	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS		CÓDIGO	FO-GS-15	
			VERSIÓN	02	
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN			FECHA	03/04/2017
				PÁGINA	1 de 1
ELABORÓ		REVISÓ		APROBÓ	
Jefe División de Biblioteca		Equipo Operativo de Calidad		Líder de Calidad	

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): ANDREY FABIAN APELLIDOS: MERCHAN ORTIZ

NOMBRE(S): JHONATAN HERNAN APELLIDOS: VALENCIA TORRES

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

FACULTAD: DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL

DIRECTOR:

NOMBRE(S): YORDAYI ALEXIS APELLIDOS: ÁLVAREZ SEPÚLVEDA

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): IDENTIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES FÍSICAS Y CONSTRUCTIVAS DE LA VIVIENDAS UBICADAS EN LAS MANZANAS MZ-0006, MZ-0042, MZ-0042A, MZ-0042B, DEL BARRIO LA ERMITA COMUNA 8, SAN JOSÉ DE CÚCUTA

En el proceso de caracterización de las viviendas dicha información avanzara hacia el análisis de los errores constructivos así como de la ubicación acorde a los fenómenos de remoción en masa que se presentan en la zona de estudio, teniendo en cuenta que se deben realizar y aplicar las normas constructivas que se encuentran en la norma sismorresistente, encontrando como se deben desarrollar en el entorno la construcción de las viviendas, verificamos también la construcción de las viviendas con materiales recuperables así mismo con la mano de obra no calificadas, para el ahorro en materiales de construcción y el uso de mano de obra no calificada para estas.

PALABRAS CLAVES: caracterización, vivienda, materiales, mano de obra.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 58 PLANOS: _____ ILUSTRACIONES: _____ CD ROOM: _____

****Copia No Controlada****

IDENTIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES FÍSICAS Y CONSTRUCTIVAS DE LAS
VIVIENDAS UBICADAS EN LAS MANZANAS MZ-0006; MZ-0042; MZ-0042a, MZ-0042b,
DEL BARRIO LA ERMITA COMUNA 8, SAN JOSÉ DE CÚCUTA

ANDREY FABIAN MERCHAN ORTIZ
JHONATAN HERNAN VALENCIA TORRES

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2022

IDENTIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES FÍSICAS Y CONSTRUCTIVAS DE LAS
VIVIENDAS UBICADAS EN LAS MANZANAS MZ-0006; MZ-0042; MZ-0042a, MZ-0042b,
DEL BARRIO LA ERMITA COMUNA 8, SAN JOSÉ DE CÚCUTA

ANDREY FABIAN MERCHAN ORTIZ
JHONATAN HERNAN VALENCIA TORRES

Director:

ING. YORDANY ALEXIS ÁLVAREZ SEPÚLVEDA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA CIVIL

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

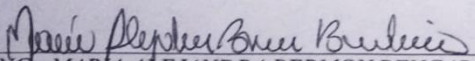
2022

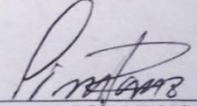
ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO

FECHA: 29 DE AGOSTO DE 2022 HORA: 2:00 p. m.
LUGAR: FU304 - UFPS
PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA CIVIL
TITULO DE LA TESIS: "IDENTIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES FÍSICAS Y CONSTRUCTIVAS DE LAS VIVIENDAS UBICADAS EN LAS MANZANAS mz-0006; mz-0042; mz-0042a; mz 0042b , DEL BARRIO LA ERMITA COMUNA 8, SAN JOSE DE CUCUTA".
JURADOS: ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO
ING. GERSON LIMAS RAMIREZ
DIRECTOR: INGENIERO YORDANY ALEXIS ALVAREZ SEPULVEDA

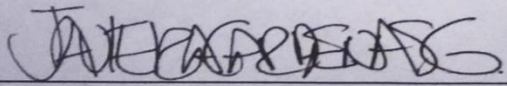
NOMBRE DE LOS ESTUDIANTES:	CODIGO	CALIFICACION	
		NUMERO	LETRA
ANDREY FABIAN MERCHAN ORTIZ	1113600	4,1	CUATRO, UNO
JHONATAN HERNAN VALENCIA TORRES	1113954	4,1	CUATRO, UNO

APROBADA


ING. MARIA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO


ING. GERSON LIMAS RAMIREZ

Vo. Bo.


JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	10
1. El Problema	11
1.1 Título	11
1.2 Planteamiento del Problema	11
1.3 Objetivos	13
1.3.1 Objetivo General.	13
1.3.2 Objetivos Específicos.	13
2. Marco Referencial	14
2.1 Marco Teórico	14
2.2 Marco Legal	25
3. Localización del Proyecto	30
3.1 Localización de las Viviendas	30
4. Recolección de Datos y Evaluación	32
4.1 Información de Campo Recolectada	32
5. Resultados	33
5.1 Ficha Técnica - Caracterización de las Viviendas	33
5.2 Tabulación	34
5.2.1 Información Manzana 0006	36
5.2.2 Información Manzana 0042	41
5.2.3 Información Manzana 0042a	44
5.2.4 Información Manzana 0042b	47

5.3 Análisis de los Resultados obtenidos en Campo	50
Conclusiones	53
Recomendaciones	55
Referencias Bibliográficas	56
Anexos	58

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Bloque Perforación Horizontal #4	19
Figura 2. Bloque Perforación Horizontal #5.	19
Figura 3. Bloque Perforación Vertical Tipo.	20
Figura 4. Ladrillo Tolete.	20
Figura 5. Sistema de Muros Estructurales.	21
Figura 6. Sistema de Muros Confinados Estructurales.	22
Figura 7. Localización del Proyecto - Barrio La Ermita, Cúcuta.	30
Figura 8. Caracterización predio de mejora.	34
Figura 9. Distribución espacial al interior de la vivienda.	35
Figura 10. Servicios públicos.	35
Figura 11. Sistema estructural 1 Mz-0006.	37
Figura 12. Sistema estructural 2 Mz-0006.	37
Figura 13. Mampostería predominante 1 Mz-0006.	38
Figura 14. Mampostería predominante 2 Mz-0006.	38
Figura 15. Tipos de placa 1 Mz-0006.	39
Figura 16. Tipos de placa 2 Mz-0006.	39
Figura 17. Tipo de cubierta 1 Mz-0006.	40
Figura 18. Tipo de cubierta 1 Mz-0006.	40
Figura 19. Sistema estructural Mz-0042.	42
Figura 20. Material predominante Mz-0042.	42
Figura 21. Tipo de placa Mz-0042.	43

Figura 22. Tipos de cubierta	43
Figura 23. Sistema estructural Mz-0042b.	45
Figura 24. Mampostería predominante Mz-0042b.	45
Figura 25. Tipo de placa Mz-0042b.	46
Figura 26. Tipo de cubierta Mz-0042b.	46
Figura 27. Sistema estructural Mz-0042b.	48
Figura 28. Mampostería predominante Mz-0042b.	48
Figura 29. Tipos de placa Mz-0042b.	49
Figura 30. Tipos de cubierta Mz-0042b.	49

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Ficha técnica – Caracterización de las viviendas.	33
Tabla 2. Información Manzana 0006.	36
Tabla 3. Información Manzana 0042.	41
Tabla 4. Información Manzana 0042a.	44
Tabla 5. Información Manzana 0042b.	47

Introducción

En el proceso de este trabajo se trazará la identificación del tipo de construcción empírico que se ha venido desarrollando en este sector de la ciudad específicamente en la comuna 8 Barrio La Ermita, en este sector de estudio hemos podido trabajar en cuatro manzanas visitando todas las viviendas encontradas en estas, durante la visita pudimos evaluar el sistema que predomina en las viviendas, así como los materiales más utilizados para la construcción de estas edificaciones.

Con la caracterización de dicha información desarrollaremos un análisis, de las falencias constructivas asimismo la ubicación en el plan de ordenamiento territorial, definiendo en qué zona de la ciudad se encuentra de acuerdo con los fenómenos de remoción en masa que se pueden presentar, verificando si se aplican las normas constructivas e indagando cómo se aplican las normas de construcción vigentes, asimismo cómo se desarrolla el entorno en cuanto a la construcción de viviendas se refiere, verificando que la aplicación de los modelos empíricos este acorde y qué podamos saber si el personal que se dedica a la construcción de las viviendas tiene un conocimiento mínimo en el área de la construcción.

en el desarrollo de este documento, identificaremos la falencias de los procesos constructivos de acuerdo con lo que se establece en la norma NSR - 10, en el documento se verificarán las variables en todas sus etapas constructivas, asimismo de los materiales utilizados para construcción de las viviendas, teniendo en cuenta que los alcances económicos en esta comuna lo que caracterizará, Como y cuáles han sido los materiales más utilizados, y si son estos los más adecuados para la zona en la que se encuentran construidas estas viviendas.

1. El Problema

1.1 Título

“Identificación de las condiciones físicas y constructivas de la viviendas ubicadas en las manzanas mz-0006, mz-0042, mz-0042a, mz-0042b, del barrio la ermita comuna 8, san José de Cúcuta.”.

1.2 Planteamiento del Problema

Encontramos que el Barrio La Ermita está ubicado según el mapa del plan de ordenamiento territorial, en zona de riesgo medio, ante lo cual el instituto municipal de gestión del riesgo, sea la tarea de realizar un constante monitoreo, de dichas zonas determinando así en qué momento se pueda presentar una situación de riesgo, definiendo el grado de amenaza con el fin de prevenir algún tipo de catástrofe en estas zonas.

Podemos determinar que aparte de los fenómenos de remoción en masa que existen en esta comuna, también hay otros factores determinantes que son muy influyentes y efectivamente aumenta el daño así como las pérdidas de vidas humanas, la construcción en la zona de alto riesgo debido al crecimiento poblacional ha llevado a que las familias se ubiquen en zonas que no le brindan las mínimas condiciones de seguridad y salubridad, desarrollando construcciones en forma empírica, sin conocimientos previos y con materiales que no cuentan con las especificaciones técnicas y con los materiales que encuentren en la misma zona sin importar si son de buena calidad o no, lo que aumenta el riesgo de amenaza de acuerdo a su ubicación en el mapa del plan de ordenamiento territorial.

Las construcciones tradicionales en la ciudad generalmente se desarrollan en barrios populares en este caso en las en la comuna 8, caso de estudio específico Barrio La Ermita, del municipio de San José de Cúcuta presenta una serie de deficiencias partiendo desde los preliminares hasta su terminación, problemas que enumeraremos a continuación y que por consiguiente potencian daños y pérdidas, así como fenómenos de remoción en masa:

- El personal que desarrolla las obras por lo general no está capacitado y una sola persona puede hacer todas las viviendas.
- El sistema de cimentación no contempla el tipo de suelo y por lo general se hacen superficialmente o al criterio del maestro de obra.
- La procedencia de los materiales de construcción es de distribuidores locales como los depósitos de barrio, la calidad de estos materiales está limitada al precio y el potencial de adquisición de las personas del entorno que van a construir. Muchos de los materiales no cuentan con certificados de calidad.
- El tratamiento de aguas lluvias y aguas residuales por lo general no son los adecuados produciendo filtraciones al terreno.
- Por tener presupuestos limitados las obras pueden quedar inconclusas de por vida, se habitan en obra gris y se deja los elementos estructurales al ataque de agentes externos, potencializando el desgaste.
- La falta de mantenimiento posterior a las edificaciones aumenta la velocidad del desgaste de estas.
- Las problemáticas anteriormente mencionadas son unas de las muchas causas que pueden potencializar el daño y la pérdida en caso de remoción de masa, esto influye

directamente en el tiempo de respuesta y comportamiento de las estructuras, por ende, también en los tiempos de evacuación que se reducen considerablemente.

Dichos factores el alto grado de riesgo del sector debido a la inestabilidad potencializan el peligro de las personas que habitan en el sector de estudio ya que la calidad de los materiales de construcción asimismo como el desarrollo de esta aumenta el posible colapso ante un fenómeno de remoción en masa.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General. Identificar las condiciones físicas, de acuerdo a una caracterización de las viviendas ubicadas en el sector de la ermita, para identificar la vulnerabilidad con base a los materiales utilizados para las construcciones.

1.3.2 Objetivos Específicos.

- Determinar los métodos constructivos de los sistemas estructurales que predominan en una muestra representativa en el sector comuna 8 barrio La Ermita, para verificar el cumplimiento con las especificaciones técnicas de la norma.
- Analizar la información recolectada y agrupar con ayuda de las herramientas estadísticas la información, con el fin de determinar lesiones comunes, deficiencias constructivas, diseños constructivos, y los materiales más usados en las construcciones informales.
- Determinar por medio del plan de ordenamiento territorial en que zona de riesgo se encuentra ubicado, acorde a los fenómenos de remoción en masa.

2. Marco Referencial

2.1 Marco Teórico

En este capítulo se definirán los conceptos claves para el desarrollo del presente trabajo.

