



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

# **Aproximación del modelo POE *Post Ocupación Evaluation* a la gestión de la vivienda de interés social en Colombia, Caso Ciudadela Nuevo Occidente – Medellín**

**Mauricio Zapata Álvarez**

Director:

**CARLOS ANDRÉS RÚA MACHADO; MBA, PMP®**

Especialista en Gestión Empresarial

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad Arquitectura, Área Curricular Construcción y Hábitat  
Ciudad, Colombia.

Año 2022

# **Aproximación del modelo POE *Post Ocupación Evaluation* a la gestión de la vivienda de interés social en Colombia, Caso Ciudadela Nuevo Occidente - Medellín**

**Mauricio Zapata Álvarez**

Identificación (DNI) 71697835

Tesis o trabajo de investigación presentada como requisito parcial para optar al título de Magister en Construcción en la modalidad de Investigación en Construcción

Director:

**CARLOS ANDRÉS RÚA MACHADO; MBA, PMP®**

Especialista en Gestión Empresarial

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Arquitectura, Área Curricular Construcción y Hábitat  
Escuela Construcción  
Medellín, Colombia  
Año 2022

*(Dedicatoria o lema)*

*“Dedico este trabajo de investigación a mi Madre y Padre “Luz en la Memoria”, a mis hermanos y a mi amada esposa Dora Elena por aguantar tanto, cuando en ratos de ocio reclamo mi compañía”*

*Mauricio Zapata Álvarez*

## **Declaración de obra original**

Yo declaro lo siguiente:

He leído el Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad Nacional. «Reglamento sobre propiedad intelectual» y la Normatividad Nacional relacionada al respeto de los derechos de autor. Esta disertación representa mi trabajo original, excepto donde he reconocido las ideas, las palabras, o materiales de otros autores.

Cuando se han presentado ideas o palabras de otros autores en esta disertación, he realizado su respectivo reconocimiento aplicando correctamente los esquemas de citas y referencias bibliográficas en el estilo requerido.

He obtenido el permiso de elaboración propia o editor para incluir cualquier material con derechos de autor (por ejemplo, tablas, figuras, instrumentos de encuesta o grandes porciones de texto). Por último, he sometido esta disertación a la herramienta de integridad académica, definida por la universidad.



**MAURICIO ZAPATA ÁLVAREZ**

Fecha 02/12/2022

## Agradecimientos

Quiero dar mis sinceros agradecimientos, en primera instancia a la profesional Ana María Uribe del Área Curricular de Construcción y Hábitat por convertirse en ese acicate pronto y oportuno, impulso para lograr esta, otra de mis metas; a los profesores de mi gloriosa Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Jhon Muñoz Echavarría por alentarme a terminar lo comenzado, a ir finiquitado actividades para dar paso a nuevas experiencias, también doy gracias a la enseñanza precisa del profesor Yhan Paul Arias, a mis amigos Carlos Mauricio Bedoya, Henry Hernán Carvajal, Henry Quezada Gómez (maestro de maestros), al profesor Julio César Sánchez (dinosaurio de generaciones de constructores), todos ellos profesionales expertos en la enseñanza del amor por la academia, la raigambre y el sentido de pertenencia, el amor al pensamiento diferente y el respeto por el que piensa distinto, entendiendo que en nuestra condición de humanos, todos somos uno y formamos entre todos un todo matemático, que confluirá a un solo sitio, nuestro padre amante.

A mi director Carlos Andrés Rúa Machado por creer y confiar, que el tema propuesto, sea conocido, llegue de manera oportuna y toque la gran mayoría de las familias.

De igual forma, gratitud infinita, a todas aquellas personas del **“ISVIMED”** que me ayudaron a contar de la mejor manera este **“cuento infinito”**, del que no se tenían registros escritos hasta el momento. Ellos son: Claudia Patricia Gómez, Claudia María Rodríguez, Edison Arboleda Bolívar, Carolina Martínez Cano, Astrid Tatiana Castaneda, Jazmín Astrid Vásquez, el Señor de Señores, Arquitecto Juan David Mesa Villegas, profesional idóneo y transparente, dispuesto al servicio en pro del bienestar comunitario; a mis compañeros de la Subdirección de Dotación de Vivienda y Hábitat del ISVIMED por ser profesionales resilientes e innovadores, prestos a la ayuda solidaria; Bibiana Osorio Londoño, Ludwing Álvarez Zapata, Deisy Dadiana Guzmán, Natalia Mejía Bedoya, Giovanni Méndez Tique y al

Ingeniero Guiller Alexis Álvarez por su manera practica y resumida para resolver las cosas.

Finalmente, no podía faltar ese grupo maravilloso de almas evolucionadas ...!seres de luz; que compartieron conmigo la lucha universitaria en la carrera de Construcción de la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, con los que compartí tintos, madrugadas y días gloriosos de academia, con ellos inicié mi vida profesional...hago alusión a la famosa y nunca bien ponderada “**FLA**” (Fábrica de Licores de Antioquia), nombre que le dimos por la costumbre de libar juntos y compartir vivencias, aún hoy nos reunimos y entre chiste y chanza recordamos las vivencias de universidad, ellos son: Juan Carlos Alarcón, alias “**El Abuelo**”, Edison Aldemar, alias “**Eisiton**”, Wilfredo, alias “**Backslash**”, Raúl Martínez, alias “**La Rula**”, James Arley, alias “**Spider James**”, César Gil, alias “**Bukowski**”, Adolfo León Roldan, alias “**La Golfa**” y el infaltable Camilo castaño, alias “**Miloca**”.

Nunca olvidemos que en esta vida todo tiene un precio.

Todo se consigue con esfuerzo y dedicación, con sacrificios y noches sin dormir; hoy al terminar esta etapa, nuevos retos y metas por alcanzar nos esperan, con ellos vendrán momentos de desaliento, quizás no volvamos, quizás no se nos permita volver, quizás no se nos dé licencia, pero la alegría que hoy nos embarga, se grabara en nuestras mentes como el cincel en la roca, como el mejor recuerdo de niños que nunca olvidamos.

Buen viento y buena mar para todos, amigos y conocidos, en la faena por la supervivencia, en ella, no olvidemos vivir de verdad, no olvidemos no tener miedo. Que todo nos sea propicio, que el espíritu de dios nos acompañe por siempre, que en nuestro proceder futuro; siempre él... sea el primero.

Hoy haremos alegoría a la canción de despedida scout...

***“no es más que un hasta luego, no es más que un simple adiós, muy pronto junto al fuego, nos reunirá el señor.”***

Hoy para todos mis amigos evocare a Alberto Cortez en su canción **“a mis amigos”**, la dedicamos a nosotros mismos y al lazo irrompible que tenemos como equipo...***Amigo mío si esta copla como el viento, adonde quieras escucharla te reclama, serás plural porque lo exige el sentimiento. Cuando se lleva a los amigos en el alma.***

A todos por siempre, un abrazo infinito y mis agradecimientos.

## Resumen

La presente investigación, está enfocada hacia la aproximación de la evaluación post-ocupacional (POE Post Ocupación Evaluation) en viviendas sociales. Caso: Ciudadela Nuevo Occidente. Medellín – Colombia, debido a que no existe literatura que aporte directrices de lecciones aprendidas en la ejecución de proyectos de Vivienda de Interés Prioritario (VIP), a fin de reducir al máximo errores comunes y mejorar el desempeño del entorno construido de las edificaciones en sus componentes técnico, social y jurídico.

El objetivo de estudiar la evaluación POE con enfoque a VIP, es validar mediante un proceso la efectividad del producto diseñado cuando es ocupado y recibido por los propietarios.

Para ello, la metodología POE, contextualizada en esta investigación se basó en una revisión integral que consistió en valorar tres dimensiones de la construcción que son: la eficacia del proceso de contratación, lo construido versus fallas de construcción, es decir la eficacia operativa de las edificaciones y aspectos sociales que inciden en el comportamiento de las personas a partir de su diseño.

Esta evaluación POE se alimenta de quejas o PQRSFD provenientes familias beneficiadas con vivienda VIP del programa de Vivienda Gratuita del Gobierno Nacional, entregadas entre los años 2010 y 2018. Sin embargo, para alcanzar los objetivos establecidos, se dispone de una muestra de estudio compuesta por 319 PQRSFD recopiladas entre los años 2017 y 2018. Estas reclamaciones, se categorizan para posteriormente integrarlas a una *"matriz estadística denominada de incidencia de fallas"*, la cual sirve como insumo en la consecución de datos.

Los resultados obtenidos una vez se tabuló y valoró cada queja, fue conocer las frecuencias de repetición de las fallas físicas, la temporalidad de estos eventos y finalmente la cantidad de veces que estos errores fueron cometidos por el constructor, que en su gran mayoría son debidos a la falta de desarrollo de los procesos de gestión de la construcción tanto en las entidades públicas como las privadas, específicamente para este tipo de viviendas.

Es de anotar que este proyecto tuvo origen desde la perspectiva de la patología de la edificación, donde se evalúan preliminarmente los hallazgos de deterioro físico como producto de condiciones intrínsecas asociadas a los materiales, sin embargo, en el proceso de trabajo de campo y el involucramiento de la perspectiva social se identifica que estos aspectos obedecen, en su mayoría, a causas extrínsecas asociadas a malas prácticas.

Se concluye que, la evaluación POE aproximada específicamente al caso de Ciudadela Nuevo Occidente, permitió estructurar de forma sistemática la información y evaluar la vivienda VIP como un todo funcional más allá de los aspectos puros y duros de la dimensión técnica de la edificación y comprender con una perspectiva más amplia su contexto social, espacial y a lo largo del tiempo, para responder con procesos de mejora consecuentes con la dignidad del hábitat humano.

De igual manera, al valorar el grado de cumplimiento por parte del estado, en la entrega de edificios y otros entornos, el POE, se torna en una herramienta de gestión indispensable cuya intención es mejorar los procesos de asentamiento poblacional, con la creación de herramientas efectivas y mecanismos que apunten a un verdadero desarrollo técnico social apropiado en la mejora de las condiciones de vida de la población.

**Palabras clave:**

**Building Use Studies BUS Methodology** (Metodología de Estudio de Uso de Edificios): Procedimiento de cuestionario creado en 1985 en Reino Unido como encuesta para establecer estudios de evaluación del desempeño de entornos, usos de oficinas, edificios enfermos, edificios no domésticos de todo tipo con ocupantes permanentes y también viviendas con certificación sostenibles.

**BPM** (Business Process Management): Gestión de Procesos de Negocio (Houy, Constantin; Fettke, Peter; Loos, Pedro; Aalst, Wil MP; Krogstie, John, 2010)

**Evaluación del Rendimiento del Edificio (BPE Building Performance Evaluación):** Proceso de evaluar el rendimiento de un edificio con la evaluación posterior a la ocupación POE como una de sus partes principales. Se puede llevar a cabo en edificios nuevos, existentes y rehabilitados, tanto domésticos como no domésticos.

**Evaluación Post-ocupacional (POE):** Evaluación sistemática del proceso de entrega de edificios u otros entornos diseñados, o del grado de cumplimiento de estos entornos tal y como son realmente utilizados, o bien de ambos, en comparación con un conjunto de estándares explícitos o implícitos (Zimring, 2002), (Universidad de Barcelona, 2023).

**PQRSFD:** Peticiones, quejas, reclamos, sugerencias, felicitaciones y denuncias

**PROBE:** Serie única de veinte encuestas posteriores a la ocupación publicadas realizadas por Building Services y CIBSE Journal entre 1995 a 2002.

**RIBA:** Royal Institute of British Architects. Organización profesional de arquitectos del Reino Unido.

## Abstract

### **Approximation of the POE Post Occupancy Evaluation model to the management of low-income housing in Colombia, Case of Ciudadela Nuevo Occidente - Medellín**

The present investigation is focused on the implementation of the post-occupational evaluation (POE Post Ocupación Evaluation) in social housing. Case: Ciudadela Nuevo Occidente. Medellín - Colombia, because there is no literature that provides guidelines for lessons learned in the execution of housing projects VIP, in order to minimize common errors and improve the performance of the built environment of buildings in their technical components, social and legal.

The objective of studying the evaluation POE with a focus on housing VIP, is to validate through a process the effectiveness of the designed product when it is occupied and perceived by the owners.

For this, the methodology POE, contextualized in this research, was based on a comprehensive review that consisted of assessing three dimensions of the construction that are: the effectiveness of the contracting process, what was built versus construction failures, that is, operational efficiency. of buildings and social aspects that affect the behavior of people from their design.

This post-occupational evaluation POE collects as input, complaints classified as PQRSFD in 17 housing projects VIP that were part of the Free Housing program carried out by the National Government and delivered to families between the years 2010 to 2017; but to achieve the proposed objectives, there is a sample chosen over time of 319 PQRSFD between the years 2017 and 2018, which are categorized to later integrate them into a "failure incidence statistical matrix" as an essential tool in obtaining data.

The results obtained once tabulated and valued each complaint, was to know the repetition frequencies of physical failures, the temporality of these events and finally the number of times that these errors were committed by the builder, which are mostly due to the lack of maturity of construction management processes in both public and private entities, specifically for this type of housing.

It should be noted that this project originated from the perspective of building pathology, where the findings of physical deterioration as a product of intrinsic conditions associated with the materials are preliminarily evaluated, however, in the field work process and the involvement From the social perspective, it is identified that these aspects are mostly due to extrinsic causes associated with bad practices.

It is concluded that the evaluation POE specifically approximated to the case of Ciudadela Nuevo Occidente, allowed to systematically structure the information and evaluate the VIP house as a functional whole beyond the pure and hard aspects of the technical dimension of the building. and understand its social, spatial and over time context from a broader perspective, in order to respond with improvement processes consistent with the dignity of the human habitat.

In the same way, when assessing the degree of compliance by the state, in the delivery of buildings and other environments, the POE becomes an essential management tool whose intention is to improve the processes of population settlement, with the creation of effective tools and mechanisms that point to a true appropriate social technical development in the improvement of the living conditions of the population.

**Keywords:**

**Building Performance Evaluation (BPE):** Process of evaluating the performance of a building with Post Ocupación Evaluation POE as one of its main parts. It can be carried out in new, existing and rehabilitated buildings, both domestic and non-domestic.

**BPM:** Business Process Management (Houy, Constantin; Fettke, Peter; Loos, Pedro; Aalst, Wil MP; Krogstie, John, 2010)

**Building Use Studies BUS Methodology:** Questionnaire procedure created in 1985 in the United Kingdom as a survey to establish performance evaluation studies of environments, office uses, sick buildings, non-domestic buildings of all type with permanent occupants and also homes with sustainable certification.

**Postoccupancy Evaluation POE:** A systematic evaluation of the delivery process of buildings or other designed environments, or of the degree of compliance of these environments as actually used, or both, compared to a set of explicit or implicit standards (Zimring, 2002), (Universidad de Barcelona, 2023).

**PQRSFD:** Petitions, complaints, claims, suggestions, congratulations and denunciations

**PROBE:** Unique series of twenty updated post-occupancy surveys conducted by Building Services and CIBSE Journal between 1995 to 2002.

**RIBA:** Royal Institute of British Architects. UK professional organization for architects.

# Contenido

	Pág.
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>25</b>
1.1 Delimitación del Problema.....	25
1.2 Hipótesis de Investigación.....	25
1.3 Formulación del Problema.....	26
1.3.1 Contexto y Caracterización de la Cuestión .....	26
1.4 Objetivos del Proyecto .....	27
1.4.1 Objetivo General.....	27
1.4.2 Objetivos Específicos.....	27
1.5 Justificación del Problema de Investigación .....	27
1.6 Alcance del Trabajo.....	28
1.7 Tipo de Investigación .....	28
1.8 Marco Teórico – Perspectiva Abordada del Problema .....	28
1.9 Referentes Teóricos y Términos de Búsqueda.....	29
1.10 Marco Metodológico para Búsqueda del Conocimiento .....	32
1.10.1 Estrategia y Ecuación de Búsqueda en la Revisión Sistematizada del Estado del Arte.....	33
1.10.2 Criterios de Inclusión y Exclusión .....	34
1.10.3 Extracción de Datos y Evaluación Crítica.....	35
1.10.4 Resultados.....	36
1.11 Cronograma Plan de Trabajo .....	40
<b>2. EL MODELO POE: REVISIÓN DE LITERATURA .....</b>	<b>41</b>
2.1 La VIP en Francia, Alemania y Países Bajos vs Colombia .....	41
2.2 Conceptos Generales POE .....	44

---

2.3	Cómo se Entiende la Evaluación POE .....	44
2.4	Antecedentes POE.....	47
2.5	Experiencias Internacionales POE en Vivienda VIP .....	48
2.6	Tipos de Enfoque o Metodologías POE.....	48
2.6.1	Procedimiento de Evaluación POE Utilizado.....	51
2.7	Methodology Building Use Studies BUS.....	53
2.7.1	Paralelo Entre las Diferentes Metodologías .....	54
<b>3.</b>	<b>CONTEXTO DEL DESARROLLO HABITACIONAL Y MISIÓN DEL ISVIMED .....</b>	<b>56</b>
3.1	Etapas Ex Ante, Durante y Post Operacional .....	56
<b>4.</b>	<b>CONTEXTO DE ESTUDIO; LÍNEA BASE APROXIMACIÓN POE .....</b>	<b>61</b>
4.1	De la Muestra de Estudio .....	61
4.1.1	Caracterización de la Población.....	62
4.2	ANÁLISIS DE LO CONSTRUIDO: HALLAZGOS CASO CIUDADELA NUEVO OCCIDENTE.....	75
4.2.1	Definición de Tercios por Torre.....	75
4.2.2	Informe de Hallazgos y Caracterización de PQRSFD .....	77
4.2.3	Formulas Empleadas en la Investigación.....	79
4.2.4	Frecuencia General Lesiones en Unidades Habitacionales .....	80
4.2.5	Frecuencia General Lesiones en Zonas Comunes .....	86
4.2.6	Incidencia de Lesiones .....	91
4.2.7	Temporalidad de Lesiones y Revisión de Resultados.....	96
4.3	Contextualización causa Raíz de Lesiones VIP.....	98
4.4	¿A qué son Atribuibles? .....	110
4.5	Perspectiva del componente social .....	116
4.5.1	Antecedente Etapa Pre Operacional FOVIMED.....	116
4.5.2	Etapa Post Operacional y las Nuevas Asambleas Masivas ISVIMED .....	118
4.5.3	Manual de Acompañamiento Social a Copropiedades ISVIMED .....	119
4.5.4	Garantía del Derecho a la Vivienda, Propuesta Social.....	120
<b>5.</b>	<b>POE COMO INSTRUMENTO DE GESTIÓN PARA ISVIMED .....</b>	<b>122</b>
5.1	Consideraciones de la aproximación.....	125
5.2	Escenario para el modelado de los procesos que habilitan el POE. ....	128

16	Aproximación del modelo POE -Post Occupancy Evaluation- a la gestión de la vivienda de interés social en Colombia, Caso Ciudadela Nuevo Occidente – Medellín
----	--

---

<b>6.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>143</b>
6.1	Conclusiones.....	143
6.2	Acciones Recomendadas.....	150
<b>Anexo 1:</b>	<b>Estructura General y Contenido de un POE .....</b>	<b>154</b>

## Lista de figuras

	Pág.
<b>Figura 1-1:</b> <i>Criterios de clasificación evaluación Post Ocupacional POE</i> .....	35
<b>Figura 1-2:</b> <i>Problemas tecnológicos</i> .....	36
<b>Figura 1-3:</b> <i>Metodologías comunes POE</i> .....	37
<b>Figura 1-4:</b> <i>Técnicas de retroalimentación</i> .....	37
<b>Figura 1-5:</b> <i>Formato y técnicas utilizadas</i> .....	38
<b>Figura 1-6:</b> <i>Mapeo de técnicas</i> .....	38
<b>Figura 1-7:</b> <i>Tipos de POE</i> .....	39
<b>Figura 1-8:</b> <i>Protocolos establecidos</i> .....	39
<b>Figura 2-1:</b> <i>Porcentaje de proyectos que usaron cierto método N=146 (tenga en cuenta que la mayoría de los proyectos usaron más de un método)</i> .....	50
<b>Figura 2-2:</b> <i>Stages of POE studies</i> .....	52
<b>Figura 2-3:</b> <i>Metodología Building Use Studies BUS</i> .....	53
<b>Figura 3-1:</b> <i>Distribución Desarrollo Habitacional ISVIMED</i> .....	60
<b>Figura 4-1:</b> <i>Unidades de Gestión Nuevo Occidente</i> .....	74
<b>Figura 4-2:</b> <i>Reparto de Tercios en Edificaciones</i> .....	77
<b>Figura 4-3:</b> <i>Reparto de PQRSFD por proyecto año 2017</i> .....	78
<b>Figura 4-4:</b> <i>Reparto de PQRSFD por proyecto y año 2018</i> .....	79
<b>Figura 4-5:</b> <i>Frecuencia de lesiones primer tercio proyectos 2017</i> .....	82
<b>Figura 4-6:</b> <i>Frecuencia de lesiones segundo tercio proyectos 2017</i> .....	82
<b>Figura 4-7:</b> <i>Frecuencia de lesiones tercer tercio proyectos 2017</i> .....	83
<b>Figura 4-8:</b> <i>Frecuencia de lesiones primer tercio proyectos 2018</i> .....	84
<b>Figura 4-9:</b> <i>Frecuencia de lesiones segundo tercio proyectos 2018</i> .....	85
<b>Figura 4-10:</b> <i>Frecuencia de lesiones tercer tercio proyectos 2018</i> .....	86
<b>Figura 4-11:</b> <i>Partición lesiones físicas zonas comunes proyectos año 2017</i> .....	87
<b>Figura 4-12:</b> <i>Partición lesiones mecánicas zonas comunes proyectos año 2017</i> .....	88
<b>Figura 4-13:</b> <i>Partición lesiones químicas zonas comunes proyectos año 2017</i> .....	89
<b>Figura 4-14:</b> <i>Partición lesiones físicas zonas comunes proyectos año 2018</i> .....	90
<b>Figura 4-15:</b> <i>Partición lesiones mecánicas zonas comunes proyectos año 2018</i> .....	90
<b>Figura 4-16:</b> <i>Incidencia Lesiones Físicas año 2017</i> .....	91
<b>Figura 4-17:</b> <i>Apoyo de tanque de abastecimiento de agua potable en losa superior de cubierta sobre manto impermeabilizante</i> .....	93
<b>Figura 4-18:</b> <i>Incidencia Lesiones Mecánicas año 2017</i> .....	94

