



DIAGNÓSTICO ESTRUCTURAL DE VIVIENDAS

Lima, marzo 2024

OBJETIVO

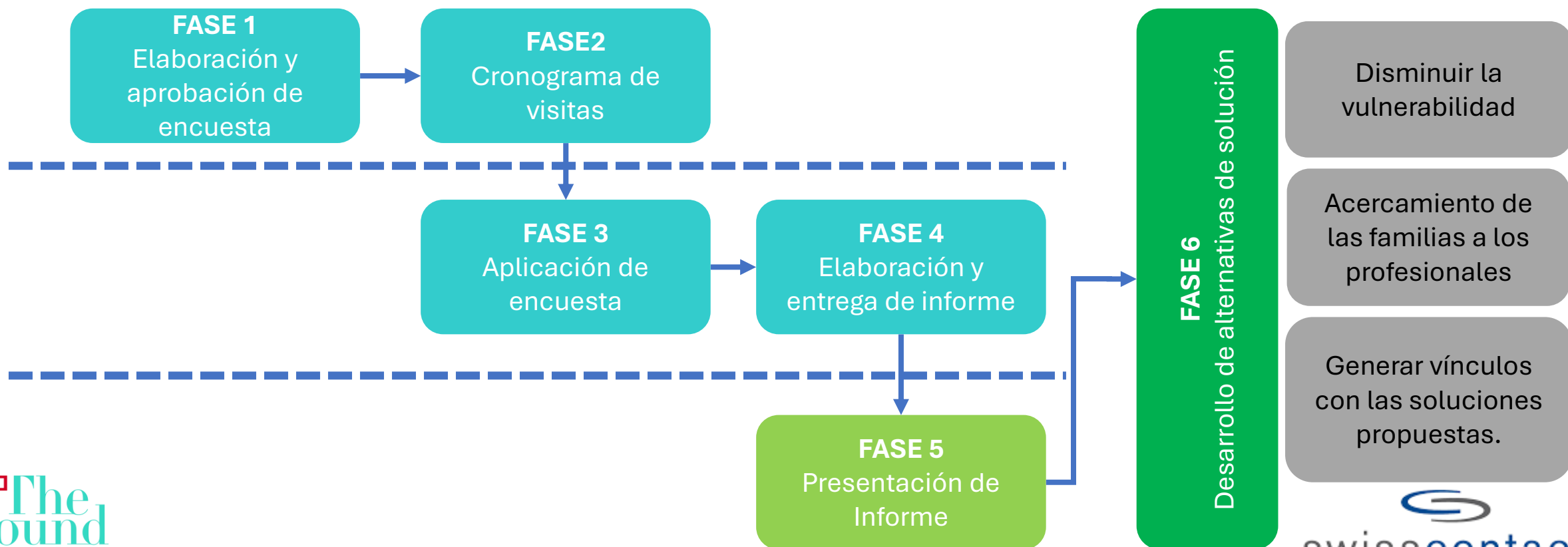
Recopilar, sistematizar y analizar la información vinculada a identificar los errores constructivos o problemas que presentan en las estructuras de la vivienda progresiva, para así, cuantificar la frecuencia que se presentan en cada tipología determinada en la zona de Tablada de Lurín y Elsa Carrera del distrito de Villa María del Triunfo.

I - FASES PARA LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN



FASES DEL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

Esquema metodológico que pauta el proceso de medición de los errores constructivos y problemas en las estructuras consta de 06 fases para que sea aplicado el equipo de campo y el equipo de gabinete.



FASE 1-3: ELABORACIÓN Y APLICACIÓN DE ENCUESTA:

Se encuentran preguntas relacionadas a las condiciones de:

- Datos generales de la familia
- La topografía
- El tipo de suelo
- El tipo de cimentación, descrita por el propietario
- Los aspectos geométricos
- Los aspectos constructivos
- Los aspectos estructurales
- Los aspectos patológicos
- Calidad de materiales

Los aspectos serán medidos a través de la inspección visual por los ingenieros de campo responsable del recojo de la información.

Fuente relacionada: “Manual de Construcción, Evaluación y Rehabilitación de Viviendas Sismorresistente” realizado por la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica en Colombia

ASPECTOS QUE AFECTAN LA VULNERABILIDAD SÍSMICA

La vulnerabilidad sísmica de las viviendas depende de una serie de factores y detalles que deben evaluarse con el mayor cuidado.

ASPECTOS GEOMÉTRICOS

- Irregularidad en planta de la edificación
- Cantidad de muros en las dos direcciones
- Irregularidad en altura

ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

- Calidad de las juntas de pega en mortero
- Tipo y disposición de ladrillos
- Calidad de los materiales

ASPECTOS ESTRUCTURALES

- Muros confinados y reforzados
- Detalles de columnas y vigas de confinamiento
- Vigas de amarre o corona
- Características de las aberturas
- Tipo y disposición del entrepiso
- Amarre de cubiertas

CIMENTACIÓN

- Vigas de amarre en concreto reforzado.