La vivienda y la arquitectura desde las primeras construcciones propiamente humanas, aquellas que implicaron algún grado de estabilidad y sedentarismo, los grupos sociales debieron utilizar materiales locales y depender de las posibilidades ofrecidas en su ambiente, pero a la vez buscar aquellos sitios que ofrecían condiciones mínimas para prolongar su estadía. Pero aún antes, los grupos nómadas, con sencillos cobertizos transportables o basados en lo disponible en los alrededores, debieron localizarse en sitios en que pudieran obtener sus alimentos y cubrir sus mínimas necesidades. La necesidad de vivienda lleva a una serie de acciones constructivas que incluyen el uso de tierras inadecuadas para habitar, el uso de edificios urbanos en malas condiciones y la generalizada autoconstrucción, entre otras formas de satisfacer una demanda no solvente. Así, con las viviendas se produce diversidad de condiciones de riesgo derivados tanto de los sistemas constructivos como de los procedimientos financieros, los grados de institucionalización y formalización o legalización del uso del suelo. Tanto la localización en territorios de alto riesgo como la baja calidad de materiales, su uso inadecuado y el desconocimiento de las técnicas, implican la construcción de refugios que se pueden convertir en trampas mortales. Ejemplos de ello son tanto la construcción en adobe o bahareque, alguna muy antigua, pero otra reciente como las aparentemente modernas construcciones en bloques y concreto reforzado, en los que el refuerzo estructural no está bien diseñado en términos de todas las amenazas que deberá enfrentar o en donde los procedimientos constructivos debilitan la capacidad de los materiales sin que esto sea evidente en su apariencia externa.

Sin duda, la gran concentración urbana es la que presenta mayores condiciones de riesgo frente al sismo, pero hay un elemento central en zonas rurales o indígenas: la escasa renovación habitacional. La vivienda rural o indígena en muchos países de América sigue todavía patrones coloniales y cientos de miles de familias continúan residiendo en casas de cientos de años y con escaso o ningún tipo de reparación o adecuación, hasta que llega un sismo y se derrumban. En el diseño de habitaciones rurales (incluso después de la ocurrencia de desastres) es común encontrar pequeñas casitas sin las mínimas instalaciones de servicios sépticos y abastecimiento de agua, simplemente porque eso lo resuelven los campesinos ‘a su manera’, o sea no lo resuelven ni desde la perspectiva social ni desde la arquitectónica. (Riesgo, Vivienda y Arquitectura) La vivienda es un elemento fundamental en la construcción de la ciudad. A través de las formas que adopta el habitar se expresan no sólo los modos de vida de los individuos, sino los rasgos característicos de una sociedad, de una cultura (Rapoport, 1972).

Remoción de masa.

Una remoción de masa es el proceso por el cual un volumen de material constituido por roca, suelo, escombros o una combinación de cualquiera de estos, se desplaza por una ladera o talud (superficie inclinada) por acción de la gravedad. Los movimientos en masa pueden ser de tres tipos principalmente: por tipo de material, tamaño y su efecto destructivo. Es común clasificarlos dentro de siguientes categorías:

- **Categoría 1:** En esta categoría se encuentran las caídas de material y los volcamientos.
- **Categoría 2:** En esta categoría se encuentran los deslizamientos traslacionales, deslizamiento rotacional, deslizamiento en roca y corrientes laterales.

- **Categoría 3:** En esta categoría se encuentra los flujos rápidos y los flujos lentos.

Condiciones que aumentan la Amenaza.

Las condiciones que pueden aumentar la amenaza de remoción de masas son:

- **Condiciones del terreno:** Estas condiciones son por pendientes altas, materiales débiles o sensibles, presencia de fallas geológicas, cobertura vegetal.
- **Procesos naturales:** Estas son determinadas por la intensidad de lluvias, lluvias frecuentes o prolongadas, sismos y erosión.
- **Procesos Artificiales:** Estas condiciones se dan por excavaciones, sobre carga en el talud, ausencia de drenaje, actividad minera y vibración de maquinaria.

Sistema Estructural.

Un sistema estructural es un ensamble de elementos que mantienen su forma y estructura con el fin de resistir cargas, bajo especificaciones de uso y diseño.

Sistema constructivo.

Es un conjunto de elementos y unidades de un edificio que forman una organización funcional con una misión constructiva común, agrupando los elementos que la forman desde cimientos hasta acabados.

Tipología de las estructuras.

Hace referencia a como están constituidas las estructuras, teniendo en cuenta el sistema estructural que se ha empleado, entre ellas se encuentran:

- **Edificaciones con reforzamiento especial:** Edificaciones de concreto y acerodiseñadas y construidas con requerimientos superiores a los convencionales o con la exigencia máxima de los códigos de diseño.
- **Edificaciones reforzadas:** Edificaciones con estructura en concreto y acero, construidas con pórticos en concreto reforzado, sistema combinado en concreto reforzado, pórticos resistentes a momentos, en acero, y pórticos arriostrados en acero.
- **Mampostería reforzada:** Aquellas edificaciones que tienen un sistema estructural de mampostería con elementos de refuerzo (barras laminas, pernos, etc.) también se incluyen las edificaciones en mampostería confinada.
- **Estructuras híbridas:** Estructuras con muros cargueros, pero sin confinamiento adecuado (mampostería no confinada) también hace referencia a los sistemas mencionados anteriormente que poseen elementos de otros materiales no competentes, como bahareque, madera, tapia pisada, etc.
- **Estructuras ligeras:** Edificaciones construidas con materiales tradicionales o de baja calidad, con un sistema estructural de muros cargueros.
- **Construcciones simples:** Edificaciones que no poseen una estructura definida, de carácter improvisado, generalmente construidas utilizando materiales precarios de recuperación.

Mampuestos.

Son elementos de diferentes materiales y formas que sirven para formar los muros de las edificaciones. Los más comunes son bloque de perforación horizontal, ladrillo tolete y bloque o ladrillo estructural.

Bloque perforación Horizontal: Es un bloque a base de arcilla por proceso de quemado en horno, sirve para levantar muros divisorios en uso interno y externo, no tiene capacidad estructural por lo tanto está catalogado por la norma nacional sismo resistente NSR-10 como mampostería no reforzada que no cumple con cuantías mínimas de refuerzo y se cataloga como un sistema constructivo con capacidad mínima de disipación de energía en el rango inelástico (DMI).

En caso de remoción de masa, los muros hechos con bloques de perforación horizontal representan inestabilidad por su funcionalidad original que es de carácter divisorio, tienden a perder rápidamente su centro de masa y a caer. Los bloques de perforación horizontal a base de arcilla se deben acomodar a las especificaciones técnicas de la NSR-10 en el párrafo D.9. El cual estipula que el espesor mínimo es 110 mm efectivo, en caso de viviendas de uno y dos pisos para un nivel de amenaza sísmica alta el espesor mínimo es de 110 mm para el primer nivel y 100 mm para el segundo nivel, para un nivel de amenaza sísmica intermedia y baja los espesores mínimos son de 110 mm y 95 mm.

Se encuentran en distintas dimensiones entre ellas las más comunes son:

- **Bloque # 4 tradicional:** Largo: 32 cm Ancho: 9 cm Alto: 22 cm



Figura 1. Bloque Perforación Horizontal #4

Bloque # 5 tradicional: Largo: 32 cm Ancho: 11 cm Alto: 22 cm



Figura 2. Bloque Perforación Horizontal #5.

Bloque perforación vertical: son elementos de arcilla, estructurales usados para muros de cerramiento y divisores. Tienen mayor rigidez que los bloques de perforación horizontal y aligeran la estructura cuando se rempazan por sistemas como confinado.

Son utilizados para diseños con mampostería estructural. Este sistema está básicamente fundamentado en la construcción de muros colocados a mano, de perforación vertical, reforzadas internamente con acero estructural y alambres de amarre, los cuales cumplen todas las especificaciones propuestas en el Título D de la NSR – 10. Las celdas de las unidades de mampostería se pueden rellenar parcial o completamente con mortero de relleno.



Figura 3. Bloque Perforación Vertical Tipo.

Ladrillo tolete: El ladrillo es un componente cerámico artificial de construcción, compuesto básicamente por arcilla cocida, se emplea para muros que queden a la vista, como fachadas y exteriores, pueden ser usado para realizar muros cargueros, con confinamiento de columnas. Son dimensiones son 24x12x6, largo, ancho y alto.



Figura 4. Ladrillo Tolete.

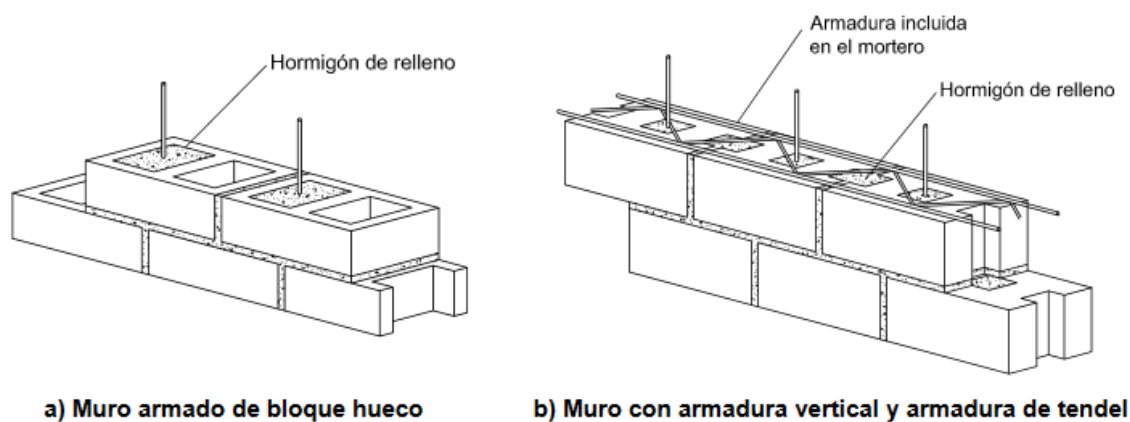
Material recuperable: Es todo aquel mampuesto o elemento que se recupera de demoliciones o reciclaje, y son usados para hacer muros divisorios o de cerramiento, este material no es apto para la construcción, porque no garantizan la resistencia inicial y es más susceptible a sufrir daños por cargas o movimientos sísmicos.

Muros estructurales confinados.

Se consideran muros estructurales confinados aquellos que resisten las fuerzas horizontales causadas por el sismo, o el viento, además de soportar las cargas verticales, muertas y vivas, en el caso de que constituyan soporte del entrepiso y/o cubierta. Sólo se consideran como muros estructurales, en un nivel determinado, aquellos que presentan continuidad vertical desde la cimentación hasta el diafragma superior del nivel considerado, que no tienen ningún tipo de aberturas, y que están confinados. (NSR-10 TítuloE).

La mampostería utilizada para la elaboración de los muros confinados es importante en el método y diseño. Por ello para la mampostería horizontal se usa confinamiento con columnas y vigas, y la mampostería de perforación vertical lleva fundidas dovelas que van a una distancia especificada por el diseño según su uso.

Confinamiento con Mampostería vertical.



a) Muro armado de bloque hueco

b) Muro con armadura vertical y armadura de tendel

Figura 5. Sistema de Muros Estructurales.

Fuente: Muro de carga. Muro de carga en Francés. Diccionarioqui, 2016.

Confinamiento con mampostería horizontal.

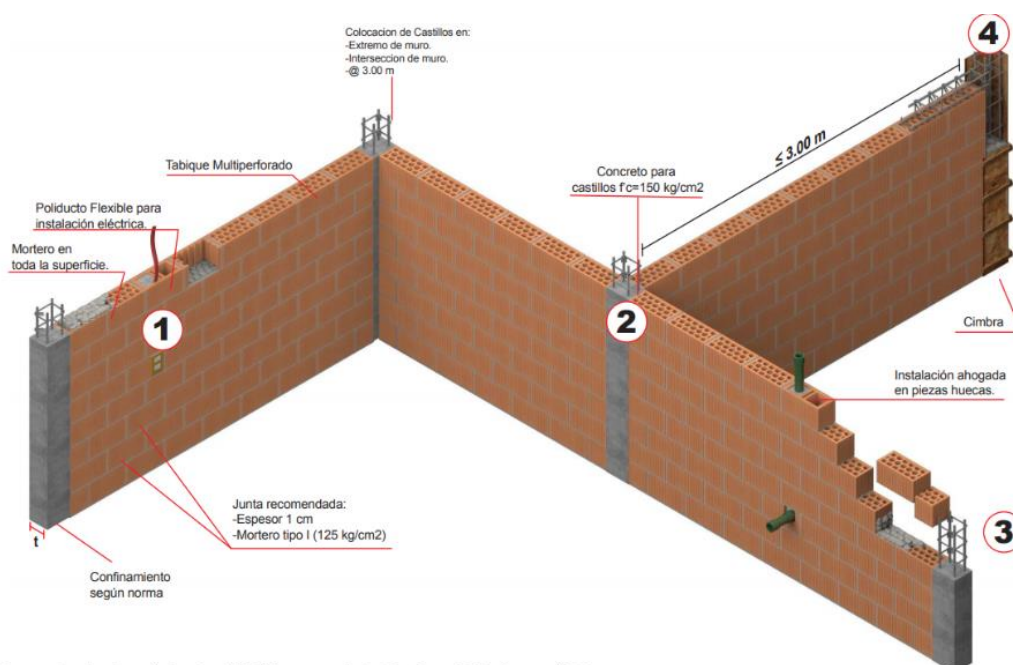


Figura 6. Sistema de Muros Confinados Estructurales.

Fuente: Industrias Novaceramic

Para que un muro confinado estructural cumpla con las condiciones sismo resistente de la NSR-10 en el sector donde se hizo el estudio debe tener los siguientes aspectos:

- El ancho mínimo del muro para la zona donde se hace el muestreo es de 110 mm
- Las unidades de mampostería pueden ser de arcilla, concreto o silical.
- Los muros no estructurales deben amarrarse perpendicularmente a los otros muros y al diafragma.
- El área de los vanos no debe ser mayor al 35% de su área total.
- Se deben reforzar los vanos con viguetas y columnetas con concreto reforzado alrededor de los mismos.
- No se deben dejar aberturas continuas en la parte superior del muro cerca de las columnas de confinamiento, porque se puede presentar el efecto de columna corta.

