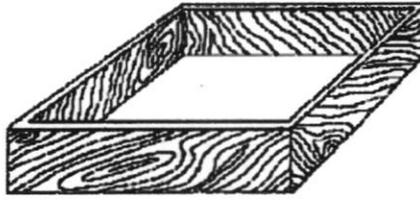


Imagen No. 4: Molde de adobe.

El material para la fabricación de adobe debe ser tierra limpia, formada de arcilla y arena sin impurezas como piedras, basura o residuos vegetales. No se puede utilizar la misma tierra que se utiliza para cultivar, ya que se encuentra cargada con residuos orgánicos, por lo que se recomienda despejar esa capa de cultivo, para llegar a la tierra que se encuentra debajo que es la adecuada (ver imagen No. 5).



Imagen No. 5: Corte del terreno.

Cuando se ha encontrado este tipo de material, se debe triturar sobre el suelo firme, agregándole agua hasta lograr un barro bien batido y macizo, siendo aquí donde se le agregan las fibras naturales tales como paja, pino o bagazo de caña, amasado con los pies, palas y azadones. Se deja descansar durante dos días antes de usarlo (ver imagen No. 6).



Imagen No. 6: Batido de barro para fabricar adobe.

Luego este barro se remueve y se coloca dentro del molde que ya se ha construido, tratando que llene todos los espacios, especialmente las esquinas, emparejándose la superficie con una regla de madera, retirándose luego el molde (ver imagen No.7).

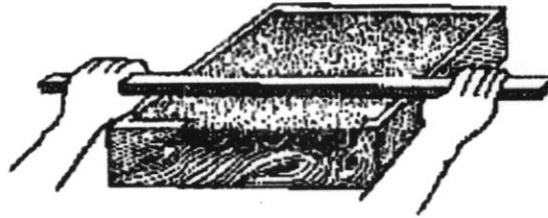


Imagen No. 7: Llenado del molde para fabricar adobe.

Los adobes se dejan secar acostados durante tres días en un patio, luego se colocan de canto para acelerar el secado de los mismos, pudiéndose cargar y apilar a las tres semanas (ver imagen No. 8).



Imagen No. 8: Secado de adobes.

3.3.6.1.5 Fabricación de la vivienda

Primeramente se debe escoger una buena ubicación para la construcción de la vivienda, donde el terreno sea sólido y plano, idealmente si se puede encontrar un lugar elevado con respecto al suelo adyacente, evitando que este lugar este próximo a barrancos, pantanos, ríos, mar, terrenos inclinados o lugares en que por largo tiempo se han depositado desechos orgánicos naturales o basura (ver imagen No. 9).



Imagen No.9: Ubicación ideal de la casa.

La construcción de la vivienda debe ser nivelada y los muros deben estar contruidos a perfecta escuadra en las esquinas (ver imagen No. 10).

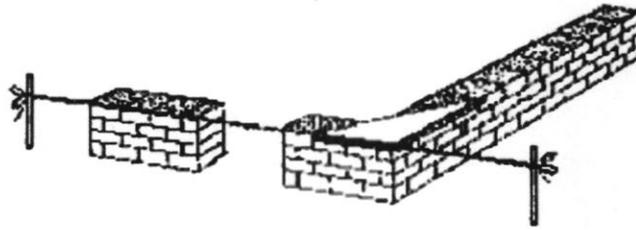


Imagen No. 10: Nivelación de pared de adobe.

El ancho de las zanjas para cimiento debe ser como mínimo una vez y media del espesor del adobe fabricado, excavándose hasta llegar a terreno firme, no siendo la zanja menor de 0.40 metros de profundidad (ver imagen No. 11).

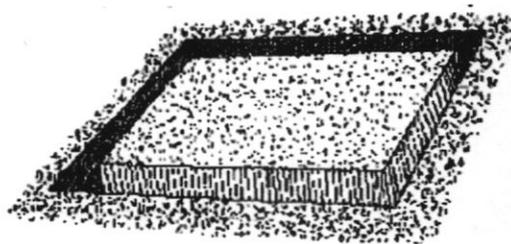


Imagen No. 11: Zanjado para la construcción de pared de adobe.

Para un cimiento más seguro se debe utilizar de preferencia concreto ciclópeo. Cuando no se tiene a la disposición cemento se puede utilizar cal, con la única diferencia que el ancho del cimiento debe ser dos veces el ancho del adobe a utilizar, integrándole

pedras grandes que se asentarán sobre el barro, además la profundidad deberá ser como mínimo de 0.60 metros (ver imagen No. 12).

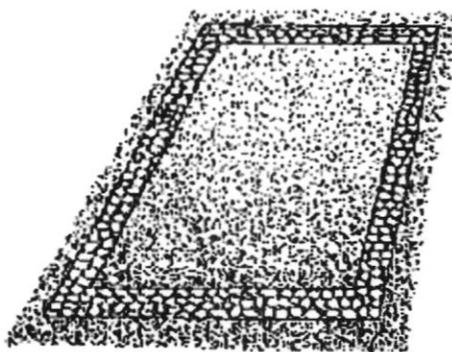


Imagen No.12: Cimentación de una construcción de adobe.

Se deben proteger las primeras hiladas de adobe de la erosión fundiéndose un sobrecimiento con concreto o con mortero de cal y con piedras medianas (ver imagen No. 13).

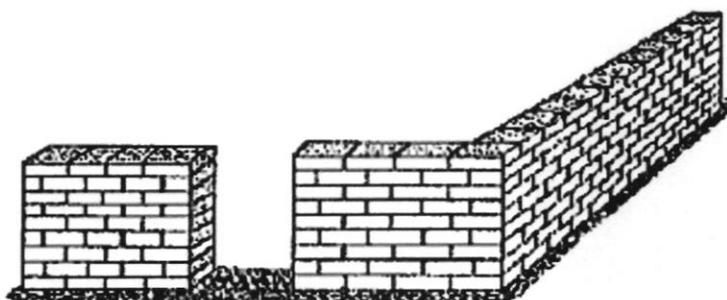


Imagen No. 13: Protección de las paredes de adobe.

La sisa entre los adobes debe ser de dos centímetros de ancho y se debe utilizar la misma mezcla que se ha utilizado para la fabricación de los adobes, para el levantado de los muros se van sobreponiendo en hiladas horizontales, siguiendo el contorno total que tendrá la construcción final. No debe trabajarse más de un metro de altura máxima por día ya que de otra forma al exceder de esta norma el muro aplastará por su peso propio (ver imagen No. 14).

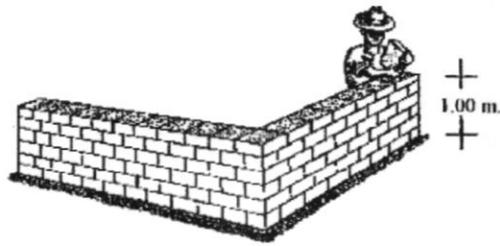


Imagen No. 14: Sisa de las paredes de adobe.

La longitud de un muro no deberá de ser más de diez veces su ancho, si se llegara a necesitar se tendrá que reforzar con contrafuertes verticales intermedios (ver imagen No. 15).

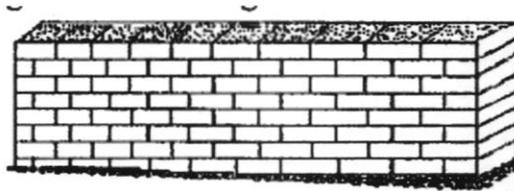


Imagen No. 15: Longitud de muro de adobe.

El ancho del vano de una ventana no deberá sobrepasar de 1.20 metros, al igual que la distancia entre el vano y la esquina, no pudiendo existir una longitud mayor de una tercera parte del muro en ventanas (ver imagen No. 16).

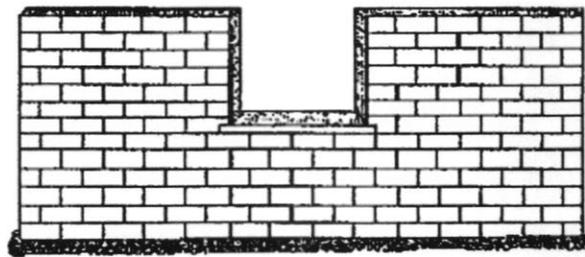


Imagen No. 16: Ancho del vano de pares de adobe.

El empotramiento del dintel en una puerta o ventana no podrá ser menor de 0.50 metros (ver imagen No. 17).

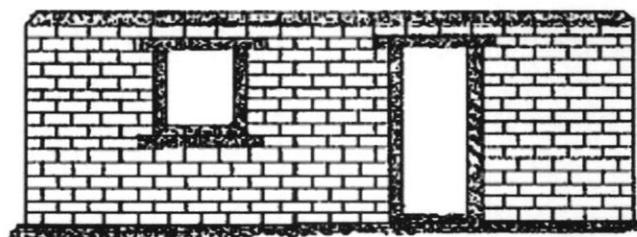


Imagen No. 17: Dintel en paredes de adobe.

En la parte superior de los muros se deberá colocar un refuerzo horizontal continuo para que exista un buen amarre. Esto se puede realizar de varias maneras, ya sea utilizando madera, concreto reforzado o malla soldada, teniendo el cuidado de dejar como mínimo dos hiladas de adobe entre este refuerzo y los dinteles de puertas y ventanas (ver imagen No. 18).

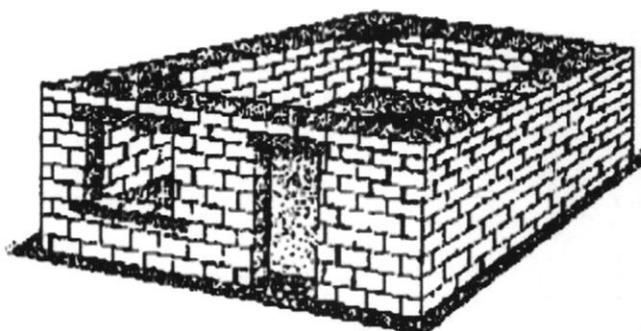


Imagen No. 18: Protección de la parte superior de la pared de adobe.

El adobe está capacitado para soportar la carga de un techo, siempre teniendo cuidado de distribuir bien la carga sobre el muro por medio de un elemento horizontal continuo de madera o concreto reforzado, siempre tratando de no colocar miembros de carga sobre los dinteles (ver imagen No. 19).

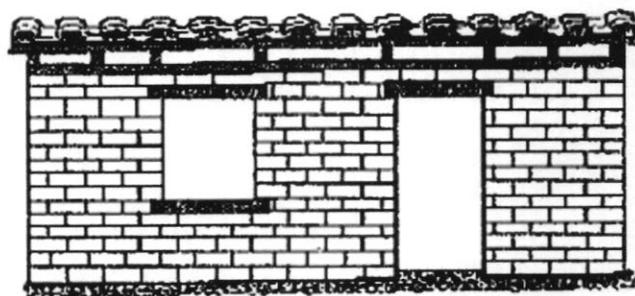


Imagen No. 19: Distribución de cargas del techo sobre muro de adobe.

3.3.6.2 Bahareque

Es un sistema constructivo empleado en la edificación de vivienda cuya estructura se compone básicamente de:

HORCONES: se utilizan como sustitutos de las columnas específicamente son troncos de árboles con un diámetro que oscila entre tres y cinco pulgadas, más o menos rectos, teniendo un extremo en forma de “Y”, que originalmente constituyo la bifurcación de dos ramas, el otro extremo e recto, siendo este el que se entierra en el suelo.

TREVESAÑO: es el tronco de un árbol que suple las funciones de viga, siendo sus extremos lisos.

ESTRUCTURA DE REFUERZO: compuesto de caña silvestre de diferentes tipos, dependiendo de la región.

MATERIAL DE RELLENO: es una mezcla de tierra con agua y fibras naturales como paja, pashte de trigo, hojas secas, etc.

3.3.6.2.1 Descripción de la vivienda típica de bahareque

Por lo general la mayoría de las viviendas construidas con este tipo de material tienden a tener la misma forma, consistiendo en cuatro paredes estando cada una formada por tres horcones principales de madera rustica a manera de columnas, un travesaño superior que funciona como viga, constituyendo estos elementos una especie de bastidor que sostendrá las varas de carrizo, que van armadas a los horcones por medio de fibra de maguey, el resto es únicamente llenar los espacios con la mezcla.

3.3.6.2.1.1 Sistema constructivo

Primeramente se debe preparar el terreno donde se construirá la vivienda, eliminando la capa natural superficial que contiene grandes cantidades de material orgánico.

Se nivela con un procedimiento sencillo, que puede ser utilizando una manguera con agua, seguidamente se procede a marcar con cal el lugar donde se construirán las paredes.

En el trazo se deberán marcar los lugares destinados para enterrar los horcones, los que se colocaran a una distancia máxima, ente ellos, de 1.00 a 1.20 metros.

Ya teniendo marcados los puntos anteriores se procede a la excavación de los agujeros, cuya profundidad deberá ser de 0.50 metros, teniendo cuidado que el diámetro

sea lo suficientemente grande para que el horcón se deslice con facilidad dentro del mismo (ver imagen No. 20).

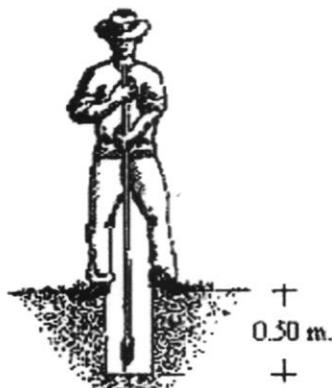


Imagen No. 20: Excavación de agujero para fijar horcones.

La altura que regularmente se toma en los horcones es de 2.90 metros, incluyendo la penetración en el suelo, cuando se construyen techos a dos aguas. Para verificar la verticalidad de los horcones se amarra una piedra con el extremo de una pita a modo de plomada, luego se rellena el agujero y se apisona la tierra (ver imagen No. 21).

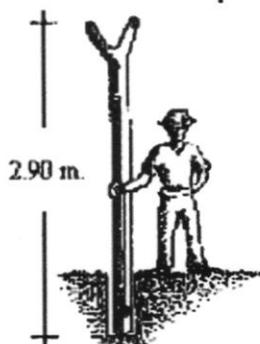


Imagen No. 21: Medidas recomendadas para la fijación de horcones.

Luego se mide el travesaño, dependiendo de la separación que se den a los horcones, teniendo cuidado de dejar 0.15 metros de cada lado para poder permitir el amarre de los horcones. Luego se monta sobre los horcones (ver imagen No. 22).

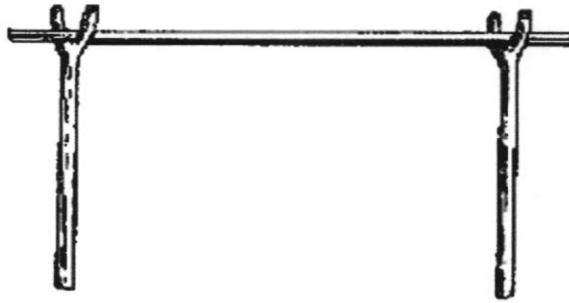


Imagen No. 22: Fijación de travesaño sobre horcones.

Ya montado el travesaño sobre los horcones, se fija amarrándolo con la fibra de maguey o pita, entrelazándola en forma de cruz. (Ver imagen No. 23).



Imagen No. 23: Amarre de travesaño sobre horcones.

Se cortan las varas de carrizo con una longitud a la del travesaño, estas se van amarrando por la parte interna y externa del muro, con una separación entre ellas de 0.10 metros (ver imagen No. 24).

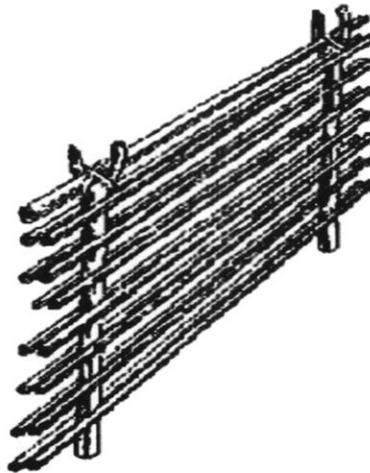


Imagen No. 24: Amarre de varas de carrizo en paredes de bahareque.

Luego se prepara la mezcla formada de lodo, agua y pino, llenándose los espacios vacíos que han quedado entre el carrizo y los horcones. Quedando de esta manera terminada la pared (ver imagen No. 25).

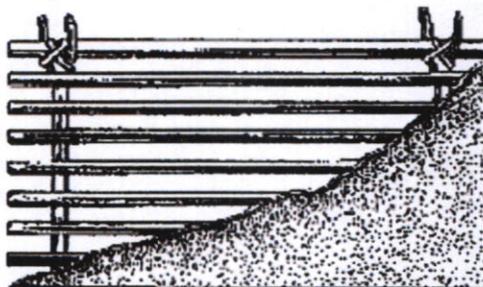


Imagen No. 25: Aplicación de mezcla sobre varas de carrizo en paredes de bahareque.

3.3.6.3 Madera

Las casas de madera son más rústicas, cálidas y acogedoras. Aportan una sensación de intimidad única y son también muy resistentes al paso del tiempo y a los elementos, siempre y cuando se utilice madera bien tratada.



Imagen No. 26: Casa de madera.

3.3.6.3.1 Definición de la construcción de madera

Este tipo de construcción es muy sencillo, ya que generalmente consiste en cortar piezas de 1.5" x 12" x 6', para luego clavarla a marcos de la misma madera.



Imagen No. 27: La madera.

3.3.6.3.1.1 Descripción de la vivienda típica de madera

La mayoría de este tipo de vivienda son sencillas y rústicas, generalmente el piso es de tierra apisonada, el techo puede ser de varios materiales como lámina, pajón, teja. El área de estas viviendas oscila de 20 a 25 metros cuadrados.

3.3.6.3.1.2 Sistema constructivo

No se describe este método, ya que debido a los altos precios de la madera y a la creciente tala de los bosques, el recurso es cada vez más escaso por lo que no se considera una buena opción para la construcción de vivienda.