<b>Figura 4-19:</b> <i>Incidencia Lesiones Químicas año 2017</i> .....	94
<b>Figura 4-20:</b> <i>Incidencia Lesiones Físicas y Mecánicas año 2018</i> .....	95
<b>Figura 4-21:</b> <i>Temporalidad Lesiones Físicas, Mecánicas y Químicas año 2017</i> .....	96
<b>Figura 4-22:</b> <i>Temporalidad Lesiones Físicas, Mecánicas y Químicas año 2018</i> .....	97
<b>Figura 4-23:</b> <i>Lesión física por condensación localizada al interior de la unidad</i> .....	99
<b>Figura 4-24:</b> <i>Manchas por empozamientos en losa de cubierta</i> .....	101
<b>Figura 4-25:</b> <i>Manchas por filtración de humedad y emboquillados redes sanitarias zona de ducha baños</i> .....	102
<b>Figura 4-26:</b> <i>Filtraciones por muñeco sanitario en apartamento zona de baño</i> .....	103
<b>Figura 4-27:</b> <i>Humedecimiento de zona de ropas por diseño inapropiado de ventilación</i> .....	104
<b>Figura 4-28:</b> <i>Falla mecánica producto de grieta en calados de zonas comunes</i> .....	105
<b>Figura 4-29:</b> <i>Lesión por carga entre chicote de soporte y manto de cubierta</i> .....	106
<b>Figura 4-30:</b> <i>Lesión física por filtración de agua potable</i> .....	107
<b>Figura 4-31:</b> <i>Lesión mecánica, fisura por dilatación</i> .....	108
<b>Figura 4-32:</b> <i>Lesión mecánica, fisura por dilatación</i> .....	109
<b>Figura 4-33:</b> <i>Ámbito de la constructibilidad</i> .....	110
<b>Figura 4-34:</b> <i>Proximidad de proyectos contra talud</i> .....	113
<b>Figura 4-35:</b> <i>Proceso constructivo red eléctrica</i> .....	114
<b>Figura 4-36:</b> <i>Proceso constructivo entre mortero y muros estructurales</i> .....	115
<b>Figura 5-1:</b> <i>Articuladores de la aproximación</i> .....	124
<b>Figura 5-2:</b> <i>Esquema de interacción Subdirecciones ISVIMED. Levantamiento realizado en la entidad, octubre 2022</i> .....	125
<b>Figura 5-3:</b> <i>Referencia del marco TOGAF. Método ADM- ADM (Architecture Development Method) para el desarrollo de arquitecturas</i> .....	127
<b>Figura 5-4:</b> <i>Modelo preliminar BPM-N: Contextualización de la aproximación metodológica POE para ISVIMED</i> .....	129
<b>Figura 5-5:</b> <i>The Business Process Management Lifecycle</i> .....	130
<b>Figura 5-6:</b> <i>Detalles de los Pasos en el Proceso de Adaptación</i> .....	133
<b>Figura 5-7:</b> <i>Plataformas de interacción de la herramienta de modelado usada</i> .....	134
<b>Figura 5-8:</b> <i>Elementos del control integrado de cambios</i> .....	136
<b>Figura 5-9:</b> <i>Origen de solicitudes de cambio</i> .....	137
<b>Figura 5-10:</b> <i>Variables de entrada de Realizar el control integrado de cambios y su incidencia sobre procesos y documentos clave</i> .....	138
<b>Figura 5-11:</b> <i>Planteamiento de la instrumentalización POE para propiciar se adaptación</i> .....	139
<b>Figura 5-12:</b> <i>Modelado BPM-N para la gestión de vivienda nueva ISVIMED a partir de POE</i> .....	140

## Lista de tablas

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1-1:</b> <i>Revisión sistematizada</i> .....	33
<b>Tabla 1-2:</b> <i>Cronograma de trabajo</i> .....	40
<b>Tabla 2-1:</b> <i>Mapeo general no exhaustivo</i> .....	46
<b>Tabla 2-2:</b> <i>Comparación entre cuestionarios</i> .....	54
<b>Tabla 4-1:</b> <i>Consolidado Proyectos ISVIMED 2019</i> .....	64
<b>Tabla 4-2:</b> <i>Población Macroproyecto Moravia</i> .....	68
<b>Tabla 4-3:</b> <i>Población Macroproyectos Nuevo Occidente</i> .....	69
<b>Tabla 4-4:</b> <i>Unidades de Gestión (UG) Nuevo Occidente</i> .....	71
<b>Tabla 4-5:</b> <i>Reparto de PQRSFD años 2017 y 2018</i> .....	77
<b>Tabla 4-6:</b> <i>Fórmulas de apoyo investigativo</i> .....	80
<b>Tabla 5-1:</b> <i>Principales problemas en la implementación BPM-N</i> .....	132

## Lista de Símbolos y abreviaturas

### Símbolos con letras latinas

Símbolo	Término	Definición
<i>BPE</i>	Evaluación del Rendimiento del Edificio	Metodología
<i>BPM</i>	Gestión de Procesos de Negocio	Metodología
<i>BPM-M</i>	Modelo y Notación de Procesos Comerciales	Lenguaje de Modelado
<i>BUS</i>	Estudio de Uso de Edificios	Metodología
<i>CORVIDE</i>	Corporación de Desarrollo Social antes “Casitas de la Providencia”	Suprimida mediante Decreto Municipal 0153-2002 y Ley 617-2000
<i>FENAVIP</i>	Federación Nacional De La Vivienda Popular	Organización de Negocios
<i>FOVIMED</i>	Fondo de Vivienda de Medellín	Establecimiento público descentralizado del Distrito Medellín, ahora ISVIMED (Acuerdo Municipal de diciembre 16 de 2008)
<i>POE</i>	Evaluación Posterior a la Ocupación	Método
<i>PMBOK</i>	Project Management Body of Knowledge	Procesos, prácticas recomendadas, terminologías y directrices que se acepta como estándar dentro del sector de la gestión de proyectos
<i>VIP</i>	Vivienda de Interés Prioritario	Vivienda equivalente a hasta 90 salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV)
<i>VIS</i>	Vivienda de Interés Social	Vivienda equivalente a hasta 150 salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV)
<i>UG</i>	Unidad de Gestión	Áreas de planificación

# Introducción

Al indagar sobre el campo de estudio más apropiado y aproximado con relación a la valoración de los entornos residenciales, la literatura aporta la expresión POE (Post Ocupación Evaluation) o Evaluación Post ocupacional definida como la *“estimación sistemática del proceso de entrega de edificios u otros entornos diseñados, para valorar el grado de cumplimiento de estos entornos tal y como son realmente utilizados, en relación con un conjunto de estándares explícitos o implícitos normativos, cuya intención es la de mejorar los procesos de asentamiento”*.

Es así que POE, es una herramienta que ayuda a los diseñadores y desarrolladores a evaluar la eficacia de un edificio y a identificar sus fortalezas y debilidades. El objetivo del POE es satisfacer las necesidades de los ocupantes al analizar diversos aspectos, como la eficacia en la entrega del proyecto, el diseño urbano, la sostenibilidad ambiental y las expectativas futuras, entre otros. Al analizar estos temas, el POE puede proporcionar información valiosa para mejorar la eficiencia y la calidad de vida en el entorno construido.

De igual forma, al realizar una búsqueda sistematizada de la literatura, varios autores coinciden que la *“Evaluación Post ocupacional”* es un paso vital en la producción de edificios limpios, respondiendo a las necesidades del medio ambiente y de las personas, a fin de restar errores, aportando al bienestar y promoción del desarrollo social (impactos culturales) en el proceso arquitectónico de diseño, sus futuros clientes, ocupantes y comunidad en general.

La evaluación POE en arquitectura tiene como objetivo mejorar el diseño de edificios más adecuados y eficientes, con el fin de agregar valor tangible a través de la reducción del impacto ambiental, la disminución de los costos de operación y, de manera más tangible, la mejora del bienestar e identidad de la comunidad. Al analizar el rendimiento de un

edificio después de su construcción, el POE proporcionar valiosa información sobre su eficiencia y su capacidad para satisfacer las necesidades de los ocupantes.

Esta aproximación del modelo POE a la gestión de la vivienda social contribuye en gran medida a revalorizar el papel de la arquitectura en relación al entorno construido. No obstante, son las instituciones académicas y las universidades las que deben emprender procesos de mejora en los diferentes programas de estudio de las ciencias exactas y proponer alternativas para optimizar el rendimiento de las edificaciones.

En este estudio, se analizaron 35 proyectos de vivienda VIP ubicados en la comuna 7 de Medellín, construidos entre 2008 y 2018 del programa de vivienda gratuita del Gobierno Nacional. Se seleccionó esta muestra representativa debido a las preocupaciones de la población con relación a la planificación del territorio y el amueblamiento urbano, así como la ubicación de las edificaciones en zonas de riesgo no mitigable, la geometría y diseño desmedido de los edificios, la falta de transporte vertical y de asoleamiento en fachadas de sótanos, entre otras preocupaciones. Además, se demostró una alta frecuencia de fallas patológicas en las edificaciones y redes eléctricas, así como una falta de atención de postventas por parte de las empresas constructoras.

En los 35 proyectos evaluados, se constató que en 14 de ellos (Atardeceres, Aurora 210, Aurora 454 – 1 – 2, Aurora 454 – 1 – 3, Aurora Pedregal Alto, Cantares III, IV y V, El Chagualón, Huerta II, Nazareth, Tirol I, II y III) se presentó quejas constantes debido a problemas constructivos durante el año 2017. Además, el año 2018, se demostró que en 10 de los proyectos (Atardeceres, Aurora Pedregal Alto, Cantares II y III, El Chagualón, Huerta III y IV, Nazareth, Tirol I y III) los residentes informarán la persistencia de problemas técnicos y la falta de apoyo social por parte del Estado. Estas conclusiones resultantes fundamentales para alcanzar el objetivo establecido en el estudio.

Para comprender claramente la dinámica de la vivienda social en Colombia y evaluar la satisfacción de sus ocupantes después de la entrega, es necesario utilizar tanto la metodología POE como la metodología BUS (Building Use Studies). Aunque estas dos metodologías difieren en el enfoque, son complementarias en la evaluación de edificios y

espacios arquitectónicos. La integración de ambas metodologías puede proporcionar una visión más completa y detallada sobre cómo se utilizan y funcionan los edificios después de su construcción.

La complementariedad la podemos definir así: La metodología POE se centra en la evaluación del rendimiento de un edificio después de su ocupación, mientras que la BUS se enfoca en el estudio del uso y las necesidades de los usuarios. Al integrar ambas metodologías, se pueden obtener datos sobre el rendimiento físico del edificio y la satisfacción de los usuarios.

La metodología BUS se aplica en diversos tipos de entornos, como oficinas, edificios con problemas de salud, espacios no residenciales con ocupantes permanentes y viviendas certificadas como sostenibles. A través de encuestas y análisis detallados, BUS permite evaluar el uso y las necesidades de los usuarios de un edificio. Esto proporciona información valiosa que puede contribuir significativamente a mejorar la eficiencia del edificio y la calidad de vida de quienes lo utilizan.

En resumen, la metodología BUS ha demostrado ser una herramienta eficaz para evaluar y mejorar el rendimiento de los edificios, teniendo en cuenta tanto las necesidades de los usuarios como los aspectos de salud y bienestar. Su aplicación ha permitido aumentar la calidad de los espacios construidos y promover un entorno más favorable para quienes los ocupan.

La metodología BUS consta de cuatro etapas. La primera es la **preparación**, en la que se elige entre encuestas o comentarios denominados PQRSFD (peticiones, quejas, reclamos, sugerencias, felicitaciones y denuncias). En la segunda etapa, se lleva a cabo la **recopilación** de datos y su tabulación. Para esto, se utiliza una "matriz de fallas físicas, mecánicas y químicas" que incluye variables como la ventilación, iluminación, ruido, espacio y diseño. En el caso de edificaciones residenciales, también se tienen en cuenta los hábitos de vida de los ocupantes y el medio ambiente. El tercer paso es el **análisis** de datos, en el que se procesan los resultados numéricos obtenidos a partir de la tabulación matricial de los edificios que conforman la muestra de estudio.

Posteriormente, el cuarto y último paso resume los **resultados** brindando una vista instantánea del rendimiento general del edificio, mediante tablas estadísticas, gráficos y diagramas (gráficos deslizantes con marcadores de semáforo para facilitar la interpretación). Finalmente, el alcance del modelo POE es reconocido para abordar la brecha entre las intenciones diseñadas y los resultados reales en uso, situación fundamental para comprender el contexto socioeconómico, impactos ambientales y culturales de inversión en un buen diseño.

Es importante destacar que el POE es ampliamente utilizado en países desarrollados como herramienta para retroalimentar datos sobre rendimiento del edificio y mejorar la calidad ambiental y la satisfacción del usuario. Además, también se puede implementar para identificar fallas reales y mejorar el proceso constructivo, la gestión y la educación de los usuarios.

La mejora continua en proyectos similares es una muestra clara de un ciclo de aprendizaje virtuoso, ya que permite comparar edificios, abordar debilidades e identificar y desarrollar puntos fuertes. Los enfoques cualitativos son una herramienta valiosa para comprender las historias del impacto de un proyecto o edificio en los diferentes grupos implicados.

# 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1 Delimitación del Problema

Durante el desarrollo de esta investigación, se aseguró el modelo de Evaluación Post Ocupación (POE) para obtener datos precisos y confiables.

La muestra de estudio se limitará al polígono Z2DE4 de la Ciudadela Nuevo Occidente en la Comuna 7 Robledo Plan Parcial Pajarito. Este polígono ha sido destinado por el Gobierno Nacional y Distrital de Medellín para la construcción de alrededor de 15.720 Viviendas de Interés Prioritario (VIP) desde 2008 hasta 2018 (fuente: Sistema de Información SIFI – ISVIMED). Esta medida se tomó debido al déficit habitacional en Colombia, provocado por el fenómeno climático de La Niña que ocurrió en 2010 y 2011.

A partir de la muestra de estudio mencionada, se seleccionan 319 PQRSFD registradas entre 2017 y 2018 en 35 proyectos VIP. Estas quejas fueron presentadas por familias beneficiadas con viviendas y dirigidas a diversas entidades gubernamentales encargadas del control en la ciudad. Mediante la utilización de una matriz estadística de frecuencias de lesiones por proyecto, fue posible analizar la recurrencia de eventos y realizar un diagnóstico preliminar de las posibles causas.

La anterior permitió identificar las características que funcionan bien en la optimización de edificios operativos, así como aquellas que pueden mejorarse para lograr una mayor satisfacción de los ocupantes.

## 1.2 Hipótesis de Investigación

La aproximación POE a la gestión de la construcción de proyectos de viviendas VIP en el ISVIMED de Medellín puede contribuir a la mejora y desarrollo de estándares en los

procesos de desarrollo habitacional y a través de ello superar las brechas identificadas asociadas a calidad, pertinencia social y eficiencia de la gestión.

## **1.3 Formulación del Problema**

### **1.3.1 Contexto y Caracterización de la Cuestión**

La política de vivienda gratuita en Colombia tiene sustento jurídico en el Decreto 4832 de 2010 por medio del cual faculta al Fondo Nacional de Vivienda FONVIVIENDA con instrumentos legales, para administrar y destinar recursos, con el único objetivo de atender situaciones por desastre natural, permitiendo el acceso al subsidio familiar de vivienda (SFV), a hogares damnificados. Igualmente, la Ley 1537 de 2012, determinó normas tendientes a facilitar y promover el desarrollo urbano y el acceso a la vivienda digna. Dicha Ley 1537 de 2012, promulgó la necesidad de confluir actores público-privados para el desarrollo de proyectos VIP, para la promoción del desarrollo territorial con destinación a familias de menores recursos, e incentivar la financiación de la vivienda.

A causa de ello, y debido a la necesidad de atender a la población víctima de la Ola Invernal 2010 – 2011 con la “Estructuración e Implementación de Macro proyectos en Ciudades Colombianas”, se expide el Decreto 1210-2010 denominado “Subsidio Familiar de Vivienda para Población Afectada por la Ola Invernal”, cuyo recurso fue destinado a hogares afectadas por el fenómeno de la Niña localizados en zonas de riesgo, pertenecientes al sector informal urbano, con ingresos mensuales por debajo de 4 S.M.M.L.V.

Posteriormente se expide el Decreto Único Reglamentario 1077 – 2015 Nivel Nacional el cual compiló:

*“Las disposiciones relacionadas con el Subsidio Familiar de Vivienda de los proyectos estructurados y/o ejecutados para la atención de vivienda urbana de interés social nueva a los hogares afectados por el Fenómeno de la Niña 2010 – 2011 y aquellos ubicados en riesgo. (Artículos 2.1.1.1.3.1.1 al 2.1.1.1.3.7.3)”.*

## 1.4 Objetivos del Proyecto

### 1.4.1 Objetivo General

Establecer un proceso de evaluación post ocupación POE aplicable a la gestión de la construcción de proyectos de viviendas de interés social VIS en el Instituto Social de Vivienda y Hábitat de Medellín ISVIMED.

### 1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar las causas de insatisfacción de la muestra de estudio, posterior a la entrega de vivienda VIP, en los aspectos técnico administrativo, aplicando la metodología “**BUS methodology**”.
- Comparar los POE indicativo, de diagnóstico e implementación en la muestra de estudio, como procedimiento de análisis en la tabulación de fallas técnicas y administrativas no documentadas en viviendas VIP.
- Propiciar, a través de un proceso, la evaluación POE como instrumento de gestión del conocimiento y optimización en el programa de vivienda nueva del ISVIMED de Medellín.

## 1.5 Justificación del Problema de Investigación

Razones: A partir de una mirada ambispectiva es decir retrospectiva y prospectiva, y apoyados en la **metodología BUS**, se buscó la identificación del grado de satisfacción de la población beneficiada con viviendas posterior a la entrega de la muestra de estudio. El alcance fue obtener información completa y estadística sobre el desempeño del edificio, especialmente de los ocupantes, mediante la recopilación de quejas. Esto se hizo con el fin de acercar el conocimiento a los enfoques de la "gestión de la construcción" y obtener diagnósticos detallados sobre el desempeño de los edificios.

La relevancia de esta investigación se basa en la falta de un proceso POE aplicado a la gestión de la construcción en proyectos de viviendas VIP y VIS en el ISVIMED. Es de suma importancia llevar a cabo un análisis estadístico riguroso y comprensible, que incluya datos de referencia basados en resultados obtenidos de edificios reales. En este contexto, el objetivo de esta investigación es proporcionar un proceso de evaluación POE que sea aplicable a la gestión de la construcción de proyectos VIP y VIS en el ISVIMED de Medellín.

## **1.6 Alcance del Trabajo**

Utilizando el modelo POE como enfoque principal, se llevó a cabo una evaluación de la satisfacción de los ocupantes de viviendas VIP, para documentarlas en una base de datos matricial y aportar al mejoramiento de la calidad de las edificaciones en el futuro. Mediante la tabulación de los datos compilados, se busca establecer un instrumento de gestión para el ISVIMED, que permita solucionar las fallas técnicas documentadas y así garantizar una mejor calidad de vida a los beneficiarios. Por otro lado, los datos obtenidos, permiten comparar los niveles de satisfacción de los ocupantes, lo que a su vez posibilita la evaluación de edificaciones similares con el propósito de mejorar la experiencia de los usuarios y optimizar el rendimiento de estas.

## **1.7 Tipo de Investigación**

El análisis anterior, permite clasificar la investigación como cualitativa, por lo que se centra en describir fenómenos observados desde las ideas teóricas de la interventoría técnica y la planeación; igualmente, se analizan aspectos de gestión inmersos en el proceso de la supervisión y ejecución de obra, que no podrán cuantificarse por métodos netamente cuantitativos.

## **1.8 Marco Teórico – Perspectiva Abordada del Problema**

En la construcción del marco teórico de la presente investigación, se documenta conceptos fundamentales relacionados con el grado de satisfacción de ocupantes de viviendas VIP, mediante el modelo POE. Esta valoración, se hace con población beneficiada de vivienda

gratuita 2017 y 2018 para conocer carencias técnico sociales, al parecer por la falta en el control de la obra y ausencia en la gestión de la construcción.

## 1.9 Referentes Teóricos y Términos de Búsqueda

Es la recopilación del conocimiento científico existente sobre el tema “*POE en vivienda prioritaria*”, como insumo y base en el inicio, desarrollo e interpretación de resultados obtenidos del proyecto investigativo. Dicha compilación de artículos, revistas, tesis y documentos de investigación se direccionaron a términos y palabras relativas a la indagación para diseñar una ecuación de búsqueda dando como resultado:

Métodos usuales y modelos investigativos POE en vivienda social, divergencias y tendencias de la evaluación Ex Post Facto, gestión de proyectos y factores que retrasan la construcción de viviendas públicas, metodologías de evaluación de riesgo Ex Post Facto, patrones, protocolos, estrategias, modelos y mapas de control basado en riesgos, análisis de modos de falla y causa raíz como instrumento para documentar los disparadores del riesgo, lesiones vinculantes aprendidas en la evaluación Ex Post Facto.

De lo anterior, y frente a métodos o modelos investigativos en la evaluación POE en vivienda social, (Tsai et al., 2002) resalta que:

*“Estudios anteriores se centran en hallar causas y superar retrasos en su fase de construcción, pero pocos analizan los problemas de retraso en las fases de planificación y diseño, como base de su investigación, a partir de un cuestionario estructurado a empresas de construcción pública en Taiwán”.*

De esa manera, tabuló 95 respuestas donde identificó frecuencias y causas en la demora utilizando el índice de importancia relativa. Los estudios analíticos dan como resultados que los “*cambios en los requisitos del cliente*” son las principales causas de los retrasos en las fases de planificación y diseño.