- Para que los muros se comporten de una manera adecuada ante un movimiento del suelo las longitudes longitudinales y transversales deben ser similares.
- La longitud vertical del muro no debe exceder 25 su espesor efectivo.
- La longitud horizontal del muro no debe exceder 35 su espesor efectivo.

Placa o entrepiso.

Son los elementos rígidos que separan un piso de otro, construidos monolíticamente o en forma de vigas sucesivas apoyadas sobre los muros estructurales o confinados. El entrepiso debe diseñarse para las cargas verticales establecidas en el Título B de la NSR-10 y debe poseer suficiente rigidez en su propio plano para garantizar su trabajo como diafragma.

Los sistemas de entrepiso que trabajan como diafragma se deben construir monolíticamente y deben cumplir los siguientes aspectos según la NSR-10 Capítulo E.

- Las losas de entrepiso en concreto reforzado deben cumplir los parámetros de diseño del título C de la NSR -10
- Los esfuerzos de contacto por las cargas concentradas de dinteles, vigas o elementos de placa no pueden exceder el 40 % de la resistencia bruta especificada para las unidades de mampostería.
- Cuando se utilicen placas prefabricadas el espesor real mínimo del muro debe ser de 120 mm y el apoyo de la placa no puede ser inferior a 20 mm. Para considerarla como diafragma se debe utilizar un recubrimiento con espesor mínimo 25 mm con resistencia a la compresión al menos de 7,5 MPa a los 28 días y reforzado al menos en la dirección transversal a la de carga

Los tipos de placas o entrepisos que se utilizan según la NSR -10 son:

Placa maciza: Está construida en una sola sección con concreto estructural y reforzada generalmente en ambas direcciones con una parrilla de acero o malla electro soldada empalmada a las columnas y apoyada mínimo en dos muros los cuales deben ser opuestos, en el caso de que la placa se apoye en sus cuatro sentidos la dirección principal será la más corta.

Placa aligerada: Las losas aligeradas son utilizadas para salvar luces más grandes que las losas macizas. Este sistema reemplaza parte de la sección de concreto por material aligerante, el cual puede ser de cajones de madera, casetones de esterilla de guadua, ladrillos o bloques. Está compuesta de los siguientes elementos:

- Torta inferior
- Elemento aligerante
- Placa superior
- Vigas y viguetas

Placa fácil: Es una construcción que se cataloga como aligerada que consta de una viga de amarre que confina la edificación, sobre la cual van instalados perfiles con una forma especial, en los que van apoyados bloques de arcilla. Lleva una malla electro soldada y una torta de concreto que va de 4 a 6 cm según el diseño.

Esta construcción debe llevar un refuerzo mínimo de acero que debe colocarse en la losa aligerada el cual será el estipulado por la tabla E.5.1-3 de la NSR-10.

Cubierta

Es la parte exterior de la techumbre de una construcción, puede ser liviana (zinc, fibrocemento, etc.) o pesada. Los elementos portantes de cubierta, de cualquier material, deben conformar un conjunto estable para cargas laterales. Por lo tanto, se deben disponer sistemas de anclaje en los apoyos y suficientes elementos de arriostramiento como tirantes, contravientos, riostras, etc. que garanticen la estabilidad del conjunto, en otros casos la cubierta puede ser en concreto y siendo así deben tomarse precauciones para evitar que la exposición directa a la radiación solar produzca expansiones y contracciones que lesionen la integridad de los muros estructurales.

Las tejas de zinc no aportan nada al sistema estructural, por ser un material sumamente liviano, su función principal es de aislamiento de los medios atmosféricos como el sol y la lluvia, Principalmente es de carácter inestable y vulnerable a los fuertes vientos y su estabilidad depende directamente de la colocación de esta.

2.2 Marco Legal

De conforme con la normatividad colombiana se identificó relevante para el desarrollo de este proyecto tener en cuenta Artículos, Leyes, Acuerdos y Decretos tales como:

La Constitución Política de Colombia.

Título de los derechos, garantías y los deberes. Capítulo II. De los derechos sociales económicos y culturales.

Artículo 51. Que todos los colombianos tienen derecho a vivienda digna. El Estado fijará las condiciones necesarias para hacer efectivo este derecho y promoverá planes de vivienda de interés social, sistemas adecuados de financiación a largo plazo y formas asociativas de ejecución de estos programas de vivienda.

Artículo 60. El Estado promoverá, de acuerdo con la ley, el acceso a la propiedad.

Ley 388 de 1997.

En la presente ley se establece en sus artículos:

Artículo 1.

2. El establecimiento de los mecanismos que permitan al municipio, en ejercicio de su autonomía, promover el ordenamiento de su territorio, el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en su ámbito territorial y la prevención de desastres en asentamientos de alto riesgo, así como la ejecución de acciones urbanísticas eficientes.

3. Garantizar que la utilización del suelo por parte de sus propietarios se ajuste a la función social de la propiedad y permita hacer efectivos los derechos constitucionales a la vivienda y a los servicios públicos domiciliarios, y velar por la creación y la defensa del espacio público, así como por la protección del medio ambiente y la prevención de desastres.

4. Promover la armoniosa concurrencia de la Nación, las entidades territoriales, las autoridades ambientales y las instancias y autoridades administrativas y de planificación, en el

cumplimiento de las obligaciones constitucionales y legales que prescriben al Estado el ordenamiento del territorio, para lograr el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.

5. Facilitar la ejecución de actuaciones urbanas integrales, en las cuales confluyan en forma coordinada la iniciativa, la organización y la gestión municipales con la política urbana nacional, así como con los esfuerzos y recursos de las entidades encargadas del desarrollo de dicha política.

Artículo 5. Concepto. El ordenamiento del territorio municipal y distrital comprende un conjunto de acciones político-administrativas y de planificación física concertadas, emprendidas por los municipios o distritos y áreas metropolitanas, en ejercicio de la función pública que les compete, dentro de los límites fijados por la Constitución y las leyes, en orden a disponer de instrumentos eficientes para orientar el desarrollo del territorio bajo su jurisdicción y regular la utilización, transformación y ocupación del espacio, de acuerdo con las estrategias de desarrollo socioeconómico y en armonía con el medio ambiente y las tradiciones históricas y culturales.

Artículo 6°. Objeto. El ordenamiento del territorio municipal y distrital tiene por objeto complementar la planificación económica y social con la dimensión territorial, racionalizar las intervenciones sobre el territorio y orientar su desarrollo y aprovechamiento sostenible, mediante:

1. La definición de las estrategias territoriales de uso, ocupación y manejo del suelo, en función de los objetivos económicos, sociales, urbanísticos y ambientales.

2. El diseño y adopción de los instrumentos y procedimientos de gestión y actuación que permitan ejecutar actuaciones urbanas integrales y articular las actuaciones sectoriales que afectan la estructura del territorio municipal o distrital.

3. La definición de los programas y proyectos que concretan estos propósitos.

El ordenamiento del territorio municipal y distrital se hará tomando en consideración las relaciones intermunicipales, metropolitanas y regionales; deberá atender las condiciones de diversidad étnica y cultural, reconociendo el pluralismo y el respeto a la diferencia; e incorporará instrumentos que permitan regular las dinámicas de transformación territorial de manera que se optimice la utilización de los recursos naturales y humanos para el logro de condiciones de vida dignas para la población actual y las generaciones futuras.

Ley 675 de 2001.

Por medio de la cual se expide el régimen de propiedad horizontal. Se decreta en su primer artículo que el objeto de la presente ley regular la forma especial de dominio, denominada propiedad horizontal, en la que concurren derechos de propiedad exclusiva sobre bienes privados y derechos de copropiedad sobre el terreno y los demás bienes comunes, con el fin de garantizar la seguridad y la convivencia pacífica en los inmuebles sometidos a ella, así como la función social de la propiedad.

Desde un orden municipal. Acuerdo 287 de 2015.

El presente documento es el proyecto aprobado del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Villavicencio, Meta que estará vigente dentro del periodo comprendido 2015-2027, en él se resumen, las discusiones, encuentros, mesas de trabajo realizadas con la comunidad

durante los años 2012- 2014, los trabajos realizados con los gremios de la ciudad, y la participación activa de las dependencias del municipio.

En el contenido se encuentra el marco normativo para su formulación, la revisión a otros planes de desarrollo, la expedición de nuevas normas relacionadas con el ordenamiento territorial, los principios rectores, el sistema de soporte ambiental en el que se identifica cuencas hidrográficas corredores biológicos, reservas forestales áreas protegidas etc. también se observa la clasificación del suelo y las proyecciones que se realizarán dentro de su vigencia.

3. Localización del Proyecto

El proyecto se localiza en la ciudad san José de Cúcuta, específicamente en las manzanas, MZ-0006, MZ-0042, MZ-0042^a, MZ-0042B que hacen parte del Barrio La Ermita, comuna 8.

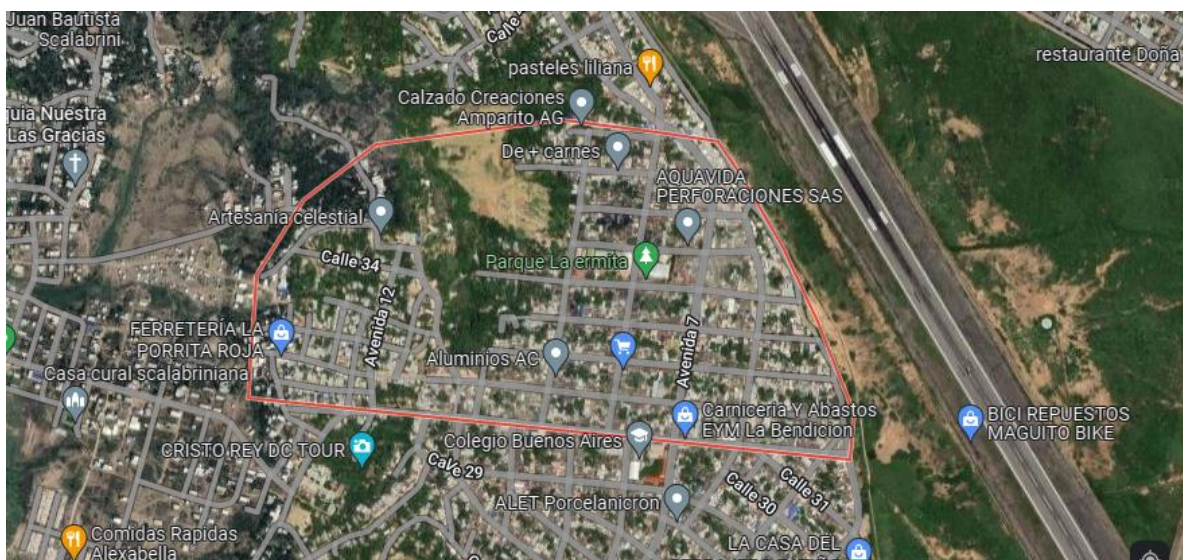


Figura 7. Localización del Proyecto - Barrio La Ermita, Cúcuta.
Fuente: Google Maps.

3.1 Localización de las Viviendas

En el sector donde está el polígono determinado como zona de riesgo medio por el plan de ordenamiento territorial de 2018, Hace 30 años, una familia numerosa decidió instalarse en agrestes caminos rodeados de matorrales y Cujíes, cansados de ser desalojados de una y otra parte. Hermelina Rojas, oriunda de Durania, vivía en Puerto Santander y se vino en un "aniego"; se arrimó a donde una hermana en Cúcuta con sus 10 hijos y comenzó la incomodidad por la numerosa parentela.

Así mismo podemos decir que el barrio la ermita, Cuenta en su mayoría con código predial y con servicios básicos como agua luz y alcantarillado, también podemos determinar de acuerdo a

las visitas realizadas que el índice de inseguridad, tiene una mejoría con respecto a los primeros años después de su creación.

4. Recolección de Datos y Evaluación

Para la recolección de datos se hicieron varias visitas en el barrio mencionado y se trató de obtener la mayor información en terreno con ayuda de fotografías que sustentan que algunas viviendas no pudimos ingresar por cuestiones de seguridad o porque simplemente las personas no permitieron el ingreso en algunas otras nunca se encontró a nadie y pudimos obtener solo información superficial externa, información de fachada y parte posterior.

4.1 Información de Campo Recolectada

Para la recolección de Datos elaboramos un formato que incluyó por la mañana por la tarde los aspectos más relevantes para la caracterización de dichas viviendas se tuvieron en cuenta algunos análisis que se realizaron o desarrollaron en otros documentos y alguna información que se obtuvo con la oficina de gestión del riesgo del municipio de San José de Cúcuta, los cuales también se encuentran trabajando en un proceso de caracterización de las viviendas del municipio.

Por cada una de las viviendas se elaboró una ficha técnica donde se encuentra la información básica y los aspectos evaluados, además de información visual para tener un sustento de la caracterización.

La información esta sintetizada en un formato donde se indican los aspectos anteriormente mencionados, el cual fue usado en campo para su recolección.

5. Resultados

Después de recolectada la información, se procedió a su sintetización por medio de gráficos y tablas para obtener una lectura concreta de los resultados que se obtuvieron en campo de acuerdo con la caracterización realizada.