Ecuador podría sumarse a la tendencia mundial a la utilización de madera para la construcción de vivienda.

Con un análisis previo de aspectos como financiamiento, ubicación, precios y entorno urbano, se concluye que la construcción de viviendas con madera es una alternativa posible en el Ecuador.

Para que las viviendas que usen madera ganen capacidad de inserción en el mercado, deberán tener las características de una vivienda básica de interés social.

Actualmente, la madera no tiene muchas aplicaciones en la construcción de viviendas, y existe una serie de mitos acerca de su uso para éste fin.

Entre las ventajas del uso de madera para la construcción de vivienda está el bajo costo, lo que implica que el producto final sería completamente asequible y más aun sumándolo a las alternativas ofrecidas por el actual Gobierno, que ha impulsado normativas como la obtención del 100% del financiamiento por parte del Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (BIESS) para la adquisición de una vivienda.

Existe una tendencia mundial a adoptar nuevas tecnologías de construcción basadas en estructuras de madera. Uno de los países mayormente reconocidos por incorporar el uso de madera al sector de la construcción de viviendas es Canadá.

En América Latina se elaboran todos los productos que podrían requerirse para la fabricación de viviendas de madera; y, en Ecuador, la industria de tableros de madera ha alcanzado un alto nivel de desarrollo.

Mientras que el mercado de vivienda en Ecuador se basa en métodos tradicionales, existe una gran posibilidad de incluir nuevas tecnologías que permitan desarrollar e impulsar la construcción utilizando madera. Este tipo de construcción, aparte de realizarse con materiales que provienen de fuentes renovables, está en plena capacidad de mejorar las condiciones de habitabilidad. Consecuentemente, la industria de la madera en el país se reforzaría y se abriría paso a la innovación en el área de la construcción.”¹²

3.3.6.4 Ladrillo

Este material de construcción ha sido utilizado en algunas regiones del país, aunque donde se ha utilizado con más frecuencia es en las ciudades, ya que por sus dimensiones el rendimiento es bajo.

3.3.6.4.1 Definición de construcción de ladrillo

Este es un sistema de construcción de muros que requiere utilización de mano de obra calificada, las dimensiones de los ladrillos pueden variar, pero generalmente son de 6.5 centímetros de alto, 11 o 14 centímetros de ancho y 23 o 19 centímetros de largo. Estos ladrillos se pegan entre sí con mortero de cal o cemento.



Imagen No. 28: Ladrillo.

¹² Obtenido por: Ecuador Forestal, 22/Agosto/2011
(ecuadorforestal.org/actualidad-forestal/construir-viviendnas-usando-madera-una-opcion-posible-en-ecuador)

3.3.6.4.1.1 Definición de la vivienda típica de ladrillo

La mayoría de viviendas de ladrillo son construcciones formales, con pisos de cemento, ventanas y puertas de madera, el techo puede ser de teja o lamina. En fachadas, interiores, pisos y paredes de casas unifamiliares, restaurantes y más inmuebles de Manabí es protagonista la mampostería y la decoración de ladrillo ecológico artesanal y caña guadua. Este ladrillo sale de las manos de los artesanos de la zona rural de Montecristi.

En el recinto Los Bajos, ubicado a espaldas del cerro de Montecristi, trabajan 300 artesanos en la fabricación de los ladrillos. Están cerca de las zonas donde hay tierra negra y blanca de buena calidad, comenta Pablo Olguín, uno de ellos Miguel Camino, docente universitario y urbanista de Manabí, asegura que la tendencia de usar el ladrillo especialmente en la construcción de casas unifamiliares gana terreno. “Las edificaciones con ladrillo artesanal, un elemento ancestral de nuestra provincia, son muy vistosas y sobre todo saludables. Ciertas paredes únicamente son enlucidas, el resto queda visto, es muy funcional y decorativo”.

El ladrillo artesanal es la evolución del enquinche (composición de tierra negra con estiércol de burro) que es una técnica ancestral para cubrir paredes en casas con estructura de caña guadua, comenta Andrés Cañizares, constructor manabita. “Esa modalidad aún es utilizada en algunos poblados de Manabí”. Para complementar la decoración, la caña guadua es otro elemento que llegó desde la campiña manabita a la zona urbana y lo hizo para quedarse. En casas de las urbanizaciones en el sureste de Manta el uso de la guadua se destaca en fachadas, cerramientos, portones, pasamanos, paredes, muebles e, incluso, utensilios de cocina y de dormitorio. Tanto el ladrillo artesanal como la caña guadua le dan el toque ancestral y campirano a las edificaciones, reseña Camino.¹³

¹³ Redacción de: *Diario “El Comercio” (s.f)*
(<http://www.elcomercio.com/tendencias/construir/manabitas-construccion-ladrillos-vivienda.html>)



Imagen No. 29: Casa de ladrillo.

3.3.6.5 Caña guadua

La caña guadua, es una gramínea gigante perteneciente a la familia del bambú; a nivel mundial existen alrededor de 1500 especies de bambú de las cuales aproximadamente 280 son nativas de esta región; es uno de los materiales más versátiles y ha sido usado de diversas maneras principalmente en la construcción; la especie a la cual hace referencia este trabajo, es de acuerdo a la clasificación de Humbolt Bonplant: Bambusa Guadua, cuyo nombre científico es Guadua Angustifolia Kunth; ésta especie se destaca entre las otras, debido a sus excepcionales características físico-mecánicas, las mismas que se describen adelante y que han permitido que a este material se lo llame también como el Acero Vegetal.

Este tipo de construcción está constituido básicamente por:

- ❖ Horcones: Se utilizan como sustituto de las columnas, se obtiene de los troncos de árboles que estén más o menos rectos, con una bifurcación en uno de sus extremos.
- ❖ Travesaño: Es el tronco de un árbol que suple las funciones de viga.
- ❖ Varas: Se denominan así a las ramas secas de árboles bastante rectas que se utilizan como estructura de las paredes de caña.
- ❖ Caña: Es el elemento principal de lo que están formadas las paredes construidas con este sistema.

- ❖ Fibra: es el material con que se amarran las cañas a la estructura de varas, se utilizan las fibras de maguey.

3.3.6.5.1 Características de la Caña Guadua

- ❖ Nombre científico: *Guadua angustifolia* Kunth.
- ❖ Nombre vulgar: caña brava (con espinas) ó caña mansa (sin espinas)
- ❖ Crece desde 0 m.s.n.m. hasta 2600 m.s.n.m., en temperaturas variables entre los 16 y 36 grados centígrados; soporta alta humedad ambiental.
- ❖ Formas: Guadua Castilla, Macana y Cebolla
- ❖ Variedades: Guadua Bicolor Verde rayada y amarilla; Guadua Negra.
- ❖ Guadua Castilla: Diámetros Grandes: 180 mm – 350 mm; se desarrolla en suelos húmedos ricos en nutrientes.
- ❖ Guadua Macana: Diámetros Pequeños: 70 mm – 150 mm; espesor de 12mm, se desarrolla en suelos con pocos nutrientes con humedad baja y con pendientes pronunciadas
- ❖ Guadua Cebolla: diámetros pequeños y uniformes: 100 mm; espesor de 10mm, se desarrolla en suelos ricos en nutrientes con alta humedad y pendientes bajas.

Prefiere su crecimiento en suelos francos con ph neutros o que sean ligeramente ácidos. En general la guadua es cilíndrica hueca, con entrenudos que en la base son cortos y a medida que crece se van alargando, en cada nudo existe una doble raya blanca que sirve para identificar a las guaduas de otro tipo de bambú.

Sus raíces son paquimorfos con la presencia de yemas, las mismas que una vez que la planta alcanza su longitud total se activan y dan origen nuevos brotes o plántulas. La guadua es un importante fijador de dióxido de carbono (CO₂), su madera no libera a la atmósfera el gas retenido después de ser transformada en elemento o ser usada en construcción, sino que éste queda fijo en las obras realizadas con ella.

Es el vegetal de más rápido crecimiento en el mundo. Llegando en una etapa a crecer hasta 20 cm diarios. Produce más biomasa que cualquier madera tropical, y de mejor calidad, en condiciones ideales se podría llegar a 50 Tn/ha/año. En cuatro años puede ser cosechada. Se siembra una sola vez, y produce brotes indefinidamente, mejorando su calidad con el tiempo.

La vivienda típica de caña consiste en cuatro paredes fabricadas de este material, generalmente de 15 a 20 metros cuadrados, con una ventana y una puerta.

3.3.6.5.1.1 Aplicaciones de la caña guadua.

A nivel mundial se conocen alrededor de 1500 aplicaciones diferentes para el bambú, desde papel hasta grandes estructuras, específicamente la especie *Guadua Angustifolia* Kunth tiene mucha versatilidad, la misma que se plasma en los variados usos que se le puede dar, sin embargo, éstos se distinguen de acuerdo a las características propias de cada sección de la planta.

El rizoma es también conocido como “caimán” y su uso es en decoración, muebles y juegos infantiles.

La cepa es la sección de mayor diámetro de la guadua y debido a que sus entrenudos son más cortos ofrece mayor resistencia por lo que es utilizada como elemento estructural de construcciones, cerramientos y particiones. La basa de diámetro intermedio es usada para esterillas y también como elemento estructural de edificaciones. La sobrecapa es utilizada como andamios, encofrados y postes para cultivos. El varillón es la sección de menor diámetro y es utilizado como correas de cubiertas de paja o tejas. La copa sirve como aporte orgánico para el suelo del guadua.¹⁴

Cerca de 750.000 personas han perdido la vida en los últimos 20 años o más. Todas han muerto a causa de un terremoto o tsunami, cuando sus casas -construidas de concreto en su gran mayoría- fueron arrasadas o destruidas por la naturaleza. En el mundo, 3 mil millones de personas viven en zonas sísmicas, como el Cinturón de Fuego del Pacífico, donde se encuentra Ecuador.

La concienciación y simulacros en los hogares debe ser una constante, dijo Robert Glasser, jefe de la Oficina de Reducción de Desastres de Naciones Unidas, quien añadió que los terremotos no matan gente, sino que derrumban edificios mal contruidos, ya sea porque el material usado es el incorrecto para la zona o porque sus bases no están sólidas. Los bloques de concreto y ladrillo son los materiales más utilizados en las viviendas de hoy, por ser un sinónimo de prosperidad, pero también son los más vulnerables ante un movimiento telúrico. En contraste, la paja, la madera o la caña surgen como materiales sustentables.

¹⁴ Obtenido de: “Uso de la caña guadua como material de construcción: Evaluación medioambiental frente a sistemas constructivos tradicionales” - Verónica Rea Lozano.

Hoy en Ecuador, luego de un sismo que afectó entre el 60% y 70% del sector inmobiliario de cantones manabitas y de Muisne (Esmeraldas), se debate la necesidad de construir edificaciones con materiales resistentes a eventos telúricos. Solo para tener una idea de los daños, el 26% de los edificios en Tarqui tuvo que ser demolido.

La caña ha sido estigmatizada, el uso de caña guadua tiene muchas ventajas. Según Verónica Rea Lozano, máster en innovación tecnológica de la edificación y docente de la Escuela Superior Politécnica del Ejército (ESPE), la principal es que se trata de una especie endémica en el país y una de las 512 variedades de bambú más resistentes que existen en todo el mundo.

Sus propiedades estructurales no solo superan a las de la mayoría de las maderas, sino que, además, pueden ser comparadas con las del acero y algunas fibras de alta tecnología. Por dichas características, a la caña guadua se la conoce también como ‘acero vegetal’. Su flexibilidad la hace óptima para soportar movimientos telúricos.

En cada nudo de la caña existe un tabique o septo transversal que le da rigidez y elasticidad al mismo tiempo. La caña guadua también presenta ventajas a nivel medioambiental, ya que las emisiones con este sistema constructivo son casi nulas. Además, su aislamiento térmico hace que sea más ventajosa en las zonas costeras. “Las construcciones de caña guadua en nuestra zona costera son muy básicas y en muchos casos ni siquiera aprovechan las ventajas antisísmicas”, dice Rea.¹⁵

3.3.6.5.1.2 Sistema constructivo

Se escoge un lugar apropiado, que se encuentra, si es posible, a un nivel más alto que el resto del terreno, se limpia de malezas donde se va a construir.

Se excavan los agujeros que servirán para enterrar los horcones a una profundidad de 0.50 metros, estos agujeros deben tener una separación de 1.00 a 1.20 metros.

Se colocan los horcones y se rellenan con tierra los espacios vacíos, apasionando bien para que el horcón quede fijo y no permita el movimiento lateral.

Se coloca los travesaños encima de las bifurcaciones que poseen los horcones y se aseguran con fibra de maguey.

¹⁵ Redacción de Diario “El Telégrafo”, mayo 01, 2016.
(www.eltelegrafo.com.ec/noticias/ecuador/3/la-cana-gadua-un-material-que-puede-protoger-vidas)

Se amarran las varas a los horcones, formando marcos, en los que se amarraran posteriormente las cañas (ver imagen No. 30).

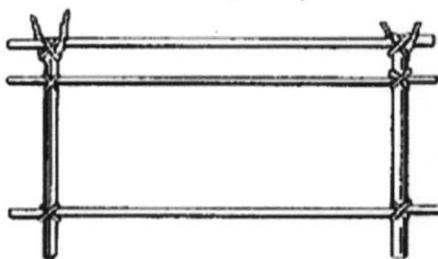


Imagen No. 30: Armazón de pared para vivienda de caña.

Se amarran las cañas en manojos de tres, para asegurar que las rendijas que se formarían entre dos cañas queden tapada por la tercera, luego se fijan a las varas (ver imagen No.31).



Imagen No. 31: Amarre de caña en manojos.

Estos manojos se amarran en hileras, quedando unos encima de otros, estos a la vez se amarran con fibra a las varas atravesadas, teniendo cuidado que el amarre quede seguro y los manojos bien unidos (ver imagen No. 32).

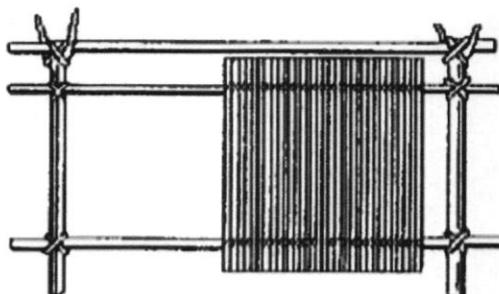


Imagen No. 32: Amarre de manojos de cañas a la armazón de varas.

Con este tipo de material se pueden fabricar la puerta y las ventanas, siendo un marco de varas que es formado con las cañas, se utilizan pedazos de cuero a manera de bisagras, los cuales al clavarlos a los horcones permiten el movimiento de la puerta. El techo puede ser de pajón, lámina, etc.

3.3.7 Vivienda Sostenible

La casa sostenible ideal es una casa bioclimática, es decir, un edificio que aprovecha las condiciones naturales para disminuir todo lo posible las necesidades energéticas. A esta tendencia arquitectónica se la denomina bioclimatismo pasivo.

El bioclimatismo activo, que es el objeto de este sitio web es, por el contrario, el conjunto de sistemas que puede integrarse en una casa con el objeto de aumentar su eficiencia energética.

Antes del siglo XX, cuando la población se concentraba en las áreas rurales, casi todas las casas de este entorno seguían estos criterios; la gente vivía más en contacto con la naturaleza y había menos comodidades; para disponer de calefacción era necesario ir a recoger leña al bosque, y el campesino pronto aprendió -hemos tenido cientos de años para hacerlo que necesitaba recolectar menos leña si orientaba la fachada principal de su casa hacia el sur, pues el sol da de esta forma todo el día y la temperatura en el interior durante el invierno es mucho más elevada que si se le da una orientación diferente.

Con el tiempo, las técnicas fueron perfeccionándose: arcadas en la parte frontal de la casa para el sol en verano, pero lo dejan entrar en invierno-, tejados de césped, ventilación cruzada y otras técnicas que arquitectos bioclimáticos de hoy en día han rescatado de la memoria colectiva. Fue la industrialización, la construcción masificada de viviendas en el entorno urbano y la abundancia de recursos fósiles los que nos hicieron dejar de lado estas prácticas milenarias.

Esto, en referencia al bioclimatismo pasivo. Pero el desarrollo de la tecnología también nos ha abierto las puertas a otras ventajas: la creación de tecnologías basadas en las energías renovables, que antes no existían, como la energía solar térmica, que nos permite aprovechar el calor del sol para generar agua caliente y para la calefacción.

La fabricación de pellets a base de residuos forestales y la optimización de las calderas que consumen estos combustibles también suponen un avance a nivel de eficiencia frente a su origen, el hogar de leña.¹⁶

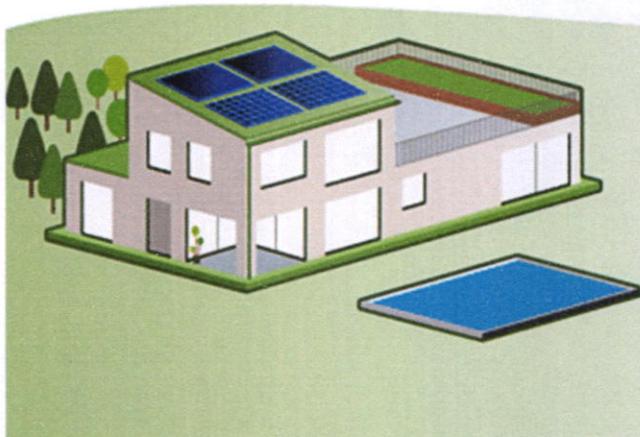


Imagen No. 33: Vivienda sostenible.

4 VISUALIZACIÓN DEL ALCANCE DE ESTUDIO

4.1 Alcance social

La investigación que se realizó tendrá un beneficio para los habitantes de la parroquia rural de Crucita, en el cual nos basamos en el objetivo 3 del Plan Nacional del buen Vivir, en donde se indica “Mejorar la calidad de vida de la población”, por lo que este estudio aportará a que sus habitantes eviten asentamientos en zonas de riesgo, establecer un modelo de desarrollo territorial parroquial que permita concentrar la población de manera organizada y ambientalmente adecuada, sin generar efectos que alteren el entorno donde se situó la vivienda, proporcionando un estilo de vida saludable a familias de escasos recursos.