Así mismo, (Kog, 2018), revela que:

*“La gran mayoría de análisis sobre gestión de proyectos direccionados hacia la identificación factores causantes de retrasos en la construcción de vivienda, se formulan partiendo de cuestionarios tipo autoadministrados basados en opiniones de los participantes del proyecto y pocos análisis se basan en los registros de proyectos de construcción reales”*

Es por ello, que este estudio reveló que la literatura no registra factores en la demora de la entrega de infraestructura con análisis en la extensión del tiempo de construcción. Por lo tanto, propone, una comparación a una muestra de 184 bloques de apartamentos de vivienda pública en Singapur, Hong Kong, Corea del Sur y Taiwán sobre las principales demoras a partir de listar los factores identificados en un estudio anterior.

De igual manera (Plebankiewicz & Malara, 2020), presentó resultados de investigaciones sobre defectos en edificios residenciales que se producen durante el período de garantía. Se recopilaron datos que incluyen informes de defectos en tres edificios residenciales multifamiliares construidos por el desarrollador en una gran ciudad de Polonia. Para examinar los defectos, se extrajo el *análisis estadístico, que reveló que más de la mitad de los informes contenían defectos justificables.*

*“Los resultados de la investigación indican que, por un lado, los propietarios son muy activos en hacer reclamaciones de garantía en los primeros tres meses a partir de la fecha de puesta en servicio y, por otro lado, con el tiempo, aumenta el porcentaje de defectos razonables”.*

En cuanto a la importancia de los defectos, el mayor porcentaje correspondió a defectos significativos.

*“Los resultados mostraron poca actividad por parte de los administradores de la propiedad en la fase inicial de operación de los edificios, que es la contraria a la de los propietarios de apartamentos. Los informes de fallas en la carpintería de ventanas y puertas, humedad, raspaduras en las paredes y en el área de balcones y terrazas se caracterizan por un número relativamente bajo de casos reportados*

*en la primera mitad del año posterior a la puesta en servicio del edificio y un aumento gradual del período de garantía subsiguiente”.*

Sobre la gestión de proyectos y factores que retrasan la construcción de viviendas públicas, los autores Forcada, N., Macarulla, M., Gangoellés, M., & Casals, M. (2018) indican que: *“aunque las inspecciones técnicas ocurren durante la construcción o en la entrega, los clientes normalmente no participan, situación que crea una brecha entre la calidad percibida tanto por los contratistas como por los clientes”*

Dicho estudio, presenta un análisis de 52.552 defectos en 2.179 viviendas en España donde identifican su naturaleza, el elemento constructivo y donde se ubican estos defectos. Estos resultados se comparan con estudios previos que analizaron los defectos detectados durante la etapa de construcción y los que quedan después de la entrega del edificio al cliente. La investigación revela que los defectos estructurales se resuelven durante la construcción debido a los estándares de calidad existentes.

Sin embargo, otros defectos estéticos y funcionales permanecen y/o surgen en la entrega; algunos defectos no se resuelven hasta que los clientes se quejan después de ocupar la vivienda por primera vez. Muchos defectos funcionales surgen debido a la falta de participación de los usuarios finales en las primeras etapas del proyecto.

Igualmente, (Patricia et al., 2019), revela que:

*“Hacia el año 2013, después de la caída del Ed. SPACE, surgen perjuicios patrimoniales e inmateriales a propietarios por la muerte de un residente y el posterior desplome controlado de las demás torres, debido a los severos defectos de la edificación y con el propósito de evitar más pérdidas humanas”*

Con este hecho, se prenden las alarmas en Colombia acerca de las obligaciones de las empresas constructoras frente a este tipo de situaciones, su responsabilidad de no causar daños a otros y el alcance de la normativa y los pronunciamientos jurisprudenciales existentes al respecto.

Al hablar de modelos y mapas de control basado en riesgos, análisis de modos de falla y causa raíz como instrumento para documentar los disparadores del riesgo existen estudios al respecto (Portocarrero Lozano, AC (2016) resume:

*“La necesidad de implementación en el ámbito público una correcta gestión integrada de proyectos dónde se brinde a la etapa de planificación el tiempo y los recursos necesarios con el fin de que dichos resultados se vean reflejados en la ejecución de estos proyectos que impactan directamente a la sociedad”*

Dentro de las lesiones vinculantes aprendidas en la evaluación Ex Post Facto, (Ascue Morales & Víctor Manuel, 2019) demostró que:

*“A partir de una metodología de sistemas blandos consistente en la utilización de encuestas y verificación de datos reales de campo, que los limitantes que obstaculizan o retardan la entrega de proyectos públicos versa entre muchas situaciones en la alta rotación de personal, la politización de las entidades públicas, la inexperiencia de muchos funcionarios, la limitada capacidad técnico operativa en la formulación y evaluaciones de proyectos públicos, entre otras más”*

Por tanto, propone su estudio formular un modelo de evaluación de resultados de proyectos sociales que optimice el uso de los recursos para maximizar el impacto al menor costo.

## **1.10 Marco Metodológico para Búsqueda del Conocimiento**

Qué: Se llevó a cabo un análisis exhaustivo de la información recopilada de quejas y reclamos de las familias sobre su vivienda, con el objetivo de identificar fallas en la gestión de la construcción de viviendas VIP desde la etapa de planificación hasta su ejecución. En particular, se evaluó técnica y socialmente el estado de 35 proyectos VIP, seleccionados como casos de estudio, financiados y ejecutados con recursos del Estado entre 2008 y 2018. Para este análisis se construyó una matriz de fallas y se complementó con visitas de verificación en campo y datos proporcionados por el ISVIMED del Distrito Medellín.

Cómo: Se optó por utilizar el software de recolección de información SIFI, que corresponde al Sistema de Información del ISVIMED. Mediante esta herramienta, se recopila, clasifica

y tabula la información obtenida con el fin de evaluar el nivel de satisfacción de los ocupantes.

Cuando: La propuesta de trabajo actual fue elaborada para el período comprendido entre 2017 y 2018.

Dónde: En el polígono Z2DE4 de la comuna 7 Robledo Plan Parcial Pajarito del Distrito de Medellín.

Porqué: Este ejercicio de clasificación y tabulación matricial de las debilidades encontradas posterior a la entrega de la VIP, permitirá mejorar conceptos de planificación, gestión y ejecución de proyectos de vivienda del orden estatal (Portocarrero Lozano & Alejandra Catalina, 2017).

### 1.10.1 Estrategia y Ecuación de Búsqueda en la Revisión Sistemizada del Estado del Arte

Se llevó a cabo una revisión sistemática que consistió en evaluar artículos indexados en bases de datos multidisciplinarios como Scopus, Science Direct, JSTOR y Dialnet, con el objetivo de construir el estado del arte o "*Statu Quo*" en el campo de estudio. Además, se realizaron búsquedas adicionales en Google Scholar, considerando tanto artículos en inglés como en español. Para estas búsquedas, se utilizó combinación de términos relacionados con la evaluación POE y vivienda VIP y VIS. (Tabla 1-1).

**Tabla 1-1:** *Revisión sistemizada*

Base de Datos	Tipo de Material
<b>Scopus</b>	Artículos de revistas y herramientas para rastrear, analizar y visualizar la investigación.
<b>Science Direct</b>	Artículos de revistas y libros
<b>JSTOR</b>	JSTOR (abreviatura de Journal Storage). Base de datos multidisciplinar con acceso artículos científicos.
<b>Dilinet</b>	Portales bibliográficos centrado en ámbitos de las Ciencias Humanas, Jurídicas y Sociales.
<b>Google Académico (Google Scholar)</b>	Bibliografía científico-académica.

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Para construir el estado del arte sobre la Evaluación Post Ocupacional, se obtuvo una ecuación de búsqueda como punto de partida, que combina términos utilizados en la investigación y abarca palabras relacionadas con el POE y sus sinónimos, así como términos asociados a la construcción, arquitectura, diseño y construcción sostenible; además, se incluyen palabras clave afines a la investigación.

*((("Evaluación Post Ocupacional" OR "POE") OR ("Evaluación Post-Ocupación" OR "Satisfacción Del Ocupante") OR ("Percepción Del Ocupante" OR "Experiencia Del Ocupante") OR ("Retroalimentación Del Ocupante" AND "Estado Del Arte") OR ("Revisión De Literatura" OR "Artículo De Revisión") O ("Tendencias De Investigación" O "Avances Recientes") O ("Investigación Actual" O "Temas Emergentes") O ("Análisis Crítico" O "Síntesis") AND ("Construcción OR Edificación") OR ("Arquitectura OR Diseño") OR ("Construcción Sostenible OR Edificios Sostenibles") AND (Estado del Arte" OR "Revisión Sistemática" OR "Revisión Bibliográfica") AND ("Maestría" OR "Tesis OR "Investigación")))).*

Esta fórmula de búsqueda combina términos y sinónimos relacionados con la Evaluación Post Ocupacional y la revisión del estado del arte; además de emplear operadores booleanos (AND, OR, NOT) para refinar los resultados. Además, se recopilaron datos suministrados por el ISVIMED como entidad descentralizada del Distrito Medellín y gerente desarrollador de programas VIP de su plataforma "Sistema de Información" (SIFI).

### **1.10.2 Criterios de Inclusión y Exclusión**

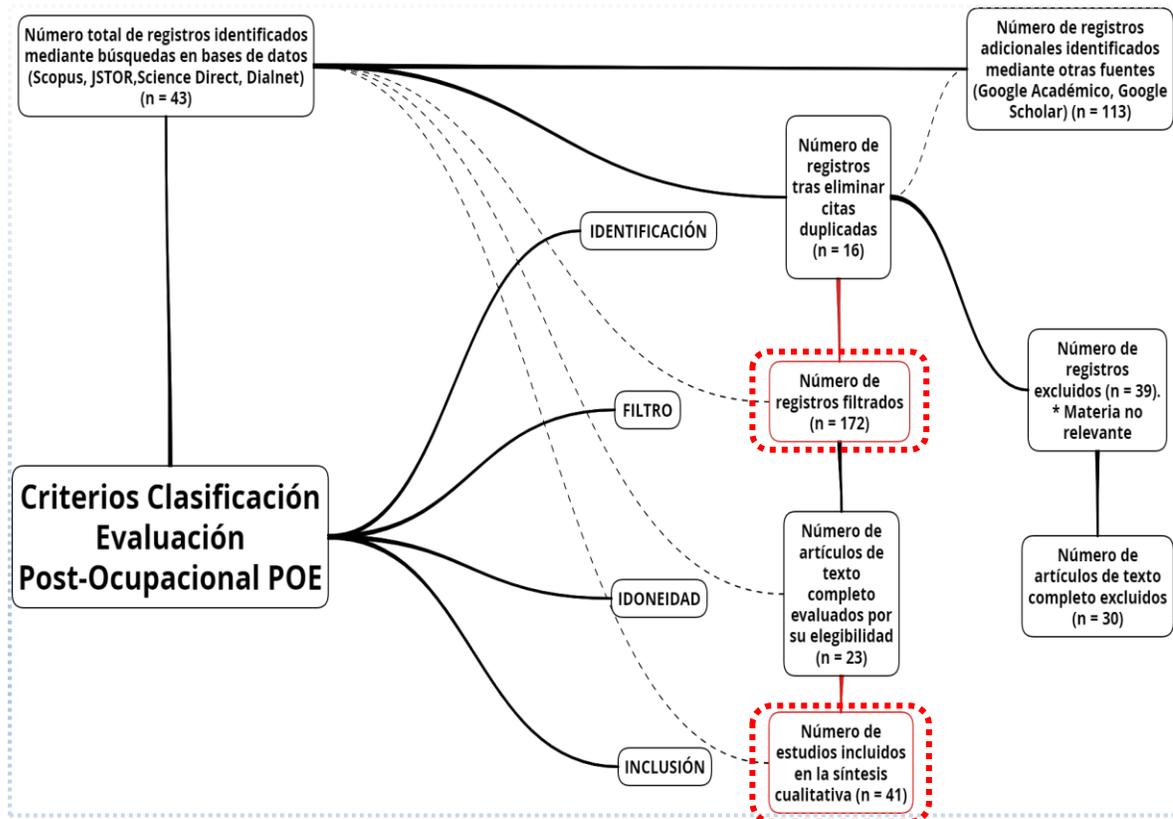
Al realizar una búsqueda de estudios incluidos en la síntesis cualitativa, se recopilaron en promedio 172 documentos relacionados con el tema tratado. Estos documentos incluyen tesis, artículos de revistas, papers, trabajos de investigación y publicaciones indexadas. Para llevar a cabo la clasificación de la información obtenida, se obtuvo la metodología PRISMA (Schreier-Barreto & Jumpa, 2018). Se estableció una línea de tiempo desde 1972 hasta la actualidad. Después de aplicar los términos de búsqueda, se excluyeron aquellos artículos que obtuvieron sobre sistemas estructurales de muros de carga para vivienda social. Asimismo, se descartaron los artículos que no hacían referencia al modelo POE. Cabe destacar que, en 1972, Adrian Leaman publicó un artículo sobre el POE que aborda

dos preguntas fundamentales: "¿Cómo funciona un edificio en uso?" y "¿Corresponde a lo que se pretendía?".

### 1.10.3 Extracción de Datos y Evaluación Crítica

Todos los artículos (n=172) fueron revisados haciendo énfasis en los aspectos metodológicos y de clasificación del objeto de estudio. Para ello, se construye una base de datos Excel apoyados en el artículo: Criterios de clasificación evaluación post-ocupacional POE (Schreier-Barreto & Jumpa, 2018) (Figura 1-1).

**Figura 1-1:** Criterios de clasificación evaluación Post Ocupacional POE



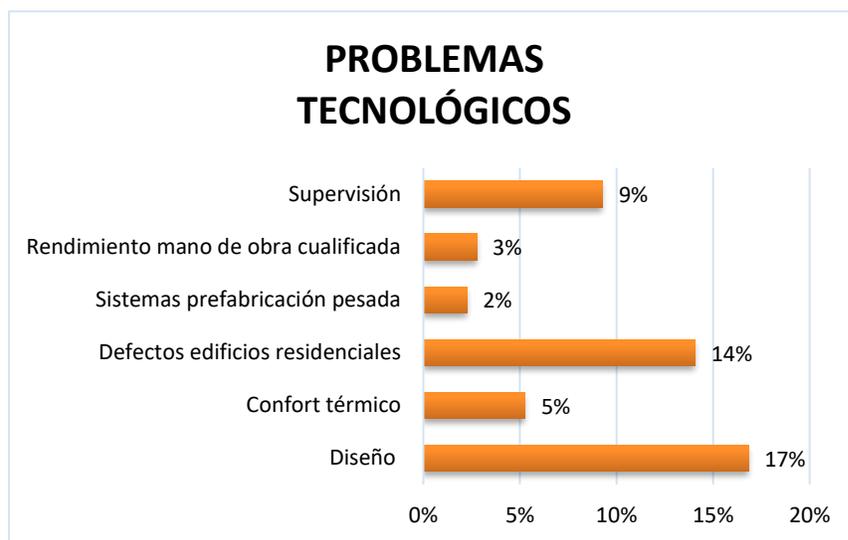
*Nota.* Adaptada de Criterios de Clasificación de la Vivienda (p.99), por Dreifuss, C.; Schreier, C.; Jumpa, M., 2018, ISSN: 2340-9711 e-ISSN 2386-7027

### 1.10.4 Resultados

Se cumplieron los criterios de inclusión en 41 de los 172 artículos relevantes. Ahora, se procedió a clasificar los 41 artículos seleccionados según las temáticas más relevantes, utilizadas en la metodología POE.

La figura 1-2 muestra que el 17% de los artículos seleccionados abordan problemas tecnológicos causados por un mal diseño, lo que indica su contribución a la investigación en este campo.

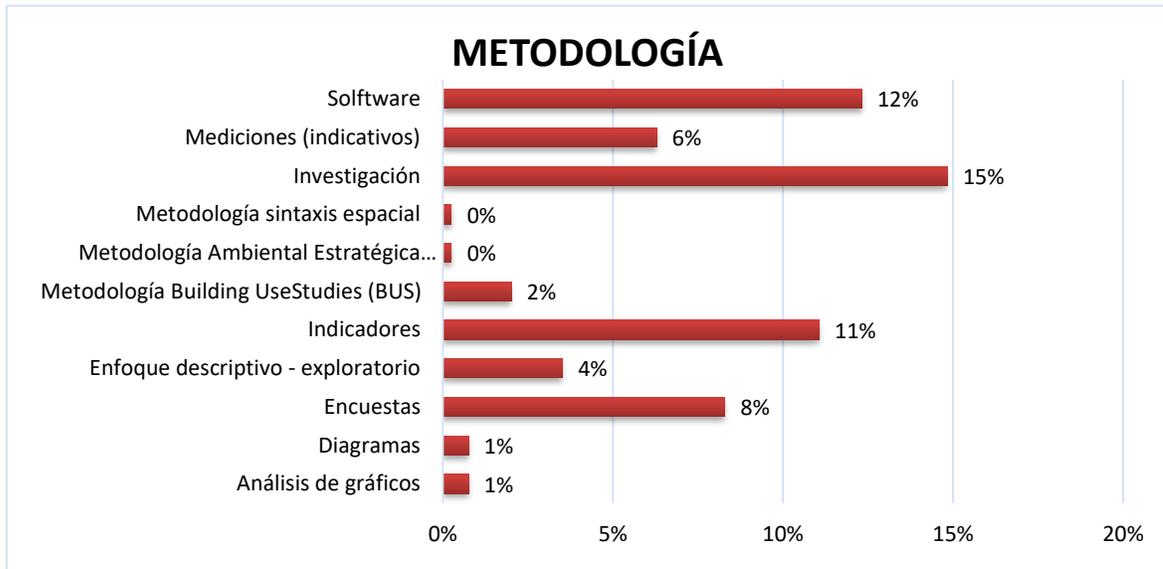
**Figura 1-2:** *Problemas tecnológicos*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Se han evaluado once metodologías POE, que incluyen la medición por indicadores, análisis de gráficos, así como metodologías ambientales y estratégicas. La investigación se destaca como el método más ampliamente implementado en los procesos POE, representando un 15% de incidencia, como se puede observar en la figura 1-3.

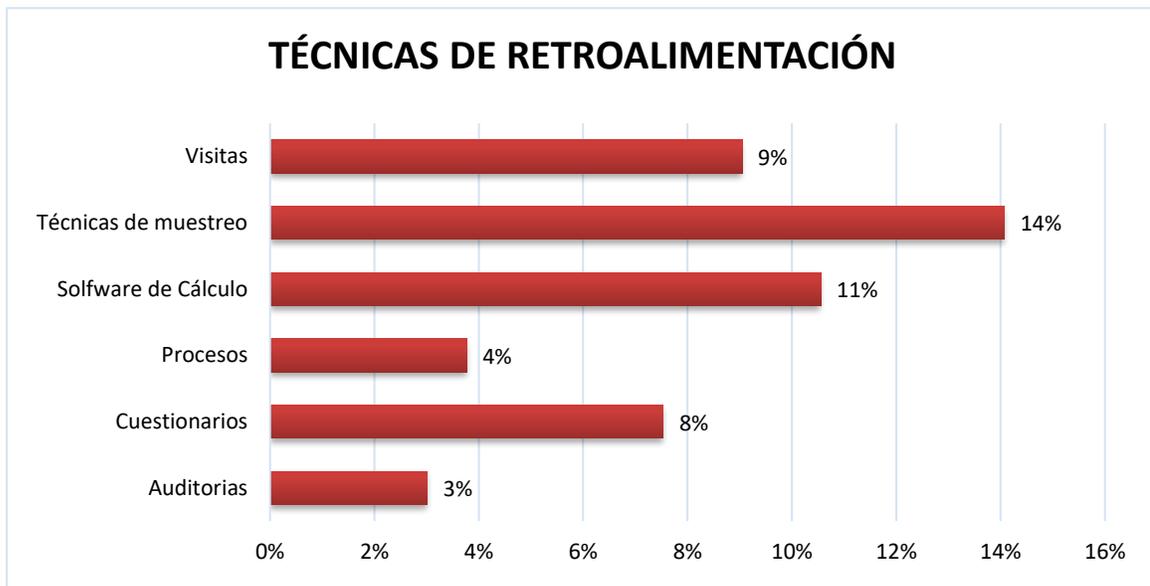
**Figura 1-3: Metodologías comunes POE**



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Las técnicas de retroalimentación más relevantes son las de muestreo con un promedio del 14% (Figura 1-4).

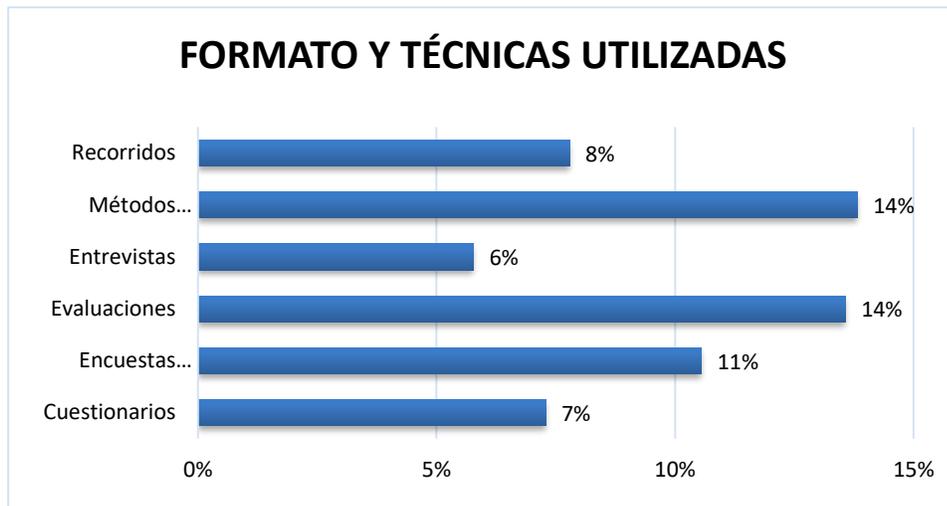
**Figura 1-4: Técnicas de retroalimentación**



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

De igual manera, el 14% por ciento de los artículos corresponde a métodos indicativos y evaluaciones como formato y técnicas utilizadas (Figura 1-5).