5.1 Ficha Técnica - Caracterización de las Viviendas

Tabla 1.

Ficha técnica.- Caracterización de las Viviendas.

FICHA TÉCNICA NO. 2	
Caracterización De Las Viviendas (consolidado)	
INFORMACIÓN GENERAL DE LA VIVIENDA	
comuna	8
	barrio
	la ermita
mz-0006	mz - 0042a
mz-0042	mz- 0042b
CARACTERIZACIÓN DEL PREDIO O MEJORA	
vivienda habitada	52
lote vacío sin datos	2
lote vacío con datos	0
nadie en casa	12
deshabitada	6
renuente a dar información	12
inf. suministrada por terceros	1
sucesión	0
DISTRIBUCIÓN ESPACIAL AL INTERIOR DE LA VIVIENDA	
1 habitación	2
2 habitación	15
3 habitación	24
4 o más de habitaciones	11
cocina	50

unidad sanitaria y baño	51
SERVICIOS PÚBLICOS	
acueducto	0
acueducto informal	1
pila publica	51
servicio de energía	50
contador comunal - energía eléctrica	0
servicio telefónico	2
alcantarillado	0
alcantarillado informal	0
servicio de aseo	49
servicio de internet	3
no presenta nada	0

5.2 Tabulación



Figura 8. Caracterización del predio o mejora.

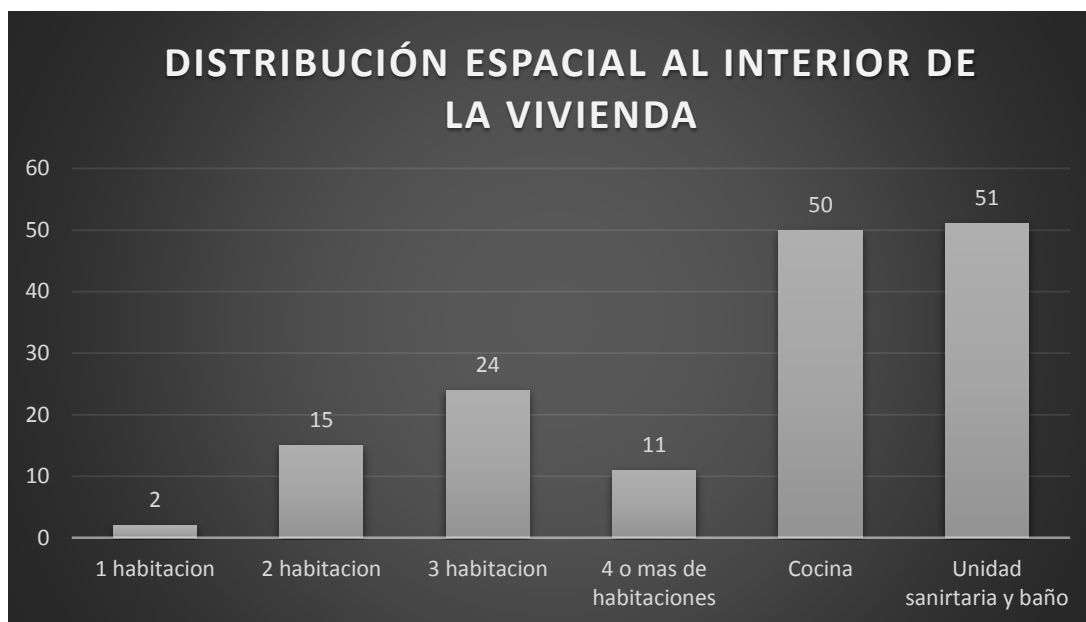


Figura 9. Distribución espacial al interior de la vivienda.

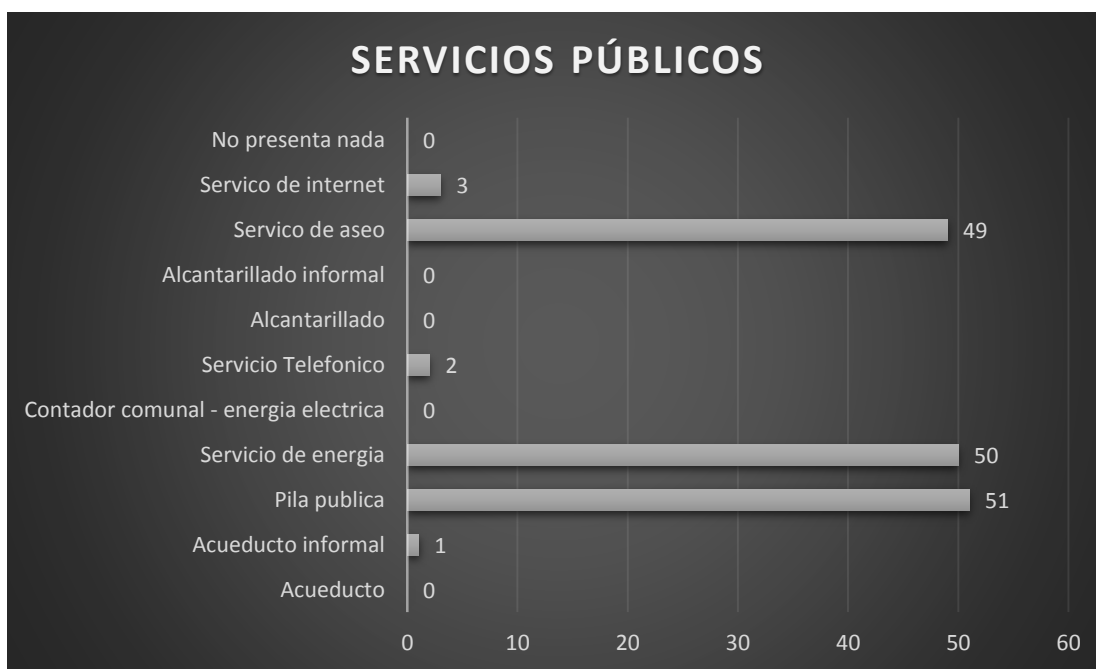


Figura 10. Servicios públicos.

5.2.1 Información Manzana 0006

Tabla 2.

Información Manzana 0006.

SISTEMA ESTRUCTURAL		
Estructuras Híbridadas	1	13%
Ladrillo Tolete	5	63%
Bloque Estructural	0	0
Materia recuperable	2	25%
TOTALES	8	100%

MAMPOSTERIA PREDOMINANTE		
Bloque perforación horizontal	0	0
Ladrillo tolete	6	67%
Bloque estructural	0	0
Material Recuperable	3	33%
TOTALES	9	100%

TIPOS DE PLACA		
Aligerada	0	0
Placa fácil	0	0
Maciza	0	0
No aplica	8	100%
TOTALES	8	100%

TIPO DE CUBIERTA		
Zinc	6	75%
Fibrocemento	2	25%
Placa maciza	0	0%
Placa fácil	0	0%
TOTALES	8	100%

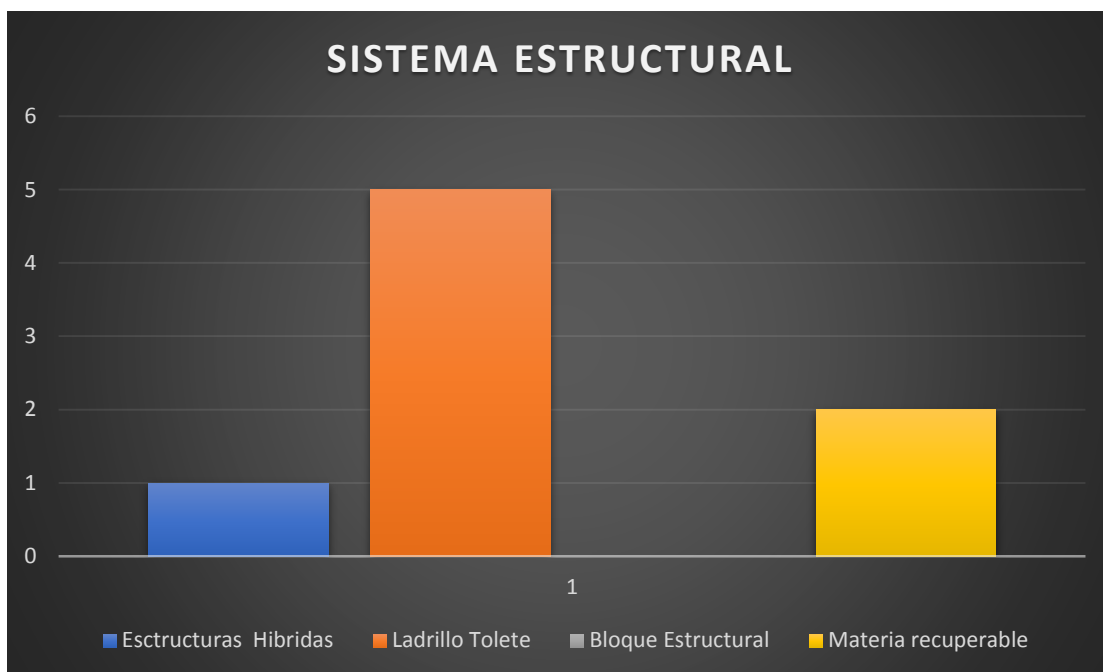


Figura 11. Sistema estructural 1 Mz-0006.

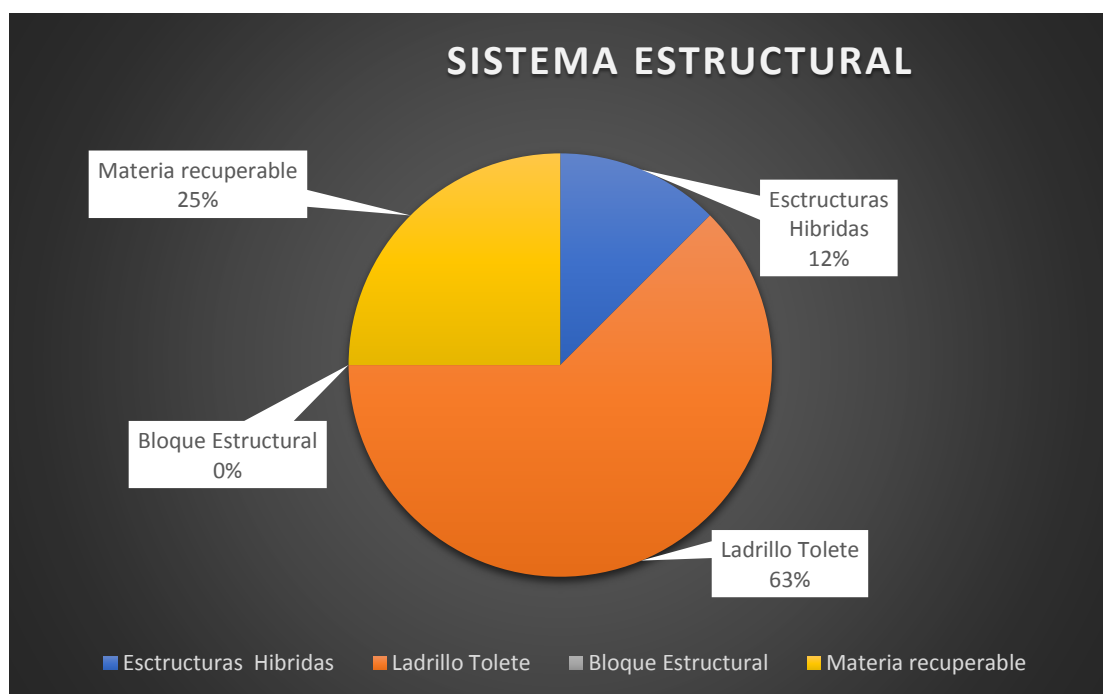


Figura 12. Sistema estructural 2 Mz-0006.

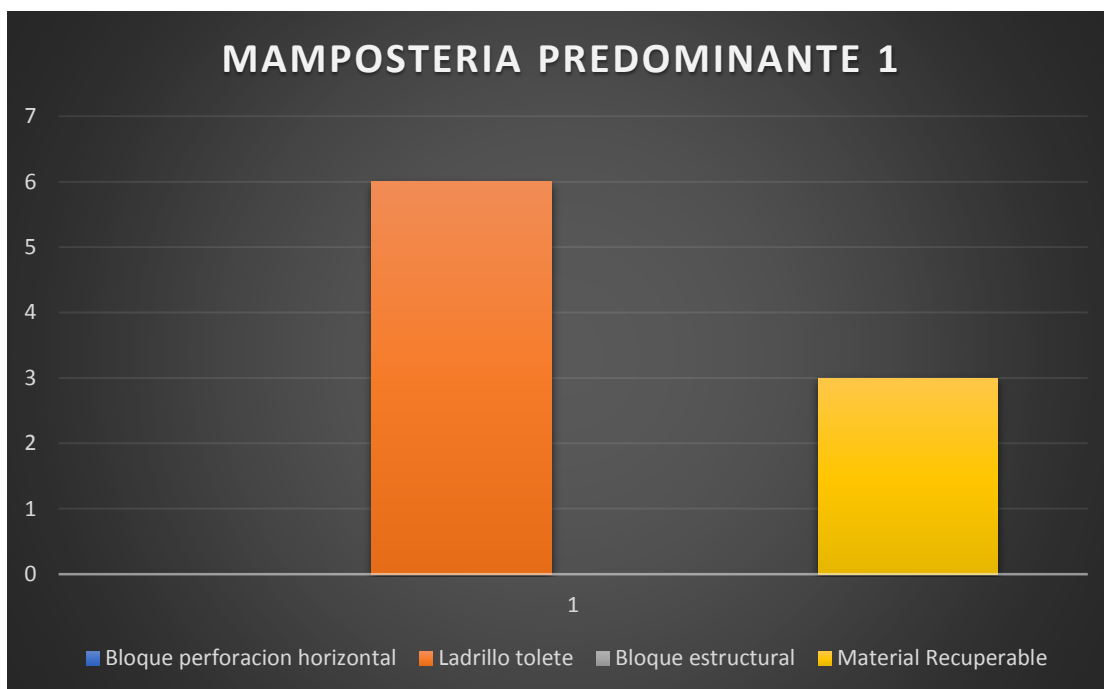


Figura 13. Mampostería predominante 1 Mz-0006.