4.2 Alcance económico

En el estudio realizado se propondrá establecer soluciones ambientales a los habitantes de esta parroquia, con el fin de utilizar materiales de construcción de bajo costo y/o autóctonos de la zona, o de fácil acceso, en el cual serán beneficiados tanto el hombre como el medio ambiente, esto con el fin de reducir gastos a quienes se acojan a esta propuesta buscando un crecimiento económico que permitirá viabilizar y estructurar el

¹⁶ *La Casa Sostenible Manuel Avellaneda-Pagina 15, 2013*

territorio de acuerdo a sus potencialidades con el aprovechamiento de recursos, impulsando la competitividad productiva en armonía con el ambiente.

4.3 Alcance científico

A partir de este estudio la comunidad tendrá a su alcance un informe investigativo que les permita acceder a nuevas metodologías constructivas, como lo es la tecnología verde que va encaminada con el medio ambiente, teniendo un enfoque positivo y confiable, mejorando el estilo de vida de quienes habitan en domicilios estructuralmente inseguros por falta de conocimientos constructivos o la utilización de materiales de mala calidad, de esta manera se aplicarán estrategias de intervención de acuerdo al Plan Nacional del Buen Vivir, las cuales cambiarán la calidad de vida de quienes habitan en esta parroquia.

5 ELABORACIÓN DE HIPÓTESIS Y DEFINICIÓN DE VARIABLES

5.1 Hipótesis general

Utilizando materiales adecuados mejorará las construcciones de las viviendas en la parroquia rural de Crucita del Cantón Portoviejo.

5.2 Definición de Variables

5.2.1 Variable dependiente:

Materiales de construcción

5.2.2 Variable independiente

Construcciones de viviendas

5.2.3 Operacionalización de las variables

VARIABLE DEPENDIENTE: Materiales de Construcción

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍA	INDICADOR	ITEMS	TÉCNICA
Un material de construcción es una materia prima o con más frecuencia un producto	Materiales de construcción	Tipos de materiales construcción	¿Conoce usted de qué material está construida su vivienda? Hormigón ()	Encuesta realizada a los habitantes de la

manufacturado, empleado en la construcción de edificios u obras de ingeniería civil.	Historia de los materiales de construcción	Obtención de los materiales	Madera () Caña Guadua () Adobe () Otros () ¿De qué manera obtuvo usted el material para la construcción de su vivienda? Centro de acopio () Material de la zona () Material fuera de la zona () Otros ()	Parroquia Crucita.
--	--	-----------------------------	--	--------------------

Tabla VII: Variable dependiente

VARIABLE INDEPENDIENTE: Construcciones de viviendas

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍA	INDICADOR	ITEMS	TÉCNICA
La vivienda es una edificación cuya principal función es ofrecer refugio y habitación a las personas, protegiéndolas de las inclemencias climáticas y de otras amenazas. Otras denominaciones de vivienda son: apartamento, aposento, casa, domicilio, estancia, hogar, mansión, morada, piso, etc.	Vivienda Tipos de construcciones	Factor social Tipos de construcciones	Su vivienda es: Propia () Arrendada () Prestada () Otros () Su vivienda fue construida por: Ingenieros () Maestros de obra () Por ud mismo () Otros ()	Encuesta realizada a los habitantes de la Parroquia Crucita.

Tabla VIII: Variable independiente

5.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN

5.3.1. Investigación descriptiva y de campo

En el estudio se utilizaron las técnicas descriptiva y de campo.

Descriptivo: porque estuvo dirigido a determinar la características de los materiales con que fueron construidas las viviendas en la parroquia de Crucita del cantón Portoviejo.

De campo: porque se acudió al lugar donde se conoció la situación actual en la cual se realizó el levantamiento de información que consiste en el tipo de materiales de construcción utilizados en los últimos 20 años en la parroquia de Crucita permitiendo así obtener conocimientos de la realidad social en base a normas y técnicas vigentes.

5.3.2. Método

En esta investigación se aplicó el método hipotético-deductivo, el cual es comúnmente utilizado ya que involucra un proceso de análisis y observación para comprender la realidad y los problemas que existen en el entorno, permitiendo analizar la situación real donde se desarrollan los hechos que serán estudiados y por ende esta metodología otorgará validez y fiabilidad al desarrollo del trabajo investigativo, ya que está basado en la diversidad de enfoques teniendo como finalidad aportar a la solución de la problemática a través de sugerencias o propuestas útiles y de fácil acceso que contribuyan de manera significativa a la obtención de beneficios a corto y largo plazo..

5.3.3. Técnicas

En la presente investigación se utilizó una técnica cuantitativa, la cual está basada en el uso de esquemas estadísticos descriptivos para identificar ciertos aspectos de interés acerca la población en estudio, el cual cuestiona diversos ámbitos que van desde estudios de opinión hasta diagnósticos donde se pretende analizar acontecimientos positivos y negativos que permitan evaluar impactos e identificar indicadores mediante el uso de variables tanto objetivas como subjetivas, por lo que se realizó encuestas a una muestra aleatoria de habitantes, evaluando a través de un ficha previamente elaborada y aprobada los aspectos más relevantes de esta comunidad con el fin de comprobar las hipótesis planteadas.

6. DESARROLLO DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

6.1. Objetivos

6.1.1. General

Caracterizar los materiales utilizados en los últimos 10 años en las construcciones de las viviendas en la parroquia rural de crucita de Portoviejo

6.1.2. Específicos

- Realizar un diagnóstico de la construcción de las viviendas en los últimos 10 años
- Establecer los sitios de extracción de los materiales de construcción de las viviendas y cuantificar los sitios adecuados para futuras extracciones.
- Analizar los potenciales renovables existentes en la zona que puedan ser empleados en la sostenibilidad energética de las viviendas
- Proponer la utilización de materiales de construcción con mejores características para la construcción de vivienda.

6.2. Propuesta de vivienda sostenible

El planteamiento de una vivienda sostenible es uno de los objetivos principales de esta investigación, en el cual consiste en proponer una vivienda en el cual se utilicen materiales de excelentes características que permitan tomar en cuenta las condiciones naturales, reduciendo el impacto ambiental y mejorando el ciclo de vida de los materiales, de tal manera que genere mejores condiciones al entorno de donde este situada, tomando en cuenta los aspectos medios ambientales, socioeconómicos y culturales, el cual implique el diseño y rendimiento de materiales así como el uso de recursos dentro de la órbita más amplia del desarrollo, en la cual gestiona viviendas habitables al gusto de las personas que lo habiten, las cuales tienen aspectos como: criterios bioclimáticos, energías renovables, ahorro energético, aprovechamiento y tratamiento de aguas como pluviales, grises y residuales, climatización, atmosfera saludable, cultura y patrimonio local.

Es válido recordar que en las zonas rurales existe un índice de pobreza elevado donde las viviendas son muy vulnerables frente a fenómenos relacionados con el clima, como propuesta de vivienda sostenible destacamos que:

- El área total de nuestra propuesta será de 40.20 m² destinada para un número de 5 personas. La disposición en cuanto a la formalidad de la vivienda está determinada por la utilidad de un solo espacio donde se encuentra destinada para la sala, cocina la cual está en directa relación con el comedor, y un baño general con lavamanos y ducha. Cuenta con dos dormitorios, en cual se podrá incorporar ya sea camas tipos literal o individuales, el fin es que cuente con las condiciones bioclimáticas para lograr que la familia que la habite viva en bienestar pleno. *(Ver anexo, imagen No 70- Detalle planta arquitectónica)*
- En cuanto a las instalaciones eléctricas, contará con la caja de revisión y el medidor respectivamente, doce tomacorrientes de 110v y tres tomacorrientes de 220v, así mismo tendrá tres interruptores simples, y dos interruptores dobles.
- Toda la instalación sanitaria va ir conectada directamente con la red pública. Contendrá cuatro llaves de paso, sus tuberías, caja de revisión y el medidor respectivo. *(Ver anexos, imagen 71: Planta arquitectónica; instalaciones eléctricas y sanitarias)*
- La cimentación está sujeta a la aplicación de plinto aislados los mismos que están unidos a cadena la cual están fabricadas de hormigón armado y tienen columnas de hormigón con aceros con una resistencia a la compresión de 210kg/cm² asentada sobre el suelo mejorado lo que brinda una estabilidad y resistencia para los daños naturales. *(Ver anexos: imagen 72 y 73: planta de cimentación y detalle de plinto, cadena y columna)*
- La cubierta está compuesta por láminas de zinc, que están apoyadas sobre estructuras metálicas, con vigas de hormigón armado, el piso es de hormigón armado sus paredes son de mampostería. En relación a las tradicional casa de hormigón armado y el actual diseño ha sido mejorado por lo que es muy fresca y cómoda. *(Ver anexos; imagen 74: detalle de cubierta)*
- Las paredes son de mampostería compuesta de cemento y varillas de acero en la cual esta revestida por un enlucido de cemento para el recubrimiento del ladrillo. Este modelo de casa posee una serie de estrategias útiles en la condición que está

elaborada y la habitualidad de los usuarios con la comodidad y elaboración de sus espacios útiles además de desarrollar lineamientos, basado tanto en la seguridad constructiva de la estructura del hormigón. (ver anexos; imagen 75 y 76: fachada lateral y frontal)

7. DEFINICIÓN Y SELECCIÓN DE LA MUESTRA.

En la realización de la investigación se tomó una muestra de 10 viviendas por cada una de las 17 comunidades de la parroquia rural de Crucita del cantón Portoviejo, el estudio del mismo se enfocó en las viviendas de interés social, tradicionales, del MIDUVI, y las que se vieron afectadas por el terremoto del 16 de Abril, cabe indicar que las viviendas encuestadas son de personas con estratos recursos económicos a pesar de que la mayoría no ha recibido ningún tipo de ayuda del Estado, y que aún siguen esperando por ello, sin embargo algunas de estas hacen un esfuerzo para corregir los daños sufridos en sus viviendas a pesar de no tener una asesoría técnica.

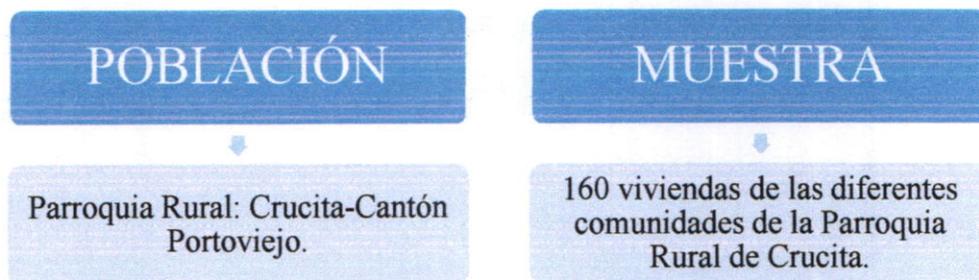


Imagen No 34: Definición de la muestra.

Fuente: Área de estudio (Parroquia Rural: Crucita-Cantón Portoviejo)

Elaboración: Las autoras.

8 RECOLECCIÓN DE DATOS

Con respecto a la recolección de datos se utilizó la técnica de las encuestas personalizadas; las mismas que fueron realizadas a los propietarios de las viviendas de la parroquia rural Crucita, permitiéndonos conocer, identificar y evaluar la condición actual de su vivienda, los riesgos a los que están expuestos, los servicios que goza, y el material de construcción predominante de la misma.

8.1 Verificación de objetivos.

1.- Realizar un diagnóstico de la construcción de las viviendas en los últimos 20 años.

Este objetivo se cumplió en su totalidad, ya que se realizó un levantamiento de información de una muestra representativa de las viviendas de cada una de las comunidades que tiene la parroquia, a través de la ficha de encuesta se obtuvo evidencias reales del entorno social, económico y físico de cada uno de los hogares desde hace 20 años, así mismo de que material están construidas cada una de estas.

Cada una de las interrogantes acompañadas de la observación fue resueltas y plasmadas en gráficos descriptivos los cuales aportaron al diagnóstico real de cada una de las viviendas que fueron encuestadas.

2.- Establecer los sitios de extracción de los materiales de construcción de las viviendas y cuantificar los sitios adecuados para futuras extracciones.

La verificación de este objetivo va encaminado a la cuantificación de los sitios de extracción de los materiales de construcción, así mismo su procedencia, en donde cierto porcentaje indicó que obtuvieron los materiales de ferreterías y canteras, otros los obtienen dentro del territorio, donde encontramos las minas de arena, los mismos que deben ser usados de buena manera, dado que actualmente de acuerdo a información de los habitantes, se realiza un indiscriminado uso.

3.- Analizar los potenciales renovables existentes en la zona que puedan ser empleados en la sostenibilidad energética de las viviendas

La comprobación de este objetivo lo podemos verificar en la pregunta N 12 de la ficha de evaluación, la cual está enfocada a enfocar las energías renovables existentes en la zona las cuales pretenden identificar alternativas más limpia para el medio ambiente contribuyendo a la preservación del entorno natural, de acuerdo al resultado que tenemos de la parroquia de Crucita, pudiendo observar que hay un elevado índice de las personas que desconocen del tema, por lo que nos indicaron que el reciclaje de desechos no es una actividad que realizan, , no cuentan con una infraestructura sanitaria adecuada, por lo que no tienen tratamientos de aguas residuales por la falta de alcantarillado, así mismo carecen

de agua potable, en las comunidades optan por la quema de basura por que no pasa el recolector de desperdicios lo cual contaminan severamente el ambiente.

4.- Proponer la utilización de materiales de construcción con mejores características para la construcción de viviendas

La ratificación de este objetivo está predestinado a la sostenibilidad y el ahorro energético que se logran gracias a los materiales de construcción empleados, al estilo de vida de los seres humanos y a factores claves como la ubicación, orientación y el uso de energía renovable y de otras tecnologías verdes; a través de una propuesta habitacional adaptada a brindar mejor calidad de vida a nivel social la cual está diseñada para una vida confortable, pero también alternativa en cierto modo aplicando técnicas de conservación de recursos y preservación de entorno natural que lo rodea.

9. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

En la presente investigación se realizaron diversas preguntas destinadas a la evaluación del entorno, sus ocupantes, el modelo constructivo de cada vivienda, el material que se empleó para la construcción de la misma, el tipo de cubierta, si cuenta con los servicios básicos, su condición estructural, el tipo de asesoría técnica, la procedencia de los materiales de construcción, el mantenimiento que le dan a estos, el deterioro, riesgo, la utilización de energías renovables, los años de construcción.

CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA		COMUNIDADES																TOTAL	
		CORREAGUA	LA ELVIRA	LA SEQUITA	LAS GILCES	VALLE HERMOSO	LOS TAMARINDOS	MARBELLA	NUOVA GRANADA	PUERTO HIGUERÓN	RÍO GRANDE	EL ALTILLO	LOS RANCHOS	BARRIO NUEVO	VIRGEN DE MONSERRATE	ARENALES	SAN MARCOS		SAN SILVESTRE
CONSTRUCCIÓN																			
TERMINADA		3	4	7	0	3	7	6	8	5	3	0	2	5	4	5	2	5	69
EN PROCESO CONSTRUCTIVO		7	4	1	2	5	3	2	2	1	2	0	2	0	3	1	0	0	35
A MEDIO CONSTRUIR		0	0	0	0	0	0	2	0	4	5	10	6	5	3	4	5	5	49
EN PROCESO RECONSTRUCTIVO		0	2	2	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	17
ABANDONADA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
																			170
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN																			
H.A.		3	2	1	2	2	3	2	1	1	1	2	2	3	2	4	3	3	37
MAMPOSTERIA		3	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	3	2	4	3	3	36
MADERA		3	3	5	4	3	3	4	5	4	5	3	1	0	3	1	0	2	49
CAÑA GADUA		1	3	3	2	3	2	2	3	4	3	3	5	4	3	1	4	2	48
OTROS		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
																			170
CUBIERTA																			
LOSA		2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	5
ASBESTO		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ZINC		8	9	9	8	10	10	9	10	8	10	10	9	7	9	10	10	10	156
TEJA		0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	5
OTROS		0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4
																			170

SERVICIOS BÁSICOS																			
AAPP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ELECTRICIDAD	8	10	10	8	9	10	9	10	10	10	10	6	7	10	8	6	10	151	
ALCANTARILLADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TELEFONO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	0	0	4	0	11	
INTERNET	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TV CABLE/SATELITAL	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4	
OTROS	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
																		170	
CONDICIÓN ESTRUCTURAL																			
EXCELENTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	
BUENA	0	2	3	1	2	4	1	0	1	1	0	2	4	3	6	5	9	44	
REGULAR	6	3	2	1	6	2	7	7	4	5	10	7	6	4	2	4	1	77	
MALA	3	3	5	8	2	3	2	3	3	4	0	0	0	1	2	1	0	40	
PESIMA	1	2	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	7	
																		170	
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN																			
ASESORIA TÉCNICA																			
ARQUITECTOS	2	2	0	2	2	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	12	
INGENIEROS	0	3	1	1	2	2	2	4	0	0	0	1	3	0	1	7	5	32	
MAESTROS DE OBRA	8	5	2	7	6	6	6	6	10	8	3	4	3	8	7	0	3	92	
ALBAÑIL	0	0	7	0	0	0	1	0	0	1	7	5	4	2	2	3	0	32	
OTROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	
																		170	
PROCEDENCIA - DIRECCIÓN																			
CANTERAS	5	2	1	2	2	3	5	5	2	3	5	4	5	4	5	5	3	61	
FERRETERIAS	5	5	5	5	8	6	3	5	2	2	3	6	3	6	5	5	7	81	