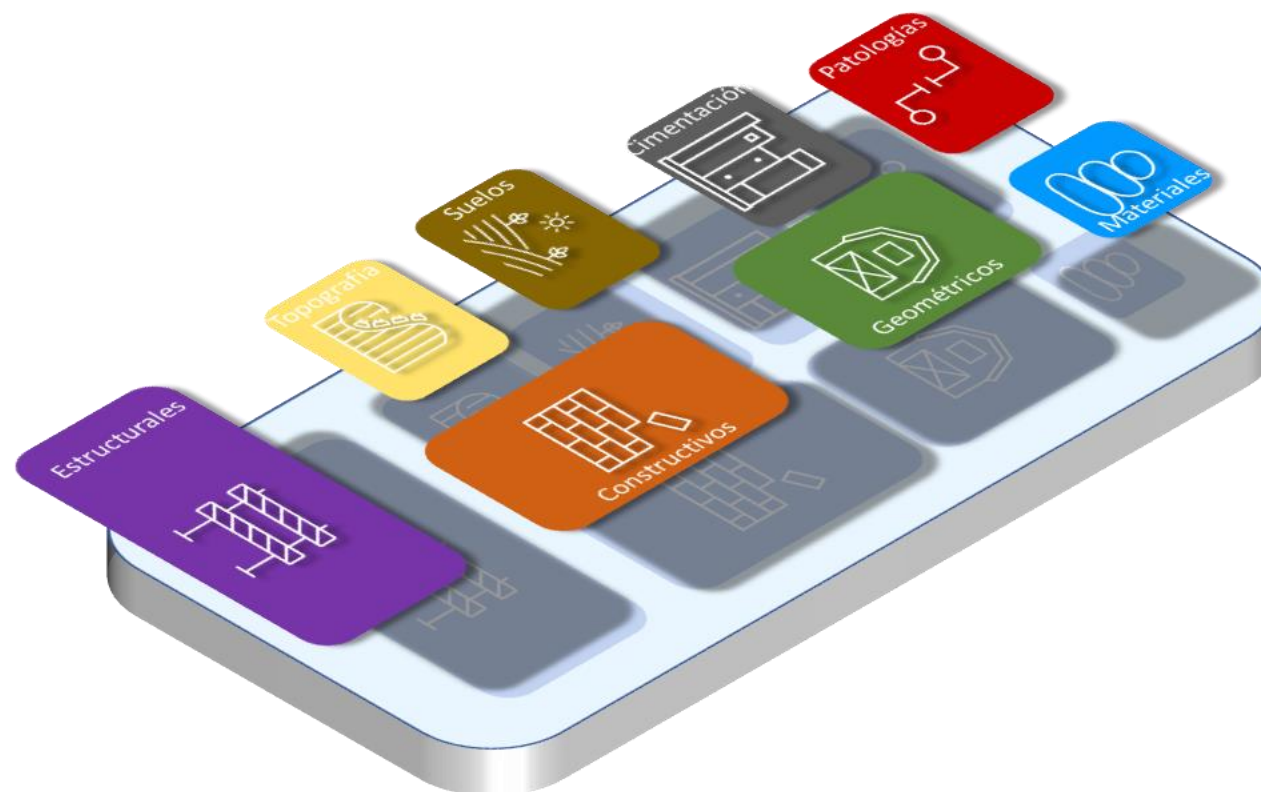
ENTORNO

- Topografía
- Otros efectos

SUELOS

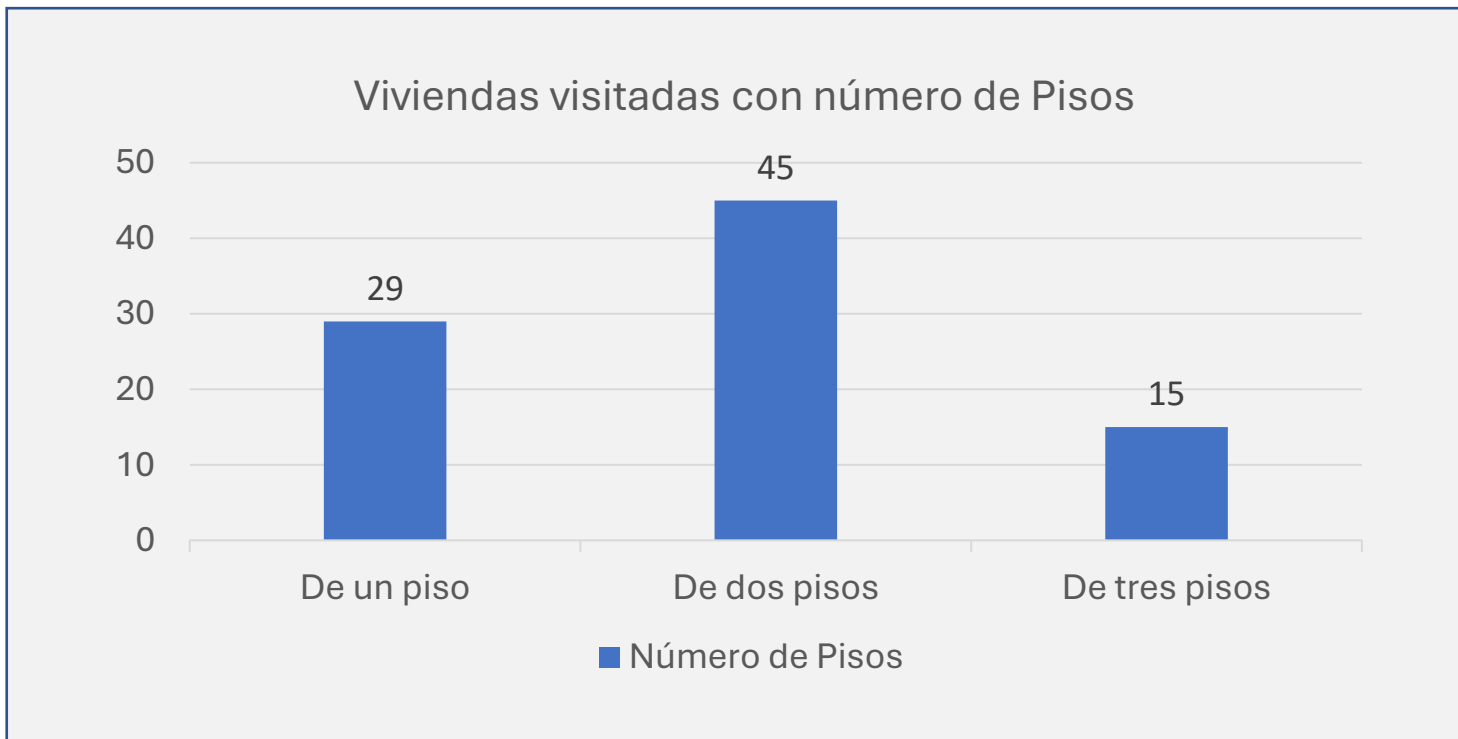
- Blandos
- Intermedios
- Duros

II – SISTEMATIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN



INFORMACIÓN DISPONIBLE

Las viviendas visitadas se realizaron en la zona de Tablada de Lurín, en los sectores 1, 2, 3, 4 y 5; y en la zona de Nuevo Milenio, en el sector de Elsa Carrera.



De un piso:

- Área techada de construcción, varía entre los 35 m² a 60 m².
- Intervención de techo propio, con área de 35 m², con edad de 3 a 10 años de construcción.

De dos pisos:

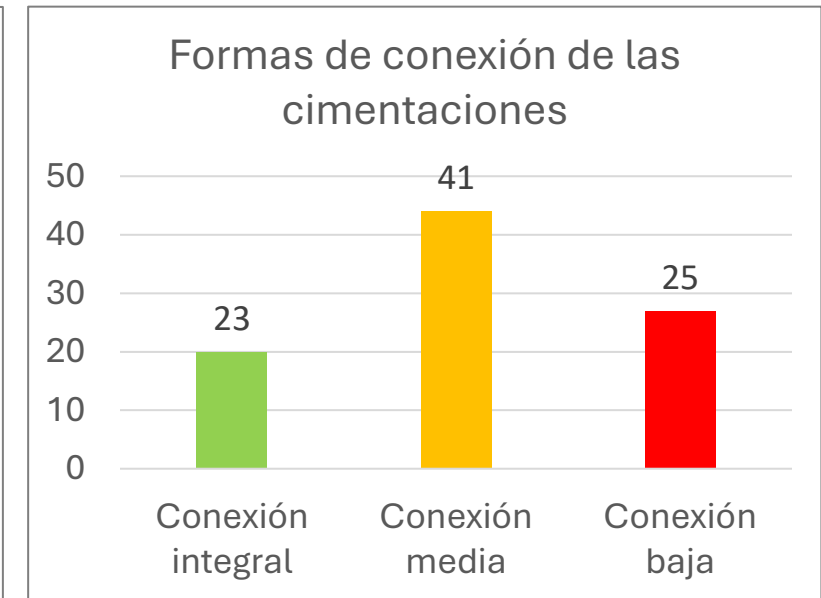
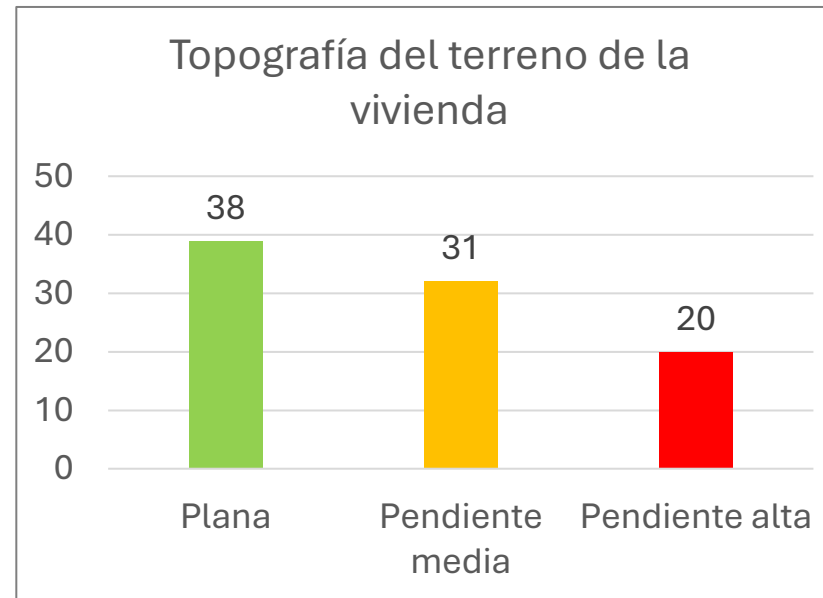
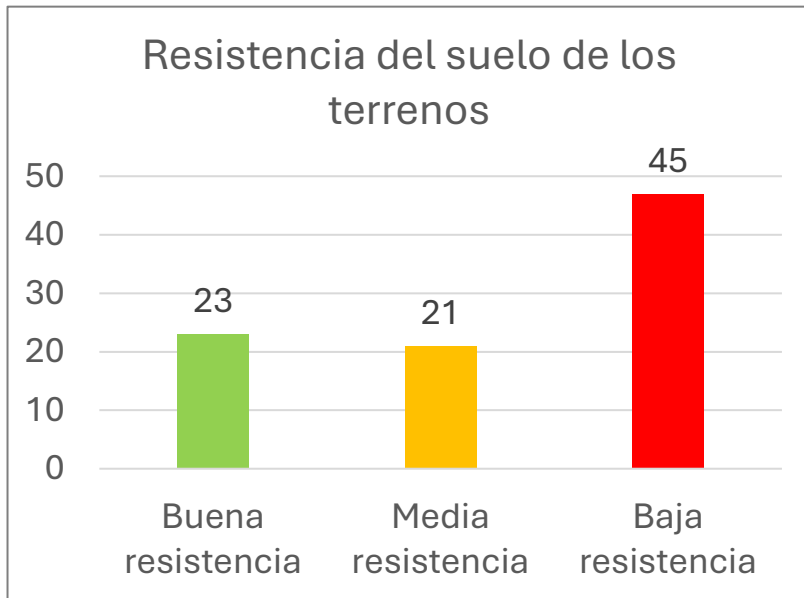
- Área techada de construcción, varía entre los 100 m² a 150 m².
- Intervención de Banco de Materiales, con área de 35 m², con edad de 20 a 30 años de construcción.

De tres pisos:

- Área techada de construcción, varía entre los 100 m² a 300 m².
- Intervención de Banco de Materiales, con área de 35 m², con edad de 20 a 30 años de construcción.

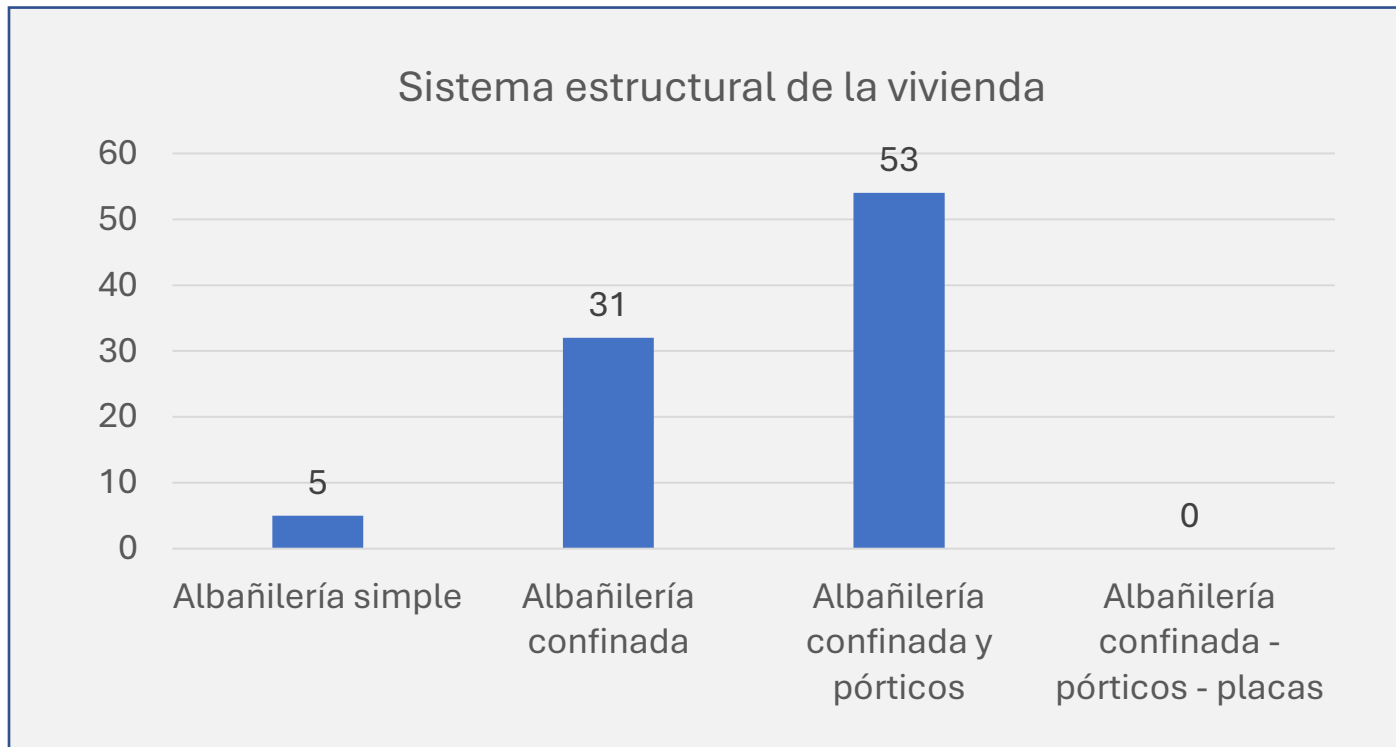
INFORMACIÓN DISPONIBLE

De con las tres condiciones generales de Resistencia del Suelo, Topografía y Grado de Conexión de la Cimentación, como variables independientes que afectan a la vulnerabilidad de la vivienda.