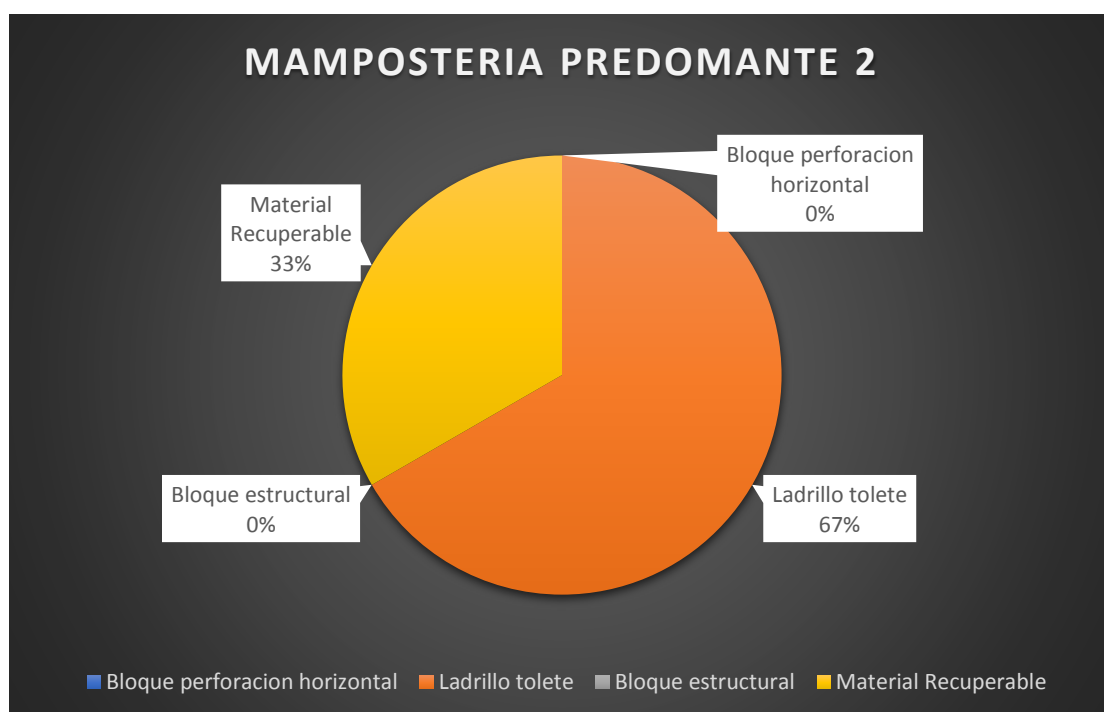


Figura 14. Mampostería predominante 2 Mz-0006.

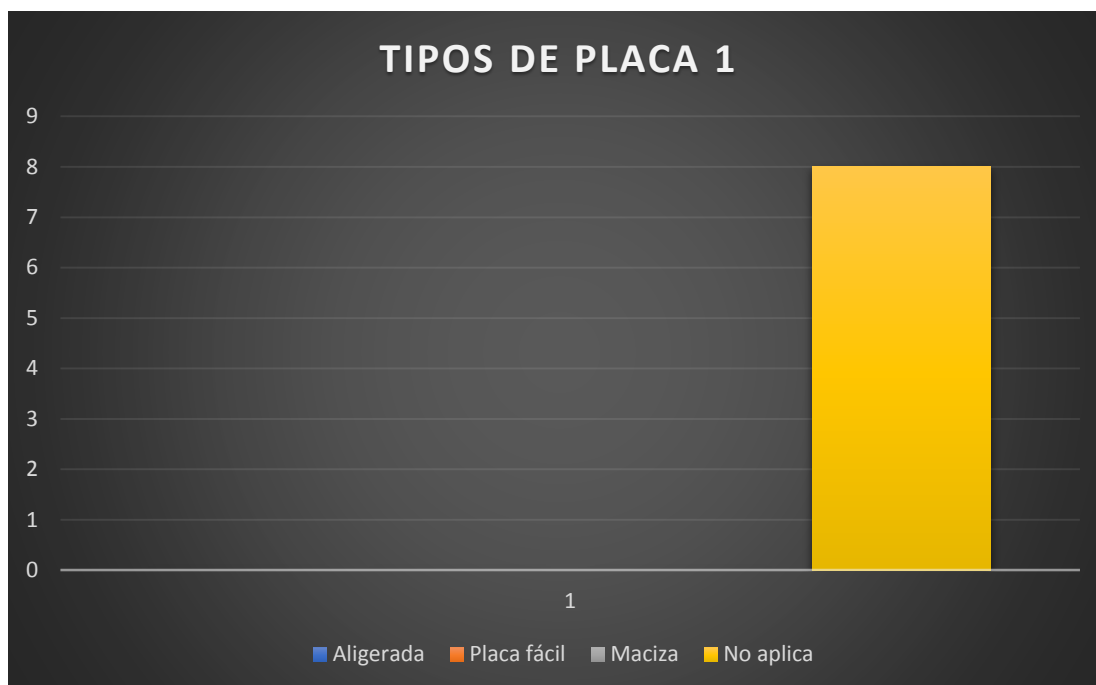


Figura 15. Tipos de placa 1 Mz-0006.

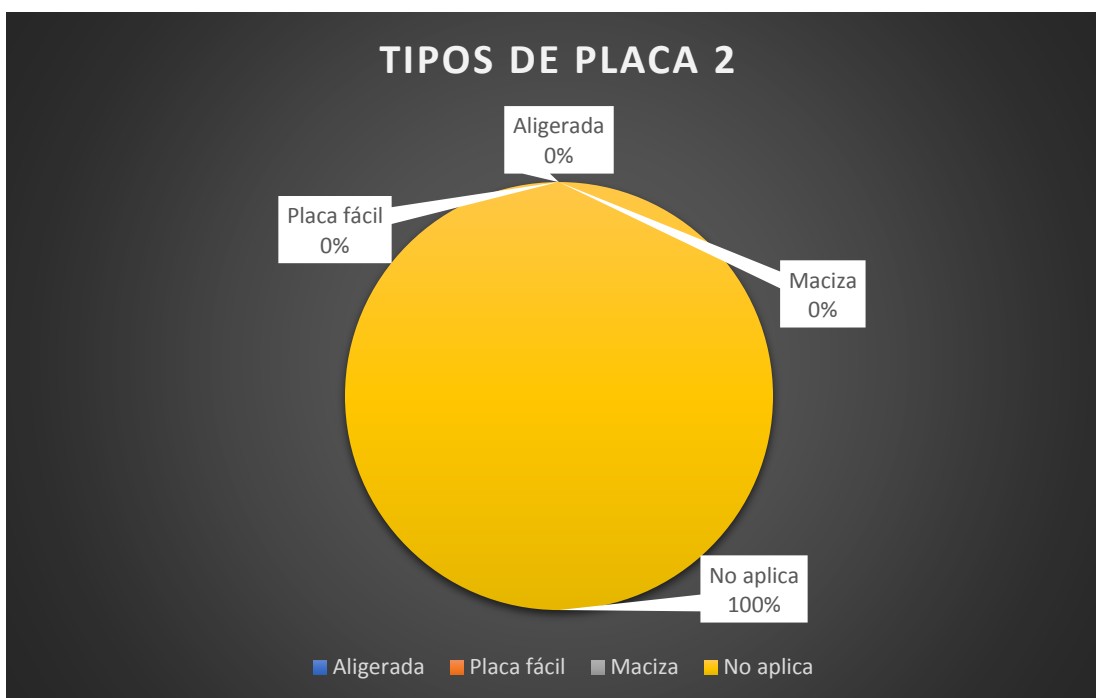


Figura 16. Tipos de placa 2 Mz-0006.

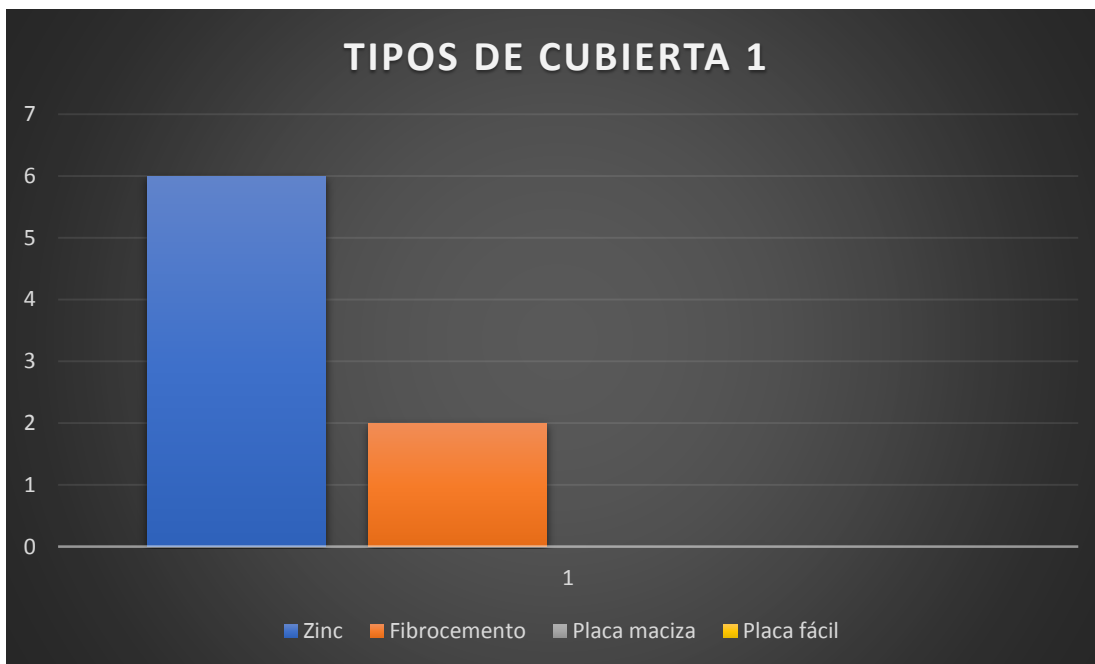


Figura 17. Tipo de cubierta 1 Mz-0006.

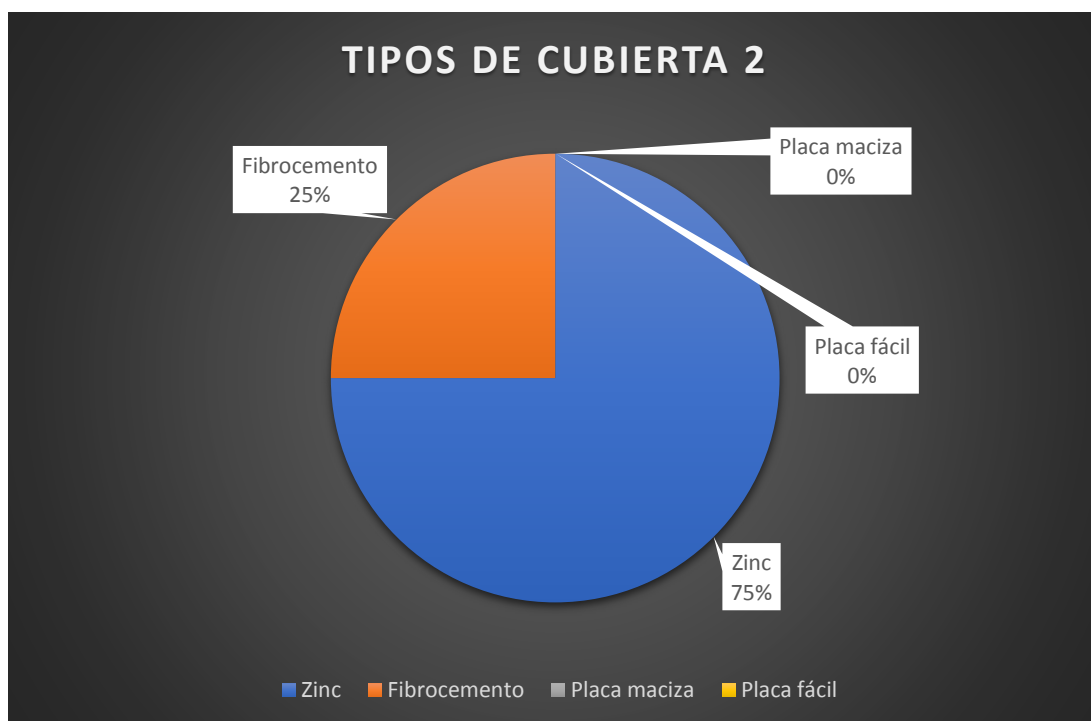


Figura 18. Tipo de cubierta 1 Mz-0006.