DISTRIBUIDORES	0	3	4	3	0	1	2	0	6	5	2	0	2	0	0	0	0	28
RECICLAJES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
																		170
MANTENIMIENTO																		
EXCELENTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BUENO	0	2	3	0	1	4	2	0	3	1	3	5	8	6	6	8	9	61
REGULAR DETERIORO	6	2	7	1	5	2	6	8	2	4	7	5	2	2	4	2	1	66
MUCHO DETERIORO	3	4	0	9	2	4	2	2	3	5	0	0	0	1	0	0	0	35
ESTADO DEFICIENTE	1	2	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	8
																		170
DETERIORO																		
LESION POR EROSION	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
OXIDACION POR ELEMENTOS METALICOS	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
DAÑOS EN ELEMENTOS DE HA	0	0	0	2	0	1	0	2	4	3	0	2	0	0	0	0	0	14
DAÑOS POR TERREMOTO (16 A)	10	10	10	6	9	8	10	6	6	7	10	2	6	8	9	10	10	137
OTROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4	2	1	0	0	13
																		170
MEDIO																		
ENTORNO																		
VEGETACION SALVAJE	0	0	4	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	8
TERRENOS BALDIOS	0	1	1	1	3	0	1	0	2	1	0	1	0	0	0	1	0	12
VIVIENDAS CERCANAS	10	9	5	9	7	10	9	9	6	8	10	7	10	10	10	9	10	148
CORRIENTES DE AGUA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
																		170

RIESGO																			
DESLAVES	0	0	2	10	3	0	9	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	34
DESLIZAMIENTOS	0	8	2	0	3	7	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
INUNDACIONES FLUVIALES	10	2	0	0	4	3	1	1	5	10	0	10	5	0	10	10	10	10	81
INUNDACIONES MARINAS	0	0	6	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	10	0	0	0	0	26
OTROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
																			170
ENERGÍAS RENOVABLES																			
PANELES SOLARES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TRATAMIENTO DE DESECHOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RECICLAJE DE MATERIALES DE DESECHO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTROS	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	170
																			170
AÑOS DE CONSTRUCCIÓN																			
0-6 MESES	0	2	0	5	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
6-12 MESES	0	1	0	0	0	3	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
1-5 AÑOS	0	3	1	1	0	0	1	1	0	0	0	5	0	9	2	2	2	2	27
5-10 AÑOS	5	2	2	1	1	1	2	1	0	1	6	4	4	1	3	3	2	2	39
10-15 AÑOS	2	1	6	2	2	1	2	2	1	0	3	1	3	0	1	5	1	1	33
15- 20 AÑOS	1	0	1	0	5	2	3	1	5	4	1	0	3	0	2	0	1	1	29
20-25 AÑOS	0	0	0	1	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	2	9	9
25-30 AÑOS	2	1	0	0	1	1	2	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	11
30-35 AÑOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
35-40 AÑOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
																			170

OCUPANTES																		
# ADULTOS	18	16	10	24	19	20	15	18	6	12	20	34	29	30	29	25	30	355
# ADULTOS MAYORES	9	3	2	3	4	3	9	3	4	8	0	2	2	1	2	1	0	56
# NIÑOS (-4 AÑOS)	3	7	0	14	6	3	6	7	0	5	25	21	10	23	9	13	9	161
# OCUPANTES	30	26	12	41	29	26	30	28	10	25	45	57	41	54	40	39	39	572

Tabla IX: Total comunidades Parroquia Rural Crucita

1.- Pregunta: ¿En qué condiciones se encuentra la construcción de su vivienda?

CONSTRUCCIÓN	TOTAL
TERMINADA	69
EN PROCESO CONSTRUCTIVO	35
A MEDIO CONSTRUIR	49
EN PROCESO RECONSTRUCTIVO	17
ABANDONADA	0
	170

Tabla X: Pregunta 1- Construcción

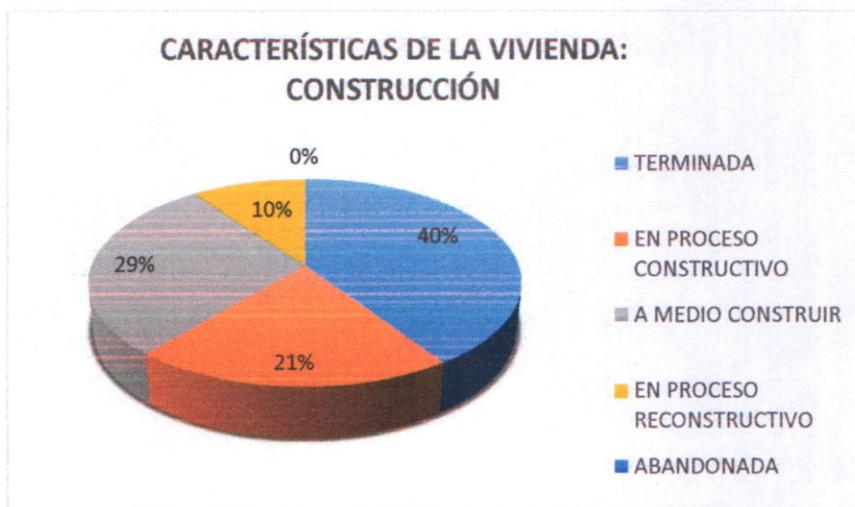


Gráfico 1: Construcción

Fuente: Área de estudio (Parroquia rural Crucita)

Elaborado por: Las autoras.

Interpretación: se realizaron 170 encuestas a los habitantes de la parroquia Crucita, de las cuales se obtuvo que el 40% se encuentra terminada, el 21% en proceso constructivo, el 29% a medio construir, el 10% en proceso reconstructivo y el 0% abandonada.

Análisis: los habitantes encuestados de la Parroquia Crucita de acuerdo a su criterio indicaron que en su mayoría su vivienda está terminada, otro grupo la considera en proceso constructivo, otros recalcaron que están a medio construir por que no cuentan con los recursos necesarios para poder terminarla, mientras que otra minoría están en proceso reconstructivo por el paso del terremoto del 16 de abril. Se evidenció que en su mayor parte las viviendas no cumplen las especificaciones técnicas vigentes por lo que es importante la asesoría técnica de un profesional al momento de construir.

2.- Pregunta: ¿Cuál es el material con el que está construida su vivienda?

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	TOTAL
H.A.	37
MAMPOSTERIA	36
MADERA	49
CAÑA GADUA	48
OTROS	0
	170

Tabla XI: Pregunta 2- Materiales de construcción

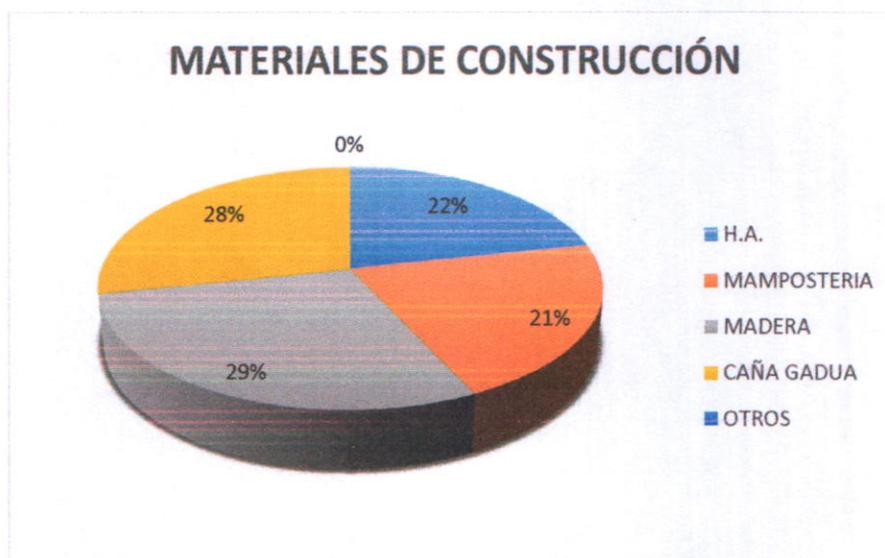


Gráfico 2: Materiales de construcción
Fuente: Área de estudio (Parroquia rural Crucita)
Elaborado por: Las autoras.

Interpretación: se realizaron 170 encuestas a los habitantes de la parroquia Crucita, de las cuales se obtuvo que el 22% de las viviendas están construidas con hormigón armado, el 21% de mampostería, el 29% de madera, el 28% de caña guadua y el 0% de otros materiales.

Análisis: la utilización del hormigón armado como material de construcción es muy común en esta parroquia en ciertos casos se evidencia el desprendimiento del recubrimiento de las columnas presentando deformaciones y corrosión en el acero, se encuentran también en cantidades significativas las de madera y caña guadua, así como también las viviendas de construcción mixta las encontramos en una mínima cantidad, las cuales están constituidas por mampostería, hormigón armado, caña guadua o madera.

3.- Pregunta: ¿Qué tipo de cubierta tiene su vivienda?

CUBIERTA	TOTAL
LOSA	5
ASBESTO	0
ZINC	156
TEJA	5
OTROS	4
	170

Tabla XII: Pregunta 3- Cubierta.

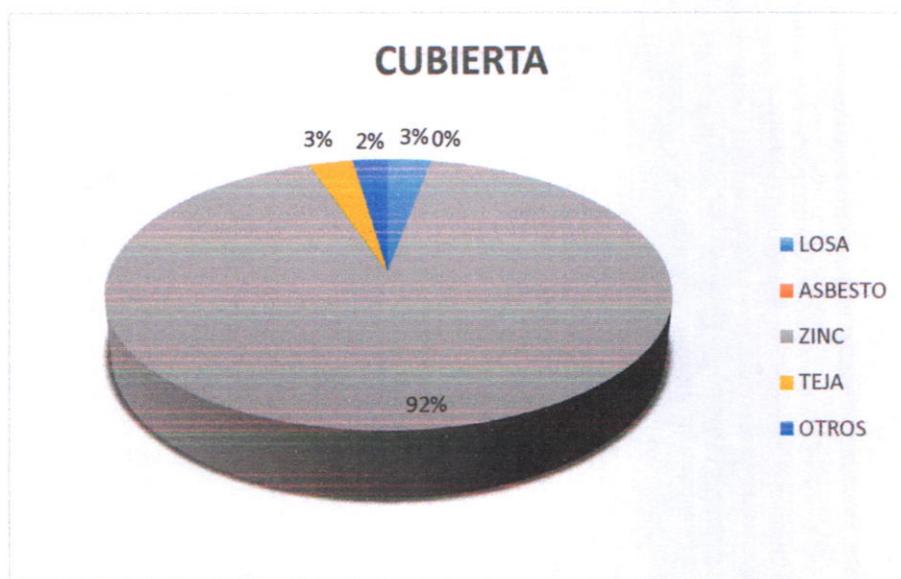


Gráfico 3: Cubierta

Fuente: Área de estudio (Parroquia rural Crucita)

Elaborado por: Las autoras.

Interpretación: se realizaron 170 encuestas a los habitantes de la parroquia Crucita, de las cuales se obtuvo que el 3% son de losa, el 0% de asbesto, el 92% son de zinc, el 3% de teja y el 2% de otros materiales.

Análisis: los habitantes en su mayoría prefieren la cubierta de zinc ya que es un material que está al alcance de todos, comparando con los gastos que genera una losa como cubierta, es recomendable utilizar materiales de buena calidad que generen un ambiente fresco, que sea accesible a su economía y que evite la conservación del calor en altas temperaturas del día.

4.- Pregunta: ¿Cuáles son los servicios básicos con lo que usted cuenta?

SERVICIOS BÁSICOS	TOTAL
AAPP	0
ELECTRICIDAD	151
ALCANTARILLADO	0
TELEFONO	11
INTERNET	0
TV CABLE/SATELITAL	4
OTROS	4
	170

Tabla XIII: Pregunta 4- Servicios básicos.



Gráfico 4: Servicios básicos.

Fuente: Área de estudio (Parroquia rural Crucita)

Elaborado por: Las autoras.

Interpretación: se realizaron 170 encuestas a los habitantes de la parroquia Crucita, de las cuales se obtuvo que el 89% cuentan con electricidad, el 7% con teléfono fijo, el 2% con tv cable/satelital, el 2% otros servicios incluyendo los de agua por tanquero, mientras que ninguno cuenta con agua potable ni alcantarillado, ni internet.

Análisis: La escases de servicios básicos es realmente escasa en este tipo de parroquias rurales, una de las principales es el agua potable y el alcantarillado, ya que muchos se abastecen por agua entubada o por tanqueros, a falta de estos servicios muchos optan por la construcción de letrinas o pozos ciegos los cuales generan malos olores contaminado el ambiente y atrae la presencia de insectos, por lo que es aconsejable ante estas amenazas tomar medidas de control, con el fin de evitar un contagio masivo de enfermedades.

5.- Pregunta: ¿En qué condiciones estructurales se encuentra su vivienda?

CONDICIÓN ESTRUCTURAL	TOTAL
EXCELENTE	2
BUENA	44
REGULAR	77
MALA	40
PESIMA	7
	170

Tabla XIV: Pregunta 5- Condición estructural.

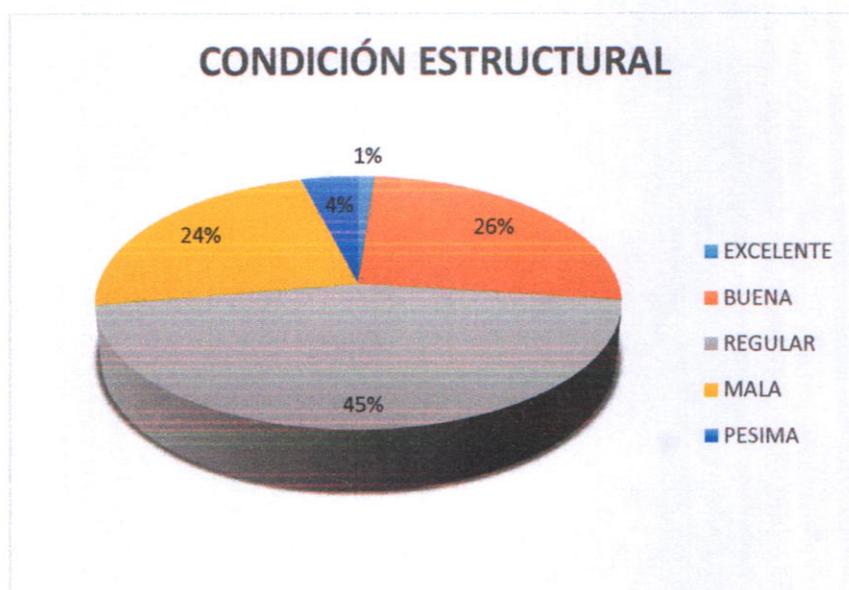


Gráfico 5: Condición estructural.

Fuente: Área de estudio (Parroquia rural Crucita)

Elaborado por: Las autoras.

Interpretación: se realizaron 170 encuestas a los habitantes de la parroquia Crucita, de las cuales se obtuvo que el 1% se encuentra en excelentes condiciones, el 26% es buena, el 45% en regular, el 24% es mala y el 4% es pésima.

Análisis: la condición estructural de la vivienda es predominante ya que de esta depende su comportamiento ante la presencia de eventos naturales, las condiciones de las viviendas en esta parroquia son en su mayoría regulares debido a las afectaciones a casusa del terremoto del pasado 16 de abril, por lo que es recomendable buscar la asesoría técnica de profesionales en el área de construcción.

6.- Pregunta: ¿Al momento de construir su vivienda recibió algún tipo de asesoría técnica?

ASESORIA TÉCNICA	TOTAL
ARQUITECTOS	12
INGENIEROS	32
MAESTROS DE OBRA	92
ALBAÑIL	32
OTROS	2
	170

Tabla XV: Pregunta 6- Asesoría técnica.

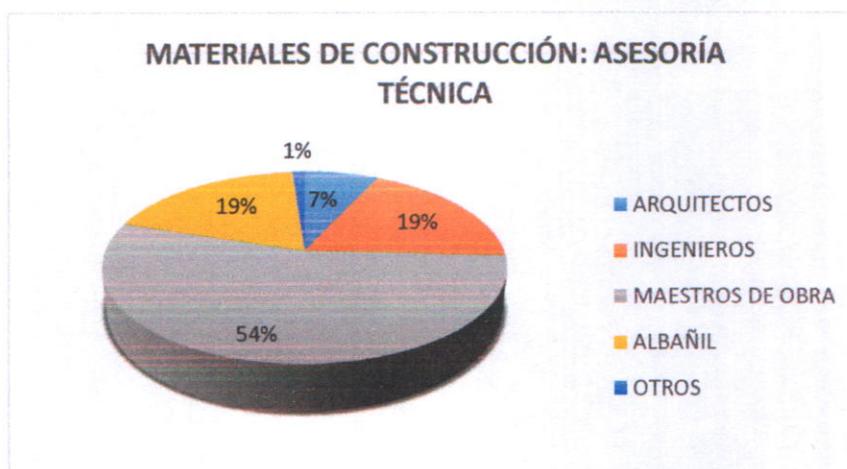


Gráfico 6: Asesoría técnica.

Fuente: Área de estudio (Parroquia rural Crucita)

Elaborado por: Las autoras.

Interpretación: se realizaron 170 encuestas a los habitantes de la parroquia Crucita, de las cuales se obtuvo que el 7% recibió asesoría de arquitectos, el 19% de ingenieros, el 54% de maestros de obra, el 19% de albañiles y el 1% otros.

Análisis: El contar con asesoría técnica de profesionales al momento de construir es de vital importancia ya que estos dan las pautas en la construcción y siguiendo las normativas vigentes, en el caso de la mayoría de construcciones no cuentan con lo dicho anteriormente, por lo general en su mayoría comparten la opinión de que contratar los servicios de estos es generar un gasto mayor con el cual ellos no cuentan, es por eso que recurren a los maestros de obra, albañiles, etc, si bien es cierto tienen su experiencia en la construcción, pero no siguen las normativas en el área de la construcción o no la conocen. En casos menores, si se ha tenido la intervención de los profesionales como es

el caso de las personas que cuentan con casas del MIDUVI, estas por lo general han sufrido daños pero en proporciones leves.