INFORMACIÓN DISPONIBLE

De acuerdo con la condición del número de pisos, se observa el sistema estructural que predomina en las viviendas es el sistema mixto, Albañilería Confinada + Pórticos. Además de los diferentes errores constructivos y problemas o daños que presentan las estructuras.



De un piso:

- 15 viviendas con sistema de albañilería confinada y pórticos.
- 14 viviendas con sistema de albañilería confinada.

De dos pisos:

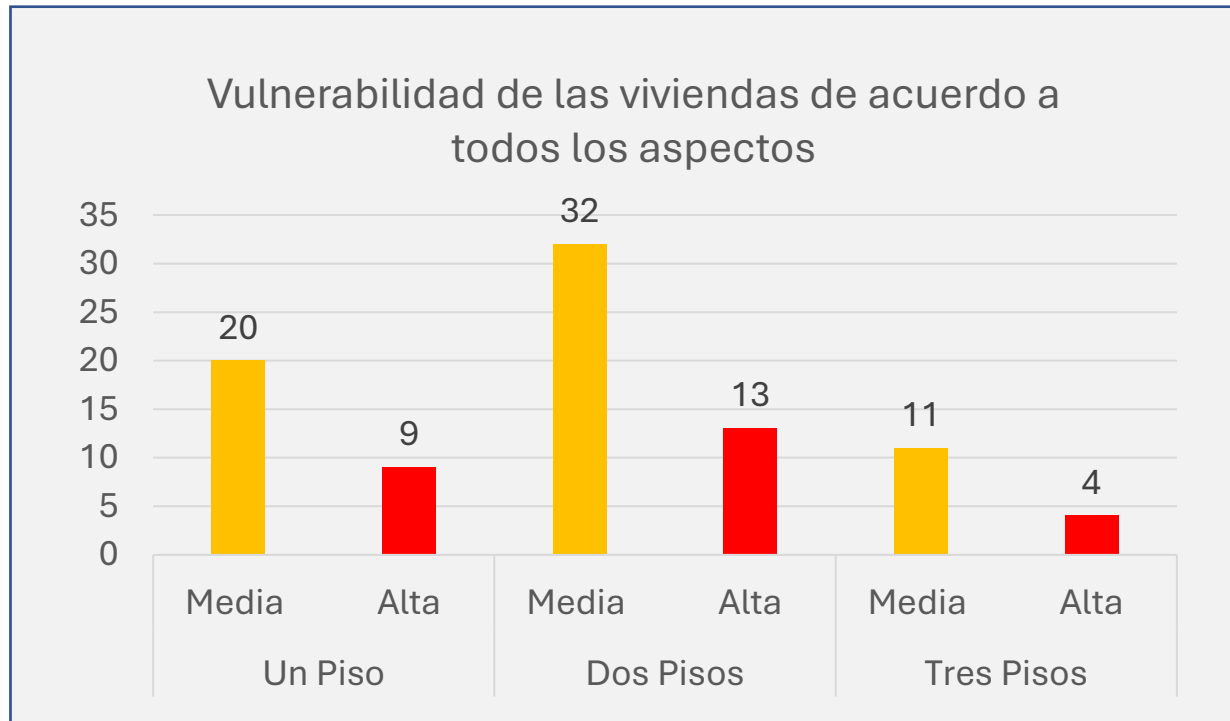
- 30 viviendas con sistema de albañilería confinada y pórticos.
- 11 viviendas con sistema de albañilería confinada.

De tres pisos:

- 08 viviendas con sistema de albañilería confinada y pórticos.
- 06 viviendas con sistema de albañilería confinada.

INFORMACIÓN DISPONIBLE

De acuerdo con la incidencia sobre la vulnerabilidad sísmica, las viviendas de uno, dos y tres pisos tienen media a alta vulnerabilidad sísmica, considerando los siguientes pesos en porcentaje a cada aspecto evaluado para su determinación.



Valoración a los aspectos evaluados en la ficha de encuesta:

- 10% a la topografía
- 10% al tipo de suelo
- 10% al tipo de cimentación, descrita por el propietario
- 15% a los aspectos geométricos
- 20% a los aspectos constructivos
- 25% a los aspectos estructurales
- 10% a los aspectos patológicos

TIPOLOGÍAS DE VIVIENDAS VISITADAS

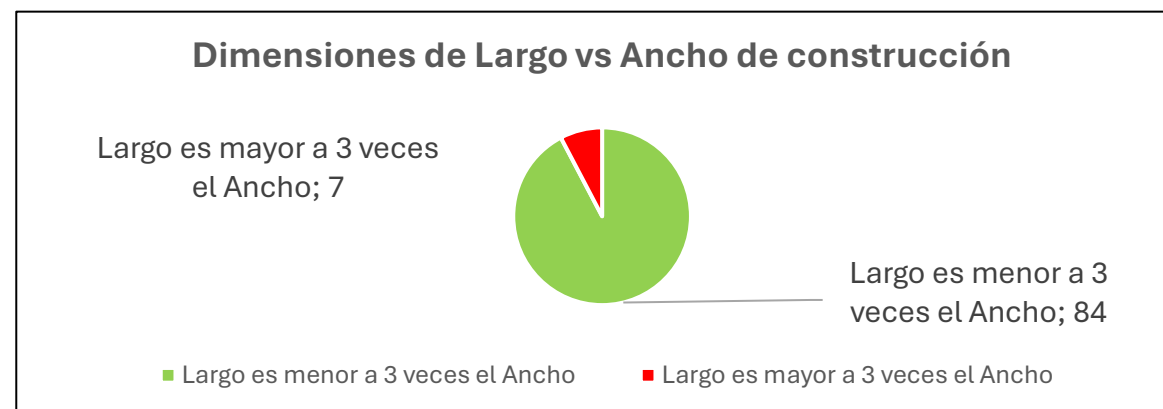
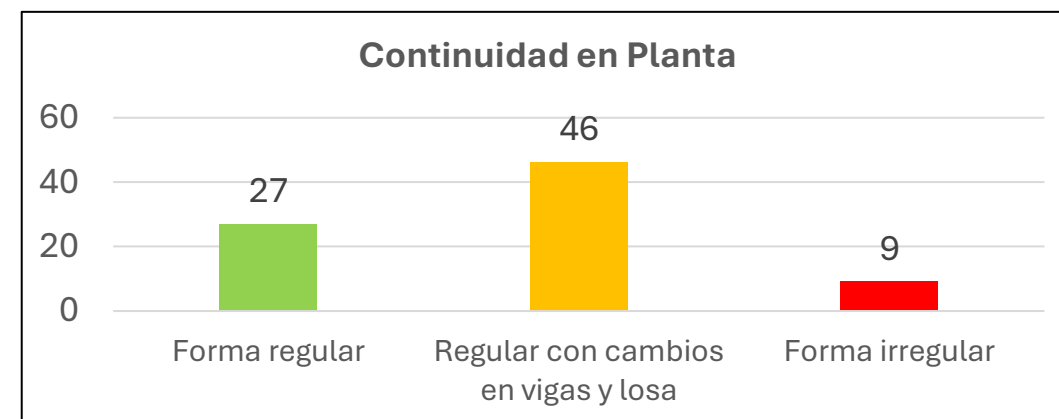
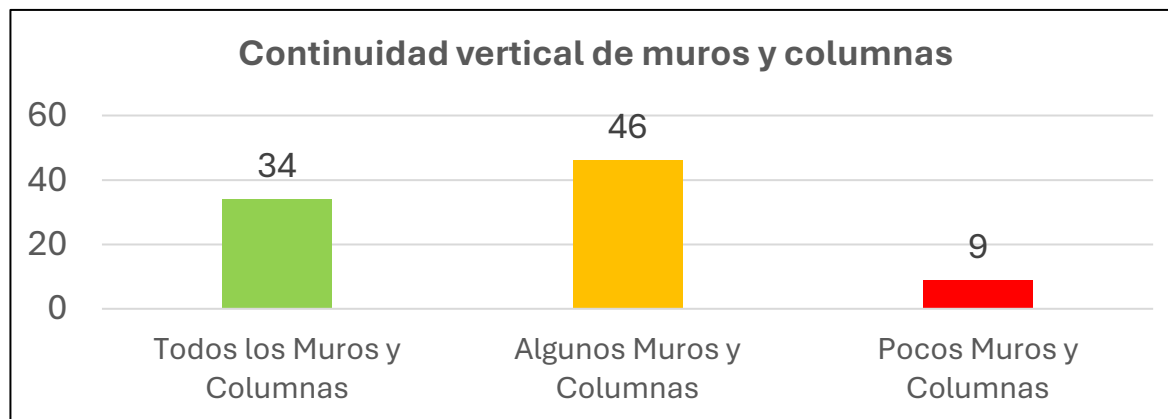
Para el informe se establecieron las tipologías según 3 condiciones generales y las condiciones de las estructuras de acuerdo con el número de pisos.