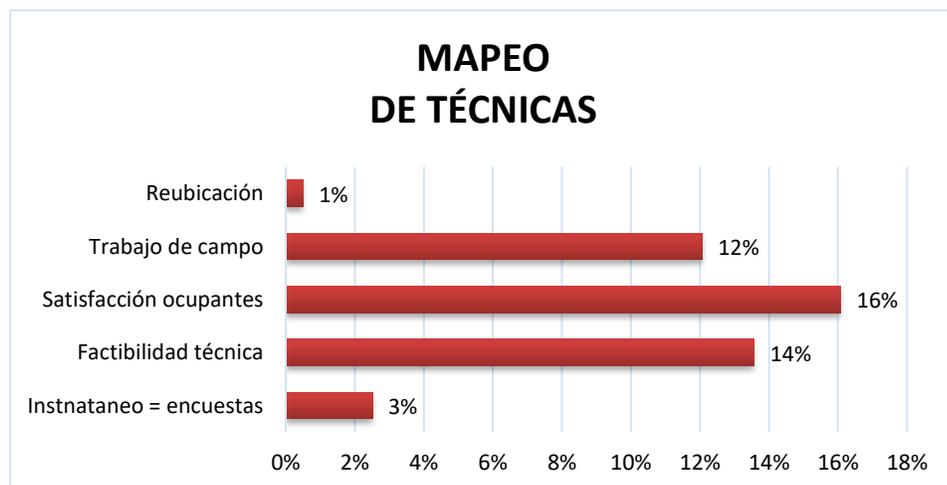
**Figura 1-5:** Formato y técnicas utilizadas



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

De otro lado, el mapeo en algunos estudios es medida por medio de trabajo de campo, encuestas, arrojando que la satisfacción de ocupantes alcanzó un 16% de importancia en el mapeo (Figura 1-6).

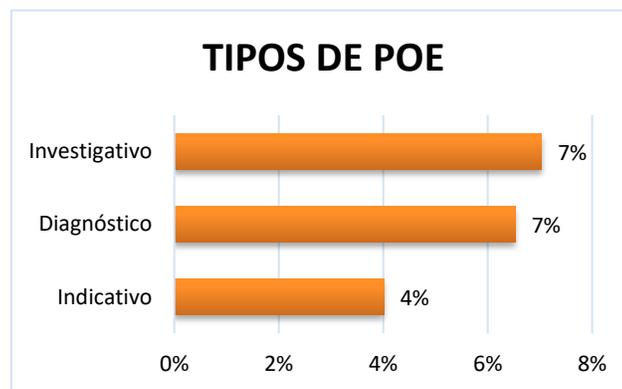
**Figura 1-6:** Mapeo de técnicas



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Entre los diversos tipos de POE implementados, aquellos relacionados con el diagnóstico e investigación son especialmente relevantes, representando el 7% (Figura 1-7). El POE indicativo implica un análisis superficial que puede incluir evaluaciones guiadas, como entrevistas estructuradas con clave personal, reuniones grupales con usuarios finales e inspección (Preiser, 1995, p. 21). del mismo tipo o similares (Hadjri & Crozier, 2009). Finalmente, el POE de diagnóstico abarca un enfoque integral de todo el sistema y produce datos recopilados con alta validez y difusión (Preiser, 1995, p. 53).

**Figura 1-7:** *Tipos de POE*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Por último, el estudio de valoración POE, revela que los protocolos propuestos por los autores tienen como objetivo mejorar el desarrollo del diseño en un 16% (Figura 1-8).

**Figura 1-8:** *Protocolos establecidos*



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

De los artículos incluidos, se identifican aspectos necesarios que los autores plantean para implementar la POE, y de ellos concluye Bordass, que *“las organizaciones ahora buscan reemplazar su experiencia perdida a través de la evaluación posterior al proyecto y hacer que el lado de la oferta sea más responsable de la entrega del desempeño”*; así mismo enuncia que *“Tampoco, en su mayor parte, los diseñadores y constructores, quienes también temen descubrir problemas por lo que luego pueden ser considerados responsables, en el mejor de los casos dándoles más trabajo (probablemente no remunerado) para hacer y, en el peor de los casos, aterrizarlos en los tribunales y no asegurables”* (Bordass, 2003).

## 1.11 Cronograma Plan de Trabajo

Sujeto al tiempo de duración del plan de estudios, se plantea que en las 16 semanas que permite la universidad para la terminación del producto, sea tiempo necesario para consolidar la investigación, ya que parte de la información académica se consolidó en meses pasados.

Dicho inicio comenzó el 8 de agosto y finalizó el 2 de diciembre de 2022.

**Tabla 1-2:** Cronograma de trabajo

ÍTEMS	ACTIVIDADES	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE	
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
1	Orden de la información y revisión STATU COU	■	■	■	■														
2	Revisión y consolidación de capítulo 1 y 2					■	■	■	■										
3	Revisión y consolidación de capítulo 3 y 4									■	■	■	■						
4	Revisión y consolidación capítulo 5 y conclusiones													■	■	■	■		
5	Revisión final y entrega																	■	■

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

## 2.EL MODELO POE: REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 La VIP en Francia, Alemania y Países Bajos vs Colombia

“El inicio de la política de vivienda social está unido de forma indisoluble con la sociedad moderna y con el proceso de industrialización” (Sáinz, 2007, p. 15).

*“La vivienda social en Europa, fue rápidamente asumida por el Estado y regulada por numerosas leyes nacionales desde el siglo XIX, convirtiéndose con el paso del tiempo en un elemento indispensable para garantizar la paz social y el desarrollo económico y urbano” (Lenimar, 2012, p. 5).*

“Es en Inglaterra donde aparecen las primeras experiencias, tanto en la construcción de vivienda social, como en la promulgación de nuevas leyes sobre vivienda” (Sáinz, 2007, p. 15).

Es así, que el primer congreso internacional de vivienda tuvo lugar en París en 1889:

*“Para fomentar la reconstrucción de las ciudades y reactivación económica por los efectos ocasionados por las guerras mundiales; de igual manera, buscó regular y promocionar la vivienda social como motor de transformación de la sociedad europea rural a una sociedad moderna urbana” (Lenimar, 2012, p. 5).*

Explica (González Moya, 2008) en su texto La vivienda social en Europa Alemania, Francia y Países Bajos desde 1945, que la primera ley holandesa sobre VIS se remonta hacia

1901, siendo la legislación sobre vivienda más temprana de Europa. Esta ley aparece en los primeros años del siglo XX, debido a las malas condiciones de la vivienda en el siglo XIX denominada como ley de la vivienda Woningwet.

*“La historia de la vivienda social en Francia tiene sus inicios en el siglo XIX con las primeras construcciones de viviendas para obreros y los primeros proyectos de leyes que regulan las condiciones higiénicas de las viviendas”* (Sáinz, 2007, p. 22)

Ahora bien, la política de vivienda en Francia se da entre 1900-1945, donde las primeras construcciones fueron para obreros y cuyas connotaciones eran enfocadas a la consecución de un parque inmobiliario moderno e higiénico. Es así como la Ley Siegfried de 1894 creó los *comités locaux d’habitations à bon marché* (HBM), como inicio a las primeras viviendas sociales (Moya Blanco & Colavidas, 2008).

La vivienda en Alemania, debido a los embates de las dos guerras mundiales, sirvieron para evolucionar de manera opositiva la VIS, en sus temas políticos como la reconstrucción de las ciudades destruidas por los bombardeos.

Posteriormente la VIS de la postguerra, creció en proporción al crecimiento de las empresas por concentración de capital originando la aparición de *“las multinacionales, donde se transformaron los sistemas productivos y tecnológicos”*, (Moya Blanco & Colavidas, 2008), aumentando espectacularmente el tamaño de las promociones residenciales.

Finalmente, la regulación de la vivienda VIS en Europa *“La política de vivienda ya no sólo tiene un papel redistributivo, sino que se convierte en factor de cohesión social en un entorno urbano saludable”* (González Moya, 2008, pág. 213).

Sobre la edificación de la VIS propia de Europa, predomina más el bloque de unidades habitacionales que la vivienda unifamiliar, muy similar a lo que sucede en Colombia. Dentro de la unidad arquitectónica, predominan frecuentemente, edificaciones de poca altura con

jardín, para densificar ciudades con larga tradición de edificios unifamiliares. De la misma manera con el uso de edificaciones de baja altura, se busca la supresión del ascensor para abaratar costos. Paralelamente en este sentido, se reservan las plantas bajas para personas mayores y discapacitados. (González Moya, 2008, pág. 214).

De otra parte, en Colombia “se establece la Ley 46 de 1918 como punto de partida del Estado colombiano para solucionar los problemas habitacionales de la población rural y urbana de los municipios colombianos” (González Escobar, 2015, p. 102). Posteriormente, hacia 1991 se promulga la Ley de Vivienda apalancada por el sector privado como productor de vivienda.

Debido a la desaceleración de la economía mundial, el gobierno de turno reconoció la necesidad de impulsar la economía local. En este sentido, (González Escobar, 2015) indica que se intensificaron los programas de vivienda VIS y VIP como una medida para mantener a flote la economía local. Según indica González Escobar (2015, p. 103), la problemática no se centra en la necesidad de vivienda para atender a la población en situación de pobreza, sino en el deterioro de la calidad de la vivienda, que comenzó a partir de la reducción de las áreas en los proyectos de vivienda.

En los años 70 la VIS en Colombia fue planteada para un área mínima entre 60 y 80 metros cuadrados, hacia 2004 se llegó a 35 metros cuadrados siendo efectivos sólo 26 metros cuadrados. Posteriormente, y con el auge de la construcción industrializada, los proyectos de VIS y VIP sufren grandes modificaciones en áreas y entornos, alcanzando casos aberrantes de hasta 18 metros cuadrados como es la urbanización en la localidad de Bosa (Bogotá) o 25 metros cuadrados en Robledo – Medellín (González Escobar, 2015).

En cuanto a la calidad constructiva, se puede concluir que la gran mayoría de las unidades habitacionales fueron construidas utilizando sistemas industrializados tipo "Outinord", lo que implica muros vaciados y que su diseño no permite una adaptación interior diferente a la establecida. Además, debido a la alta rigidez estructural del concreto utilizado en su construcción, las viviendas presentan una serie de fallas patológicas como humedad, condensación en condiciones climáticas interiores, filtraciones por ventanería, entre otras.

## 2.2 Conceptos Generales POE

El concepto POE, surgió en la década de 1960 en los Estados Unidos y desde entonces ha sido ampliamente adoptado y aplicado en todo el mundo. Sin embargo, existe evidencia de que el Reino Unido, a través del Instituto Real de Arquitectos Británicos (RIBA), ha desempeñado un papel destacado en la implementación y promoción del POE desde principios de la década de 1960, en el ámbito de la arquitectura y el diseño.

El RIBA, en su publicación *"The Architect and His Office"*, señaló la necesidad de una mayor rigurosidad académica por parte de los arquitectos en su papel de líderes de los equipos de diseño. El instituto recopila y difunde información y experiencias relacionadas con las necesidades de los usuarios, con el objetivo de que tanto las escuelas de arquitectura como los propios arquitectos presten atención al estudio de los problemas que surgen después de la ocupación de un edificio. Con este propósito, el informe del RIBA (1962, p. 187) hizo hincapié en la importancia de estudiar los edificios en uso, abordando aspectos técnicos, costos, diseño y eficiencia, con el fin de lograr una mayor eficacia en la práctica arquitectónica y de diseño.

## 2.3 Cómo se Entiende la Evaluación POE

En el artículo *"La importancia de la evaluación posterior a la ocupación en la mejora del desempeño sostenible de los edificios: una revisión"* (Mozaffar, F. y Suratgar, AA, 2019), se resalta la relevancia del POE, en la mejora del rendimiento sostenible de los edificios; además, menciona que el POE puede ayudar a identificar problemas y oportunidades de mejora en áreas clave como el consumo de energía, la calidad del aire interior, la accesibilidad y la seguridad, entre otros aspectos. Los autores destacan la importancia de la participación de los usuarios en el proceso POE, ya que sus comentarios y sugerencias son fundamentales para mejorar el diseño y el desempeño de los edificios.

En última instancia, los autores concluyen que POE es una herramienta crucial para impulsar la sostenibilidad de los edificios a lo largo de su ciclo de vida y para garantizar que satisfagan las necesidades y expectativas de sus usuarios.

Según una perspectiva arquitectónica (Hadjri y Crozier, 2009), el Instituto Real de Arquitectos Británicos (RIBA) -a través de su Grupo Directivo de Investigación- definió el POE, como *"un estudio de edificios en uso para proporcionar a los arquitectos información sobre el rendimiento de sus diseños, y a propietarios y usuarios de edificios pautas para sacar el máximo provecho de lo que ya tienen"* (RIBA, 1991, p. 191). De acuerdo con Hadjri y Crozier (2009), existen diferentes interpretaciones que definen el POE como un proceso sistemático para evaluar el rendimiento de los edificios una vez construidos y ocupados durante cierto tiempo.

Sugiere Preiser (2002, p. 42), que POE refiere a un proceso más específico de recopilación, análisis y evaluación sistemática de datos en comparación con los criterios de rendimiento relacionados con los edificios ocupados y sus entornos (Preiser et al., 1988). Friedmann introduce un aspecto antropológico al definir POE como *"una evaluación del grado en que un entorno diseñado satisface y apoya las necesidades y valores humanos explícitos e implícitos de aquellos para quienes se diseña el edificio"* (Friedman et al., 1978, p. 20). Asimismo, Preiser señala que la POE funciona como una herramienta de diagnóstico para evaluar el rendimiento de la construcción (Preiser, 1995, págs. 19).

Por otra parte los principales frentes de investigación global sobre POE se han aglutinado gracias a las dinámicas interdisciplinarias, las cuales ofrecen mejores resultados, dado que van reduciendo las brechas generadas por sesgos disciplinares que lo enfocan a aspectos de interés particular, sin embargo, pese a que se ha escrito mucho sobre POE, la literatura aún carece de revisiones sistemáticas que relaciona con detalle sus propósitos y enfoques, especialmente en el ámbito de las interacciones con los moradores, las formas en que estos perciben la configuración y realidad del espacio (Zabludovsky & Sabido, 2014), sus percepciones en el habitar y el cambio de modos de vida en ellos.

La siguiente Tabla **2-1**, es un mapeo general no exhaustivo, que da una idea de los propósitos frecuentes de los proyectos de evaluación POE documentados en la revisión de documentos.

**Tabla 2-1:** *Mapeo general no exhaustivo*

#	Término de enfoque	Veces
1	Edificio(s)	67
2	Desempeño	43
3	Ocupante(s)*	32
4	Evaluación	26
5	Energía	24
6	Post ocupación	22
7	Usuario(s)	21
8	Satisfacción	19
9	Evaluar	16
10	Interior	15
11	Utilidad	13
12	Diseño	12
13	Investigar	11
14	Comodidad	11
15	Calidad	11
16	Verde	10
17	Ambiental	10
18	Térmico	10

N= 41 documentos

*Nota.* Fuente: adaptada de (Li et al., 2018).

Se identifica que la relación de los POE hacia las personas (ocupante) es un aspecto de valor en las evaluaciones, no obstante, predominan términos técnicos que buscan como objetivo evaluar o investigar el desempeño de los edificios, es decir que sus estructuras de encuesta se orientan más al producto que al desempeño del proyecto (la gestión) o sobre las necesidades de un hábitat y su correlación con las formas de vivir y lo que el producto retribuye en clave de calidad de vida, y cómo ésta, refleja la interacción habitante-investigador (encuesta POE), donde, como lo señala (Arboleda-Guzmán, 2022), se presentan los vacíos de conocimiento (injusticias epistémicas).

El hecho que se esté consultando en los POE a los residentes no implica una labor social directa, ya que estas orientaciones son claramente de carácter técnico y en menor grado

con sensibilidad humana. Según (Arboleda-Guzmán, 2022), en Colombia el índice cualitativo incluye indicadores que hablan de una vivienda que requiere mejoramiento, incluso después de ser edificada. Esto se refleja en los hallazgos del presente trabajo (capítulo 4).

## 2.4 Antecedentes POE

POE se acuñó en la década de 1970 en los EE. UU para describir el proceso de evaluación de edificios en uso, inicialmente desde el punto de vista de los ocupantes (Leaman, 1972).

- Ian Cooper (Cooper, 2001), en el documento Post Ocupación Evaluation – where are you? Afirma que, dentro de las escuelas de arquitectura, la Universidad de Strathclyde, en 1966, bajo la dirección de Tom Markus, de la Unidad de Investigación (BPRU) Building buscó reconectar el diseño de edificios con uso, y forma con desempeño, a través del mecanismo de “*evaluación de la construcción*” (Markus et al., 1972, p. v).
- (Bordass, 2003), asevera en el documento Learning more from what we Build 2003, que en ocasiones cuando se utiliza esta metodología POE, solía ser por lo general en el primer año de ocupación, a fin de conocer la satisfacción del propietario o cliente siendo un diagnóstico elaborado por equipos internos y externos u organizaciones las cuales estaban desde el inicio del proyecto. Concluye (Bordass, 2003) que los beneficios POE apuntan hacia el cumplimiento de objetivos del **cliente** al demostrar el logro de objetivos, **comprender** las áreas de éxito y fracaso, y **facilitar** cualquier acción correctiva y demostrar preocupación por los usuarios.

También, son parte en los beneficios POE, el robustecimiento del equipo de diseño de un proyecto, marcado en el refinamiento de actividades identificando y resolviendo problemas presentes y futuros, para entender el potencial de la edificación, para administrarlo mejor y ser más rentables a largo plazo.

- La experiencia estadounidense (Bordass, 2003), recomienda por medio del Comité Federal en 1987 que las evaluaciones POE deben ser más sistemáticas y rigurosas, aportando bases de datos sobre el uso y el rendimiento de edificios. (Bordass, 2003),

indica que ir más allá de la satisfacción del usuario en actividades que afectan el desempeño de un edificio, es esencial, para evitar que los clientes se conviertan en víctimas, y así atender realmente sus necesidades y de cómo funcionan realmente un producto en uso como lo es la vivienda.

- En la década de los 90's (Hadjri & Crozier, 2009) la metodología POE se adopta el Plan de Estudios – Educación Arquitectónica (Cooper, 2001, págs. 160). El grupo directivo RIBA, sugiere el modelo POE de EE. UU., como *“un desarrollo significativo en la investigación arquitectónica”* (Cooper, 2001, p. 159 citando grupo directivo de RIBA).

## 2.5 Experiencias Internacionales POE en Vivienda VIP

Las evaluaciones POE (Hadjri & Crozier, 2009) realizadas en las décadas de los 70 y 80 fueron dirigidas al rendimiento de los edificios, considerando factores no técnicos que incluían el diseño y construcción de instalaciones, es decir procesos “evaluación más holística y orientada al proceso” (Preiser, 2002, p. 9).

- POE es una herramienta de ayuda de "**diseño**", para mejorar la adquisición de edificios, particularmente a través de "feedforward" (Cooper, 2001)
- POE como una ayuda de "**gestión**" como un método de "retroalimentación" para medir el desempeño de los edificios, particularmente en relación con la eficiencia organizacional y el negocio productividad (Cooper, 2001).
- POE como una ayuda de "**evaluación comparativa**" para el desarrollo sostenible – para medir el progreso en la transición hacia producción y consumo sostenible de lo construido ambientalmente. (Cooper, 2001).

## 2.6 Tipos de Enfoque o Metodologías POE

Preiser (1995), identifica tres enfoques POE, resumidos en Indicativo, de investigación y diagnóstico (Preiser, 1995, Preiser et al., 1988), (Hadjri & Crozier, 2009).

- POE **indicativos**: “Análisis superficiales que pueden incluir evaluaciones guiadas que involucran entrevistas estructuradas con personal clave, reuniones grupales con usuarios finales, así como inspecciones” (Preiser, 1995, p. 21).
- POE de **investigación**: Análisis más profundos, utilizando entrevistas y cuestionarios, por lo general a través de una serie de edificios del mismo tipo o similar (Hadjri & Crozier, 2009).
- POE de **diagnóstico**: Con amplio enfoque de todo el sistema produce “alta validez y generalización de los datos recopilados” (Preiser, 1995, pág. 53).

Vischer (2001, p. 32) por su parte, clasifica otra tipología de valoración POE, identificando cuatro así:

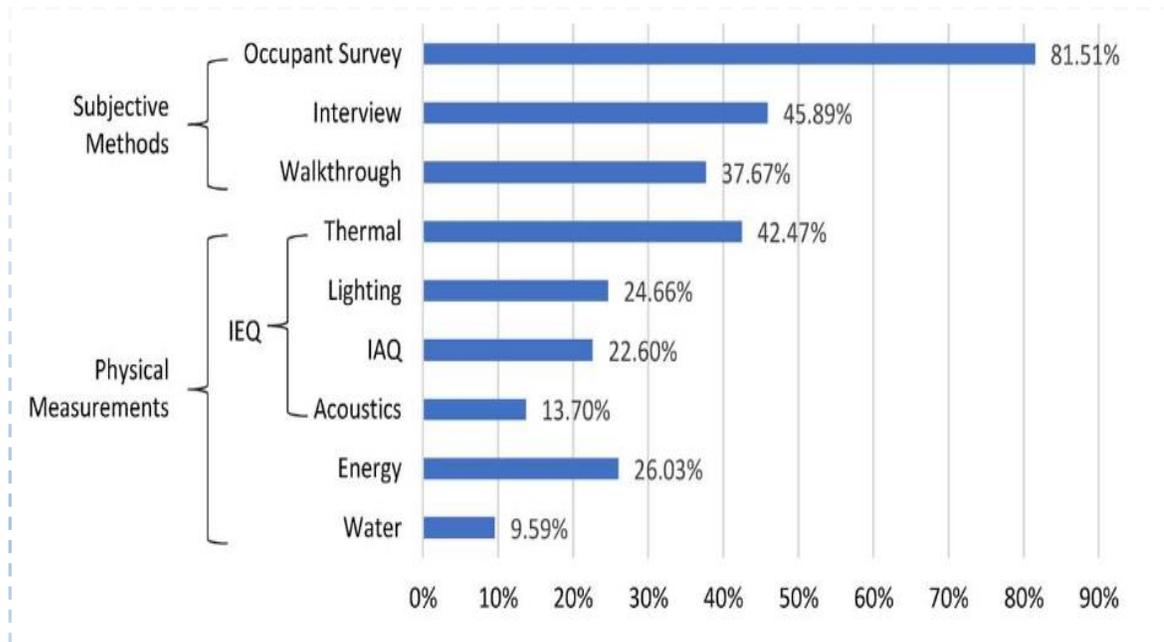
- POE de **investigación**: netamente aduce al comportamiento de la construcción.
- POE de **información**: propuesta como categorización previa al diseño de edificios apoyados en guías de diseño y prototipos.
- POE de **planificación**: básicamente se centra en la organización estratégica del espacio, es decir, evaluación del edificio como parte del espacio de trabajo.
- POE de **gestión de activos de capital**: como herramienta en el desarrollo de medidas de desempeño para el espacio construido.