7.- Pregunta: ¿Cuál es la procedencia del material que utilizó para la construcción de su vivienda?

PROCEDENCIA - DIRECCIÓN	TOTAL
CANTERAS	61
FERRETERIAS	81
DISTRIBUIDORES	28
RECICLAJES	0
OTROS	0
	170

Tabla XVI: Pregunta 6- Procedencia-Dirección.



Gráfico 7: Procedencia-Dirección.

Fuente: Área de estudio (Parroquia rural Crucita)

Elaborado por: Las autoras.

Interpretación: se realizaron 170 encuestas a los habitantes de la parroquia Crucita, de las cuales se obtuvo que el 36% obtienen su material de las canteras, el 48% de ferreterías, el 16% de distribuidores, el 0% otros, mientras que nadie hace uso del reciclaje.

Análisis: De la procedencia de los materiales de construcción utilizados en las viviendas depende la resistencia y estabilidad de las mismas por lo que la importancia de esta investigación reside en el origen y calidad del material que fue utilizado, en su mayoría estas lo adquieren de las ferreterías siendo así en las que encuentran en su mayoría los materiales necesarios para la construcción, pero sin embargo no obstante dejar de lado las canteras en el que también se encuentran los materiales propicios para esto.

8.- Pregunta: ¿Cómo considera usted el mantenimiento que le ha realizado a su vivienda?

MANTENIMIENTO	TOTAL
EXCELENTE	0
BUENO	61
REGULAR DETERIORO	66
MUCHO DETERIORO	35
ESTADO DEFICIENTE	8
	170

Tabla XVII: Pregunta 8- Mantenimiento.

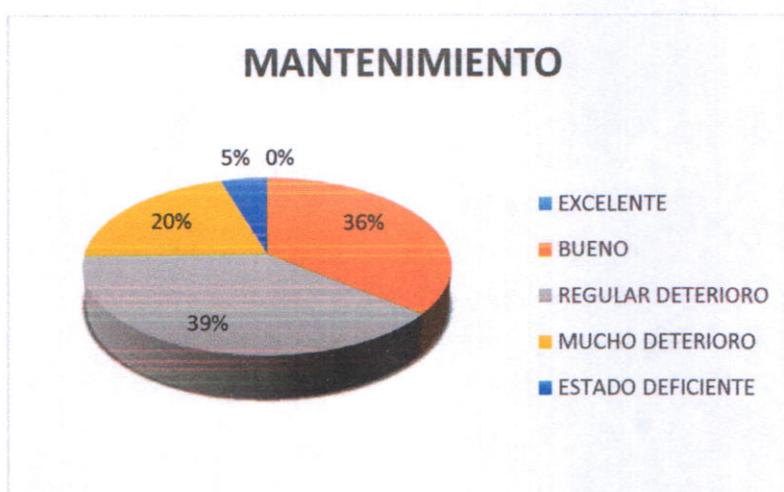


Gráfico 8. Mantenimiento

Fuente: Área de estudio (Parroquia rural Crucita)

Elaborado por: Las autoras.

Interpretación: se realizaron 170 encuestas a los habitantes de la parroquia de Crucita, las cuales se obtuvo que el 0% no cuentan con un mantenimiento excelente, el 36% un mantenimiento bueno, el 39% un regular deterioro, el 20% de mucho deterioro y un 5% un estado deficiente

Análisis: el mantenimiento de la vivienda es una acción que conlleva responsabilidad de quienes habitan en ella ya que de esta depende la conservación y duración de la misma, es lamentable el poco interés de los propietarios acerca de este tema, ya que la mayoría de ellos presentan desgastes notorios en sus casas debido al paso de los años y a la falta de cuidado de los materiales, por lo que es aconsejable realizar una revisión frecuente de sus viviendas para tenerlas en buenas condiciones evitando que esta

se destruyan antes del cumplimiento de su vida útil, es decir, se debe aplicar un mantenimiento preventivo evitando en lo posible uno correctivo.

9.- Pregunta: ¿Cuál es el tipo de deterioro que ha sufrido su vivienda en los últimos años?

DETERIORO	TOTAL
LESION POR EROSION	3
OXIDACION POR ELEMENTOS METALICOS	3
DAÑOS EN ELEMENTOS DE HA	14
DAÑOS POR TERREMOTO (16 A)	137
OTROS	13
	170

Tabla XVIII: Pregunta 9- Deterioro.

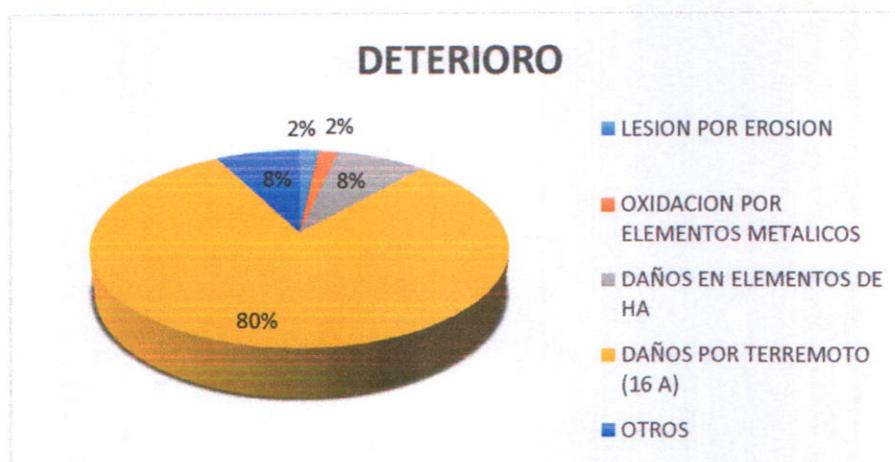


Gráfico 9: Deterioro

Fuente: Área de estudio (Parroquia rural Crucita)

Elaborado por: Las autoras.

Interpretación se realizaron 170 encuestas a los habitantes de la parroquia Crucita de las cuales se obtuvo que el 2% de las viviendas cuentan con lesión por erosión, el 2% con oxidación por elementos metálicos, el 8% tienen daños en elementos de H.A, el 80% con daños por terremoto del 16 de Abril y el 8% con desgaste en la madera.

Análisis: las afectaciones que padecen cada vivienda puede ser de lo más sencillo o la más complicada generando siempre un gasto monetario para la reparación del mismo, las mayorías de las viviendas que encuestamos sufrieron afectaciones por causa del terremoto del 16 de Abril, presentando daños en la estructura, principalmente en

mampostería y columnas, por lo que es recomendable solicitar ayuda profesional antes de construir para prevenir daños naturales de cualquier tipo.

10.- Pregunta: ¿De qué está rodeado el entorno donde usted habita?

MEDIO ENTORNO	TOTAL
VEGETACION SALVAJE	8
TERRENOS BALDIOS	12
VIVIENDAS CERCANAS	148
CORRIENTES DE AGUA	0
OTROS	2
	170

Tabla XIX: Pregunta 10- Medio (Entorno)

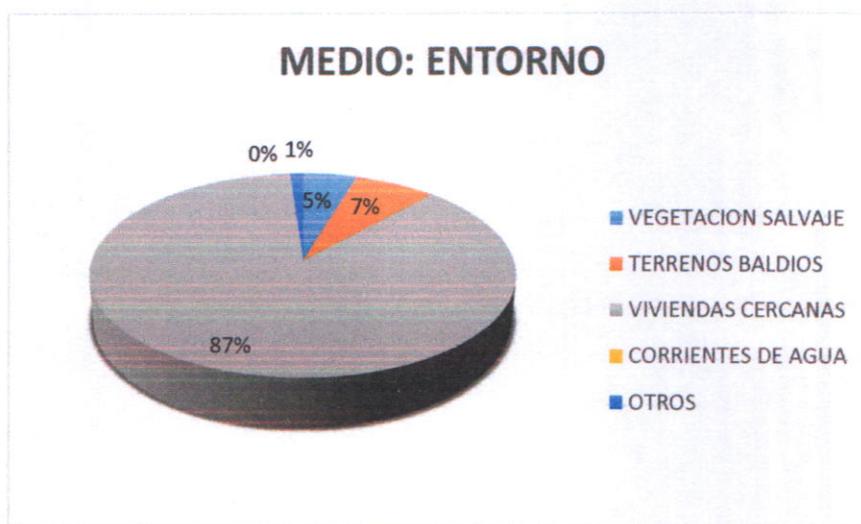


Gráfico 10. Medio (Entorno)

Fuente: Área de estudio (Parroquia rural Crucita)

Elaborado por: Las autoras.

Interpretación: se realizaron 170 encuestas a los habitantes de la parroquia de Crucita, de las cuales se obtuvo que el 5% el entorno es de vegetación salvaje, el 7% son terrenos baldíos y el 87% están con viviendas cercanas y el 0% son corrientes de aguas y el 1% otros.

Análisis: el entorno de una vivienda es el ambiente físico y psicosocial inmediatamente externo al domicilio, en ciertas zonas encuestadas no es muy notoria la vegetación, como en otras comunidades, así como los esteros y quebradas cercas de las viviendas, sin embargo en épocas de invierno esto resulta desfavorable debido a las inundaciones.

11.- Pregunta: ¿A qué tipo de riesgo está expuesta su vivienda?

RIESGO	TOTAL
DESLAVES	34
DESLIZAMIENTOS	29
INUNDACIONES FLUVIALES	81
INUNDACIONES MARINAS	26
OTROS	0
	170

Tabla XX: Pregunta 11- Riesgo

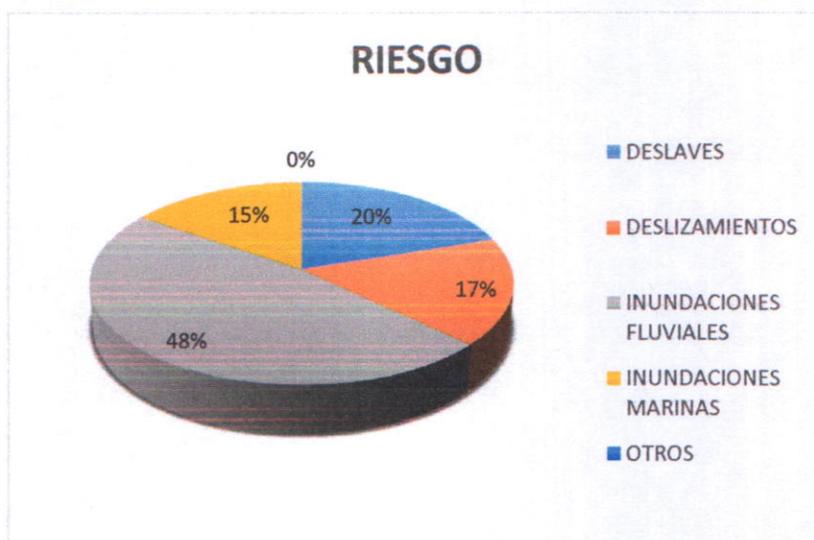


Gráfico 11: Riesgo

Fuente: Área de estudio (Parroquia rural Crucita)

Elaborado por: Las autoras.

Interpretación: se realizaron 170 encuestas a los habitantes de la parroquia de Crucita, las cuales se obtuvo que el 20% de deslave, el 17% son causadas por deslizamientos, el 48% por inundaciones fluviales, el 15% por causa de inundaciones marinas y el 0% por otros riesgos

Análisis: Los riesgos son causas naturales que suelen ocurrir de forma imprevista y que pueden generar daños catastróficos dependiendo de la magnitud donde se desarrollen, las inundaciones marinas son una de las causas que vienen encadenando daños y pérdidas de materiales que deja a su paso dolor y tristeza a las personas de la parroquia, aunque sin embargo no han sufrido ninguna de tal magnitud, pero sin embargo están expuestas a estas, así como también están las inundaciones fluviales por eso es

importante capacitar a la población a cerca de los posibles fenómenos naturales que se presenta en la parroquia.

12.- Pregunta: ¿Utiliza usted algún tipo de energía renovable?

ENERGÍAS RENOVABLES	TOTAL
PANELES SOLARES	0
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	0
TRATAMIENTO DE DESECHOS	0
RECICLAJE DE MATERIALES DE DESECHO	0
OTROS	170
	170

Tabla XXI: Pregunta 12- Energía renovable

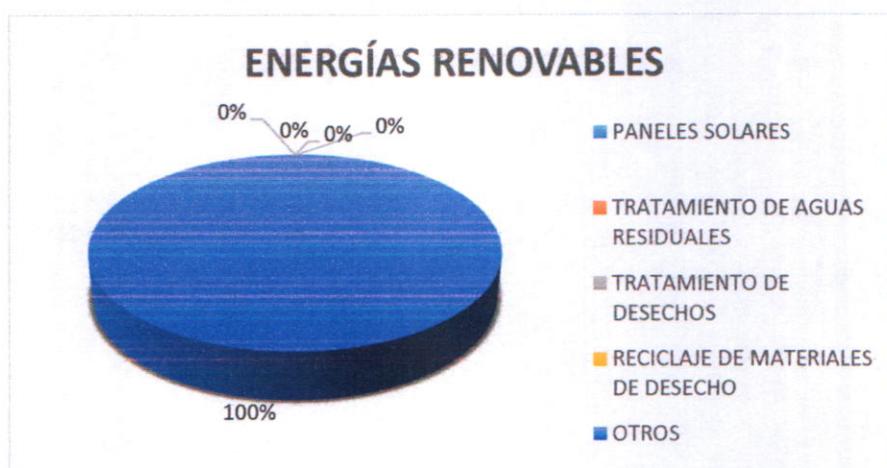


Gráfico 12: Energía renovable.

Fuente: Área de estudio (Parroquia rural Crucita)

Elaborado por: Las autoras.

Interpretación: se realizaron 170 encuestas a los habitantes de la parroquia de Crucita, las cuales se obtuvo que el 0% de las viviendas no cuentan con paneles solares, el 0% de tratamiento de aguas residuales, el 0% de tratamiento de desechos, el 0% de reciclajes de desechos, mientras que el 100% otros.

Análisis: el manejo de energías renovables consiste en la utilización de recursos naturales inagotables los cuales impactan de forma casi nula al medio ambiente, el conocimiento de este tema es altamente escaso en la parroquia ya que desconocen en su totalidad de que trata, por lo que el reciclaje no es una actividad que ponen muy en práctica, los habitantes de la parroquia optan por quemar la basura y debido a que no existe un tratamiento de aguas residuales por las falta de alcantarillado, de tal manera que

no tienen el recurso de agua potable, ya que se abastecen por tanqueros y muy pocos por agua entubada o de pozo.

13.- Pregunta: ¿Cuántos años tiene su vivienda de haber sido construida?

AÑOS DE CONSTRUCCIÓN	TOTAL
0-6 MESES	11
6-12 MESES	9
1-5 AÑOS	27
5-10 AÑOS	39
10-15 AÑOS	33
15- 20 AÑOS	29
20-25 AÑOS	11
25-30 AÑOS	11
30-35 AÑOS	1
35-40 AÑOS	1
	170

Tabla XXII: Pregunta 13- Años de construcción



Gráfico 13: Años de construcción.

Fuente: Área de estudio (Parroquia rural Crucita)

Elaborado por: Las autoras.

Interpretación Se realizaron 170 encuestas a los habitantes de la parroquia de Crucita, de las cuales se obtuvo que el 7% de las viviendas cuenta de 0 a 6 meses de antigüedad, el 5% de 6 a 12 meses, 16% de 1 a 5 años, el 23% de 5 a 10 años, el 19% de 10 a 15 años, 17% de 15 a 20 años, el 5% de 20 a 25 años, el 6% de 25 a 30 años, el 1% de 30 a 35 años y 1% de 35 a 40 años.

Análisis Los años de antigüedad de una vivienda representa el cuidado y mantenimiento de los materiales constructivos con que ha sido elaborada e influye en su estado de conservación, de acuerdo a las encuestas realizadas destacan viviendas que tienen entre 20 a 30 años a excepciones de unas otras que superan los 35 años, las personas que habitan en las casas encuestadas no tienen conocimiento de los materiales que fueron construidas, ya que algunas por los años de construcción tienen mucho deterioro y es bastante notorio y aún más con el terremoto, es importante acatar que algunas por sus años están en excelentes condiciones debido al cuidado de quienes la habitan, ya que son personas que continuamente le hacen mantenimiento a sus casas para corregir desperfectos en la misma.

14.- Pregunta: ¿Cuántas personas ocupan su vivienda?

OCUPANTES	TOTAL
# ADULTOS	355
# ADULTOS MAYORES	56
# NIÑOS (-4 AÑOS)	161
# TOTAL OCUPANTES	572

Tabla XXIII: Pregunta 14- Ocupantes

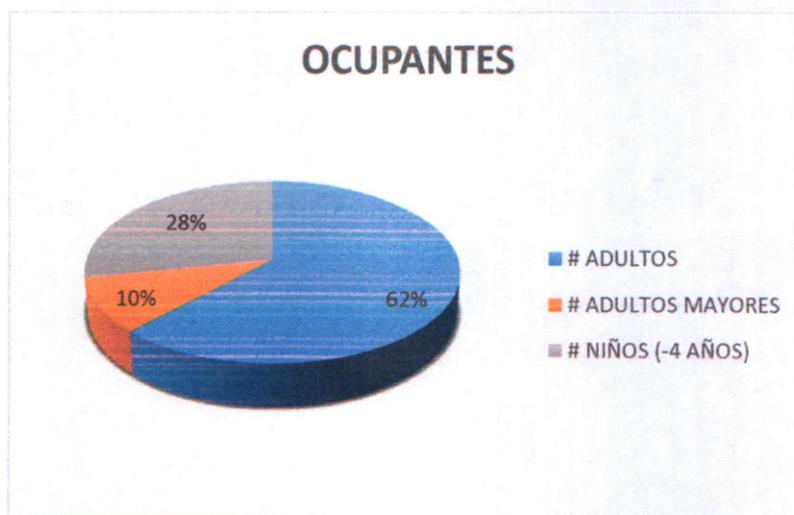


Gráfico 14: Años de construcción.
Fuente: Área de estudio (Parroquia rural Crucita)
Elaborado por: Las autoras.