N° Pisos	4+	No interviene	No interviene	No interviene	No interviene
	3	3A	3B	3C	No interviene
	2	2A	2B	2C	No interviene
	1	1A	1B	1C	No interviene
		Bueno (A)	Medio (B)	Malas (C)	Extrem as
CONDICIONES GENERALES					

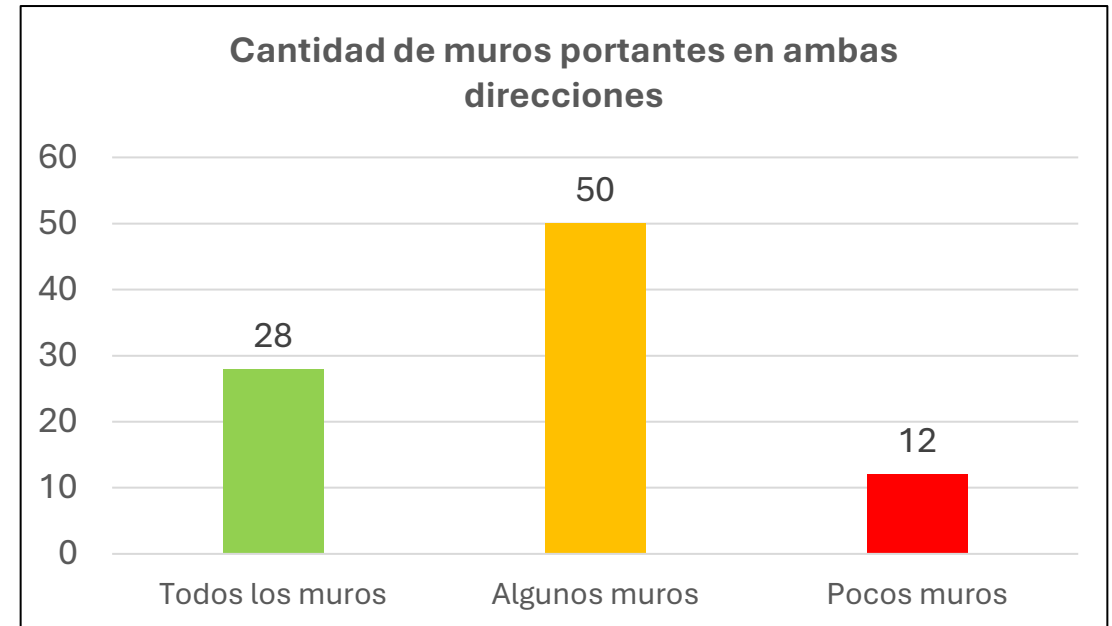
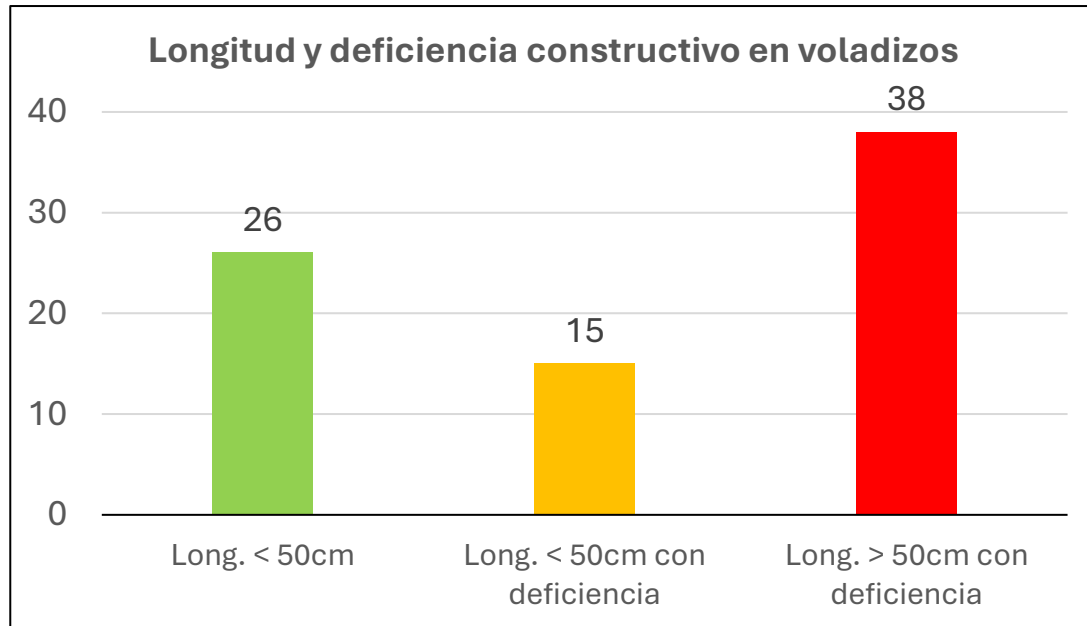
III – DETERMINACIÓN DE LOS ERRORES CONSTRUCTIVOS Y PROBLEMAS O DAÑOS EN LAS ESTRUCTURAS, SEGÚN TIPOLOGÍA



ASPECTOS GEOMÉTRICOS



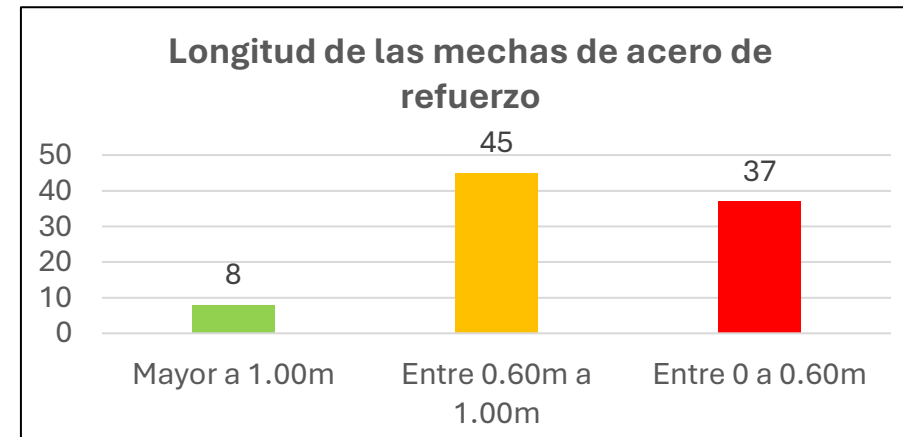
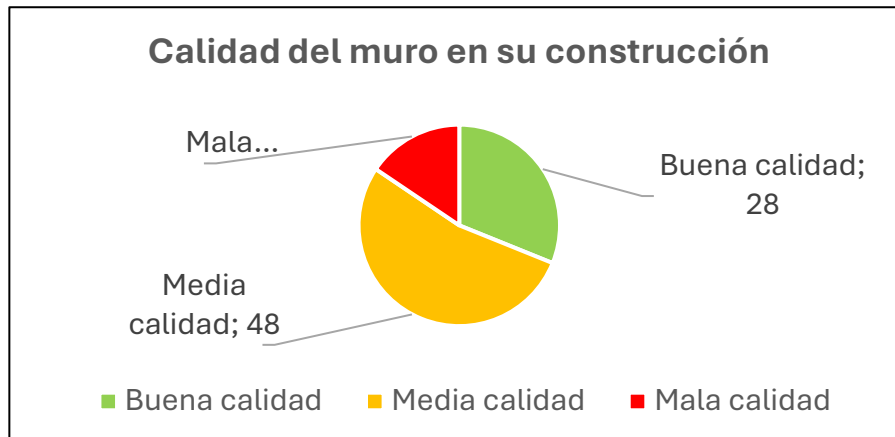
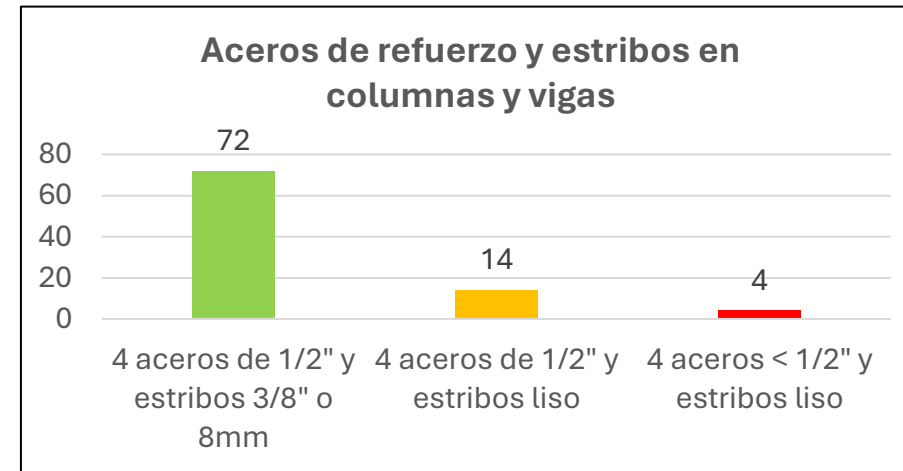
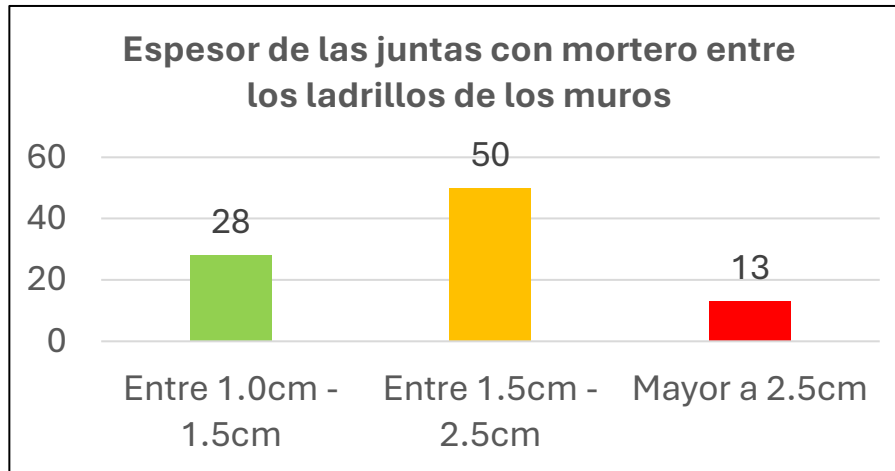
ASPECTOS GEOMÉTRICOS