Según (Li et al., 2018) se identifican 13 protocolos POE, donde la encuesta de ocupantes, clasificada como método subjetivo, es el más utilizado (81,51 % de los proyectos).

Por el lado de mediciones físicas, su estudio destaca los análisis térmicos e iluminación como los más usados, pero en general ninguno estandarizado o con algún dominio a nivel mundial.

La figura **2-1** muestra esta distribución.

**Figura 2-1:** Porcentaje de proyectos que usaron cierto método N=146 (tenga en cuenta que la mayoría de los proyectos usaron más de un método).



Nota: Fuente: (Li et al., 2018).

Si bien predomina la retroalimentación de los ocupantes, se evidencia que esta no trasciende de los criterios de evaluación técnica a criterios más sensibles como la habitabilidad, las formas de habitar, por lo que necesario conectar campos de conocimiento y generar vínculos que amplíen las perspectivas de la evaluación. De acuerdo con (Arboleda-Guzmán, 2022), ello requiere un corpus ecléctico como lógica, donde los vínculos epistemológicos entre vertientes teóricas permitan la relación de conceptos como ciudadanía, comunidad, asentamiento o espacio a las visiones reduccionistas encontradas en estos métodos de evaluación.

Dice (Hadjri & Crozier, 2009) en su artículo Post Ocupación Evaluation: purpose, benefits and barriers, que, debido a la gran cantidad de técnicas y enfoques y la necesidad de categorizar las metodologías, el Consejo Federal de Instalaciones de EE. UU. (2002) intentó recopilar los enfoques POE en una sola metodología preferida (Bordass y Leaman,

2005, pág. 350). Sin embargo, no fue posible debido a que se desconoce contextos específicos, necesidades y recursos de una amplia gama de climas culturales en los que se utiliza POE. Bordass y Leaman (2005) recomienda establecer un “portafolio de técnicas” fáciles de ser evaluadas y utilizadas en un caso.

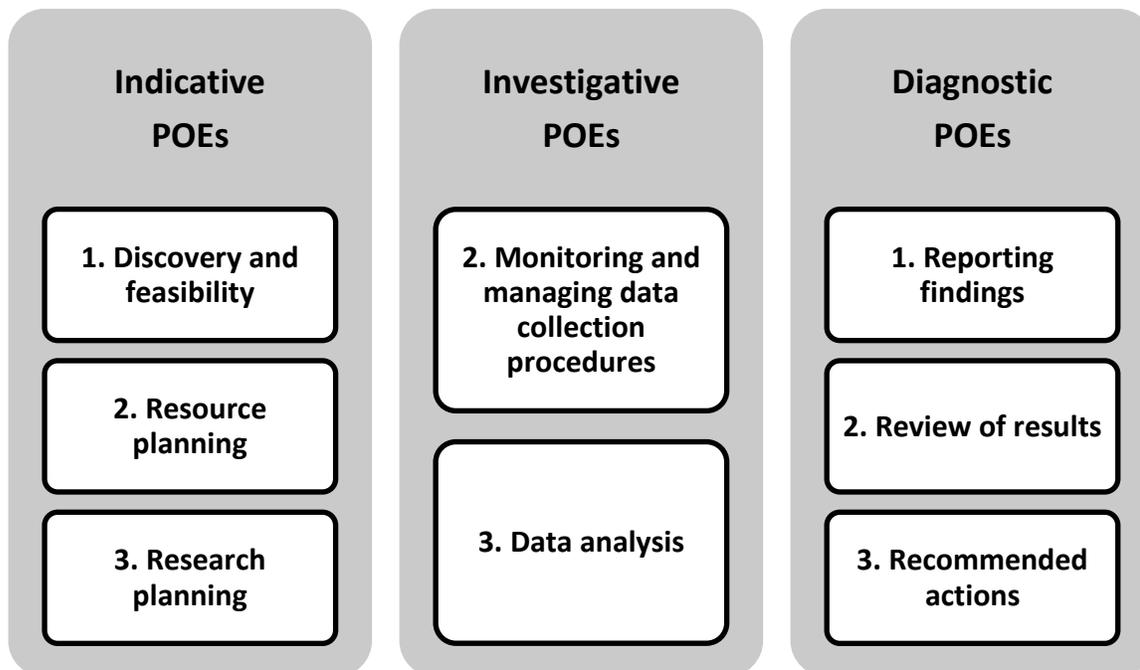
Es así como los autores dividen el POE según cinco categorías que son:

- **Auditoría:** utiliza evaluaciones técnicas cuantitativas (por ejemplo, CIBSE TM22 energy metodología de evaluación y elaboración de informes).
- **Discusión:** uso de técnicas discursivas como talleres y entrevistas. Estas técnicas pueden discutir lo que están a punto de hacer (prever) lo que están haciendo (insight) y lo que han hecho (retrospectiva).
- **Cuestionario:** los ejemplos de cuestionario incluyen la encuesta de ocupantes de BUS (Reino Unido) y los indicadores de calidad de diseño CIC (Whyte y Gann, 2003).
- **Proceso:** técnicas que se utilizan para adaptar el proceso de adquisición a incorporar comentarios de manera organizada, “Aterrizajes suaves” y lista de verificación e investigación de edificios.
- **Paquetes:** P. Sonda (combinación de cuestionario y POE de auditoría), o AMA Paquete Workware (incorpora un cuestionario de ocupantes y herramientas para estudiar el uso del espacio y el tiempo. (Bordass y Leaman, 2005, pág. 350).

### 2.6.1 Procedimiento de Evaluación POE Utilizado

El procedimiento POE utilizado en la investigación, es de diagnóstico (Preiser, 1995, pág. 53), por su enfoque de compilación y comparativo de datos para llegar a resultados de alta validez. Este procedimiento de diagnóstico cuenta con tres pasos fundamentales que son: reporte de hallazgos, recomendación de acciones y revisión de resultados (Figura 2-1).

**Figura 2-2:** *Stages of POE studies*



*Nota.* Fuente Adaptada de The Perspective of Turkey in the Post Ocupación Evaluation Studies (p.85); (Source: Preiser, 1995), 2020.

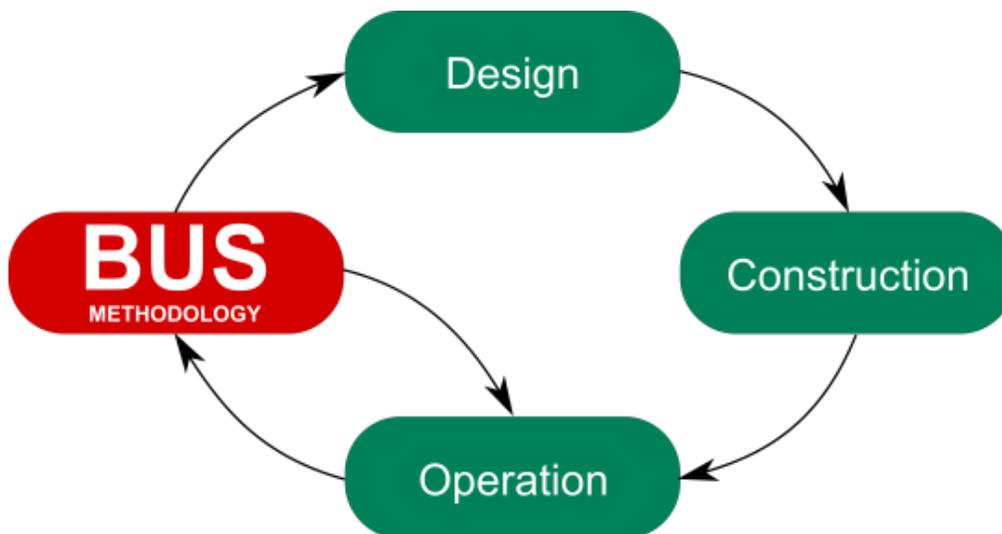
Expone (Bordass, 2003) en su publicación *“Learning more from what we build”* que un enfoque POE de diagnóstico, para ser exitoso, efectivo y contar con buenos resultados las empresas constructoras, las organizaciones e inclusive el Distrito deberán tener presente los siguientes pasos:

- Iniciativa para recopilar la información, invertir tiempo en busca de las fallas y voluntad de compartir los resultados, como plan de mejora.
- Tener un compromiso de gestión para señalar la importancia del ejercicio.
- Crear espacios e incentivos para la participación y la reflexión.
- Identificar las etapas críticas en las que se puede incorporar la retroalimentación.
- Requerir participación en POE en contratos y precalificación de proveedores.
- Suministrar bases de datos simples, de fácil comprensión.
- Evaluar proyectos donde existan quejas o controversias, para evitar repeticiones.
- Hacer POE en edificios innovadores para decidir si continuar con las innovaciones.

## 2.7 Methodology Building Use Studies BUS

La metodología BUS fue desarrollada en la década de 1970 en Estados Unidos, en el contexto del movimiento de diseño participativo y la creciente preocupación por la calidad de los edificios y su impacto en la salud y el bienestar de las personas que los ocupan. Desde entonces, se ha convertido en una herramienta ampliamente utilizada en todo el mundo para mejorar la calidad de los edificios y la calidad de vida de sus habitantes. (Figura 2-3).

**Figura 2-3:** Metodología Building Use Studies BUS



*Nota.* Adaptada de <https://busmethodology.org.uk/about.html>

En la actualidad, la metodología BUS ha evolucionado para abordar una variedad de aspectos relacionados con el uso de los edificios, incluyendo la eficiencia energética, la accesibilidad, la salud y el bienestar de los ocupantes, entre otros. Se utilizan técnicas avanzadas de recopilación de datos, como el monitoreo en tiempo real y el análisis de big data, para obtener una comprensión más completa y precisa del rendimiento de los edificios y de cómo se utilizan.

## 2.7.1 Paralelo Entre las Diferentes Metodologías

Detalla (Galatioto et al., 2014) en el artículo Indoor environmental quality survey: a brief comparison between different Post Ocupación Evaluation methods (encuesta de calidad ambiental interior: una breve comparación entre los diferentes métodos de evaluación posterior a la ocupación) relaciona las metodologías más comunes (Tabla 2-2) para realizar evaluaciones POE así:

1. Métodos (BUS, PROBE, SCATs, PWESQ): Para evaluaciones a edificaciones enfermas; pruebas desarrolladas principalmente en Reino Unido.
2. Encuesta CBE y HOPE tienen como objetivo estimar el confort condiciones en la edificación residencial. Es el resultado de un proyecto europeo colaborativo, que tenía como objetivo demostrar que los edificios energéticamente eficientes pueden ser saludables y cómodos para sus ocupantes
3. Encuestas BASE y CBE desarrolladas en EE. UU.
4. Método ProKlima pertenece a Instituciones de investigación de Alemania

**Tabla 2-2:** Comparación entre cuestionarios

Test	Authors	Country	Type of question	Application
BUS - <i>Building Use Study Ltd.</i>	Building Use Study Ltd.	1985 England	24 environmental comfort questions	Over 400 building
REF - <i>Ratings of Environmental Features</i>	D. Stokols, T. Sharf	1990	Basic survey: 24 items; complete survey: 48 items	7 offices
PROBE - <i>Post-occupancy Review of Buildings and their Engineering</i>	Building Use Study Ltd.	1995-2002 England	49 environmental variables, in twelve groups	16 building occupied from 2-5 years
PROKLIMA	Fraunhofer IRB and University of Ulm	1995-2003 Germany	17 environmental and personal questions	Occupied building with at least 1500 users

Test	Authors	Country	Type of question	Application
CBE survey - <i>Centre for the Built Environmental survey</i>	Centre for the Built environment, University of California	1996 USA	About 60 questions	More than 600 building with 60000 respondents
SCATs - <i>Smart Controls and Thermal Comfort</i>	Oxford Centre for Sustainability Development	1997-2000 England	Transverse test: 16 questions, longitudinal prueba: 5 questions	26 office building overall Europe Countries: England, Sweden, Portugal, Greece and France (4650 users)
COPE - <i>Cost-effective Open-Plan Environments</i>	National Research Council of Canada	2003	18 individual Environmental Features Rating	9 buildings 800 users
HOPE - <i>Health Optimization Protocol for Energy-efficient Building</i>	European HOPE project	2002-2005	5 comfort items, 7 SBS items and 12 illness indicators	164 buildings in 9 Countries for a total of 64 offices
BASE - <i>Building Assessment Survey and Evaluation</i>	U.S. EPA	2003	33 questions and personal comments	100 buildings in 25 US states
PWESQ - <i>Physical Work Environment Questionnaire</i>	University of South Wales	1996	11 safety questions, 2 lighting quality questions and 1 IEQ question	1300 users from different work environment

*Nota.* Adaptada de Indoor Environmental Quality Survey: A Brief Comparison Between Different Post Ocupación Evaluation Methods (p. 3), por Galatioto, A.; Leone, G.; Milone, D.; Pitruzzella, S.; Franzitta, V., 2014, Trans Tech Publications, Switzerland.

## 3.CONTEXTO DEL DESARROLLO HABITACIONAL Y MISIÓN DEL ISVIMED

Este apartado, hace una descripción de cómo está conformado actualmente el Desarrollo Habitacional del ISVIMED, su significado y donde deberá quedar situada jerárquicamente la aproximación POE propuesta en la investigación, una vez desarrollado un POE de diagnóstico a las unidades habitacionales en Ciudadela Nuevo Occidente que contiene un reporte de hallazgos, recomendaciones de acciones y revisión de resultados (Figura 2-1).

Ahora bien, la misión del ISVIMED, esta ajusta de la siguiente manera: *“se promueve de manera sistémica la disminución de los déficits habitacionales cuantitativos y cualitativos en la construcción de territorios urbano-rurales, eco sostenibles, accesibles, integrados, incluyentes, biodiversos y habitables”*. (Funciones y Deberes – ISVIMED Distrito Medellín).

### 3.1 Etapas Ex Ante, Durante y Post Operacional

- **Etapa Ex-ante:** Hace parte de esta etapa la Subdirección de Planeación del ISVIMED, que es la encargada de: *“direccionar y desarrollar todas las actividades relacionadas con la planeación estratégica del Instituto, para la implementación del Plan de Desarrollo Municipal; además orienta y desarrollar actividades relacionadas con la formulación, evaluación y desarrollo de los proyectos del ISVIMED”* (ISVIMED, 2022). Asimismo, se busca fortalecer la coordinación con entidades territoriales y organizaciones proveedoras para consolidar el Sistema Municipal de Información de Vivienda y Hábitat. Este sistema será articulado con entidades de nivel distrital, metropolitano, departamental y nacional, en aras de desarrollar una política pública integral en materia de Vivienda y Hábitat (M. Cano, comunicación personal, 6 de diciembre de 2022).

Es por ello, que los proyectos habitacionales VIS, propuestos en el Plan de Desarrollo Municipal, deben registrarse por el **Manual de Estudios y Diseños para Proyectos Habitacionales** Código: **M-GE-02**, que es una guía de estudios y diseños que compila los requerimientos técnicos, ambientales y sociales para garantizar la integralidad en el proceso de diseño, partiendo desde la planeación y estructuración de los proyectos habitacionales de vivienda nueva hasta el desarrollo del proyecto urbanístico y arquitectónico, que permita su eficaz implementación y minimice reprocesos en su desarrollo constructivo. Este manual, compila y desarrolla recomendaciones, frente a la reglamentación de usos del suelo (ISVIMED, 2014).

Seguidamente, se articulan en este proceso el Plan Estratégico Habitacional de Medellín PEHMED 2030 como ruta a seguir en el tema de vivienda y hábitat sostenible y el Plan de Desarrollo Municipal que en su línea estratégica 4: Ecociudad – Componente 3.4.4. Urbanismo Ecológico, Programa Vivienda, Hábitat Sostenible y Mejoramiento Integral de Barrios (Alcaldía de Medellín, 2020, 31 de mayo); (Quintero Calle, 2020. p. 355).

- **Etapas Durante y Post Operacional:** Es la Subdirección de Dotación de Vivienda y Hábitat del ISVIMED la encargada de desarrollar los proyectos de vivienda con base en los insumos y estudios de viabilidad pre y post entregados y valorados por la Subdirección de Planeación (M. Cano, comunicación personal, 6 de diciembre de 2022). Esta Subdirección de Dotación de Vivienda y Hábitat, perfecciona un proceso contractual, que define lineamientos para la contratación de un tercero, en la materialización de los proyectos.

Es la Subdirección Jurídica del ISVIMED la encargada de:

*“Direccionar y formular políticas institucionales y adoptar planes, programas y proyectos, tendientes a administrar las actividades propias del Instituto, de acuerdo con la ley, la normatividad interna, los objetivos, políticas y estrategias administrativas establecidas, haciendo eficiente uso de los recursos humanos, físicos y financieros. Igualmente, asesora y acompaña en materia legal permanentemente a todos los procesos, con el fin de que todas las actuaciones del ISVIMED de Medellín estén ajustadas a la Constitución y la ley”* (ISVIMED, 2014)

A la par, esta subdirección debe sentar las bases de los actos administrativos en sus aspectos jurídicos, para el debido cumplimiento de parte de los constructores o asociados, que se encuentren dispuestos a participar y presentar propuestas para el desarrollo de proyectos habitacionales VIP o VIS. Algunas de las normativas a cumplir son: Ley 80 de 1993 “Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública” (Ley 80 de 1993 - Gestor Normativo - Función Pública) y complementarias, Ley 1480-2011 Por medio de la cual se expide el Estatuto del Consumidor y se dictan otras disposiciones (Congreso de la Republica de Colombia, 2011, 12 de octubre).

Así mismo, dentro de las obligaciones contractuales, deberá quedar inmerso que el 1% del presupuesto total del proyecto, será destinado para la atención de quejas de lesiones físicas, mecánicas y químicas de post construcción, posterior a la ocupación (M. Cano, comunicación personal, 6 de diciembre de 2022).

Es importante destacar que (DEGW et al., 2000, pág. 4), sugiere que el mayor incentivo para usar POE como ayuda al “diseño”, deberá implementarse durante la etapa del “anteproyecto” en dos aspectos esenciales:

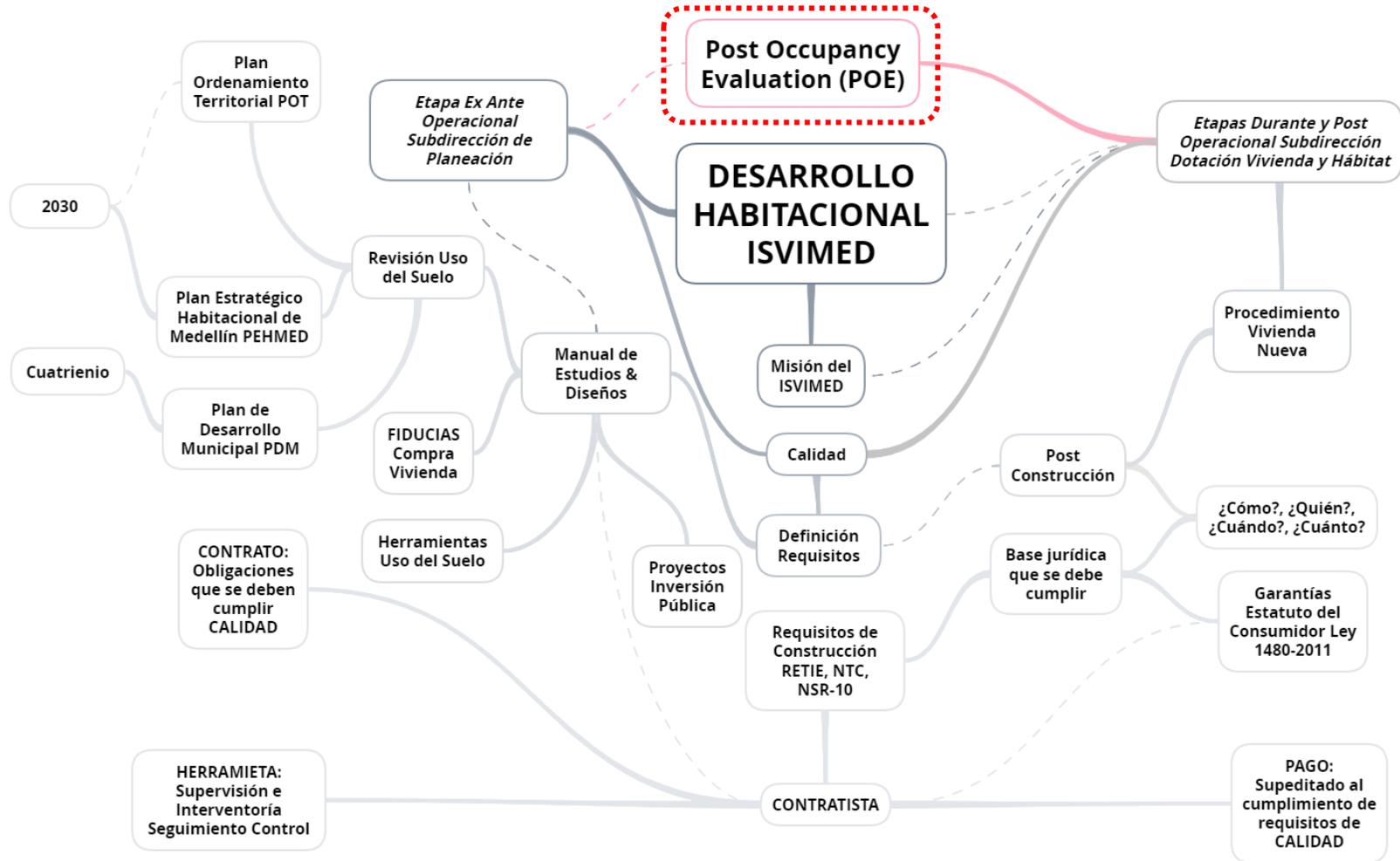
- Eliminar la renuencia para implementar el POE, por causa del consumo de tiempo, tanto de constructores como organizaciones gubernamentales, después de que un proyecto ha terminado, siendo trascendental incorporarlo.
- Fomentar la integración de las lecciones aprendidas de las evaluaciones del enfoque de Producto, Organización y Evaluación POE, con el fin de mejorar la planificación de nuevos proyectos, desde su fase inicial (Cooper, 2001).