Interpretación: se realizaron 170 encuestas a los habitantes de la parroquia de Crucita, de las cuales se obtuvo que el 50% de las viviendas se encuentran ocupantes, el

31% son personas adultas, el 5% son personas adultas mayores y el 14% son niños menores de 4 años.

Análisis: las casas encuestadas fueron muy amables al recibirnos ya que pudimos observar que las personas adultas y niños viven en situaciones muy desagradables, ya que por daños del terremoto han tenido que dejar sus casas por inseguridad y trasladarse a viviendas improvisadas de caña guadua en medio de la intemperie.

10. ELABORACIÓN DEL REPORTE DE RESULTADOS

10.1 Conclusiones

- ❖ Las viviendas en la parroquia Crucita del cantón Portoviejo, en su totalidad están netamente terminadas, pero a los estragos acontecidos en el pasado terremoto del 16 de Abril, estas se vieron afectadas en su mayoría algunas colapsaron parcial o totalmente, ya que debido a lo sucedido se pudo determinar que no existe un buen manejo del material, no le dan el mantenimiento necesario a estos, así como también se cuenta con poca asesoría técnica de un ingeniero y/o arquitecto al momento de construir.

- ❖ Las encuestas realizadas a cada una de las comunidades, en nuestra provincia haciendo énfasis en la zona rural de la parroquia Crucita estas están construidas de diferentes tipos de materiales predominando en la campiña manabita la madera, la caña guadua, sin dejar de lado el avance de la construcción como son las viviendas de hormigón armado, estos en su mayoría proceden de las ferreterías, distribuidoras, canteras de la zona o traídas de otro lugar como de Portoviejo.

- ❖ La zona no tiene acceso a materiales renovables como madera, caña guadua, ya que estos no generan tanto uso de la energía, sino en pocas proporciones además estas contribuyen a la sostenibilidad energética de las viviendas.

- ❖ La proposición de utilizar materiales para la construcción de viviendas serian la caña guadua y la madera, ya que no son materiales existentes en la zona son de traerlos de otro lado.

10.2 Recomendaciones

- ❖ Utilizar el material adecuado así como darle un buen manejo a los mismos cumpliendo con las especificaciones técnicas como lo indican la Norma Ecuatoriana de la Construcción, contando con una buena asesoría técnica por parte de los profesionales de la construcción como es el caso de los ingenieros y/o arquitectos, para así no volver a repetir lo del pasado 16 de Abril.

- ❖ Capacitar a los maestros de obras, albañiles, etc. Sobre el buen uso de los materiales a emplearse en la construcción de las viviendas así como el manejo de las Normas para obtener un producto de calidad que será resistente con el paso del tiempo y ante cualquier fenómeno natural que se presente.

- ❖ Socializar con los habitantes de la Parroquia Crucita y sus comunidades sobre el manejo de las energías renovables como darle tratamiento a las aguas residuales, desechos comunes, etc.

- ❖ Establecer los sitios de extracción cercanos que permitan obtener materiales renovables a bajo costo y que cumplan con las normas de calidad

- ❖ Proponer una norma en la que se considere la construcción de viviendas en caña guadua ya que estas en su mayoría no se vieron afectadas por el terremoto, por ser un material resistente al tiempo y así estaremos contribuyendo con el medio ambiente por ser una construcción sostenible.

11. PRESUPUESTO

DESCRIPCIÓN	VALOR
Equipos informáticos y software	\$100.00
Materiales bibliográficos, fotocopias e impresiones	\$100.00
Transporte	\$450.00
Imprevistos	\$100.00
TOTAL	\$750.00

Tabla XXIV: Presupuesto referencial.

12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	SEMANAS																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Recopilación de información	x	x																	
Aplicación de las técnicas			x																
Encuestas tabulación y análisis de datos				x	x														
Tema y planteamiento de problema						x													
Desarrollo del marco teórico							x	x											
Visualización del alcance de estudio									x										
Elaboración de hipótesis y definiciones de variables										x									
Desarrollo y diseño de la investigación											x								
Definición y selección de la muestra y recolección y análisis de datos												x	x	x	x				
Reporte de los resultados (conclusiones y recomendaciones)																x	x	x	x

Tabla XXV: Cronograma de actividades

13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Obtenido de: Institución Oceanográfico de la Armada*
(http://www.inocar.mil.ec/docs/derrotero/derrotero_cap_I.pdf)
- Obtenido del Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia Crucita, pág. 17, 2015*
- Obtenido del Plan Estratégico de Desarrollo Turístico de la Parroquia Crucita, pág. 26*
- Obtenido del Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia Crucita, pág.17,18,19.*
- Clasificación de los materiales de construcción, abril 30, 2009*
(www.es.scribd.com/doc/14788523/Clasificación-de-los-materiales-de-construcción)
- W. Bender; F. Handle (1982).*
- TecnoBlogSanMartin, enero 23, 2013*
(www.tecnoblogsanmartin.wordpress.com/2013/01/23/1-los-materiales-de-construccion-clasificacion/)
- www.es.scribd.com/doc/14788523/Clasificación-de-los-materiales-de-construcción*
- Wikipedia: La enciclopedia libre, junio 15,2016*
(<https://es.wikipedia.org/wiki/Vivienda>)
- Obtenido de: Secretaría Técnica del Frente Social SIISE - Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador LA VIVIENDA Y LA INFRAESTRUCTURA BÁSICA EN EL ECUADOR 1990-2001 Juan Ponce Jarrín*
- Obtenido de la tesis: “Caracterización de los materiales usados en construcciones de vivienda en el área rural y peri-urbana” – José Guillermo Argueta Tejada., Guatemala, septiembre,1999.*
- Obtenido por: Ecuador Forestal, 22/Agosto/2011*
(ecuadorforestal.org/actualidad-forestal/construir-viviendnas-usando-madera-una-opcion-posible-en-ecuador)

Redacción de: Diario “El Comercio” (s.f)

(<http://www.elcomercio.com/tendencias/construir/manabitas-construccion-ladrillos-vivienda.html>)

Obtenido de: “Uso de la caña guadua como material de construcción: Evaluación medioambiental frente a sistemas constructivos tradicionales”- Verónica Rea Lozano.

Redacción de Diario “El Telégrafo”, mayo 01, 2016.

(www.eltelegrafo.com.ec/noticias/ecuador/3/la-cana-gadua-un-material-que-puede-proteger-vidas)

La Casa Sostenible Manuel Avellaneda-Pagina 15, 2013

14. ANEXOS

COMUNIDAD CORREAGUA



*Imagen 35-Material vivienda: Caña guadua
Propietario/a: Bienvenido Delgado Giler
Ficha: 18*

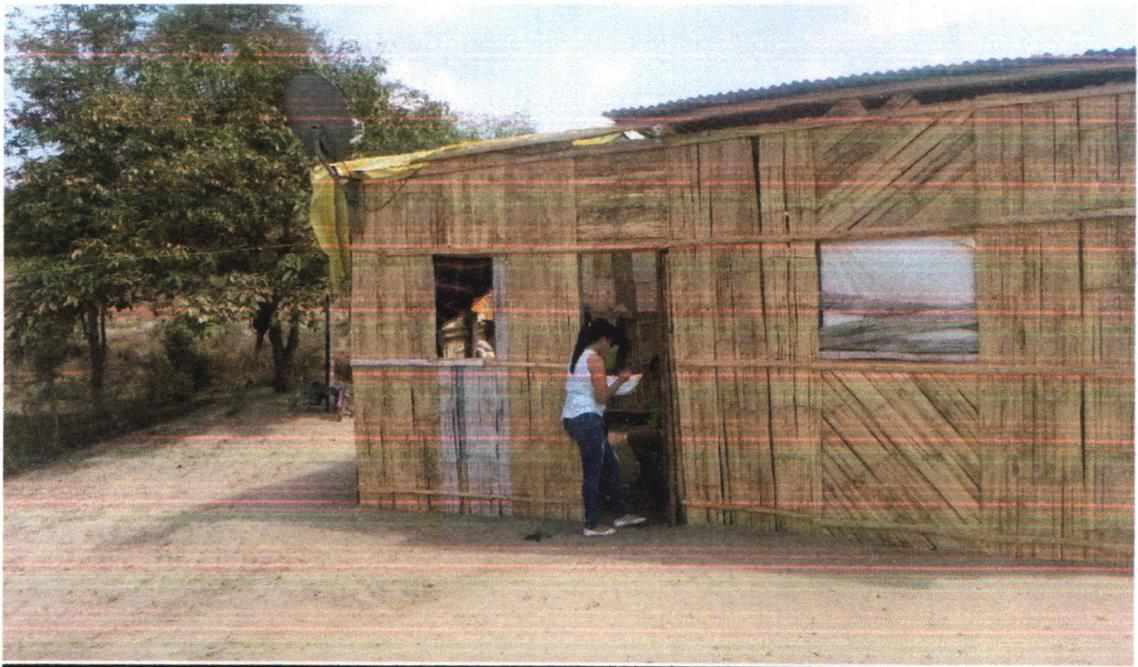


*Imagen 36-Material vivienda: Hormigón
Propietario/a: Lucia Morales Chávez
Ficha: 12*



***Imagen 37-Material vivienda: Mixta
Propietario/a: Ubaldino Zambrano
Ficha: 21***

COMUNIDAD LA ELVIRA



***Imagen 38-Material vivienda: Caña guadua
Propietario/a: Lorena Veronica Castro
Ficha: 9***



*Imagen 39-Material vivienda: Hormigón
Propietario/a: Ingrid Gilces Piloso.
Ficha: 7*

COMUNIDAD LAS GILCES

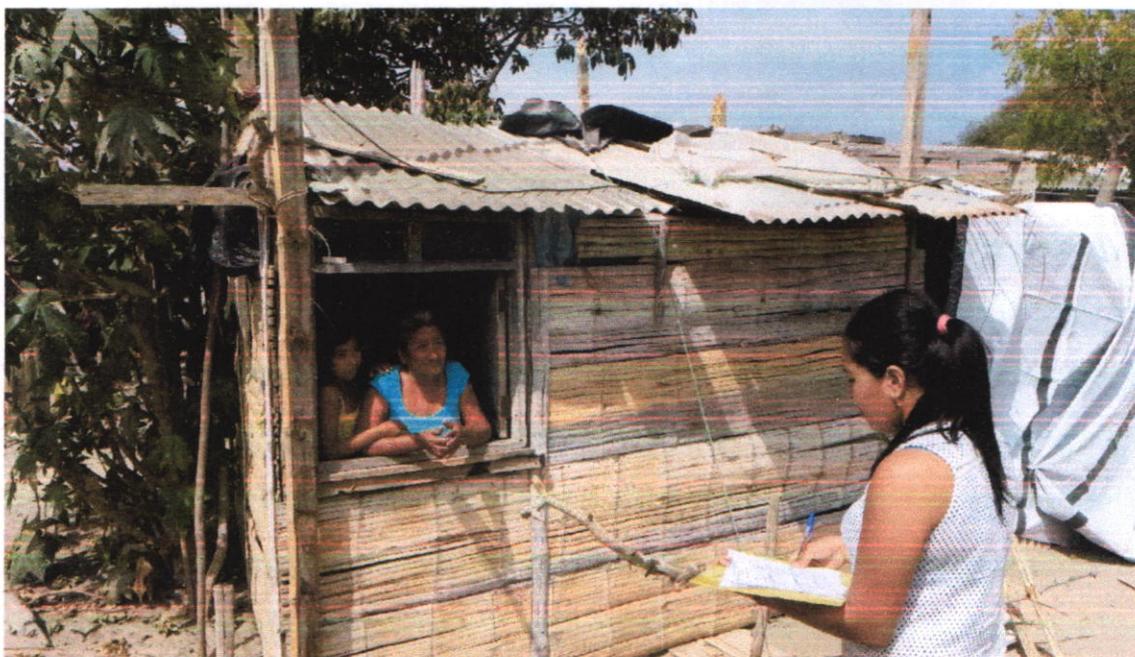


*Imagen 40-Material vivienda: Hormigón
Propietario/a: Bertha Reyes.
Ficha: 7*



*Imagen 41-Material vivienda: Caña guadua
Propietario/a: Isabel Chávez
Ficha: 8*

COMUNIDAD LOS TAMARINDOS



*Imagen 42-Material vivienda: Caña guadua
Propietario/a: Ángela Ampuero
Ficha: 1*



***Imagen 43-Material vivienda: Hormigón
Propietario/a: Cindy Anchundia.
Ficha: 4***

COMUNIDAD MARBELLA



***Imagen 44-Material vivienda: Caña guachua
Propietario/a: Héctor Granoble.
Ficha: 4***

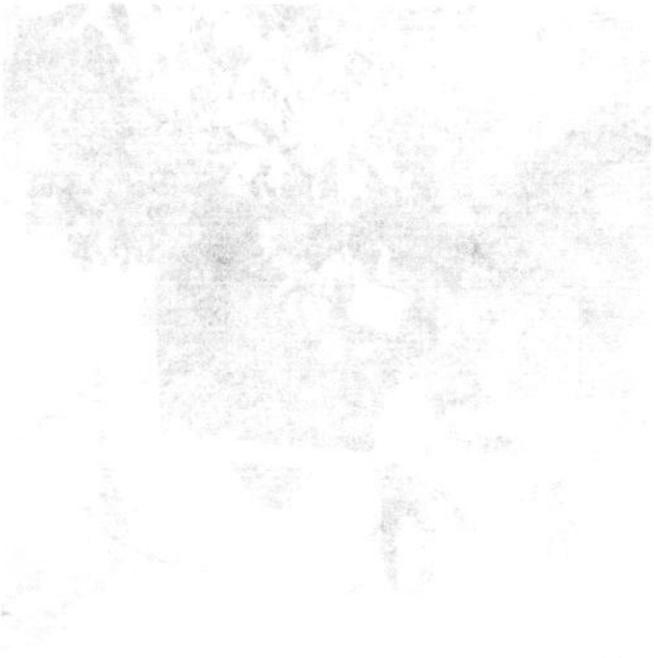


Figure 1. Aerial view of the site showing the location of the structures and the surrounding terrain.

CONCLUSIONS



Figure 2. Ground-level view of the site showing the structures and the surrounding terrain.



***Imagen 45-Material vivienda: Hormigón
Propietario/a: Wilson Delgado
Ficha: 7***

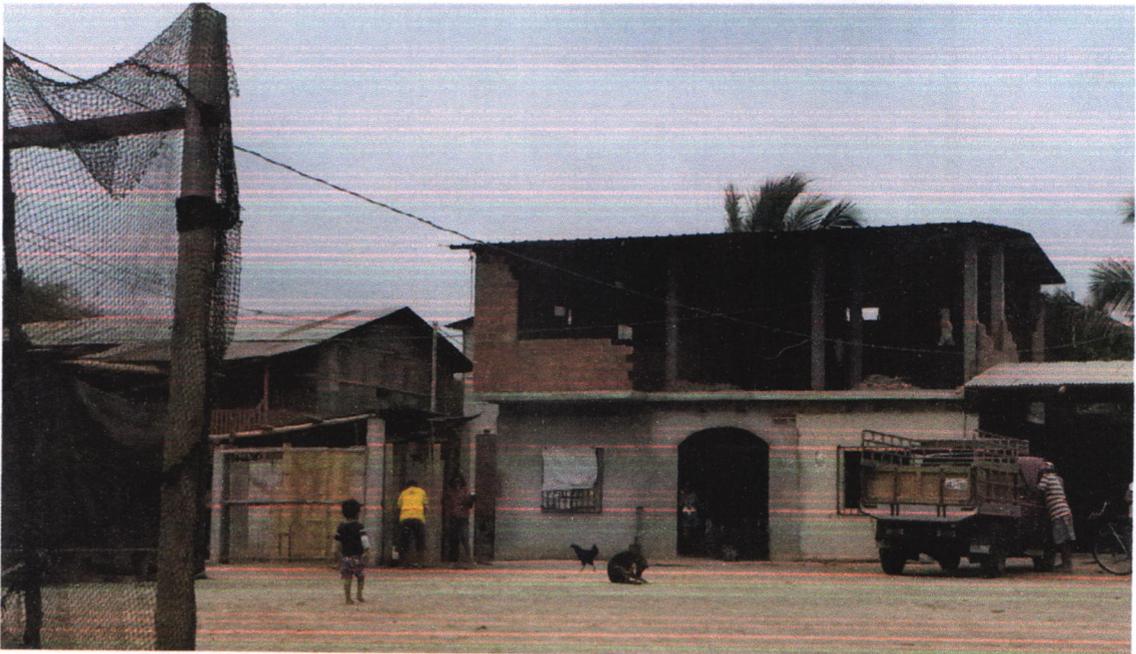


***Imagen 46-Material vivienda: Mixta
Propietario/a: Luis Alfredo Anchundia
Ficha: 9***

COMUNIDAD NUEVA GRANADA



*Imagen 47-Material vivienda: Caña guadua
Propietario/a: Diana Champoy
Ficha: 7*



*Imagen 48-Material vivienda: Hormigón
Propietario/a: Jacqueline Lucas Avila
Ficha: 5*

COMUNIDAD PUERTO HIGUERÓN



*Imagen 49-Material vivienda: Caña guadua
Propietario/a: Mercedes Mejía
Ficha: 35*



*Imagen 50-Material vivienda: Hormigón
Propietario/a: Carmen Delgado Aguirre
Ficha: 39*

COMUNIDAD RÍO GRANDE



*Imagen 51-Material vivienda: Caña guadua
Propietario/a: Carlos Pomerio Mejía
Ficha: 30*