ASPECTOS GEOMÉTRICOS

CÓDIGO	ERRORES CONSTRUCTIVOS Y PROBLEMAS O DAÑOS ENCONTRADOS EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN	TIPOLOGÍA A LA QUE ES APLICABLE	CANTIDAD DE LA MUESTRA
ASPECTOS GEOMÉTRICOS DE LA VIVIENDA INTERVENIDA			
AG1	Viviendas con falta de continuidad en la construcción de muros portantes y columnas	1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C, 3A, 3B	54
AG2	Viviendas con área construida en forma de irregular y cambios en la sección de sus vigas y losas aligerada.	1A, 1B, 1C, 2A, 2B	50
AG3	Viviendas con área construida con dimensiones inadecuadas, Largo mayor a 3 veces el Ancho y sin junta sísmica.	1A, 1B, 1C	2
AG4	Viviendas con presencia de voladizos con longitudes mayor, menor o igual a 50 cm con deficiencia constructiva.	1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C	41
AG5	Viviendas con ausencia de muros portantes en el perímetro o en el interior de la vivienda.	1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C	54

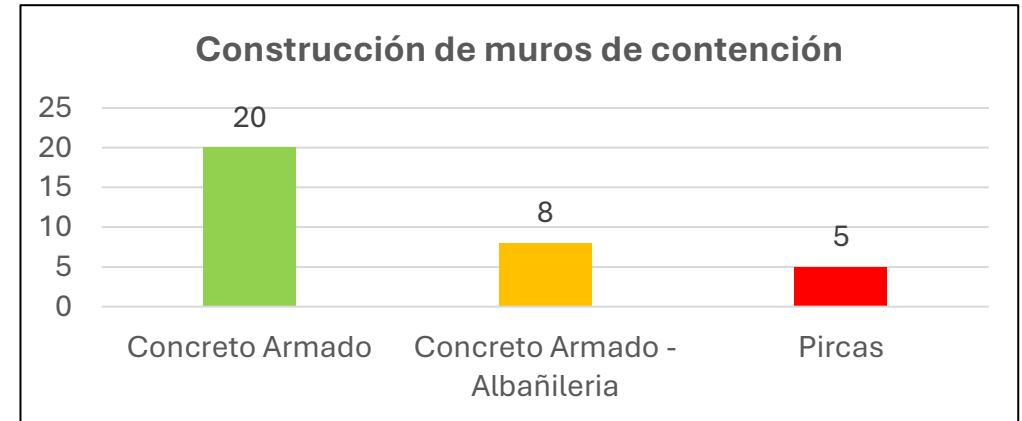
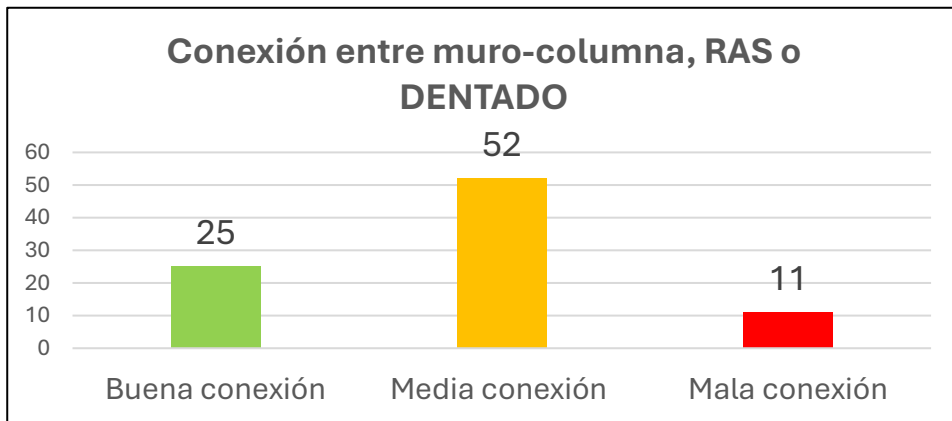
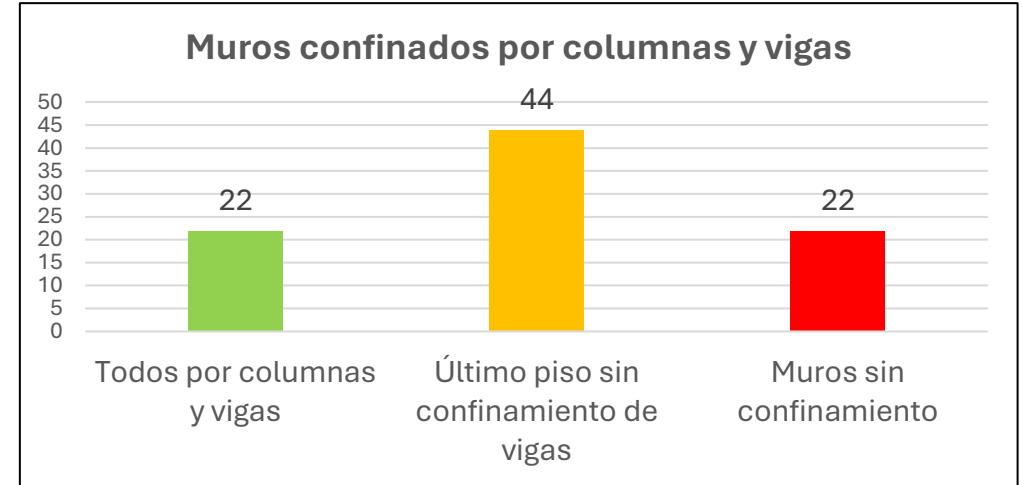
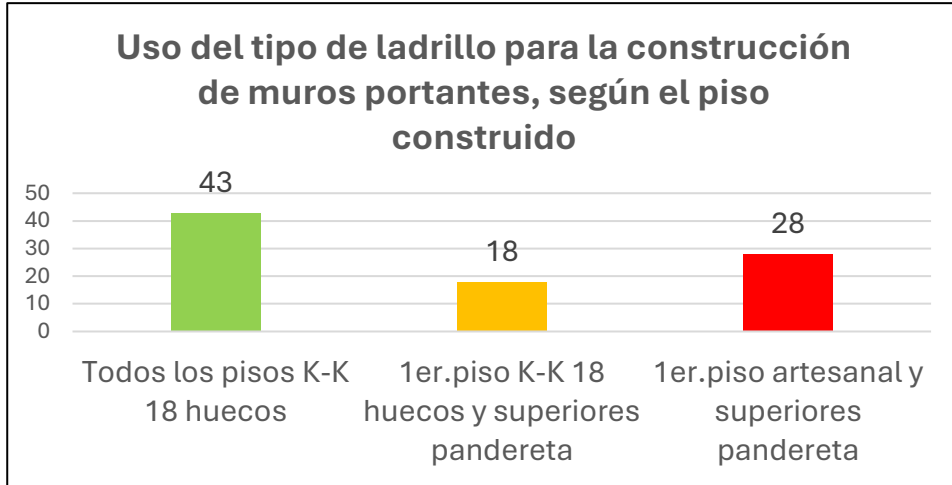
ASPECTOS CONSTRUCTIVOS