5.2.2 Información Manzana 0042.

Tabla 3.

Información Manzana 0042.

SISTEMA ESTRUCTURAL		
Estructuras Híbridas	1	13%
Ladrillo Tolete	5	63%
Bloque Estructural	0	0
Materia recuperable	2	25%
TOTALES	8	100%

MAMPOSTERIA PREDOMINANTE		
Bloque perforación horizontal	0	0
Ladrillo tolete	6	67%
Bloque estructural	0	0
Material Recuperable	3	33%
TOTALES	9	100%

TIPOS DE PLACA		
Aligerada	0	0
Placa fácil	0	0
Maciza	0	0
No aplica	8	100%
TOTALES	8	100%

TIPO DE CUBIERTA		
Zinc	6	75%
Fibrocemento	2	25%
Placa maciza	0	0%
Placa fácil	0	0%
TOTALES	8	100%

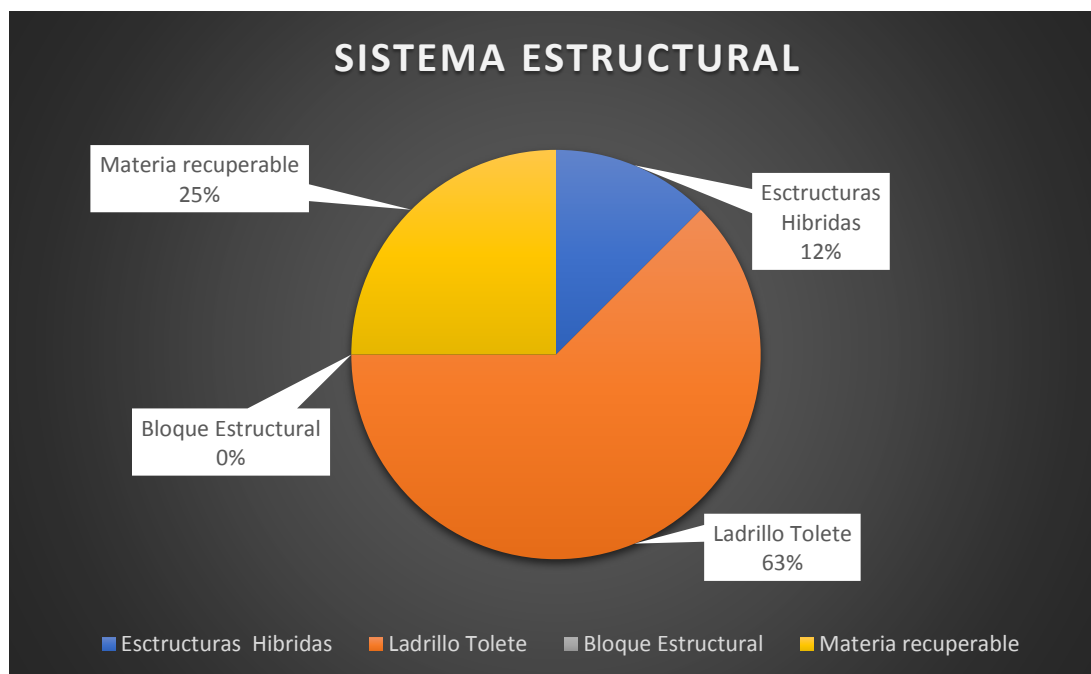


Figura 19. Sistema estructural Mz-0042.

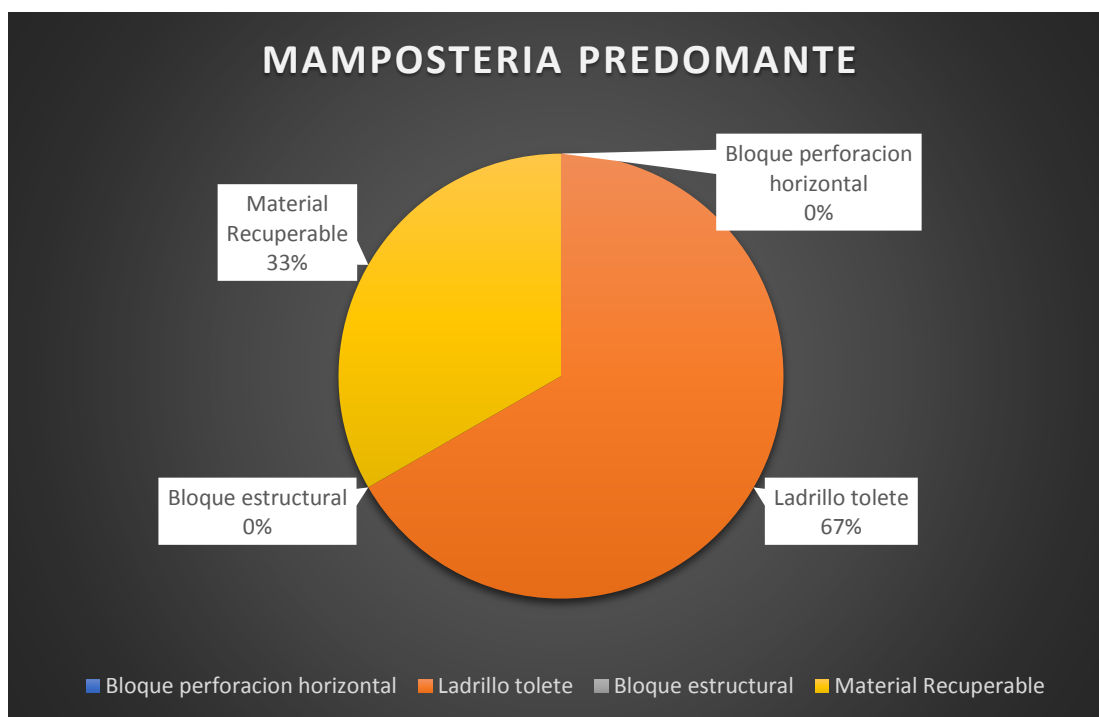


Figura 20. Material predominante Mz-0042.



Figura 21. Tipo de placa Mz-0042.

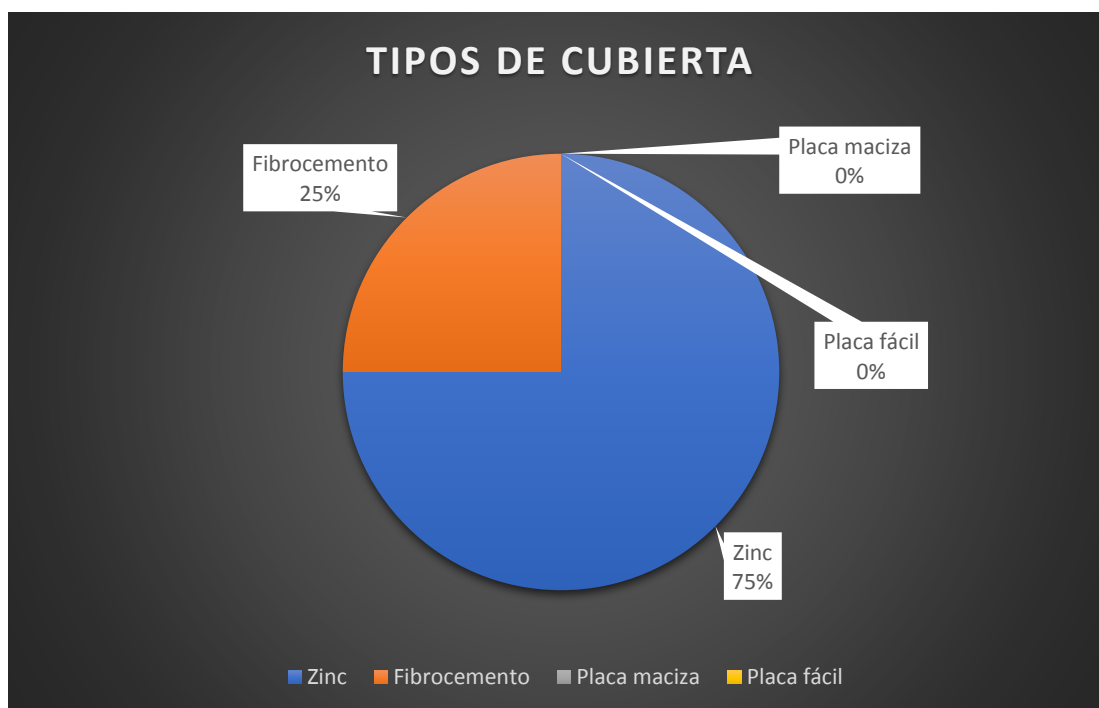


Figura 22. Tipos de cubierta.

5.2.3 Información Manzana 0042a.

Tabla 4.

Información Manzana 0042a.

SISTEMA ESTRUCTURAL		
Estructuras Híbridas	1	6%
Ladrillo Tolete	15	88%
Bloque Estructural	1	6%
Materia recuperable	0	0
TOTALES	17	100%

MAMPOSTERIA PREDOMINANTE		
Bloque perforación horizontal	1	3%
Ladrillo tolete	16	44%
Bloque estructural	1	3%
Material Recuperable	18	50%
TOTALES	36	100%

TIPOS DE PLACA		
Aligerada	1	6%
Placa fácil	2	12%
Maciza	1	6%
No aplica	13	76%
TOTALES	17	100%

TIPOS DE CUBIERTA		
Zinc	1	6%
Fibro cemento	13	76%
Placa maciza	0	0
Placa fácil	3	18%
TOTALES	17	100%

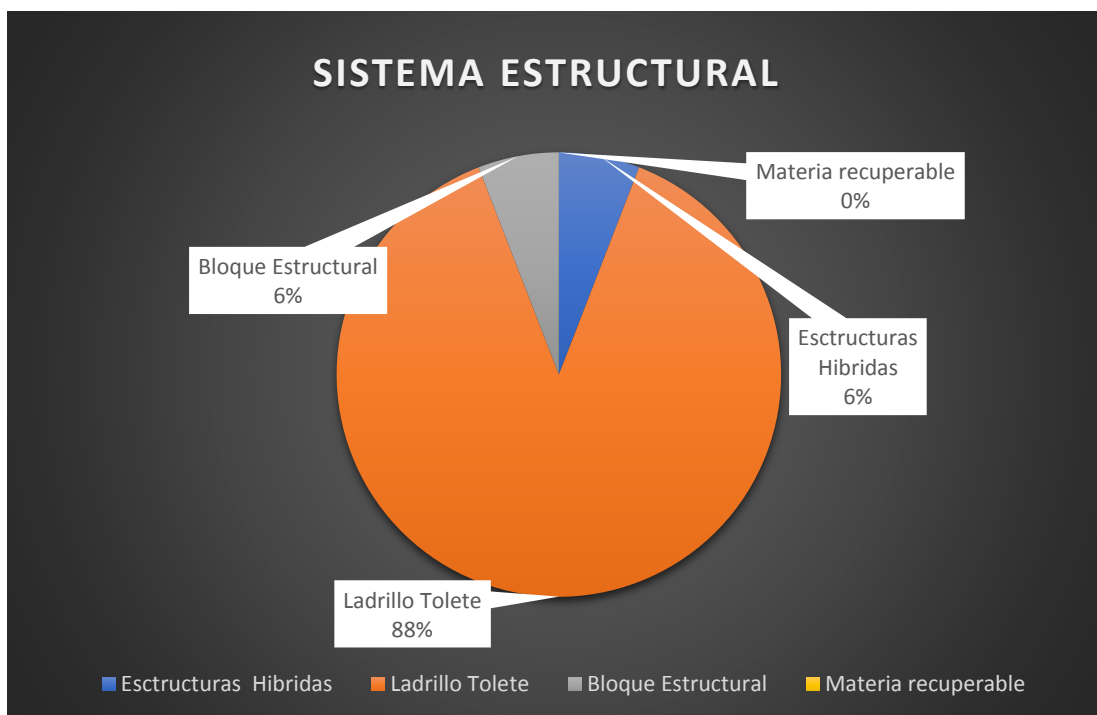


Figura 23. Sistema estructural Mz-0042a.

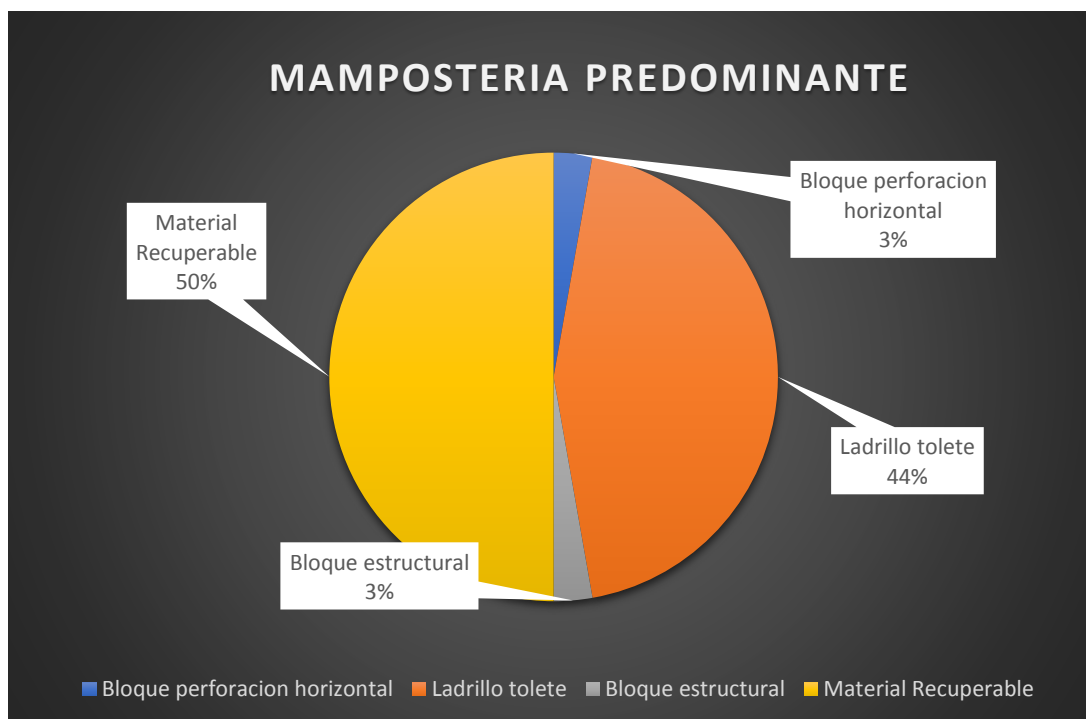


Figura 24. Mampostería predominante Mz-0042a.