Para ambos escenarios, el ISVIMED no cuenta con una línea de procesos estructurada para tal fin y queda en un marco de gestión desarticulado que repercute en una falta de capacidad para identificar consistentemente lecciones de aprendizaje que permitan incrementar justamente los procesos misionales. La siguiente figura **3-1**, representa el escenario y estructura general de la gestión de desarrollo habitacional en el ISVIMED.

En ella confluyen múltiples procesos e instrumentos de la gestión que se ejecuta dentro del instituto y se representa, encerrado en línea punteada roja, el imaginario donde debe ubicarse el proceso POE.

Este preliminar esboza la mirada estratégica que persiguen los objetivos de investigación y que ha sido usada para socializar en la entidad su propósito y base de aproximación.

Figura 3-1: Distribución Desarrollo Habitacional ISVIMED



Nota. Fuente: Construcción propia.

## **4.CONTEXTO DE ESTUDIO; LÍNEA BASE APROXIMACIÓN POE**

### **4.1 De la Muestra de Estudio**

La muestra de estudio consistió en la evaluación de 35 proyectos de vivienda VIP construidos en los lotes de tres asentamientos ubicados en el polígono Z2DE4: "Pedregal Bajo, la invasión La Aurora en la finca Nazareth y el sector llamado Pajarito Central" (Cano Gutiérrez, 2015). Estos terrenos fueron designados como suelo urbano mediante el Acuerdo 01 de 1994 y como suelo de expansión según el Acuerdo Municipal 62 de 1999, mediante el Decreto 602 de 2002 (Suárez Camargo, 2012).

Ahora bien, hablar del modelo de Macroproyectos de Vivienda Masiva conocido como Ciudadelas, surge en Medellín y otras localidades, con el propósito de dar una solución cuantitativa al déficit de vivienda siendo proyectos habitacionales que comparten características como la localización en las periferias urbanas, la construcción de vivienda en altura fundamentalmente con sistemas de muros vaciados de concreto por su versatilidad rapidez y economía. Ciudadela Nuevo Occidente tiene aproximadamente 16 mil viviendas y más de 70 mil habitantes en 236 hectáreas (Carlos et al., 2016).

La disposición de áreas internas en una unidad habitacional está reglamentada por el Gobierno Nacional en el Decreto 75 de 2013 y va desde los 42 a 45 metros cuadrados en edificaciones de ocho, nueve y hasta diez niveles, con altura promedio de 19,8 metros construidos.

### 4.1.1 Caracterización de la Población

Es importante recalcar que los beneficiarios de estas unidades habitacionales no fueron preparados para vivir en comunidad y en edificios en altura, lo que refleja su comportamiento y la complejidad de convivencia. En este sentido, Londoño (2019) y Suárez Camargo (2012) describen el tipo de población que actualmente habita el sector de Nuevo Occidente como parte del Plan Parcial Pajarito.

**Población Vivienda Gratuita:** Programa del Gobierno Nacional cuyo propósito fue otorgar viviendas VIP, a partir de un subsidio para la población más vulnerable del territorio colombiano, de acuerdo con el artículo 12 de la Ley 1537 de 2012. Está compuesta por tres modalidades: **población desplazada**, **población por riesgo de desastre**<sup>1</sup>, donde se refrenda censo ante el Ministerio de Vivienda MVCT<sup>2</sup> y **población de extrema pobreza**, correspondiente a aquellos hogares de todo el territorio nacional, priorizados por las alcaldías municipales en los diferentes programas de asistencia y acompañamiento a familias vulnerables. Para el caso de Medellín se contó con el esquema de “*Medellín Solidaria*”.

**Población Desplazada**<sup>3</sup>: Este tipo de población, fue la que prácticamente da origen a la Política de Vivienda Gratuita<sup>4</sup>, mediante el otorgamiento de un subsidio de vivienda<sup>5</sup>, en la modalidad de vivienda usada.

---

<sup>1</sup> Población por riesgo de desastre: Aquella afectada por la temporada invernal en Colombia durante los años 2010, 2011 y 2012 que produjo fuertes aguaceros que causaron inundaciones en diferentes zonas de Colombia. Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/Temporada\\_invernal\\_en\\_Colombia\\_de\\_2010\\_y\\_2011](https://es.wikipedia.org/wiki/Temporada_invernal_en_Colombia_de_2010_y_2011).

<sup>2</sup> MVCT Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio

<sup>3</sup> Población desplazada: Población receptora que vivió en Medellín, y cuya declaración por desplazamiento o postulación al subsidio fue realizada en Medellín o sus corregimientos únicamente.

<sup>4</sup> Ley 1537 de 2012 de Vivienda Gratuita, “señala las competencias, responsabilidades y funciones de las entidades del orden nacional y territorial, y la confluencia del sector privado en el desarrollo de los proyectos de Vivienda de Interés Social y proyectos de Vivienda de Interés Prioritario destinados a las familias de menores recursos, la promoción del desarrollo territorial, así como incentivar el sistema especializado de financiación de vivienda”.

<sup>5</sup> Subsidio de vivienda o carta cheque para desplazado: consistente en un beneficio económico que oscilaba entre diez, doce o quince millones de pesos destinado para la solución de vivienda dado por el estado, donde el beneficiario, debía

---

Es decir que una vez las familias cumplían con los requisitos de aportes económicos, buscaban por cuenta propia una vivienda usada para la compra con un aporte económico por parte del ISVIMED. Estas familias, muchas, no pudiendo lograr la aplicación de la “*carta cheque*” por falta de cumplimiento en los requisitos para la postulación y asignación del subsidio, viéndose en el tiempo sin solución de vivienda, exigiendo además al gobierno de turno la reparación de los daños materiales, económicos y psicológicos por tratarse de víctimas por desplazamiento.

Por ello, el Gobierno Nacional sanciona la Ley 1537 de Vivienda Gratuita el 20 de junio de 2012 la cual regula los instrumentos para que las familias de menores recursos puedan disfrutar de vivienda digna; la misma facilitó la financiación de vivienda y precisó lineamientos para la confluencia del sector privado en el desarrollo de los proyectos de VIS y VIP, como también, los instrumentos para la planeación, promoción y financiamiento del desarrollo territorial, la renovación urbana y la provisión de servicios de agua potable y saneamiento básico entre otros. Con las anteriores disposiciones, el Gobierno Nacional lanza el Programa Nacional de Vivienda Gratuita (Ley 1573 – 2002), donde el Artículo 5. Distribución de recursos para proyectos de vivienda de interés prioritario, indica que el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio (MVCT), definirá mediante resolución, los criterios de distribución de los recursos del presupuesto general de la Nación asignados al Fondo Nacional de Vivienda (Fonvivienda), para que este los aplique. Así, se da una esperanza de vivienda a aquellas familias que se encontraban a la espera desde tiempo atrás, con el beneficio, de no requerir aporte de recursos otorgándoles una vivienda nueva y gratis.

Una vez surtido lo anterior, el Gobierno Nacional pasa a generar convenios interadministrativos entre MVCT, ISVIMED, Alcaldía Distrital de Medellín, Fonvivienda, para la construcción de los proyectos de vivienda gratuita. Frente a la cofinanciación, el Gobierno Nacional aporta el 90% de los recursos en subsidios del valor de la vivienda y el Distrito Medellín el restante 10% de valor de los subsidios. De otra parte, las Cajas de

---

postularse ante el municipio de origen, para así acceder a un porcentaje de dinero, más un último recurso que debía aportar el beneficiado ya fuera por medio de un crédito para lograr el cierre financiero. Este proceso de adjudicación de vivienda se dio durante la vigencia 2011, donde las familias entraban a ser parte de un gran banco de datos para aplicar al programa de “vivienda usada”.

Compensación Familiar para este caso COMFENALCO y COMFAMA, pudieron ofertar sus proyectos VIP, no importando que estuvieran construidas o en construcción, pero que contaran con las respectivas licencias urbanísticas, y cumplieran con requisitos de precio y calidad que se determinaron en las convocatorias realizadas para su adquisición. (Artículo 7 Ley 1573 – 2012) (Londoño, 2019).

Es necesario resaltar que la falla de la política de vivienda gratuita en Medellín se debe a la falta de un acompañamiento social estructurado adecuadamente. Los listados de familias elegibles para vivienda gratuita en Medellín fueron priorizados y seleccionados por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT) en conjunto con el Departamento de la Prosperidad Social (DPS). En este sentido, la tarea del Instituto Social de Vivienda y Hábitat de Medellín (ISVIMED) consistía en contactar a las familias, proporcionarles información y orientarlas hacia las cajas de compensación, ya sea COMFAMA o COMFENALCO. Posteriormente, el hogar debía postularse ante la caja de compensación, para una última verificación de cumplimiento por parte del grupo familiar, y protocolizar la asignación del subsidio de vivienda gratuita mediante resolución. Los proyectos que el ISVIMED ofertó para el programa de vivienda gratuita, ubicados en Ciudadela Nuevo Occidente, son los enunciados a continuación con fecha de corte 2 de septiembre de 2019 (Tabla 4-1).

**Tabla 4-1:** Consolidado Proyectos ISVIMED 2019

INFORME CONSOLIDADO PROYECTO SEPTIEMBRE 2019									
Proyecto	Etapas Proyecto	Total, Viviendas	Total, Bloques	Entregadas	No Entregadas	Asignados	Disponibles	Escriturado	Pendientes Entrega Escritura
ATARDECERES	VIVIENDA GRATUITA - HISTÓRICOS	400	6	395	5	400		396	
AURORA PEDREGAL ALTO	VIVIENDA GRATUITA - HISTÓRICOS	358	6	357	1	358		357	
CASCADA - ADICIÓN	VIVIENDA GRATUITA - HISTÓRICOS	42	1	42		42		40	1
FLORES I -	VIVIENDA GRATUITA - HISTÓRICOS	180	6	180		180			

INFORME CONSOLIDADO PROYECTO SEPTIEMBRE 2019									
Proyecto	Etapas Proyecto	Total, Viviendas	Total, Bloques	Entregadas	No Entregadas	Asignados	Disponibles	Escriturado	Pendientes Entrega Escritura
FLORES II -	VIVIENDA GRATUITA - HISTÓRICOS	339	9	338	1	338	1	13	
FLORES III -	VIVIENDA GRATUITA - HISTÓRICOS	318	9	318		318		96	2
HUERTA I	VIVIENDA GRATUITA - HISTÓRICOS	216	22	216		216		207	
LA CASCADA -	VIVIENDA GRATUITA - HISTÓRICOS	258	4	258		258		253	1
LA HUERTA II	VIVIENDA GRATUITA - HISTÓRICOS	330	15	327	3	330		324	15
LA HUERTA III	VIVIENDA GRATUITA - HISTÓRICOS	258	8	256	2	258		253	6
LA HUERTA IV	VIVIENDA GRATUITA - HISTÓRICOS	150	5	147	3	150		145	
LA HUERTA V	VIVIENDA GRATUITA - HISTÓRICOS	216	5	215	1	216		210	4
LA MONTAÑA	VIVIENDA GRATUITA - HISTÓRICOS	559	7	559		559		550	8
LA MONTAÑA ADICIÓN	VIVIENDA GRATUITA - HISTÓRICOS	43	1	43		43		40	0
<b>TOTAL</b>		<b>3.667</b>	<b>104</b>	<b>3.651</b>	<b>16</b>	<b>3.666</b>	<b>1</b>	<b>2.884</b>	<b>37</b>

*Nota.* Fuente: Sistema de Información SIFI – ISVIMED

Estas familias asentadas en estos proyectos de vivienda, reclaman la atención del Gobierno Nacional, manifestando que son parte de un proceso de asignación sin planificación, donde nunca fueron consultados sus expectativas y lugar final de destino<sup>6</sup>; por tanto, esta población de vivienda gratuita, presenta una connotación muy especial, ya

<sup>6</sup> Proceso de retorno al lugar de origen adelantado por la Unidad de Víctimas que consistió en apoyar a las familias que deseaban regresar al lugar de origen y no ser parte de una solución de vivienda gratuita en Medellín.

que son hogares en condiciones de desplazamiento de todo el territorio nacional, por ende, nunca vivieron en una propiedad horizontal, ni mucho menos en apartamentos, donde era necesario el pago de servicios públicos; son hogares extensos es decir no son nucleares, sino familias donde conviven la gran mayoría de parientes y vecinos, por vivir en otras condiciones en sus municipios de origen.

Es común observar que este tipo de población culturalmente tiene condiciones asistencialistas, situación que se ha manifestado en las constantes PQRSFD que ellos interponen ante el Estado, manifestando que los recursos para el mantenimiento de los edificios deben provenir de la nación y no de ellos como propietarios, pues nunca fueron consultados frente a la solución de vivienda final que el gobierno tenía para ellos.

Se destaca en este punto que estas edificaciones en especial son los que más fallas técnicas presentan, como son las filtraciones por fachadas, por cubiertas, humedades en apartamentos de sótano, obstrucción en redes sanitarias, debidas a la mala utilización de estos ductos, y a la poca cultura de los propietarios. De igual formar, las zonas comunes en estas urbanizaciones carecen de un total cuidado, por lo que son muy pocos las familias que conscientes de su situación, crean sinergias positivas para el cuidado y mantenimiento de sus unidades.

**Población Ola Invernal:** Fueron hogares que vivieron en Medellín, pero ubicados en zonas de alto riesgo, quienes perdieron la vivienda a causa de la ola invernal 2010 – 2011, y que de acuerdo con las directrices del MVCT, fueron censados e hicieron parte del programa de vivienda gratuita aplicando al programa de vivienda usada, mientras se entregaban los proyectos de vivienda gratuita.

Igualmente, este grupo de personas o familias, tampoco se acostumbró a vivir en la legalidad, por tanto, para ellos ha sido muy complejo ser parte de una copropiedad, donde deben ser pagados unos servicios públicos, aportar para el mantenimiento de las edificaciones mediante la cuota de expresas, manejar un comportamiento adecuado y cumplir el reglamento de propiedad horizontal (Congreso de la República de Colombia, 2001, 6 de mayo).

---

**Población De Proyectos Históricos – Macroproyecto Moravia:** Corresponde aquella población donde el ISVIMED mediante el programa de vivienda denominado “*Reasentamiento del Morro de Moravia*”, generó un acompañamiento técnico social, cuya finalidad era dar solución de vivienda definitiva a las familias que allí vivían. Esta población se clasifica en: **Población de desastres o programa de arrendamiento temporal y programa de reasentamiento por obra pública del sector de La Iguana y Moravia.**

Este proceso nace con la formulación del Plan Parcial de Mejoramiento Integral del Barrio Moravia 2004 – 2011, dirigido a mejorar las condiciones de vivienda y hábitat de conformidad con el artículo 106 del acuerdo 62 de 1999.

El Plan de Ordenamiento Territorial (POT) sitúa al barrio Moravia dentro de las centralidades del sistema urbano y designa como asentamientos en ZARNR la "Montaña de Basura, la Curva del Diablo y el Oasis". Además, propone la creación de parques lineales en las quebradas La Bermejala y La Herradura. En cuanto a los ejes metropolitanos, se establece la vía Machado, la vía Moravia y Acevedo, mientras que en los ejes arteriales transversales al río se mencionan la calle 77 "El Mico" y las calles 92 y 93. Con el objetivo de mejorar los espacios peatonales y acondicionar las áreas ambientales en las principales arterias viales, como la carrera 52 "Carabobo" y la vía Moravia, Acevedo, se establece su adecuación teniendo en cuenta la importancia ambiental de estos corredores.

**Características Población De Moravia:** Esta población que pasó de vivir en el “*Morro de Basuras de Moravia*”, a vivir en edificaciones en altura, (Las Flores, Las Huertas, La Montaña), población que manifestó un total rechazo a la solución de vivienda, por lo que en su mayoría los habitantes eran invasores, desplazados, vendedores ambulantes, recicladores o familias que llegaban a Medellín buscando una mejor oportunidad de trabajo y que carecían de un empleo formal. Son habitantes en su gran mayoría, ajenos al Distrito de Medellín, tal es el caso del barrio “*Choco Chiquito*” localizado dentro del mismo Moravia y que pertenecía a población afrodescendiente del departamento del Choco (Londoño, 2019). El rechazo a esta iniciativa de vivienda, también se generó debido a que Moravia, por su centralidad y localización estratégica, permite a sus habitantes, desplazamientos cortos de un lugar a otro, o poder disponer en menor tiempo del centro de Medellín, sin

tener que utilizar medios de transporte; caso contrario es vivir en Nuevo Occidente, que implica una inversión de recursos no contemplados en las nuevas viviendas.

Dentro de los proyectos históricos supervisados por el ISVIMED que para ese entonces su razón social era FOVIMED<sup>7</sup> con el acompañamiento de Antioquia Presente y que hicieron parte de este programa de reasentamiento están: el proyecto Auroras de la Libertad (1-1, 453 – 1-2, 453 – 1-3, 473 – 1 – 1) construido por la firma Calculo & Construcciones S.A. en asocio con Pórticos S.A. (Tabla 4-2)

**Tabla 4-2: Población Macroproyecto Moravia**

INFORME CONSOLIDADO PROYECTO SEPTIEMBRE 2019									
Proyecto	Etapas Proyecto	Total, Viviendas	Total, Bloques	Entregadas	No Entregadas	Asignados	Disponibles	Escriturado	Pendientes Entrega Escritura
AURORA - 1-1	MACROPROYECTO MORAVIA	280	8	279	1	280		277	5
AURORA 454 - 1-2	MACROPROYECTO MORAVIA	172	2	172		172		171	15
AURORA 454 - 1-3	MACROPROYECTO MORAVIA	282	4	282		282		281	22
AURORA 473 - 1-1	MACROPROYECTO MORAVIA	473	13	471	2	472	1	467	11
<b>TOTAL</b>		<b>1.207</b>	<b>27</b>	<b>1.204</b>	<b>3</b>	<b>1.206</b>	<b>1</b>	<b>1.196</b>	<b>53</b>

*Nota.* Fuente: Sistema de Información SIFI – ISVIMED

Estas familias, denominan este tipo de reposición de vivienda como “*casa por casa*”, es decir que el Estado debe reparar sus condiciones, ya que, por causa del mismo Gobierno, fueron desalojados o desplazados de sus sitios de origen, no importando sus condiciones.

A pesar de la condición de pobreza de estas familias, cuentan con comodidades excéntricas como equipos de sonidos tipo “*King Kong*” y televisores de última generación. Igualmente, estos beneficiarios, no aportaron para el cierre financiero, ya que no tienen posibilidad de postularse a un crédito vivienda con alguna de las cajas de compensación de la ciudad. A partir de la distribución de las familias en las nuevas edificaciones, esta

<sup>7</sup> Acuerdo 52 de 2008: Por medio del cual se transforma el Fondo de Vivienda de Interés Social del Distrito de Medellín FOVIMED, por el ISVIMED de Medellín ISVIMED y se dictan otras disposiciones. Le atribuye a este establecimiento público, la función de coordinar el Sistema Municipal Habitacional, articulándolo con los sistemas metropolitano, departamental y nacional, mediante la creación de un Comité Municipal de Política Habitacional.

población quedó mezclada generando guetos<sup>8</sup>, donde la convivencia es una de las principales problemáticas, y ni hablar del mantenimiento de las edificaciones, la cual se convierte en una piedra en el zapato para la administración municipal de la época.

Con el tiempo se sabe que una vez la municipalidad entregaba la vivienda, estas familias nuevamente retornaban al “Basurero de Moravia”, arrendando la propiedad entregada por el Gobierno Nacional, para acceder a otro beneficio más adelante. En conclusión, esta población nunca acepta que fueran desalojados de este espacio para vivir en copropiedad.

Por el contrario, la población que hizo parte del **programa de reasentamiento por obra pública del sector de La Iguana**, corrió con mejor suerte ya que fueron reasentados en proyectos como Cantares II, III, IV y V, Chagualón, Tirol I, II, III, Renaceres 344 – 2 – 4A, Nazareth (macro proyectos) quienes tuvieron un acompañamiento técnico y social más estructurado que las familias de Moravia ya que eran familias más organizadas quienes en su mayoría contaban con un empleo formal, y pertenecieron a Cajas de Compensación (Tabla 4-3).