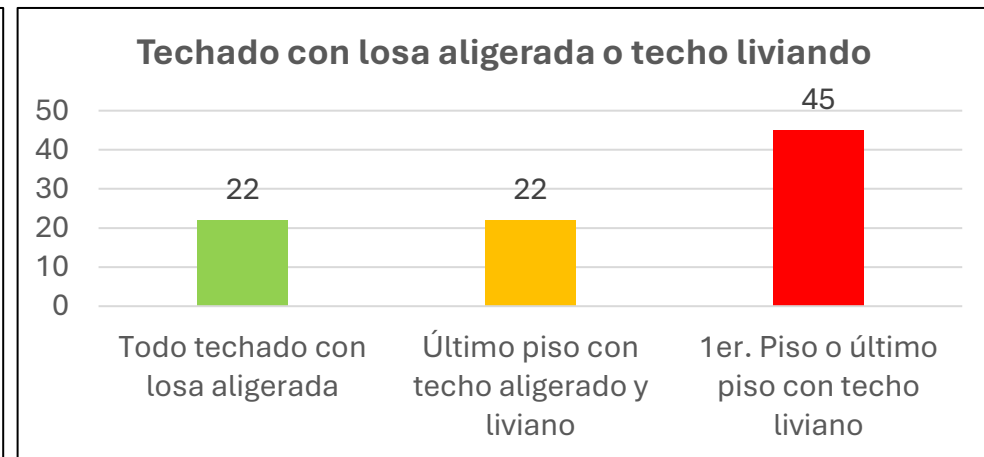
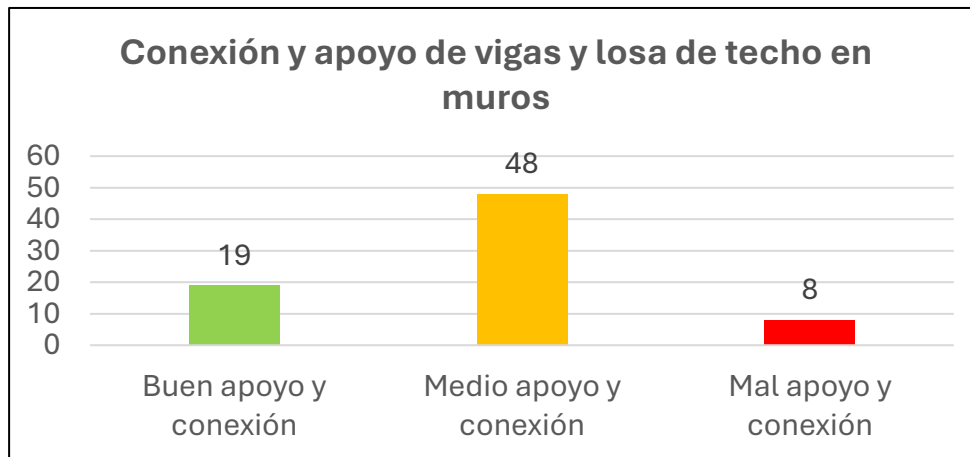
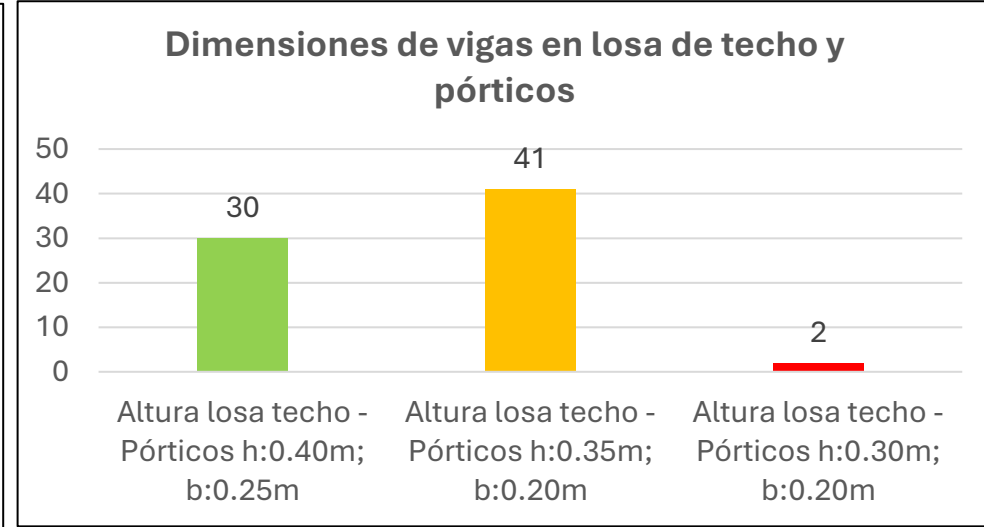
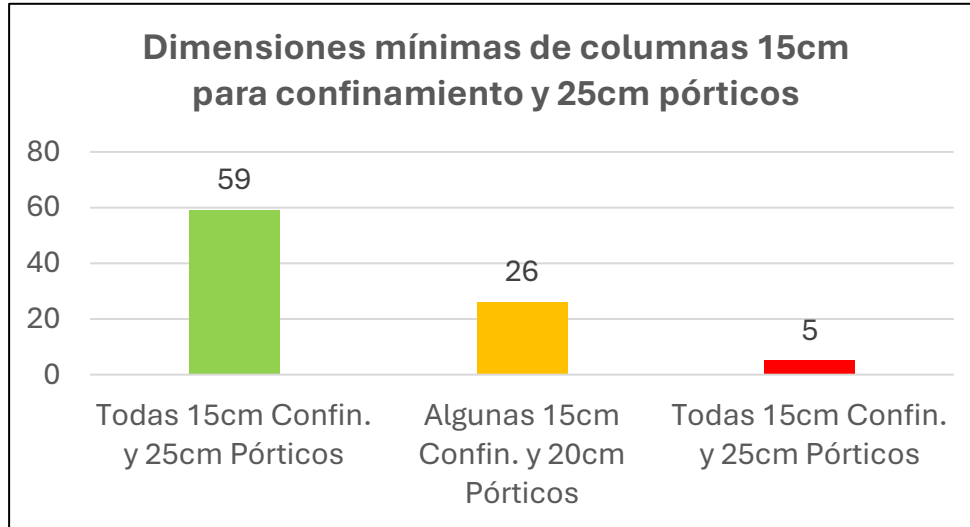
ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

CÓDIGO	ERRORES CONSTRUCTIVOS Y PROBLEMAS O DAÑOS ENCONTRADOS EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN	TIPOLOGÍA A LA QUE ES APLICABLE	CANTIDAD DE LA MUESTRA
ASPECTOS CONSTRUCTIVOS DE LA VIVIENDA INTERVENIDA			
AC1	Viviendas construidas con muros con juntas de mortero entre ladrillos con 2 cm en promedio.	1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C	65
AC2	Viviendas construidas con muros con mala disposición, colocación traslapes de ladrillos, además, de estar dañados y rajados.	1A, 1B, 1C	21
AC3	Viviendas construidas con aceros en columnas y vigas con diámetro del acero de refuerzo corrugado menor a 1/2" y estribos de acero corrugado menor a 8mm y estribos lisos.	1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C, 3A, 3B	20
AC4	Viviendas construidas con columnas cuyas mechas de aceros de refuerzo que sobresalen de la losa de techo tienen insuficiente longitud para empalmes por traslapes de columnas y se encuentran dobladas en 90°.	1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C, 3A, 3B	80

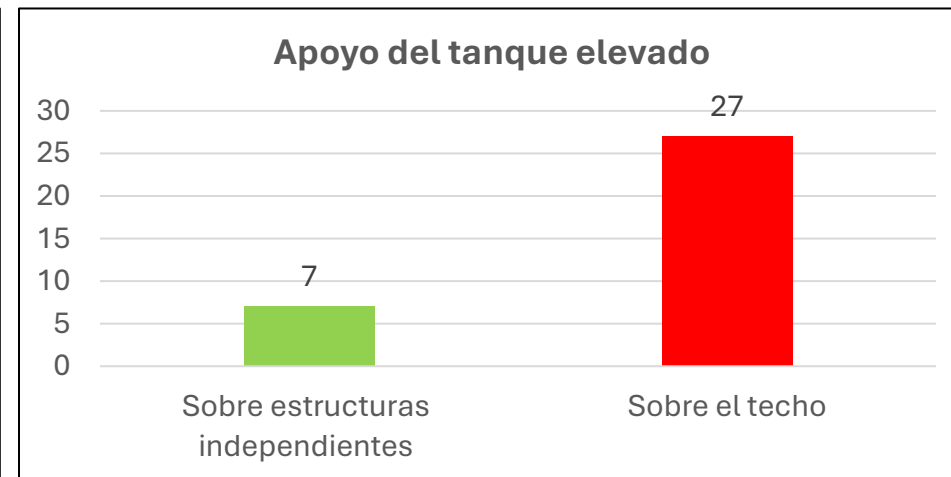
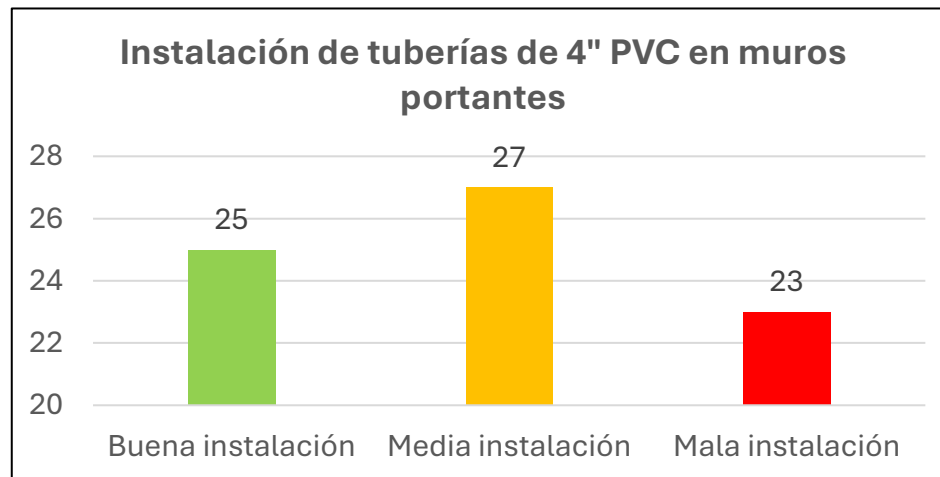
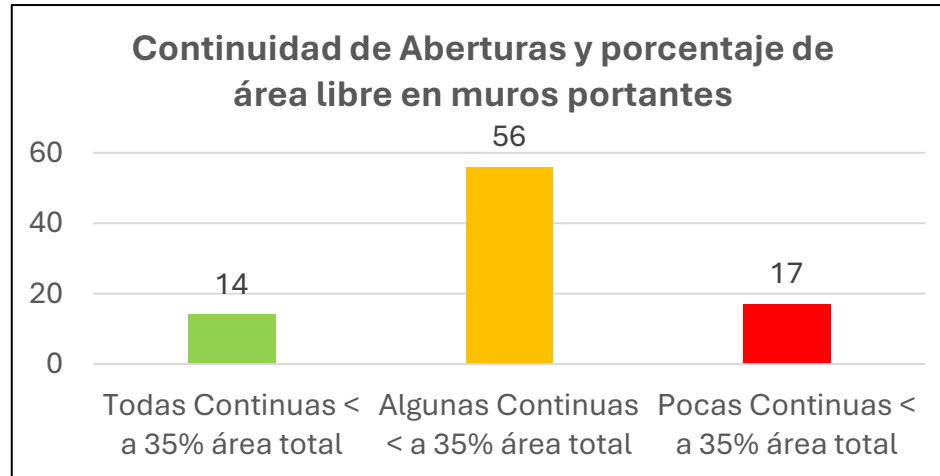
ASPECTOS ESTRUCTURALES