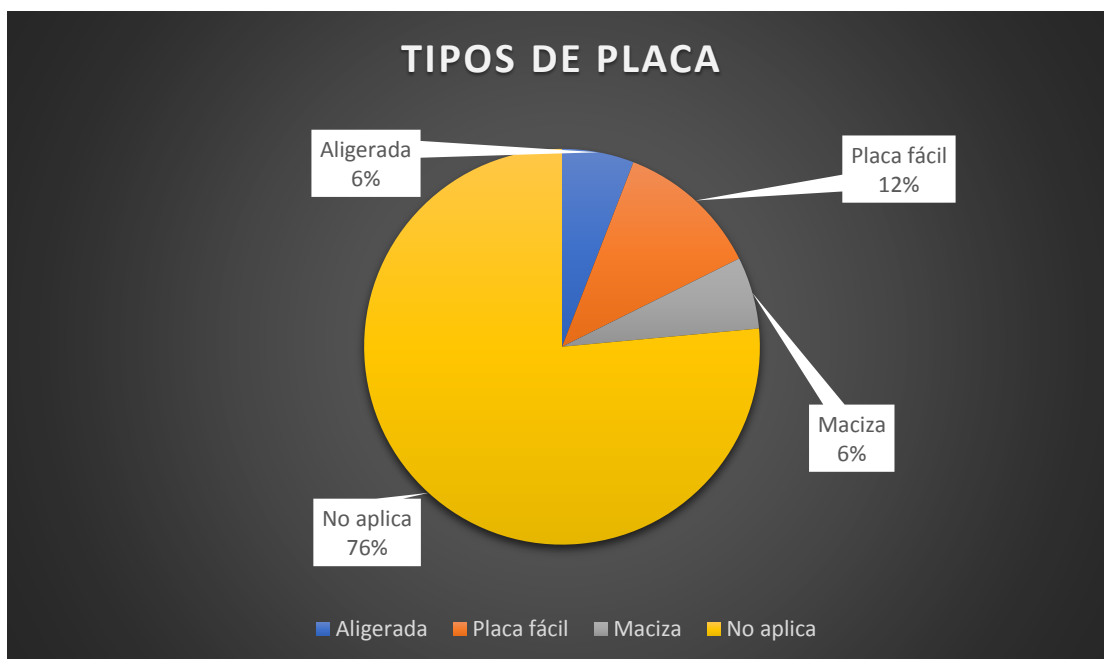


Figura 25. Tipo de placa Mz-0042a.

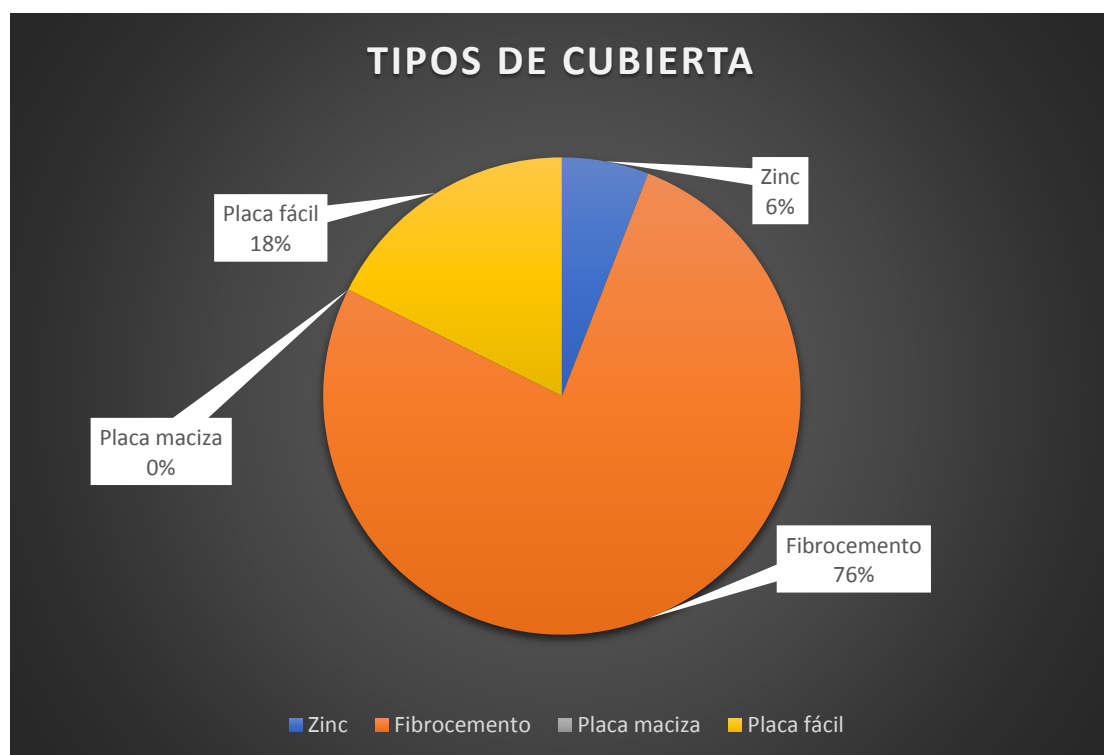


Figura 26. Tipo de cubierta Mz-0042a.

5.2.4 Información Manzana 0042b.

Tabla 5.

Información Manzana 0042b.

SISTEMA ESTRUCTURAL		
Estructuras Híbridadas	9	22%
Ladrillo Tolete	5	12%
Bloque Estructural	22	54%
Materia recuperable	7	17%
TOTALES	43	100%

MAMPOSTERIA PREDOMINANTE		
Bloque perforación horizontal	11	20
Ladrillo tolete	6	11%
Bloque estructural	22	40%
Material Recuperable	16	29%
TOTALES	55	100%

TIPO DE PLACAS		
Aligerada	0	0
Placa fácil	2	5%
Maciza	0	0
No aplica	41	95%
TOTALES	43	100%

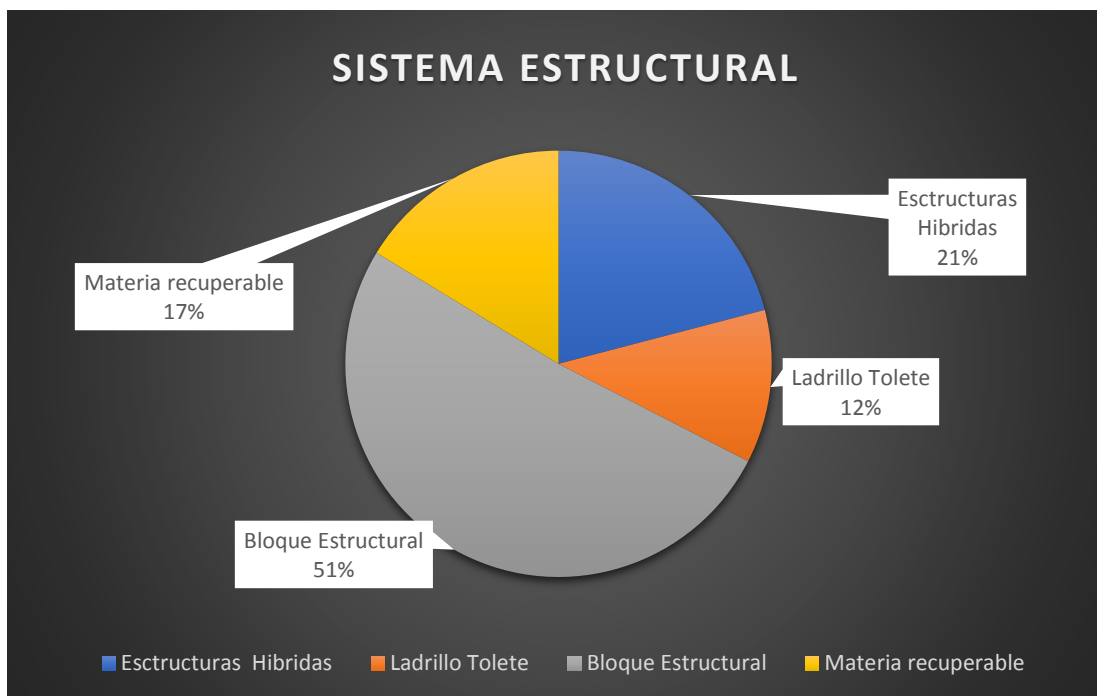


Figura 27. Sistema estructural Mz-0042b.

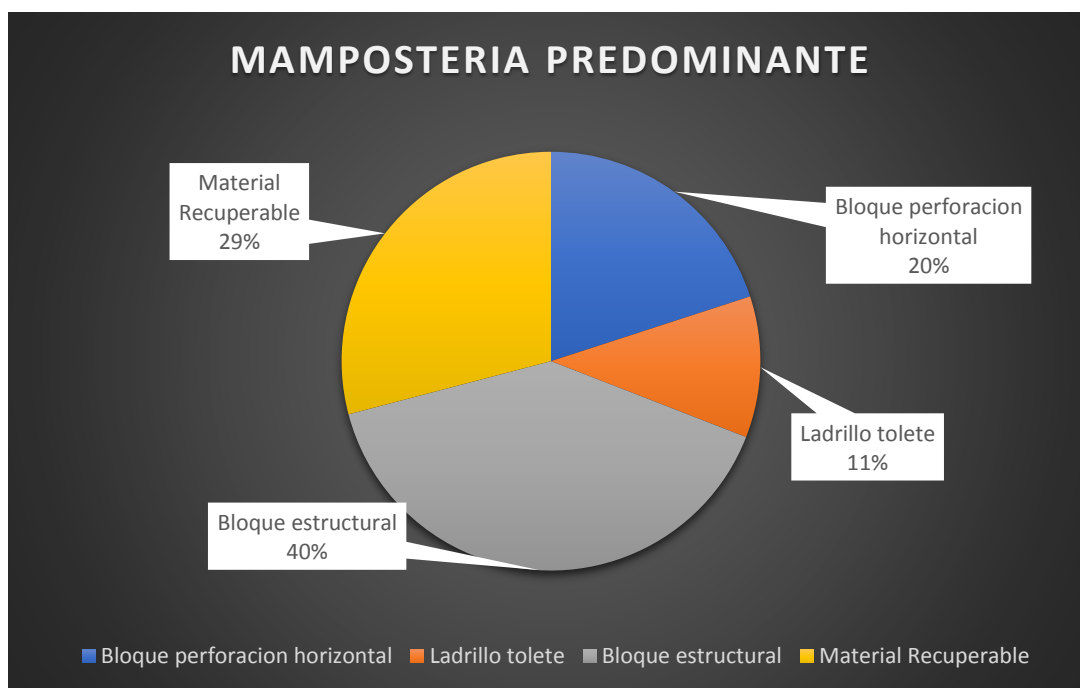


Figura 28. Mampostería predominante Mz-0042b.

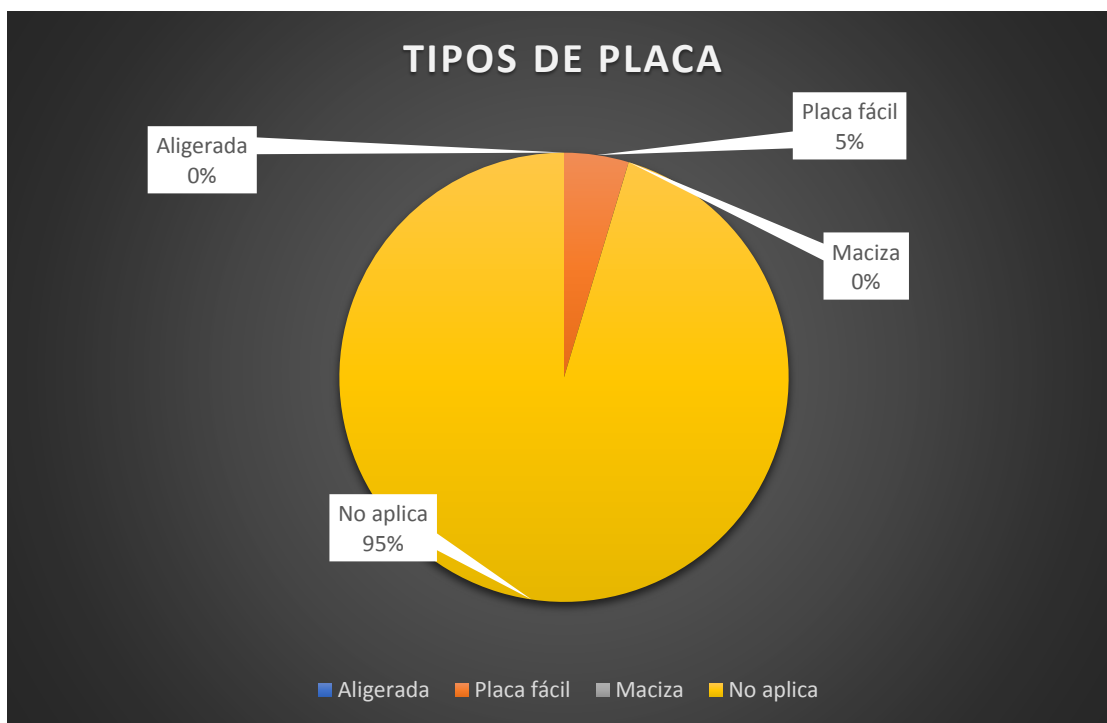


Figura 29. Tipos de placa Mz-0042b.