**Tabla 4-3: Población Macroproyectos Nuevo Occidente**

INFORME CONSOLIDADO PROYECTO SEPTIEMBRE 2019								
Proyecto	Etapas Proyecto	Total, Viviendas	Total, Bloques	Entregadas	No Entregadas	Asignados	Escriturado	Pendientes Entrega Escritura
CANTARES II	MACROPROYECTO	575	10	575		575	573	2
CANTARES III	MACROPROYECTO	209	4	209		209	209	0
CANTARES IV	MACROPROYECTO	192	3	192		192	191	0
CANTARES V	MACROPROYECTO	144	2	144		144	144	0
CHAGUALÓN	MACROPROYECTO	328	4	327	1	328	325	0
EL TIROL	MACROPROYECTO	430	5	427	3	430	423	0
EL TIROL II	MACROPROYECTO	510	10	504	6	510	504	0
EL TIROL III	MACROPROYECTO	676	12	672	4	676	670	0

<sup>8</sup> Un gueto (del italiano ghetto) es un área separada para la vivienda de un determinado grupo étnico, cultural o religioso, voluntaria o involuntariamente, en mayor o menor reclusión. El uso se ha extendido hoy a cualquier área en la que la concentración de un determinado grupo social es excluyente ([https://www.google.com/search?ei=c\\_diXfuAF8vV5gL8j7OIAw&q=como+se+escribe+ghetto+en+espa%C3%B1ol&oq=cómo+se+escribe+gettho&gs\\_l=psy-ab.1.1.0i13j0i22i30i3.1484226.1488526..1490871.0.0.0.291.3489.0j17j5.0.1..gws-wiz.0i67j0i131j0i10j0i22i10i30.LZTqq4SJok](https://www.google.com/search?ei=c_diXfuAF8vV5gL8j7OIAw&q=como+se+escribe+ghetto+en+espa%C3%B1ol&oq=cómo+se+escribe+gettho&gs_l=psy-ab.1.1.0i13j0i22i30i3.1484226.1488526..1490871.0.0.0.291.3489.0j17j5.0.1..gws-wiz.0i67j0i131j0i10j0i22i10i30.LZTqq4SJok)).

INFORME CONSOLIDADO PROYECTO SEPTIEMBRE 2019								
Proyecto	Etapas Proyecto	Total, Viviendas	Total, Bloques	Entregadas	No Entregadas	Asignados	Escriturado	Pendientes Entrega Escritura
NAZARETH	MACROPROYECTO	287	4	284	3	287	283	0
RENACERES 344 - 2-4A	MACROPROYECTO	344	5	344		344	344	10
<b>TOTAL</b>		<b>3.695</b>	<b>59</b>	<b>3.678</b>	<b>17</b>	<b>3.695</b>	<b>3.666</b>	<b>12</b>

*Nota.* Fuente: Sistema de Información SIFI – ISVIMED

**LOS MACROPROYECTOS DE VIVIENDA:** Son “actuaciones urbanísticas en áreas con tratamientos de conservación, renovación o mejoramiento integral para las cuales se contemplen normas específicas a adoptar y concertar con los propietarios y comunidades interesadas, estableciendo los parámetros, procedimientos y requisitos que deben cumplirse” (Alcaldía de Medellín, 2002), (Ley 388 de 1997). Los macroproyectos para el ISVIMED fue un programa de vivienda del Gobierno Nacional “*cuyo objetivo fue aumentar la oferta de suelos urbanizados para el desarrollo de programas de vivienda de interés social y prioritario (VIS – VIP)*” (Sánchez, M. P. & Romero, E. J. (2020) y así reunir “un déficit habitacional importante, donde se han hallado dificultades en la disposición del suelo para el desarrollo de los programas de vivienda.

**UNIDADES DE GESTIÓN (UG) EN LOS MACROPROYECTOS:** Definidas como:

*“... Área de planificación de un Plan Parcial, conformado por una o varias Unidades de Gestión, que identificaran operaciones o proyectos urbanísticos que constituyan en sí mismos una unidad ejecutable de manera autónoma y en la que se aplicara el principio de reparto equitativo de cargas beneficios. Estas unidades de gestión se podrán entender también como las fases generales de desarrollo que componen*

el plan parcial y podrá contener a sus diferentes etapas. Artículo 10 Decreto 1212 de 2000<sup>9</sup>

Ahora bien, actualmente se cuenta con 8 unidades de UG que conforman el Plan Parcial Pajarito objeto de estudio (Tabla 4-4).

**Tabla 4-4: Unidades de Gestión (UG) Nuevo Occidente**

DIVISIÓN SUBETAPAS POR UG				
UG	ÁREA TOTAL UG	ETAPAS	ÁREA DESARROLLABLE POR ETAPAS Y/O SUBETAPAS	PROYECTOS
UG - I	257.545,74 m <sup>2</sup>	Sub-Etapa 1-1	32.094,56 m <sup>2</sup>	AURORA 473
				AURORA 70
				AURORA 210
		Sub-Etapa 1-2	15.880,69 m <sup>2</sup>	AURORA 454
		Sub-Etapa 1-3	31.168,40 m <sup>2</sup>	AURORA 454
		Sub-Etapa 1-4	57.118,35 m <sup>2</sup>	AURORA PEDREGAL ALTO
		Sub-Etapa 2-1	17.487,09 m <sup>2</sup>	POBLADO DEL VIENTO ETAPA 1
		Sub-Etapa 2-2	13.417,29 m <sup>2</sup>	POBLADO DEL VIENTO ETAPA 2
		Sub-Etapa 2-3	16.478,03 m <sup>2</sup>	VELETAS
		Sub-Etapa 2-4	11.226,52 m <sup>2</sup>	RENACERES
		Sub-Etapa 2-5	29.668,05 m <sup>2</sup>	NAZARETH
		<b>SUBTOTAL DE ETAPAS</b>	<b>224.538,98 m<sup>2</sup></b>	
		<b>CENTRALIDAD BARRIAL NAZARETH Uso social obligado Zona Verde Estable</b>	<b>33.006,76 m<sup>2</sup></b>	A la fecha no se tiene proyecto definido
<b>TOTAL</b>	<b>257.545,74 m<sup>2</sup></b>			
UG - II	261.217,79 m <sup>2</sup>	<b>ETAPA 1</b>	160.491,52 m <sup>2</sup>	URBANIZACIÓN MIRADOR DE LA CASCADA
		<b>ETAPA 2-1</b>	8.165,81 m <sup>2</sup>	LA CASCADA
		<b>ETAPA 2-2</b>	20.484,87 m <sup>2</sup>	CHAGUALÓN
		<b>ETAPA 3</b>	48.672,32 m <sup>2</sup>	LA MONTAÑA
				LA MONTANA TORRES 8 Y 9

<sup>9</sup> Decreto 1212 de 2000 "Por el cual se reglamenta el Acuerdo Municipal 062 de 1.999, Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín, en cuanto a los contenidos y procedimientos de los Planes Parciales".

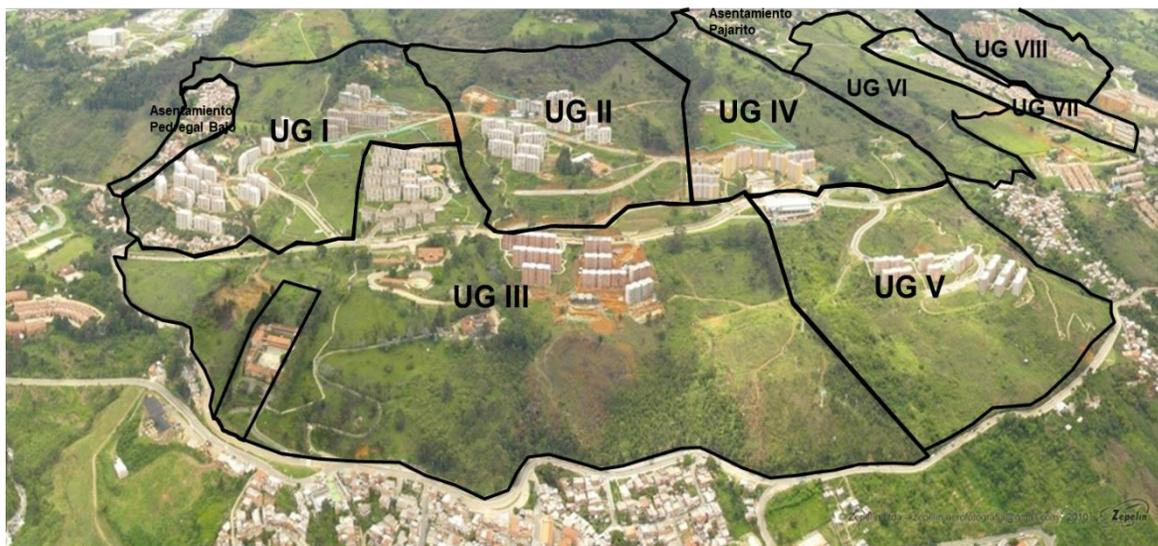
DIVISIÓN SUBETAPAS POR UG				
UG	ÁREA TOTAL UG	ETAPAS	ÁREA DESARROLLABLE POR ETAPAS Y/O SUBETAPAS	PROYECTOS
		ETAPA 4	19.282,10 M2	CANTARES IV Y V
		LOTE RESTO: ETAPA 1-1	4.121,17 m <sup>2</sup>	A la fecha no se tiene proyecto definido
		TOTAL	261.217,79 m <sup>2</sup>	
UG - III	325.843,90 m <sup>2</sup>	ETAPA 1	38.072,21 m <sup>2</sup>	LAS FLORES
		ETAPA 2	14.850,40 m <sup>2</sup>	A la fecha no se tiene proyecto definido
		ETAPA 3	15.161,01 m <sup>2</sup>	PORTÓN DE OCCIDENTE
		ETAPA 4	16.167,17 m <sup>2</sup>	CANTARES I
		ETAPA 5	28.259,84 m <sup>2</sup>	CANTARES II
		ETAPA 6	14.867,37 m <sup>2</sup>	CANTARES III
		ETAPA 7	90.693,42 m <sup>2</sup>	PROYECTO LUSITANIA
		ETAPA 8	40.318,70 m <sup>2</sup>	PROYECTO MIRADOR DE PAJARITO
		ETAPA 9 (Actividad Múltiple)	22.222,71 m <sup>2</sup>	URBANIZACIÓN ATARDECERES
		ETAPA 10 (Actividad Múltiple)	14.210,35 m <sup>2</sup>	LOTE COMERCIAL E IGLESIA+
		ETAPA 11 (Incluye Actividad Múltiple Centralidad Lusitania)	31.020,72 m <sup>2</sup>	A la fecha no se tiene proyecto definido
		TOTAL	325.843,90 m <sup>2</sup>	
UG - IV	228.144,42 m <sup>2</sup>	ETAPA 1	996,26 m <sup>2</sup>	ACTIVIDAD MÚLTIPLE
		ETAPA 2	9.327,91 m <sup>2</sup>	VILLA SURAMERICANA
		ETAPA 3	6.431,90 m <sup>2</sup>	VILLA SURAMERICANA
		ETAPA 4-1	69.514,02 m <sup>2</sup>	EL TIROL I
		ETAPA 4-2		URBANIZACIÓN EL TIROL II
		ETAPA 5	81.502,10 m <sup>2</sup>	URBANIZACIÓN EL TIROL III
		ETAPA 6 (Solo Comercio)	1.383,41 m <sup>2</sup>	A la fecha no se tiene proyecto definido
		SUBTOTAL DE ETAPAS	169.155,60 m <sup>2</sup>	
		ÁREA DE AJUSTE	58.988,82 m <sup>2</sup>	
		TOTAL	228.144,42 m <sup>2</sup>	
UG - V	199.827,39 m <sup>2</sup>	ETAPA 1 (Incluye Lote de 814,85 m <sup>2</sup> para Comercio)	8.039,29 m <sup>2</sup>	PROYECTO - ALIANZA PUBLICO PRIVADA
		ETAPA 2	25.619,91 m <sup>2</sup>	COLINAS DE OCCIDENTE

DIVISIÓN SUBETAPAS POR UG				
UG	ÁREA TOTAL UG	ETAPAS	ÁREA DESARROLLABLE POR ETAPAS Y/O SUBETAPAS	PROYECTOS
				COLINAS DE OCCIDENTE EN DESARROLLO
		ETAPA 3	21.858,61 m <sup>2</sup>	PROYECTO BALCONES DE PAJARITO
		ETAPA 4	20.200,69 m <sup>2</sup>	MIRADOR DEL VALLE
		SUBTOTAL DE ETAPAS	75.718,50 m <sup>2</sup>	
		ÁREA DE AJUSTE	124.108,89 m <sup>2</sup>	A la fecha no se tiene proyecto definido
		TOTAL	199.827,39 m <sup>2</sup>	
UG - VIII	283.606,25 m <sup>2</sup>	ETAPA 1	19.744,38 m <sup>2</sup>	LOTE PRIVADO - TODELAR
		ETAPA 2	115.398,01 m <sup>2</sup>	MIRADOR DE LA HUERTA
		ETAPA 3	133.449,37 m <sup>2</sup>	PROYECTO URBANIZACIÓN LA CORCOVADA
		ETAPA 4	10.214,91 m <sup>2</sup>	LOTE PRIVADO - ICBF
		ETAPA 5	4.799,58 m <sup>2</sup>	LOTE PRIVADO - ICBF
		TOTAL	283.606,25 m <sup>2</sup>	
TOTAL, CONSOLIDADOS PLAN PARCIAL			1.556.185,49 m <sup>2</sup>	

*Nota.* Fuente: Sistema de Información SIFI – ISVIMED

Las UG del Plan Parcial Pajarito, fue la oportunidad de dar vivienda a la **población de demanda libre**<sup>10</sup> (población que no tiene una condición especial, no es desplazada, no es la de menor recurso, no se encuentra en zona de alto riesgo, es población de Medellín, que se gana un salario mínimo, que cuenta con afiliación a caja de compensación, que cuenta con un empleo formal, que no tiene vivienda y que quiere acceder a un subsidio), es decir población que no contaba con vivienda o que por caja de compensación no había podido ser posible su trámite. (Figura 4-1)

<sup>10</sup> Población de demanda libre: Aquella que se postula por un subsidio de vivienda a una de las tantas Cajas de Compensación y que reciben al menos un salario mínimo, y tienen un hogar bien conformado.

**Figura 4-1:** Unidades de Gestión Nuevo Occidente

Nota. Fuente: Subdirección Planeación – ISVIMED

En los macroproyectos quedaron distribuidos con población de demanda libre, algunos cupos disponibles para población del programa de reasentamiento de la Iguana, también hizo parte la Cuarta Brigada de Medellín del programa denominado “*Héroe Camina*” que consistió en la asignación de un subsidio a los jubilados o excombatientes de la policía y ejército en un porcentaje. Finalmente, los beneficiarios que hacen parte de los macroproyectos como el caso de Cantares II, Tirol II y III, son familias nucleadas, con mejores condiciones socio culturales, que han mostrado mayor pertenencia a sus propiedades y mayor cuidado en el mantenimiento de estas (Congreso de la República de Colombia, 2001, 6 de mayo).

**Arrendamiento temporal:** Hogares remitidos por el Departamento Administrativo de Gestión de Riesgo y Desastres (DAGR) y la Comisión Social del Distrito Medellín, por estar en zona de alto riesgo, y que invadieron sectores de Medellín. El proceso de invasión inicia con la compra de un lote de terreno en una de las tantas laderas de Medellín, o a un particular sin autorización, el cual, mediante una carta cheque o papel de compraventa, da por refrendada la compra del terreno. Paso siguiente, el cliente o comprador, teniendo su terreno, procede a construir la vivienda así se encuentre en zona de alto riesgo o el terreno

---

sea del Distrito Medellín o de privados. Son hogares que no han requerido de un cierre financiero para la postulación de una vivienda (Londoño, 2019).

## **4.2 ANÁLISIS DE LO CONSTRUIDO: HALLAZGOS CASO CIUDADELA NUEVO OCCIDENTE**

En este aparte, se contextualiza puntualmente los hallazgos identificados por inspección de campo y validación de quejas. Se recogen, para su desarrollo, un insumo de 319 quejas entre los años 2017 y 2018 de vivienda VIP para ser categorizadas posteriormente en una matriz de lesiones físicas (humedad, suciedad, erosión), mecánicas (grietas, fisuras, desprendimientos, erosión) y químicas (eflorescencias, oxidación, corrosión, erosión).

Para tal efecto se desarrolla su documentación teniendo como base lineamientos POE. Si bien, se ubican elementos del modelo, esta parte del trabajo busca justamente la aproximación en cuanto a su documentación (aspecto operativo), con el que se crea el escenario de discusión interior en la entidad y como recurso habilitante en el desarrollo de criterios, su valoración y posterior evaluación perceptiva frente a su implementación en el marco del sistema de gestión, tanto interno como su repercusión externa (clientes), al respecto (Uribe-Macías, 2018), indican que estos criterios hacen parte esencial para la toma de decisiones y comportan elementos de responsabilidad social empresarial y de sostenibilidad, ya que evocan la satisfacción de los intereses de los *stakeholders* externos e internos y facilitan su comprensión en procesos de cambio e innovación.

### **4.2.1 Definición de Tercios por Torre**

Para alimentar la matriz de cálculo estadístico, se divide la altura total de la edificación en tres tercios a fin de establecer porcentualmente fallas comunes en interiores de apartamentos como zonas comunes. Al dividir estas edificaciones en tercios, permite registrar la periodicidad y frecuencia de daños de cada torre por cada tercio.

#### **APARTAMENTOS EN PRIMER TERCIO:**

Se precisa, que cada edificación de la muestra constructivamente cuenta con una altura promedio de 18,75 a 19.25 metros, medidos desde el desplante de la torre, hasta la losa

de tanques en azotea. Corresponden a este primer tercio, apartamentos ubicados por debajo del nivel 1, y su nomenclatura es **9901**, **9801** y **9701**.

En ciertas edificaciones y dependiendo de las características geológicas del terreno, cortes en taludes, índice de ocupación y construcción, equipamiento urbanístico entre otras, se diseñan apartamentos para niveles **9601** y **9501**, como es el caso del proyecto Aurora Pedregal Alto, donde los bloques 2, 4, 5 y 6 tienen cuatro subniveles por debajo del primer nivel. De igual forma el proyecto Aurora 454-1-3, cuenta con cuatro subniveles hasta el 9501.

#### **APARTAMENTOS SEGUNDO TERCIO**

Comprende los apartamentos ubicados en los niveles **101**, **201** y **301**.

#### **APARTAMENTOS TERCER TERCIO**

Hacen parte de este, aquellas unidades habitacionales, ubicadas entre los pisos **401**, **501** y **601**.

En este tercio, los apartamentos superiores (6to) terminan estructuralmente en losa de concreto, donde es ubicado el sistema hidráulico de tanques de almacenamiento por gravedad. También, proyectos como “Mirador de la Huerta, Flores”, es normal encontrar que algunos bloques son terminados en cubierta de teja de barro, con una altura total de 13.50 metros, es decir de 5 niveles o 6 niveles. Frente al diseño de edificaciones VIP sin ascensores, el Acuerdo 48 de 2014 “*Por medio del cual se revisa y ajusta el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito de Medellín*”, estableció en Parágrafo 2. Páginas 385 y 399 lo siguiente:

*“...Los proyectos receptores de población en proceso de riego en sitio, cuya altura no supere los siete (7) pisos no tendrán la necesidad de ascensor, siempre y cuando no se supere cinco (5) pisos de altura desde el nivel de acceso (primer piso) y seis (6) cuando al quinto piso se acceda a unidades habitacionales tipo dúplex”;* por tal motivo, estos proyectos, son licenciados bajo ese parámetro. (Figura **4-2**).

**Figura 4-2:** *Reparto de Tercios en Edificaciones*



*Nota.* Fuente: Proyecto Atardeceres Torre 5, ISVIMED

#### 4.2.2 Informe de Hallazgos y Caracterización de PQRSFD

Siguiendo el procedimiento planteado en la Metodología BUS, lo primero fue seleccionar y clasificar las quejas por año (Tabla 4-5).

**Tabla 4-5:** *Reparto de PQRSFD años 2017 y 2018*

PROYECTOS VIP	PROYECTOS AÑO 2017	CANTIDAD DE QUEJAS	PROYECTOS AÑO 2018	CANTIDAD DE QUEJAS	TOTAL
Polígono Z2DE4 – correspondiente al PLAN PARCIAL PAJARITO	17	235	18	84	319
<b>TOTAL</b>		<b>74%</b>		<b>26%</b>	<b>100%</b>

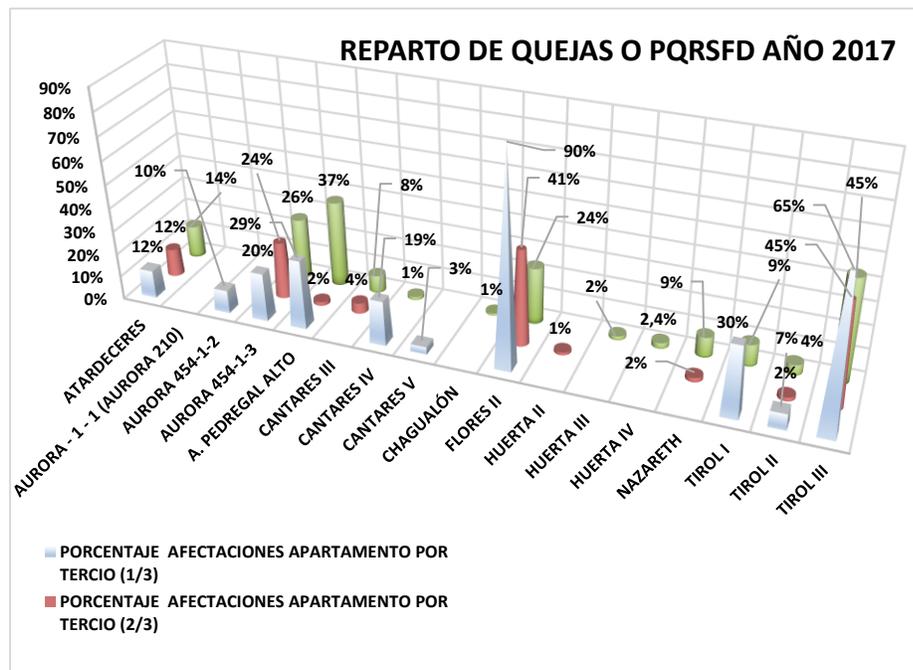
*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

A continuación, dicha clasificación se grafica por año y proyecto, para conocer en una primera etapa de la investigación la distribución porcentual, y entender así, que proyecto cuenta con una mayor cantidad de PQRSFD por lesiones. Posterior a la indagación anterior, se debe como segunda fase de la investigación, documentar el diagnóstico de

lesiones de todos los proyectos de estudio entre sí, para tener elementos teóricos que permitan concluir donde se repiten la mayor cantidad de lesiones patológicas en las unidades habitacionales de estudio versus tiempo de servicio posterior a la ocupación.