ASPECTOS ESTRUCTURALES



ASPECTOS ESTRUCTURALES

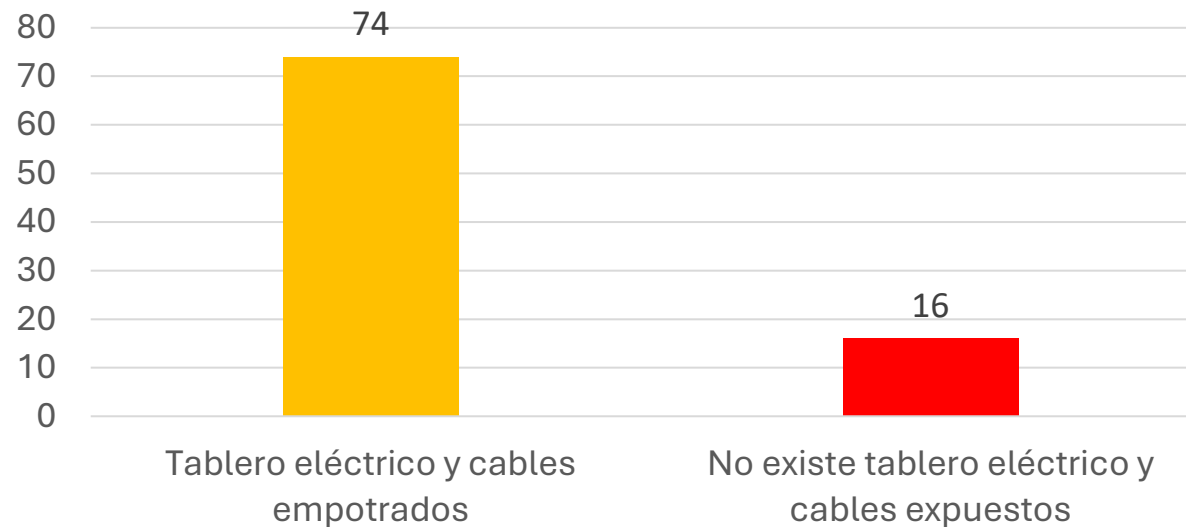


ASPECTOS ESTRUCTURALES

CÓDIGO	ERRORES CONSTRUCTIVOS Y PROBLEMAS O DAÑOS ENCONTRADOS EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN	TIPOLOGÍA A LA QUE ES APLICABLE	CANTIDAD DE LA MUESTRA
ASPECTOS ESTRUCTURALES DE LA VIVIENDA INTERVENIDA			
AE2	Viviendas construidas con muros portantes con ladrillos pandereta a partir del segundo piso.	1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C, 3A, 3B	41
AE3	Viviendas construidas con muros portantes con falta de confinamiento de columnas y vigas de confinamiento	1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C	36
AE4	Viviendas construidas con conexiones inadecuadas, RAS o DENTADO, entre muro-columna en el sistema de albañilería confinada.	1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C	56
AE5	Viviendas construidas con columnas de secciones inadecuadas en el sistema de albañilería confinada y sistema de pórticos.	1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C	27
AE6	Viviendas construidas con vigas de secciones inadecuadas en el sistema de albañilería confinada y sistema de pórticos.	1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C	37
AE7	Viviendas construidas con conexiones inadecuadas entre muro-viga y muro-losa de techo.	1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C, 3A, 3B	53
AE8	Viviendas construidas con inadecuado proceso de instalación de techo liviano.	1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C, 3A, 3B, 3C	66
AE9	Viviendas construidas con tamaño y falta de continuidad de aberturas en muros y losa de techo para la ventilación e iluminación natural y estabilidad estructural	1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C	61
AE10	Viviendas construidas con ausencia de juntas de dilatación con las viviendas vecinas.	1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C	42
AE11	Viviendas construidas con mala instalación de las tuberías de 4" de PVC, dividiendo al muro y cortan todo a la viga, así como, instalación dentro de las columnas.	1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C, 3A, 3B, 3C	49
AE12	Viviendas construidas con una inadecuada instalación del tanque elevado sobre la losa de techo.	1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C, 3A, 3B, 3C	27
AE13	Viviendas construidas con muros de contención hechas con pircas de piedras.	1A, 1B, 1C	12

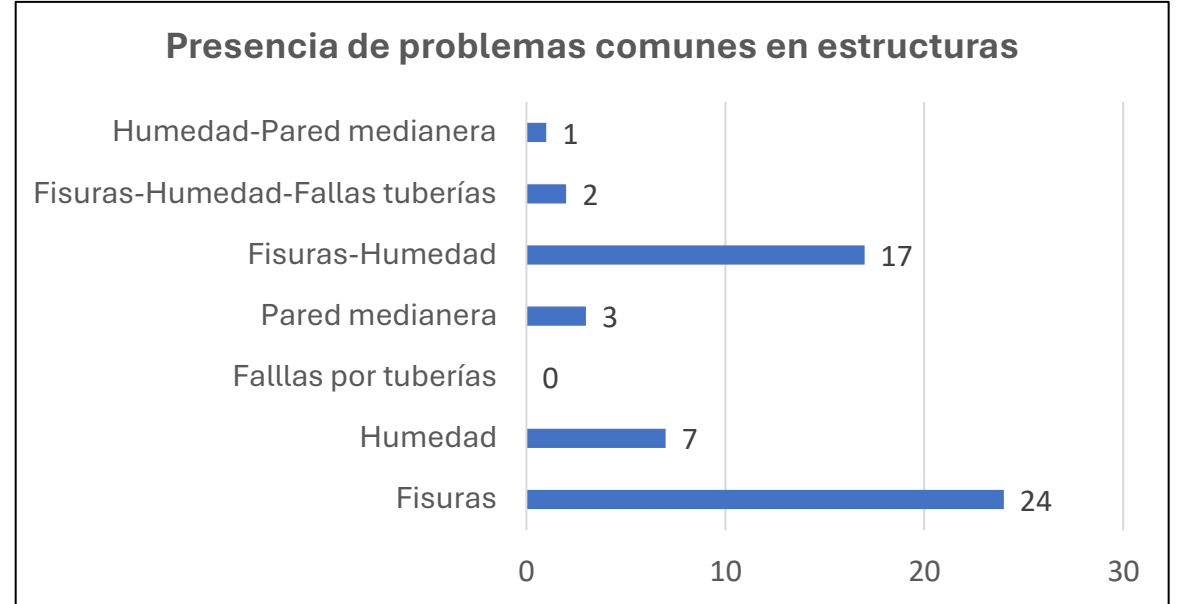
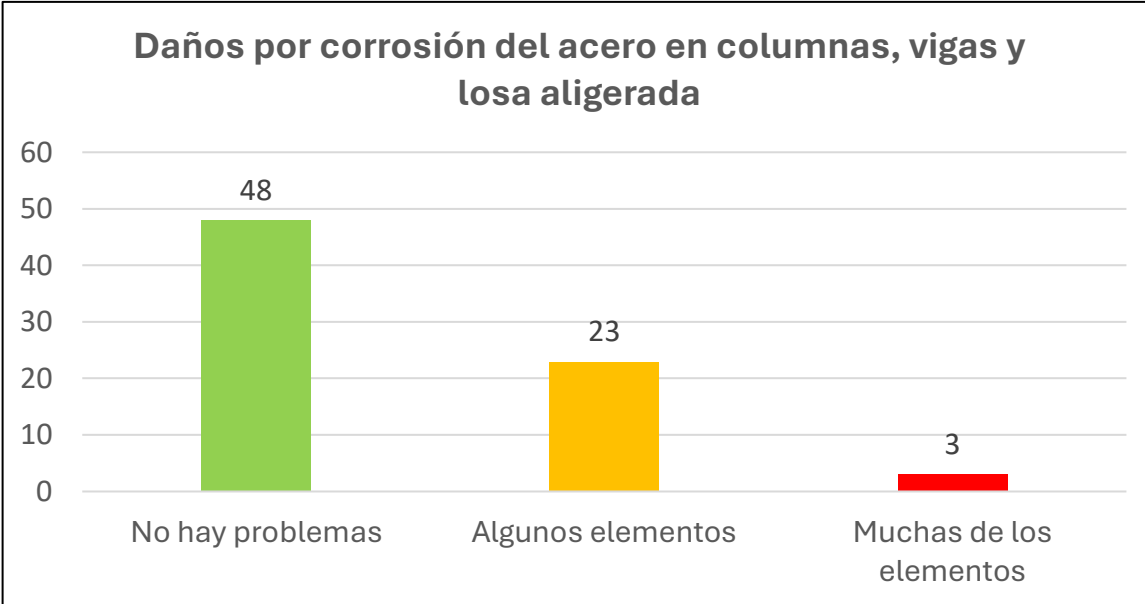
ASPECTOS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Instalaciones eléctricas en las viviendas