*Imagen 52-Material vivienda: Mixta
Propietario/a: Luis Reyes
Ficha: 28*

COMUNIDAD VALLE HERMOSO



*Imagen 53-Material vivienda: Mixta
Propietario/a: Javier Valencia
Ficha: 10*

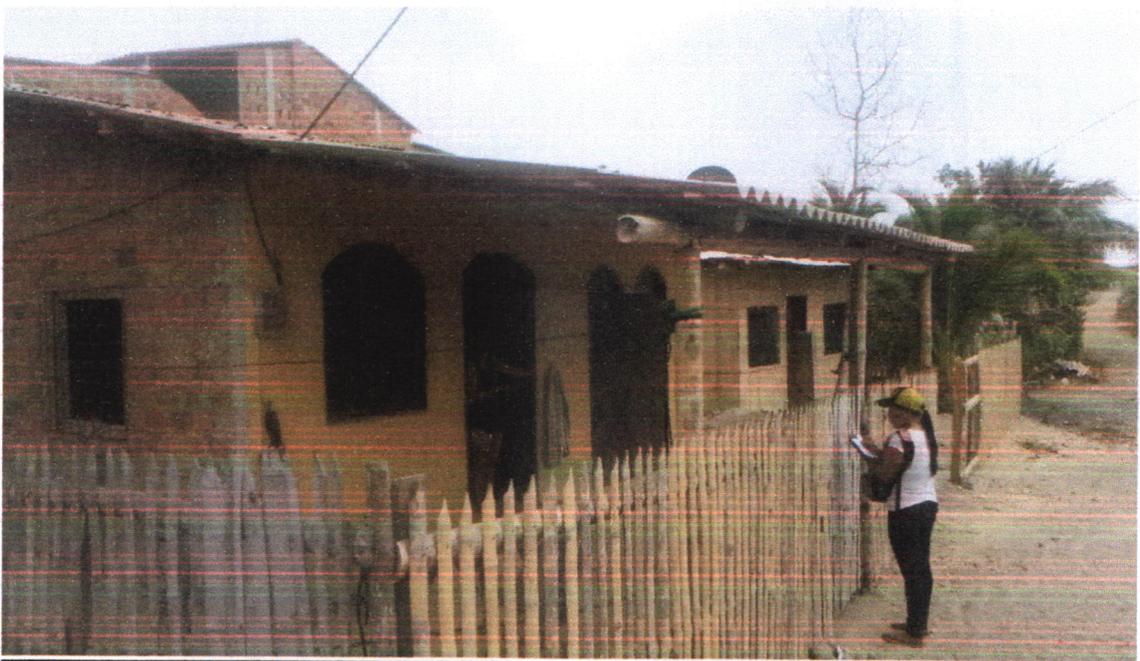


*Imagen 54-Material vivienda: Hormigón
Propietario/a: Ariana Mendoza
Ficha: 3*

COMUNIDAD LA SEQUITA



*Imagen 55-Material vivienda: Caña guadua
Propietario/a: Genny Peñafiel
Ficha: 21*



*Imagen 56-Material vivienda: Hormigón
Propietario/a: Victor Santos
Ficha: 6*

COMUNIDAD LOS ARENALES

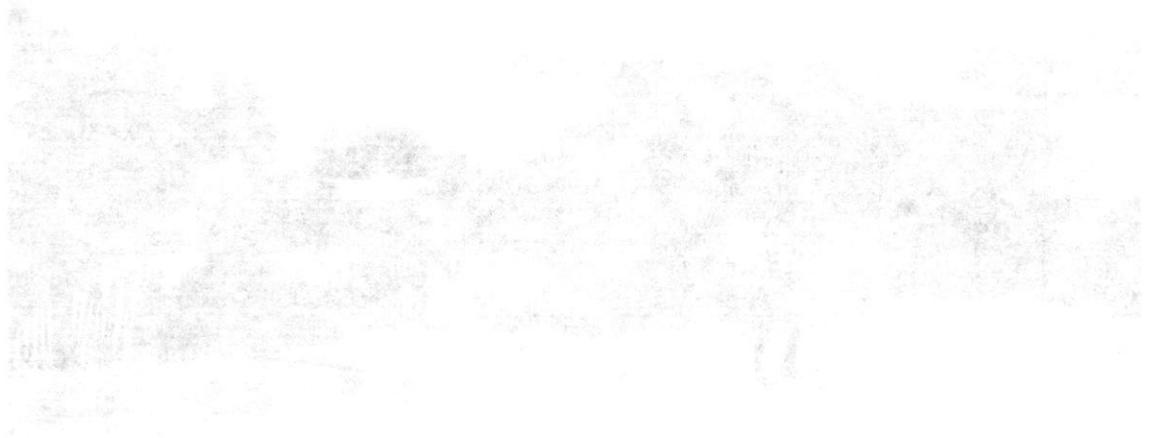


*Imagen 57-Material vivienda: Caña guadua
Propietario/a: Florinda Delgado
Ficha:1*



*Imagen 58-Material vivienda: Caña guadua
Propietario/a: Ángel Fernández
Ficha:7*

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

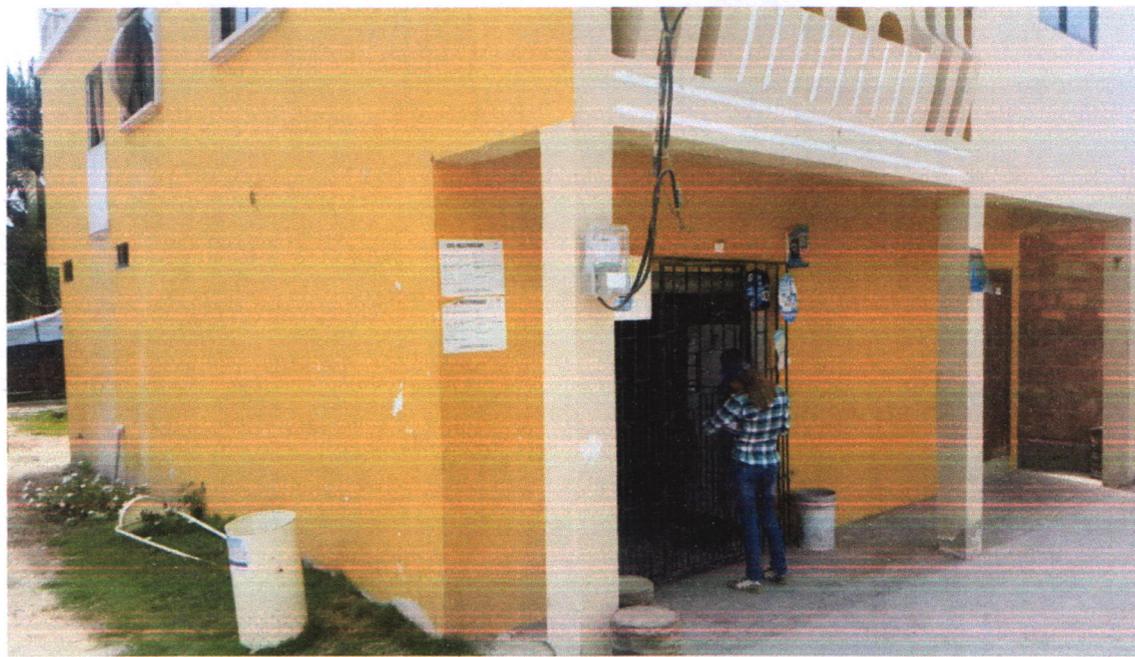


THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY BUILDING
1911



THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY BUILDING
1911

COMUNIDAD BARRIO NUEVO



***Imagen 59-Material vivienda: Hormigón Armando
Propietario/a: Adalberto Aragundi
Ficha:3***

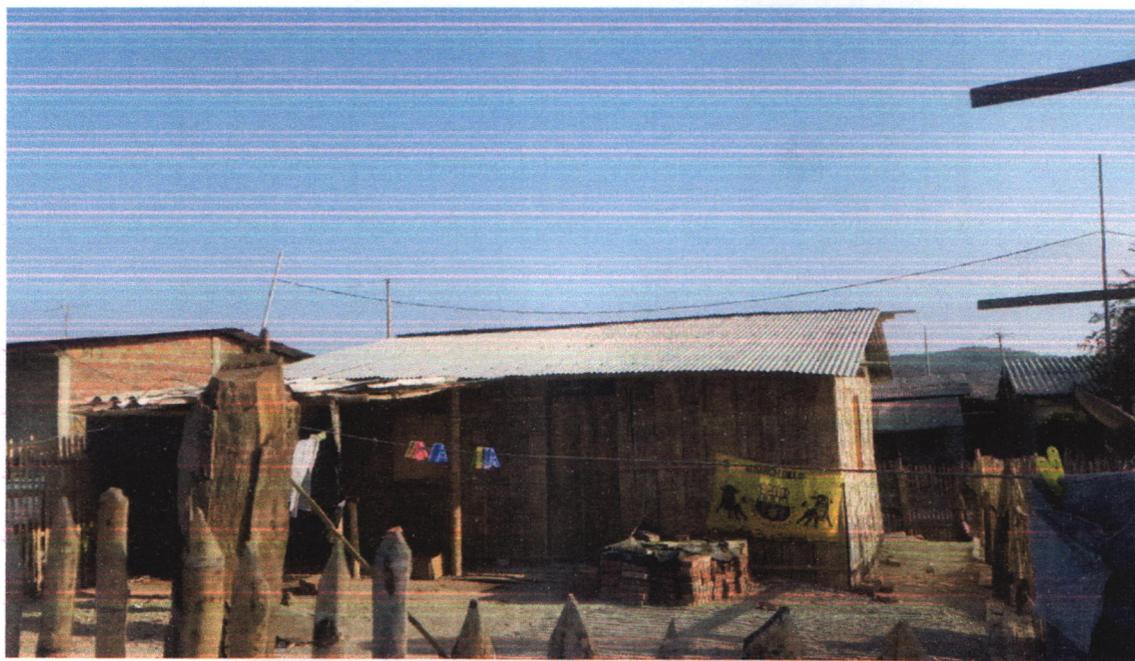


***Imagen 60-Material vivienda: Mixta
Propietario/a: José Cevallos
Ficha:8***

COMUNIDAD LOS RANCHOS



***Imagen 61-Material vivienda: Hormigon Armado
Propietario/a: Pedro Meza
Ficha:2***



***Imagen 62-Material vivienda: Caña Guadua
Propietario/a: Marcos Sánchez
Ficha:4***

COMUNIDAD SAN MARCOS



***Imagen 63-Material vivienda: Caña Guadua
Propietario/a: Isidra Anchundia
Ficha:5***



***Imagen 64-Material vivienda: Mixta
Propietario/a: Claudio Ávila Marín
Ficha:9***

COMUNIDAD SAN SILVESTRE



***Imagen 65-Material vivienda: Mixta
Propietario/a: Nieve Luca Ávila
Ficha:10***

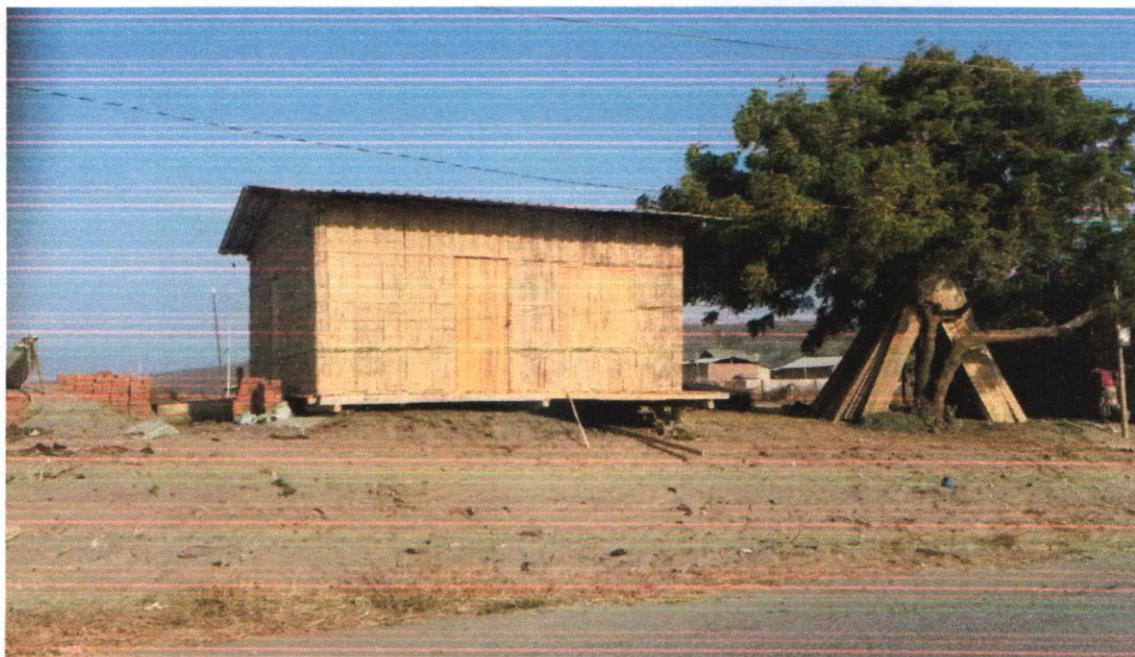


***Imagen 66-Material vivienda: Caña Guadua
Propietario/a: Maura Ávila
Ficha:22***

COMUNIDAD VIRGEN DE MOSERRATE



***Imagen 67-Material vivienda: Madera
Propietario/a: Lucia Solórzano
Ficha:3***



***Imagen 68-Material vivienda: Caña Guadua
Propietario/a: Alejandro Domínguez
Ficha:26***



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS, FÍSICAS Y QUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
FICHA DE EVALUACIÓN DE VIVIENDAS



FICHA#

PROYECTO: CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS

Provincia:	Manabí
Cantón:	Portoviejo
Parroquia:	Crucita
Comunidad:	

Propietario:		# Ocupantes:	
Dirección:		# Adultos:	
Clave catastral:		# Adultos mayores:	
		# Niños(-4 años):	

CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA							
CONSTRUCCIÓN	MATERIALES CONSTRUCCIÓN	DE	CUBIERTA	SERVICIOS BÁSICOS	CONDICIÓN ESTRUCTURAL		
Terminada	Hormigón Armado		Losa	Agua Potable	Excelente		
En proceso constructivo	Mampostería		Asbesto	Electricidad	Buena		
A medio construir	Madera		Zinc	Alcantarillado	Regular		
En proceso reconstructivo	Caña Guadua		Teja	Teléfono	Mala		
Abandonada	Otros:		Otros:	Internet	Pésima		
				T.V. Cable/Satelital			
				Otros:			

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN					
ASESORÍA TÉCNICA	PROCEDENCIA - DIRECCIÓN	MANTENIMIENTO	DETERIORO		
Arquitectos	Canteras	Excelente	Lesión por erosión		
Ingenieros	Ferreterías	Bueno	Oxidación por elementos metálicos		
Maestro de Obra	Distribuidores	Regular Deterioro	Daños en elementos de H° Armado		
Albañil	Reciclaje	Mucho Deterioro	Daños causados por terremoto (16-A)		
Otros	Otros:	Estado deficiente	Otros:		

MEDIO					
ENTORNO	RIESGO	ENERGÍAS RENOVABLES			
Vegetación salvaje	Deslaves	Paneles solares			
Terrenos baldíos	Deslizamiento	Tratamiento de aguas residuales.			
Viviendas cercanas	Inundaciones fluviales	Tratamiento de desechos.			
Corrientes de agua	Inundaciones marinas	Reciclaje de materiales de desecho.			
Otros:	Otros:	Otros:			



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS, FÍSICAS Y QUÍMICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL
FICHA DE EVALUACIÓN DE VIVIENDAS



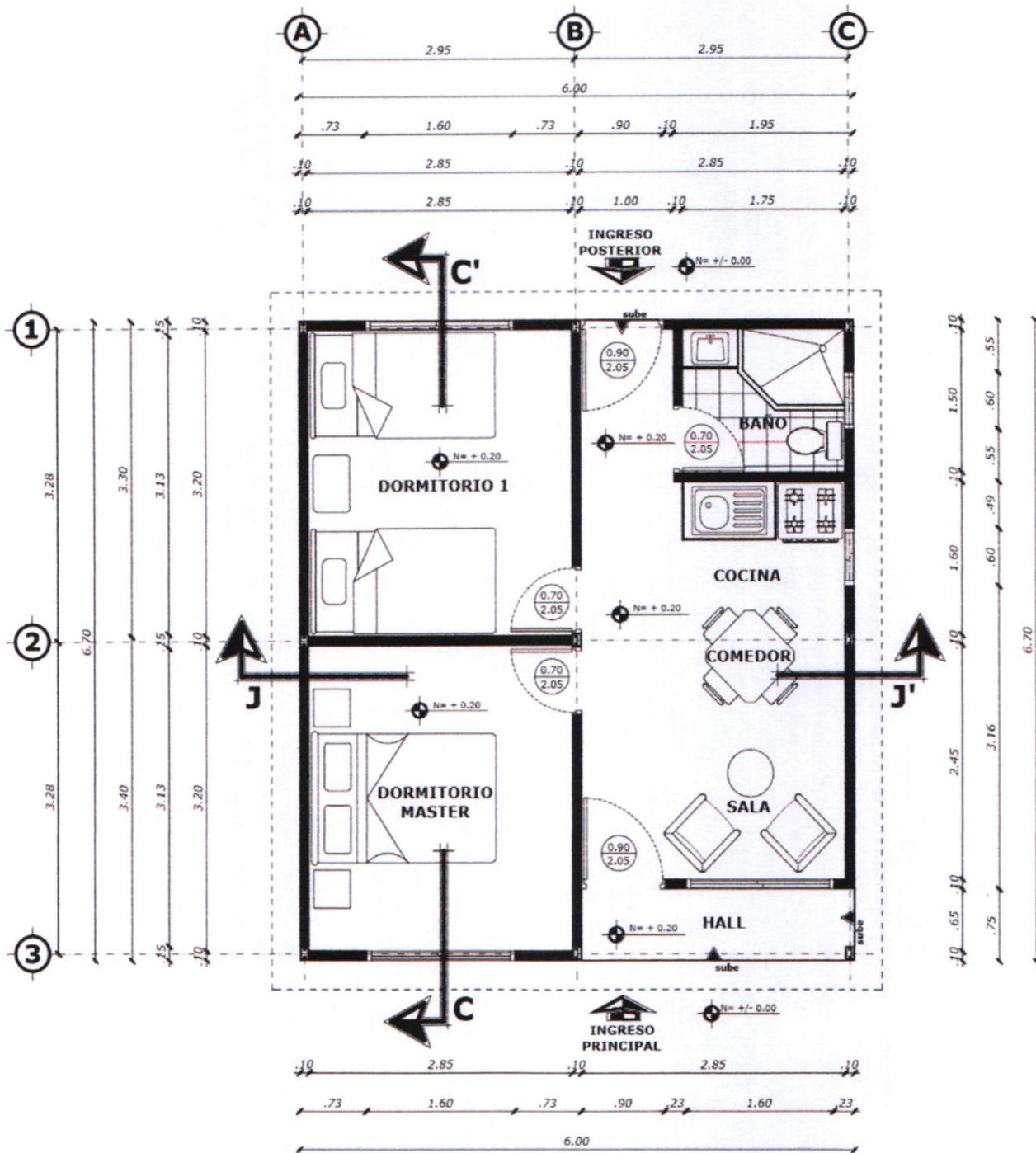
PROYECTO: CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS