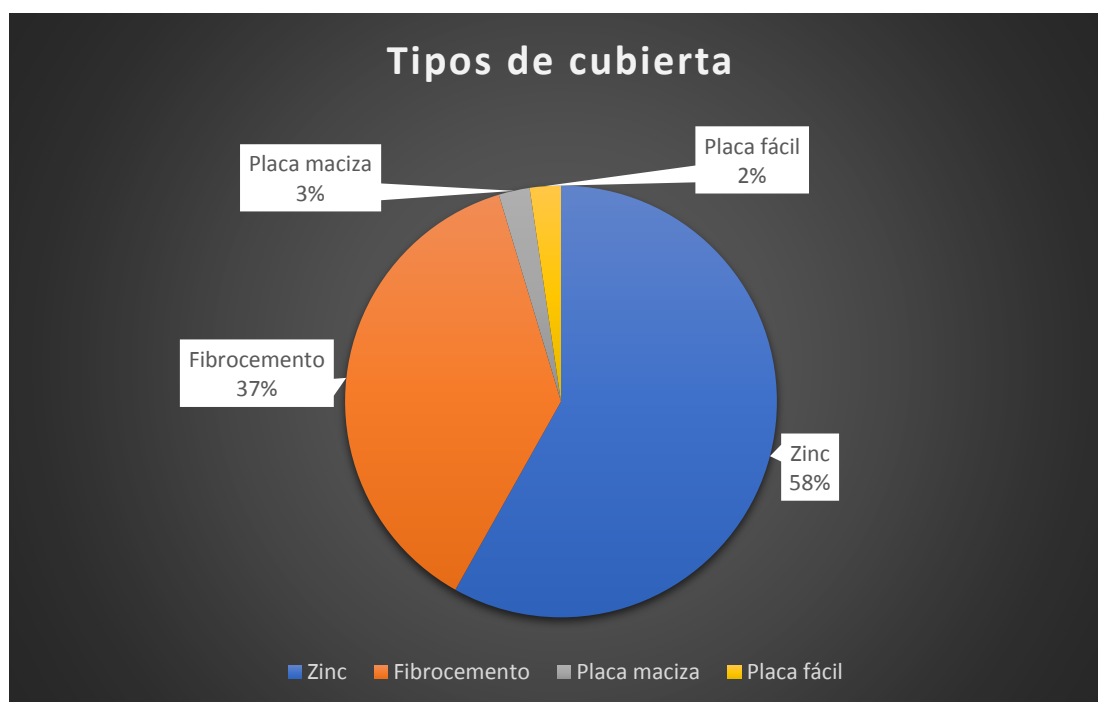


Figura 30. Tipos de cubierta Mz-0042b.

5.3 Análisis de los Resultados obtenidos en campo

Después de haber sintetizado la información y haber analizado los gráficos desarrollados con este podemos evidenciar lo siguiente:

Encontramos que en la caracterización del período de mejora la siguiente información. Información entregada por terceros una vivienda, renuentes de dar información 12 viviendas, viviendas deshabitadas 6, d nadie en casa 12, lote vacío sin Datos 2, total de viviendas habitadas 52.

También encontramos de acuerdo con la calidad de los servicios públicos la siguiente información, servicio de internet 3, servicio de aseo 49, alcantarillado informal 0, alcantarillado cero, servicio telefónico 2, servicio de energía 50, acueducto informal uno.

Información acordé a la distribución espacial, viviendas con una habitación 2, viviendas con 2 habitaciones 15, viviendas con 3 habitaciones cuatro, viviendas con cuatro o más habitaciones 11, viviendas que cuentan con cocina 50, viviendas que cuentan con unidades sanitarias o baño 51.

En el sistema estructural de la vivienda de la primera manzana 0006 se encontró la siguiente información estructuras híbridas 13%, estructuras con ladrillo tolete 63%, estructuras con materiales recuperables 25%.

En cuanto a la mampostería predominante encontramos que el ladrillo tolete tiene su mayor uso con un 67%, y el material recuperable en la vivienda visitas es de un 33%, Asimismo encontramos que el tipo de placa no aplica para ninguna de las viviendas hola, y por último

tenemos que los tipos de cubiertas más utilizados son el zinc con el 75% y cubiertas en fibrocemento con un 25%.

Para la manzana 0042 en cuanto al sistema estructural tenemos la siguiente información estructuras híbridas 13% ladrillo tolete 63% bloque estructural 0.0% y material recuperable 25%, sí en cuanto a la mampostería predominante, encontramos que el bloque de perforación horizontal se utiliza en las viviendas en un 0% el ladrillo tolete en un 67% el bloque estructural en un 0% y por último el material recuperable en un 33%.

En cuanto al tipo de placas encontrar en esta manzana tenemos el uso de placa fácil en el 0% de las viviendas para las demás viviendas visitadas éste no aplica, asimismo encontramos que 2 tipos de cubiertas predominante son el zinc con el 75% el fibrocemento con el 25% y encontramos placa maciza y placa fácil con un 0%.

En cuanto la tercera manzana 0042A de estudio, podemos decir que su sistema estructural estado en estructuras híbridas en un 6% ladrillo tolete en un 88% y material recuperable en un 6%, Encontramos que la mampostería predominante ese bloque perforado con un 3% ladrillo tolete con un 47% material estructural con un 3% y material recuperable con un 47%.

De placa que pudimos encontrar fue aligerada con un 6% placa fácil con un 12% maciza con un 6% y para las demás viviendas no aplica, los tipos de cubiertas predominantes fueron los siguientes sí con el 6% fibrocemento con el 76% y placa fácil con el 18%.

El sistema estructural que encontramos en la cuarta manzana 0042B estudio cuenta con estructuras híbridas en un 22% ladrillo tolete en un 12% y material recuperable en un 54%

asimismo se determinó que la mampostería predominante es ladrillo tolete con un 11% y material recuperable con un 29%.

No se encontraron placas durante la visita en esta manzana estudio asimismo se encontró de que los tipos de cubiertas más utilizados son el zinc con el 75% y el fibrocemento con un 25%.

En cuanto al tipo de placas encontramos que existe placa fácil en el 5% de la totalidad de las viviendas asimismo en 41 de ellas no existe ningún tipo de placa lo que representa el 95% del total de las viviendas visitadas.

De acuerdo al mapa del plan de ordenamiento territorial encontramos que esta zona se encuentra en riesgo medio, lo cual significa que pueden existir afectaciones a las viviendas ya que éstas se encuentran construidas con materiales recuperables asimismo no cuentan con las especificaciones técnicas estipuladas en la norma de construcción colombiana, lo que indica que si existe algún movimiento sísmico o fenómeno de remoción en masa las viviendas podrían colapsar.

También se debe tener en cuenta el poco o nulo mantenimiento de las viviendas conlleva a que el deterioro afecte notablemente el desgaste de estas y de acuerdo con lo especificado anteriormente podemos aseverar que no podrían presentar ningún tipo de resistencia en caso de que se presenten los fenómenos mencionados tales como remoción en masa como movimiento telúrico.

Conclusiones

En su mayoría podemos evidenciar en las edificaciones y viviendas construidas que estas fueran hechas con presupuestos muy módicos y con materiales de baja calidad cuyo fin sólo ha sido el de satisfacer la necesidad de tener un hogar para albergar la familia, Esto implícitamente hace que los recursos sólo pueden ser utilizados, en personal no cualificado y en múltiples construcciones se desarrolladas o hayan sido desarrolladas, por los mismos propietarios de los terrenos, que comúnmente carecen de la educación específica en el área de la construcción.

Se concluye que en todas las viviendas el proceso de construcción se ha llevado de manera tradicional por mano de obra no calificada asimismo las construcciones se realizaron de manera empírica lo cual generará una repercusión en forma directa sobre la calidad de dicha construcción y su futuro comportamiento ante un posible fenómeno de remoción en masa debido a la localización de estas.

Es importante aclarar que en caso de que se llegase a presentar un fenómeno de remoción en masa no existe el distanciamiento adecuado que permita un comportamiento restrictivo del movimiento generando rigidez por la afectación generada.

En la mayoría de las viviendas visitadas pudimos notar sistemas constructivos poco eficientes y duraderos a lo largo del tiempo, ya que no existe una combinación correcta entre mezcla estructural, y muros de confinamiento, muchas de esas viviendas no poseen pórticos y la eficiencia de los materiales estructurales es notable.

Es importante que las entidades municipales y departamentales, se preocupen un poco más por la investigación y el adecuado uso de los materiales en los sistemas constructivos actuales

optimizando así los procesos constructivos de las personas menos favorecidas y las familias más vulnerables del municipio.

Recomendaciones

Incentivar el uso de soluciones diferentes para la construcción de las viviendas, ya que éstas se han construido sin el adecuado uso técnico de las herramientas y de la mano de obra, esperando el gobierno municipal brinde garantías para la construcción de las mismas cuando la comunidad deba ser por razones humanitarias y económicas, quien de manera empírica construyen sus viviendas.

Desarrollar e implementar desde el gobierno municipal, instructivos y capacitaciones, para que los ciudadanos de bajos recursos puedan obtener una explicación detallada del adecuado Uso de los materiales así mismo como las ventajas y las desventajas que se puede presentar al construir las viviendas en zona de riesgo medio y alto en el municipio de San José de Cúcuta.

Regularizar con los habitantes de la comunidad, en especial con los dueños de los predios y de las viviendas que se encuentran en el área de estudio, conseguir y utilizar materiales de calidad a bajos costos, asimismo enseñarles la utilización de material recuperable y el adecuado Uso de los materiales de mínima calidad, ya que esto es a futuro no garantizan los adecuados soportes de la vivienda.

Referencias Bibliográficas

Argüello Rodríguez, M. (2004). Riesgo, Vivienda y Arquitectura. Recuperado de:

https://www.desenredando.org/public/articulos/2004/rva/riesgo_vivienda_y_arquitectura_0ct-2004.pdf

Concejo Municipal de Villavicencio. (2015). Acuerdo 287 de 2015. Recuperado de:

https://www.asocapitales.co/nueva/wp-content/uploads/2020/11/Villavicencio_Acuerdo287_POT_2015.pdf

Congreso de Colombia. (1997). Ley 388 de 1997. Recuperado de:

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=339>

Congreso de Colombia. (2001). Ley 675 de 2001. Recuperado de:

http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0675_2001.html

Cortés, J. (2015). Altos de la Estancia, nueva zona para el entretenimiento y la recuperación ambiental. Recuperado de: <http://www.bogota.gov.co/article/altos-de-la-estancia-nueva-zona-para-el-entretenimiento-y-la-recuperacion-ambiental>

Diccionarqui. (2016). Muro de carga. Muro de carga en Francés. Recuperado de:

<https://diccionarqui.com/diccionario/muro-de-carga/>

Industrias Novaceramic. (2018). Muro confinado. Recuperado de:

https://www.novaceramic.com.mx/pdf/02_confinado.pdf

Instituto Distrital de gestión de Riesgos y Cambio Climático. (2022). Caracterización General del Escenario de Riesgo por Movimientos en Masa en Bogotá. Recuperado de:

<https://www.idiger.gov.co/rmovmasa>

Madrazo, L., Avellaneda Díaz-Grande, J., y González Barroso, J. M. (2006). BAR_CODE

HOUSING SYSTEM: la creación de un espacio de investigación interdisciplinar en torno

al proyecto de arquitectura. IAU 2006: Segundas Jornadas sobre Investigación en

Arquitectura y Urbanismo, 21-23 de septiembre de 2006. Sant Cugat del Vallès: Escuela de

Arquitectura del Vallès. Recuperado de:

<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/2223/IAU-00068->

[36.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/2223/IAU-00068-36.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). NSR-10: Reglamento

Colombiano De Construcción Sismo Resistente. Recuperado de:

<https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/uploads/city/attachments/3871-10684.pdf>

Pulido Duarte, D. C. (2020). Muros de Concreto y Mampostería Reforzada. Universidad Colegio

Mayor De Cundinamarca, Tecnología en Delineantes de Arquitectura e Ingeniería.

Recuperado de: [https://muros-de-concreto-y-mamposteria-](https://muros-de-concreto-y-mamposteria-reforzada29.webnode.com.co/residentes/)

[reforzada29.webnode.com.co/residentes/](https://muros-de-concreto-y-mamposteria-reforzada29.webnode.com.co/residentes/)

Anexos

Registro fotográfico

MZ - 0006	MZ - 0042			MZ - 0042A	MZ - 0042B
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					
					