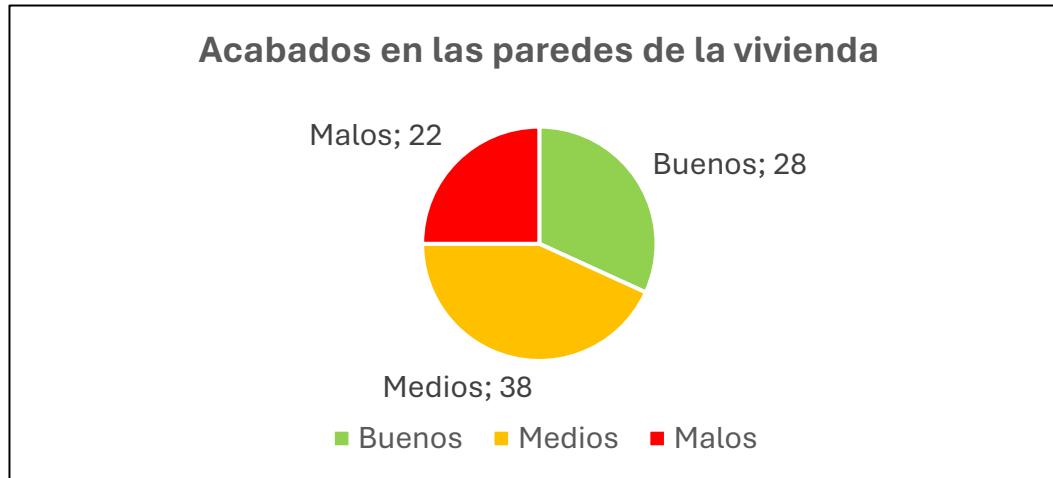
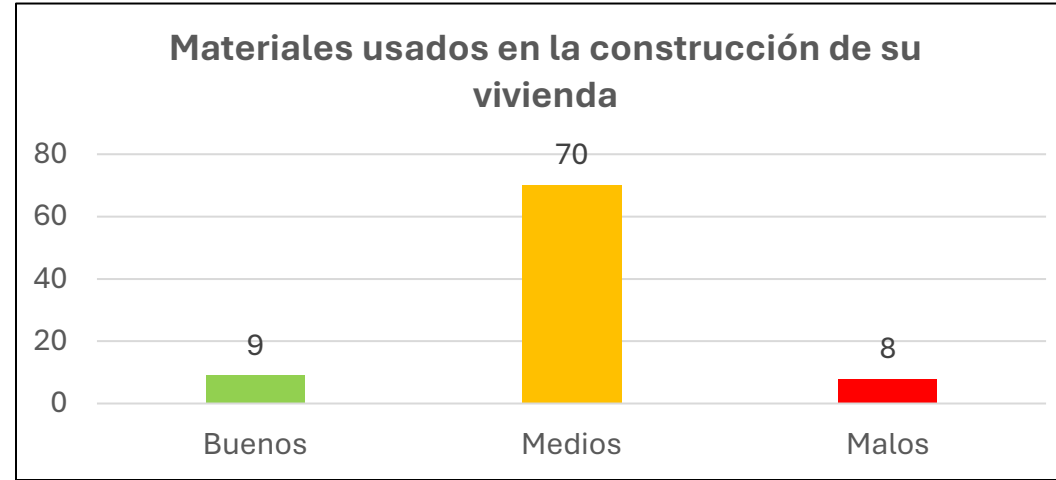
CÓDIGO	ERRORES CONSTRUCTIVOS Y PROBLEMAS O DAÑOS ENCONTRADOS EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN	TIPOLOGÍA A LA QUE ES APLICABLE	CANTIDAD DE LA MUESTRA
INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE LA VIVIENDA INTERVENIDA			
AE14	Viviendas construidas con inadecuadas instalaciones eléctricas, sobre todo en los tableros eléctricos y el uso del correcto cable eléctrico.	1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C, 3A, 3B, 3C	17

PROBLEMAS O DAÑOS EN LA ESTRUCTURA

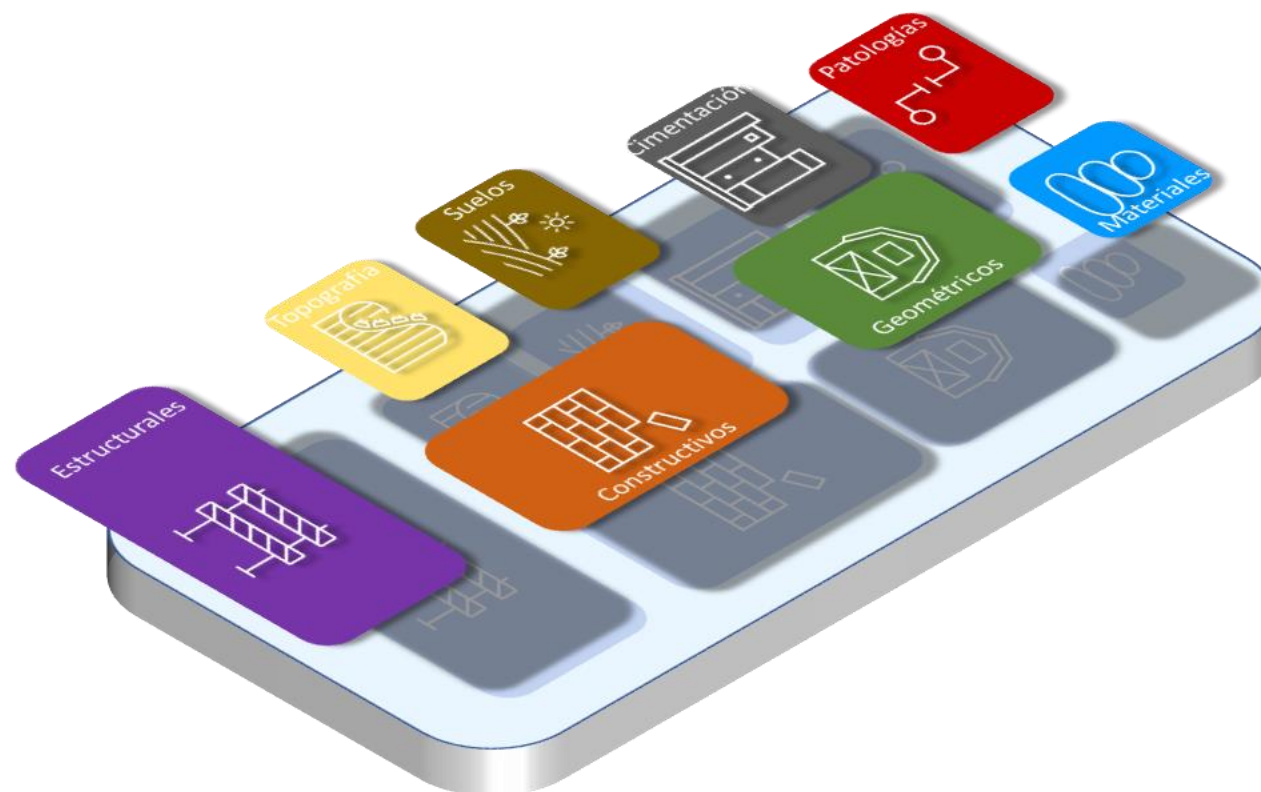


CÓDIGO	ERRORES CONSTRUCTIVOS Y PROBLEMAS O DAÑOS ENCONTRADOS EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN	TIPOLOGÍA A LA QUE ES APLICABLE	CANTIDAD DE LA MUESTRA
ASPECTOS PATOLÓGICOS EN LA VIVIENDA INTERVENIDA			
AP1	Viviendas con problemas y daños por desprendimiento del concreto en columnas, vigas y viguetas, producto de la corrosión del acero, además, de encontrar fisuras, grietas y humedades en los muros.	1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C	73

MATERIAL PREDOMINANTE

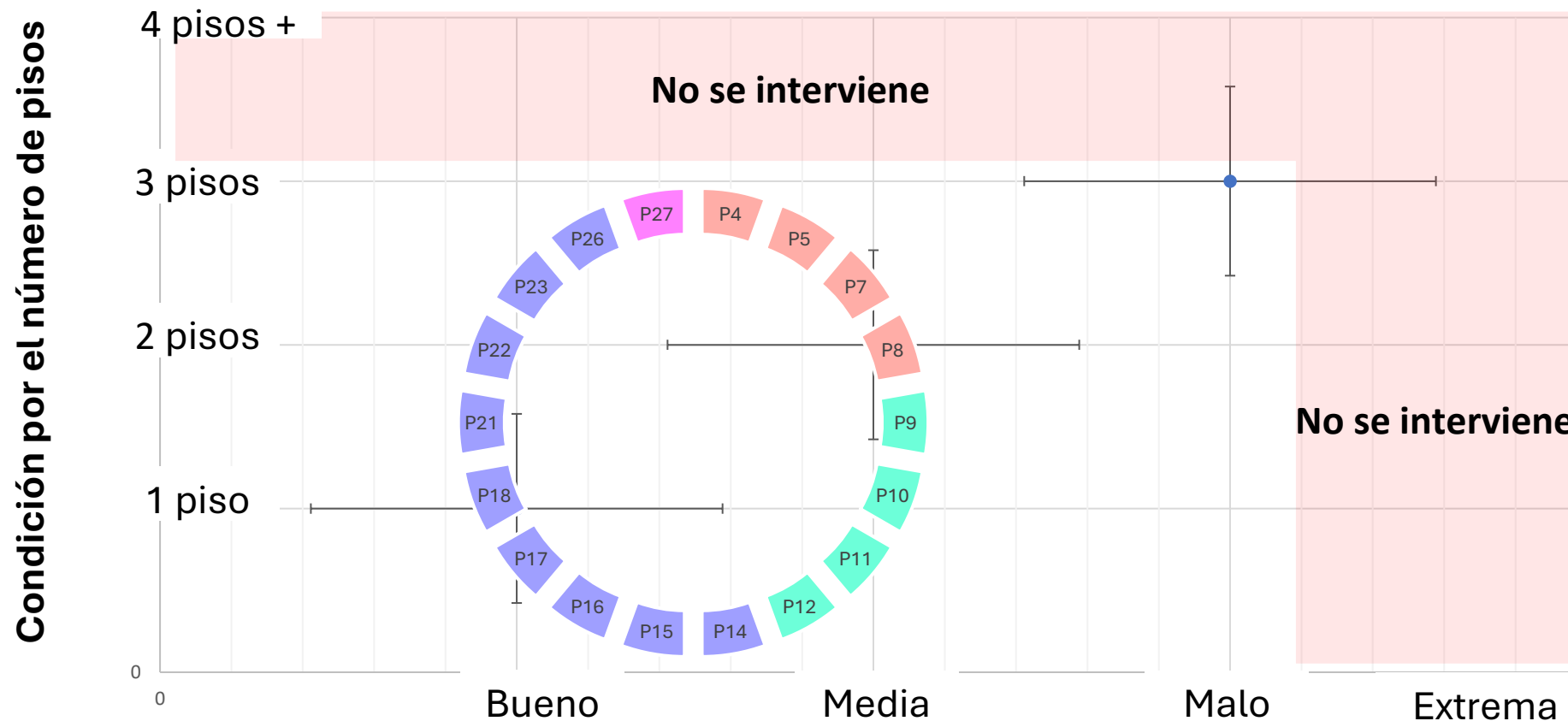


IV – INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS



INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Posibilidades para plantear soluciones a los errores constructivos o problemas o daños en las estructuras en las viviendas





¡GRACIAS!