ESTADO Y DETERIORO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	OBSERVACIONES GENERALES

ENCUESTADOR

TUTOR

Imagen 69: Ficha encuesta



PLANTA ARQUITECTONICA

ESC: 1/50

AREA=40.20m²

Imagen 70: Planta arquitectónica

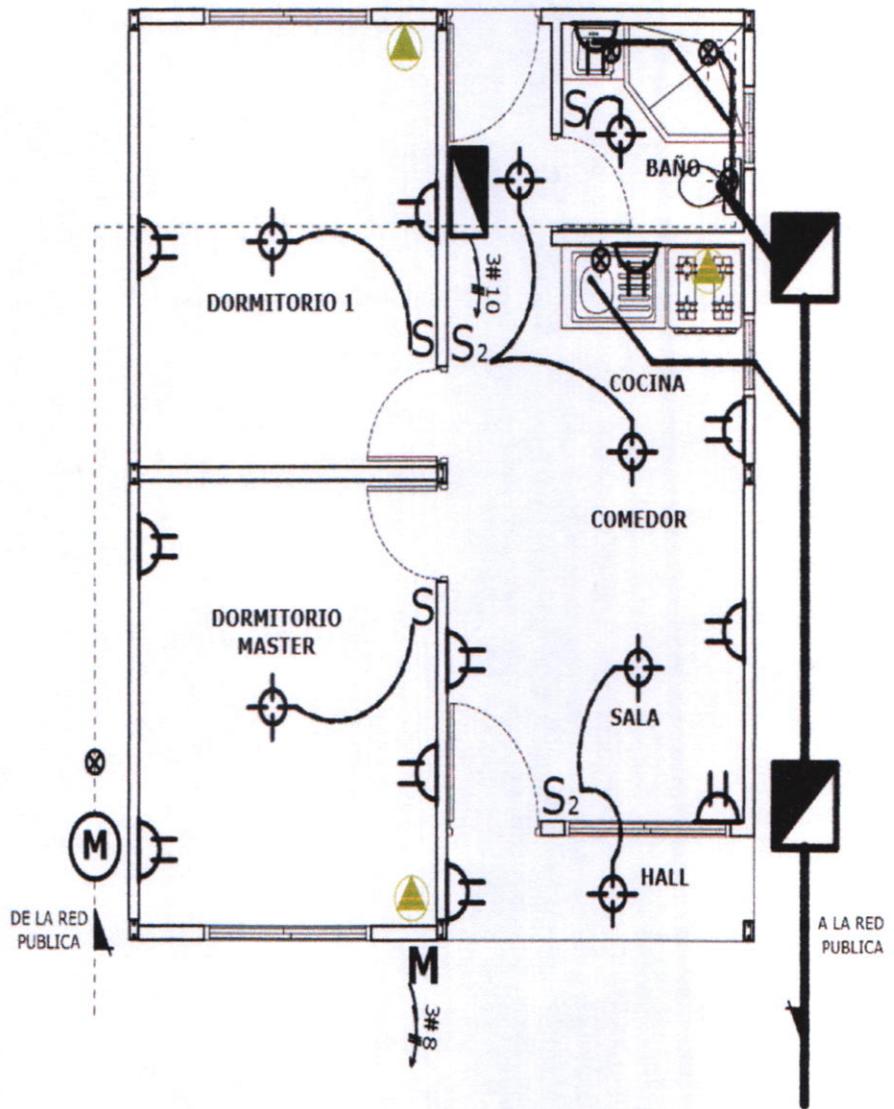
INSTALACIONES ELECTRICAS Y SANITARIAS

SIMBOLOGIA INST. ELECTRICAS

	PUNTO DE LUZ
	TOMACORRIENTE 110V
	TOMACORRIENTE 220V
	CONDUCTOR ELECTRICO
	INTERRUPTOR
	INTERRUPTOR DOBLE
	MEDIDOR
	CAJA DE REVISION
	ACOMETIDA AL MEDIDOR
	ACOMETIDA DE LA R.P.

SIMBOLOGIA INST. SANITARIAS

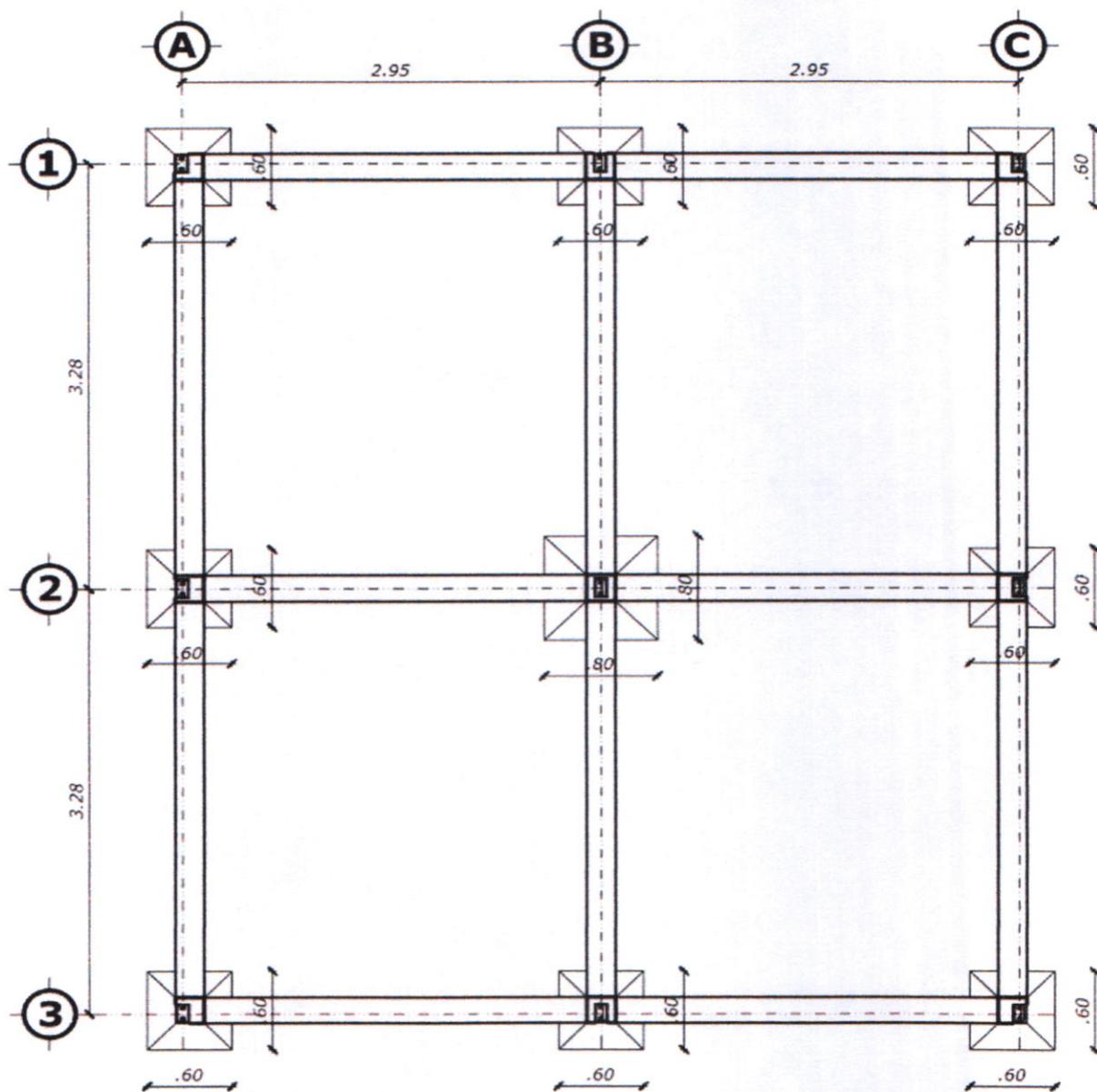
	TUBERIA
	TUBERIA
	CANALIZACION TUBERIA
	CAJA DE REVISION
	PUNTO DE AGUA P.
	TUBERIA AA.P.P.
	LLAVE DE PASO
	MEDIDOR



PLANTA ARQUITECTONICA

ESC: 1/50

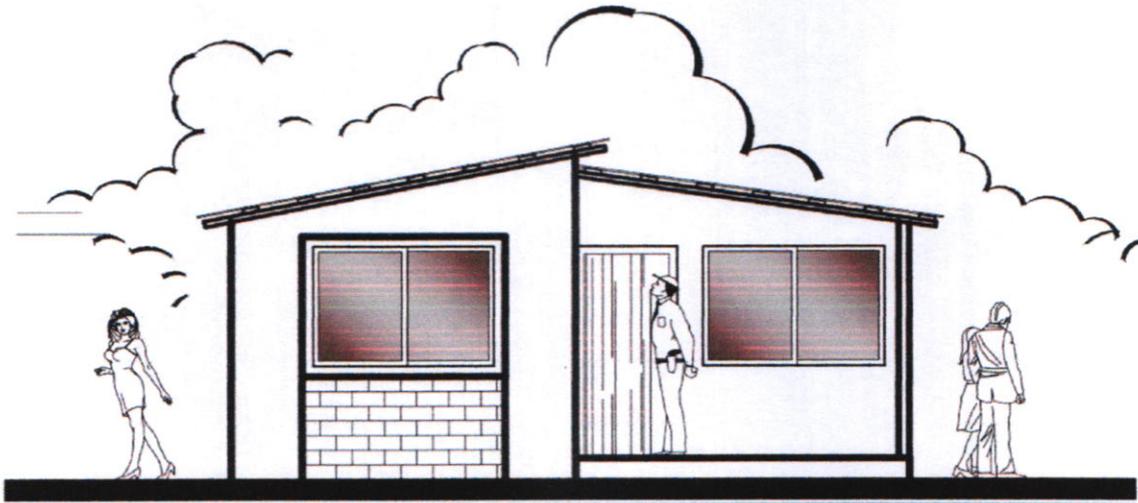
Imagen 71: Planta arquitectónica : Instalaciones eléctricas y sanitarias



PLANTA DE CIMENTACION

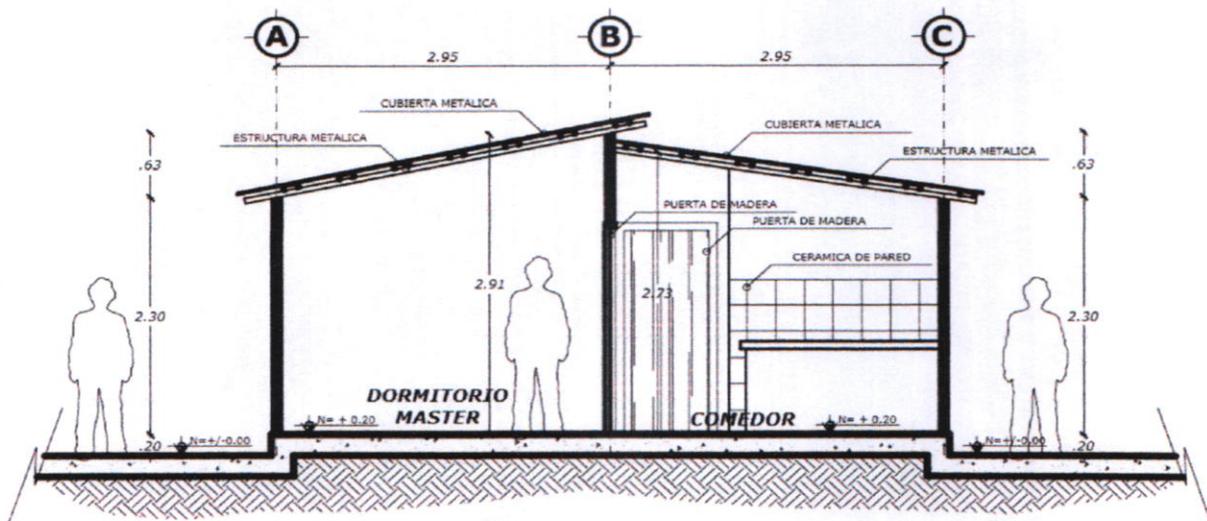
ESC:  1/50

Imagen 72: Planta de cimentación



FACHADA FRONTAL

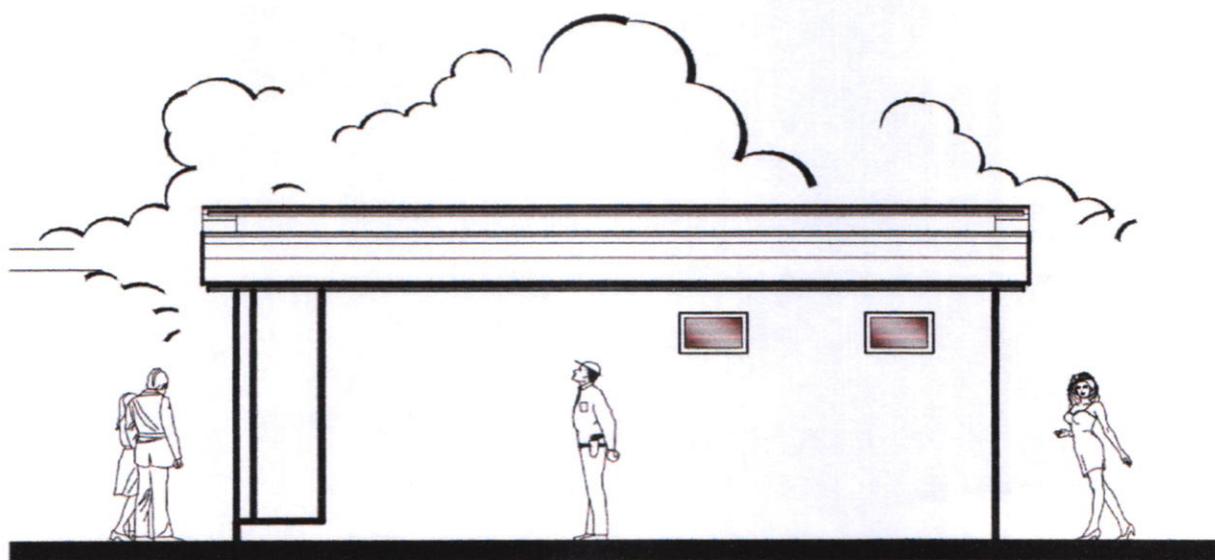
ESC: $\frac{1}{50}$



CORTE J - J'

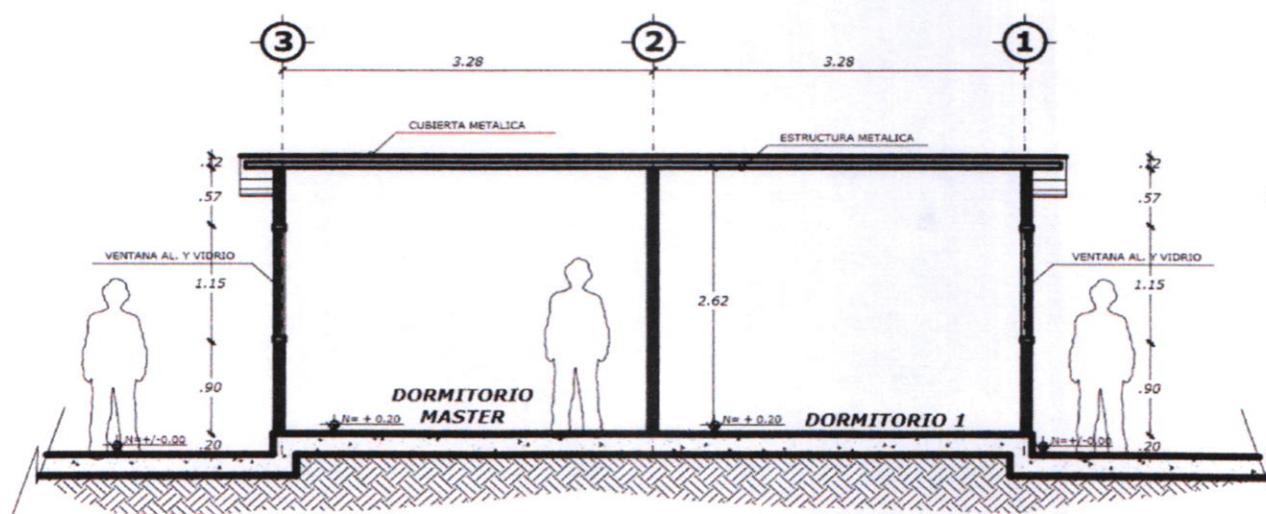
ESC: $\frac{1}{50}$

Imagen 75: Fachada frontal y corte J-J'



FACHADA LATERAL

ESC: 1/50



CORTE C - C'

ESC: 1/50

Imagen 76: Fachada lateral y Corte C-C'



Imagen 77: Revisión del trabajo de titulación



Imagen 78: Recopilación de la encuestas.