Seguidamente, se cualifican las lesiones patológicas más comunes en la construcción, familia, grupos y tipos de daños para mejor comprensión. Pertenecen a la familia de lesiones físicas tres grupos que son: por **humedad** (de obra, capilaridad, de filtración de condensación y accidental) por **suciedad** (por depósito, por lavado diferencial) y **erosión** (atmosférica). Hacen parte de la familia de lesiones mecánicas cuatro tipos: **grietas** (por carga, por deformación, dilatación, contracción), por **fisuras** (por soporte, por acabado), **desprendimiento** (acabado contino, acabado por elementos) y **erosión** (mecánicas) (Comerma, 2007, pág. 107). Finalmente, la familia de lesiones químicas está dividida en: **eflorescencias**, **oxidación** y **corrosión** (por oxidación previa, inmersión, aireación diferencial, par galvánico intergranular) **organismos** y **erosión** (química). (Figura 4-3).

**Figura 4-3:** Reparto de PQRSFD por proyecto año 2017

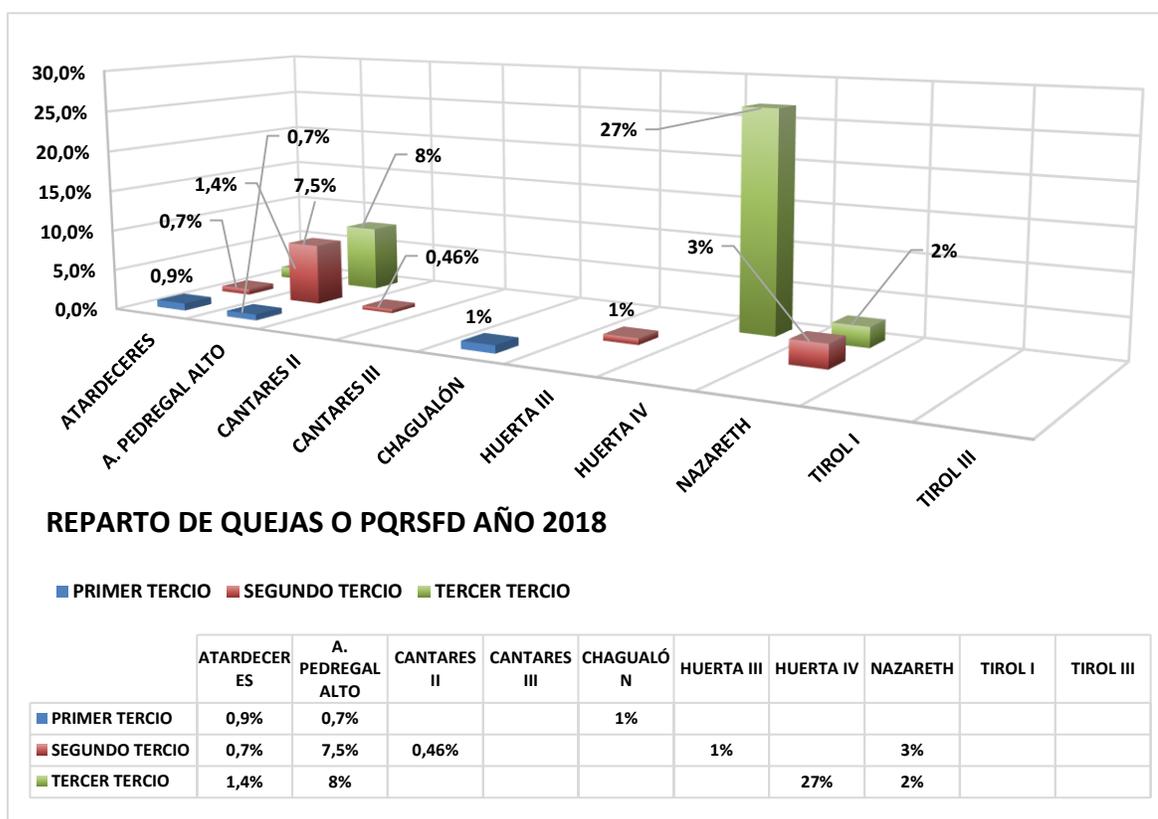


Nota. Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 4-3, se observa que el mayor reparto de quejas en 2017, se presentan en el primer tercio de los proyectos habitacionales Aurora 453 - 1-3 (20%), Aurora Pedregal Alto (29%), Cantares IV (19%), Las Flores II (90%), Tirol I (30%) y Tirol III (65%). El segundo tercio tiene un promedio de quejas del 15%, respecto al tercer tercio con el 14% de reparto de quejas.

En el 2018, el reparto de quejas revela que la mayor cantidad PQRSFD se ubican en el tercer tercio de los proyectos Aurora Pedregal Alto (8%) y Huertas IV (27%), (Figura 4-4)

**Figura 4-4: Reparto de PQRSFD por proyecto y año 2018**



Nota. Fuente: Elaboración propia.

### 4.2.3 Formulas Empleadas en la Investigación

Se utilizan fórmulas sencillas para entender los resultados numéricos empleados en la investigación. Para precisar la Tabla 4-6 describe las “Fórmulas de apoyo investigativo”.

**Tabla 4-6: Fórmulas de apoyo investigativo**

FÓRMULAS DE APOYO INVESTIGATIVO			
ITEM	DESCRIPCIÓN	FORMULA	UNIDAD
SUBTOTAL	Resultado de la sumatoria ( $\Sigma$ ) de PQRSD registradas en la matriz de fallas de cada proyecto	$\Sigma$	Suma
CANTIDAD LESIONES FÍSICAS	Sumatoria ( $\Sigma$ ) única y exclusivamente de las lesiones físicas. No incluye zonas comunes.	$\Sigma$	Suma
CANTIDAD LESIONES MECÁNICAS	Sumatoria ( $\Sigma$ ) única y exclusivamente de las lesiones mecánicas. No incluye zonas comunes.	$\Sigma$	Suma
CANTIDAD LESIONES QUÍMICAS	Sumatoria ( $\Sigma$ ) única y exclusivamente de las lesiones electroquímicas. No incluye zonas comunes.	$\Sigma$	Suma
PORCENTAJE LESIONES FÍSICAS	Sumatoria ( $\Sigma$ ) de todas las LESIONES FÍSICAS, incluyendo zonas comunes, para dividirla entre la CANTIDAD PQRSFD de una torre de cada tercio x (100)	$\frac{\Sigma \text{ fallas Físc}}{\text{Cant PQRSD } (\frac{1}{3})} \times (100)$	Porcentaje
PORCENTAJE LESIONES MECÁNICAS	Sumatoria ( $\Sigma$ ) de todas las LESIONES MECÁNICAS, incluyendo zonas comunes, dividida entre la CANTIDAD PQRSFD de una torre de cada tercio x (100)	$\frac{\Sigma \text{ fallas Méc.}}{\text{Cant PQRSD } (\frac{1}{3})} \times (100)$	Porcentaje
PORCENTAJE LESIONES QUÍMICAS	Sumatoria ( $\Sigma$ ) de todas las LESIONES QUÍMICAS incluyendo zonas comunes, dividida entre la CANTIDAD PQRSFD de una torre de cada x (100)	$\frac{\Sigma \text{ fallas Químicas}}{\text{Cant PQRSD } (\frac{1}{3})} \times (100)$	Porcentaje
INCIDENCIA GENERAL FALLAS EN APARTAMENTOS	LESIONES FÍSICAS, MECÁNICAS ó QUÍMICAS por apartamento dividida entre el SUBTOTAL x (100)	$\frac{\text{Fallas Físc.Apto}}{\text{Subtotal fallas}} \times (100)$	Porcentaje
INCIDENCIA INDIVIDUAL FALLAS POR APARTAMENTO	LESIONES FÍSICAS, MECÁNICAS ó QUÍMICAS por apartamento, dividida entre el total LESIONES ya sean FÍSICAS, MECÁNICAS o QUÍMICAS x (100)	$\frac{\text{Lesiones Físicas}}{\Sigma \text{Lesiones Físicas}} \times (100)$	Porcentaje
PORCENTAJE AFECTACIONES APARTAMENTO POR TERCIO	Número PQRSFD de un solo apartamento entre el NÚMERO TOTAL APTOS del tercio objeto de estudio x (100)	$\frac{\text{Nº Queja Identificada Apto}}{\text{Total Apto } (\frac{1}{3})} \times (100)$	Porcentaje
PORCENTAJE AFECTACIONES ZONAS COMUNES POR TERCIO	Consiste en dividir la CANTIDAD AFECTACIONES zonas comunes entre el NÚMERO TOTAL DE NIVELES en un solo tercio x (100)	$\frac{\text{Nº Afectaciones}}{\text{Nº Niveles totales } (\frac{1}{3})} \times (100)$	Porcentaje

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.4 Frecuencia General Lesiones en Unidades Habitacionales

Ahora bien, una vez valorado el reparto de PQRSFD por año, en este apartado se procede a establecer la repetición de cada queja por cada tercio de la edificación y por año, para determinar el tipo de lesión patológicas según su tipología, grupo o subgrupo.

### **FRECUENCIA DE LESIONES APARTAMENTOS PROYECTOS 2017**

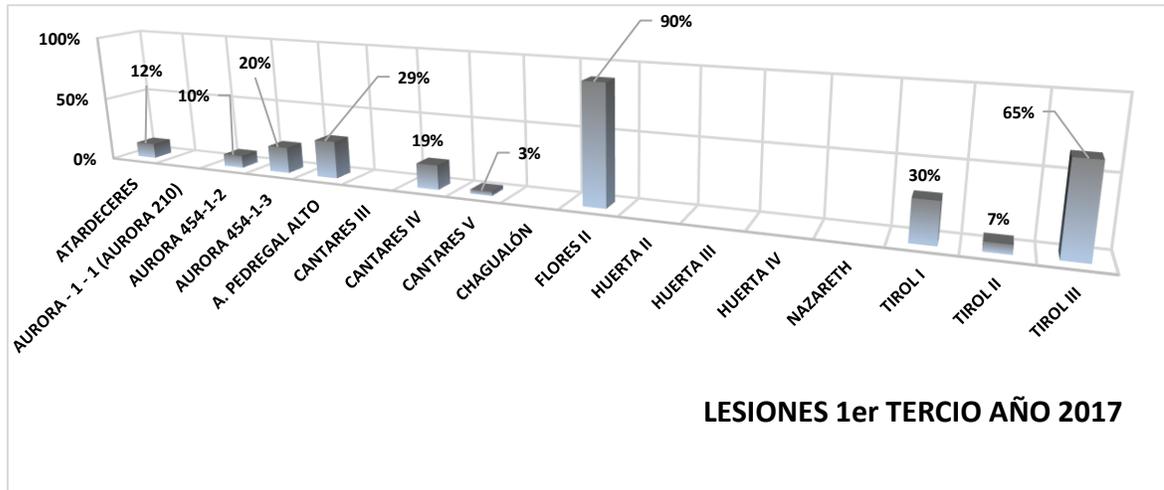
Se define la frecuencia como el "número de veces que un valor aparece en un conjunto de datos" (Probabilidad y Estadística, 2023). En este contexto, se llevó a cabo una tabulación de quejas relacionadas con el número de lesiones en apartamentos tanto en 2017 como en 2018. En el año 2017, se registraron un total de 235 quejas provenientes de 17 proyectos diferentes. Por otro lado, en 2018 se recibieron 84 quejas provenientes de 18 proyectos VIP que tuvieron lugar después de la ocupación. Estas quejas están relacionadas con fallas de funcionamiento, deficiencias constructivas y otros aspectos que no se tuvieron en cuenta durante el diseño y que ahora son relevantes.

Los proyectos donde se resaltan los datos más significativos en 2017 son: Atardeceres, La Aurora 1-1 (210), Aurora 454 1-2, y 1-3, Aurora Pedregal Alto, Cantares III, IV y V, Chagualón, Las Flores II, La Huerta II, III, y IV, Nazareth y Tirol I, II y III. Es claro, que, si los restantes proyectos no cuentan con datos especiales, sucede que su queja puede hacer parte de otro tercio o simplemente la PQRSFD no se clasifica como relevante, debido a que su contenido o temática no hace parte de esta investigación, pero que sirven como insumo para posteriores investigaciones sobre el comportamiento psicológico de las familias posterior a la ocupación versus la arquitectura.

Sistematizada la información se obtiene que el proyecto El Tirol III registra un 64,8% por ciento de lesiones físicas causadas por condensación de humedad, alto grado de capilaridad en muros de concreto, filtración de agua lluvia por juntas de ventanas, filtración de agua en muros interiores de apartamentos y filtración de aguas servidas por losas de entresijos en baños.

Se asocian igualmente, 54 quejas de lesiones mecánicas relacionadas con la estructura en un 90% por ciento, como son fisuras en muros pantalla de concreto, fisuración en Elementos No Estructurales (ENE) y fisuras en losas de entresijo en el primer tercio de los apartamentos 9803, 9804, 9805 y 9902 bloque 22 proyecto Las Flores II (Figura 4-5).

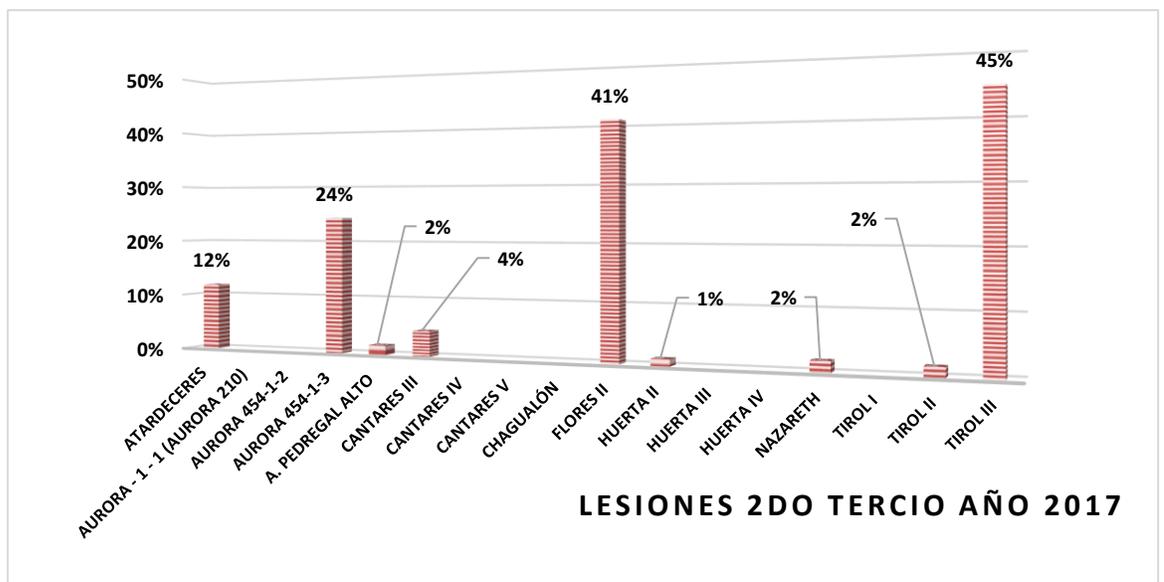
**Figura 4-5:** Frecuencia de lesiones primer tercio proyectos 2017



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, en el segundo tercio, inciden lesiones físicas y mecánicas en un 44,6% en el proyecto Tirol III y el 41% corresponden nuevamente a la urbanización Las Flores II (Figura 4-6).

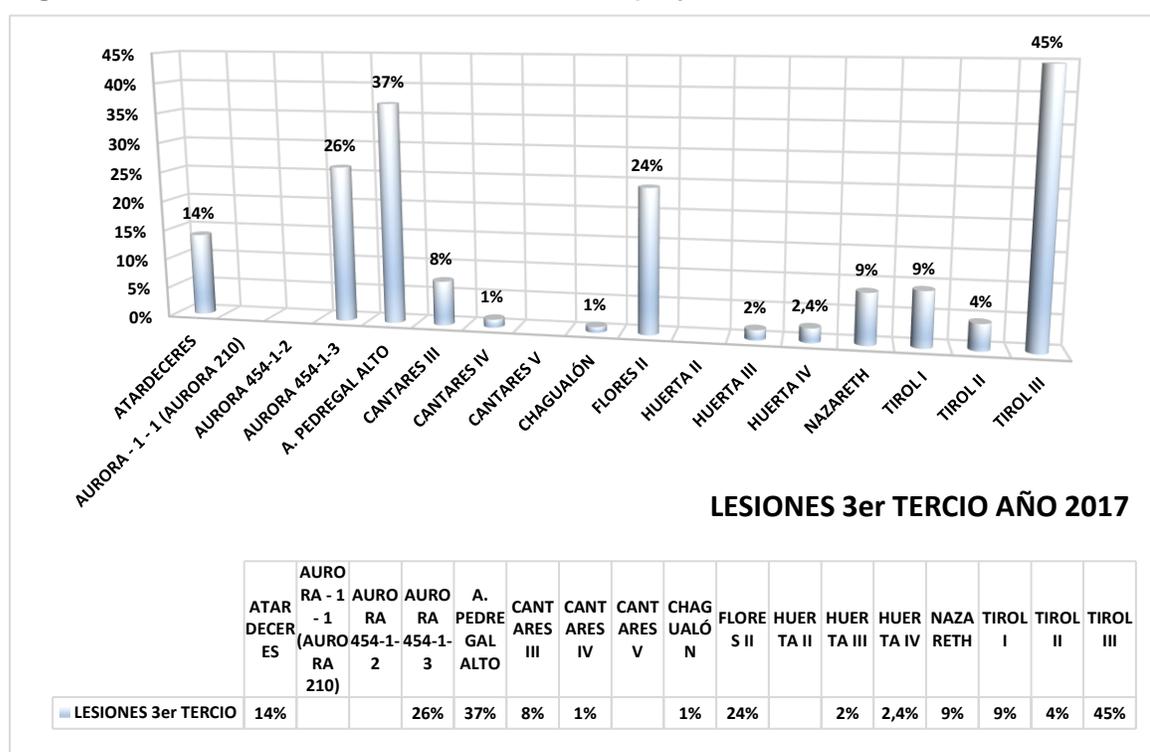
**Figura 4-6:** Frecuencia de lesiones segundo tercio proyectos 2017



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en el tercer tercio, el proyecto El Tirol III registra un 45% por ciento, de manifestaciones patológicas asociadas a lesiones físicas, por filtraciones en ventanas por juntas constructivas, filtraciones por antepechos de fachadas también entre juntas (concreto y mampostería) y mecánicas asociadas al micro fisurado del mortero utilizado para la pega de ladrillos por falta de humedecimiento de las piezas antes de su colocación, y utilizados en antepechos de ventanas, balcones, y ductos o buitrones en las torres. (Figura 4-7).

**Figura 4-7:** Frecuencia de lesiones tercer tercio proyectos 2017



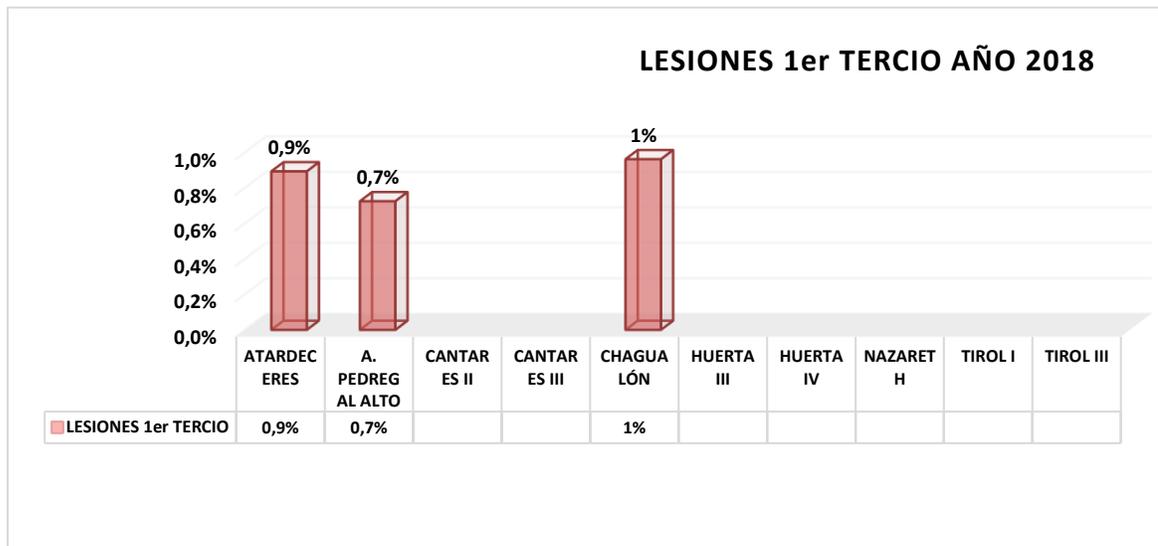
Nota. Fuente: Elaboración propia.

### FRECUENCIA DE LESIONES APARTAMENTOS PROYECTOS 2018

Para el año 2018, el comportamiento de frecuencias de lesiones corresponde a la tabulación de 84 quejas de los proyectos: Atardeceres, Aurora Pedregal Alto, Cantares II y III, Chagualón, La Huerta III, y IV, Nazareth y Tirol I y III, arrojando lo siguiente:

En primer tercio, el proyecto Chagualón, registra el 1% de lesiones mecánicas, a causa de mala instalación interna de la red eléctrica en apartamento, tal como se aprecia en la gráfica (Figura 4-8).

**Figura 4-8:** Frecuencia de lesiones primer tercio proyectos 2018



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

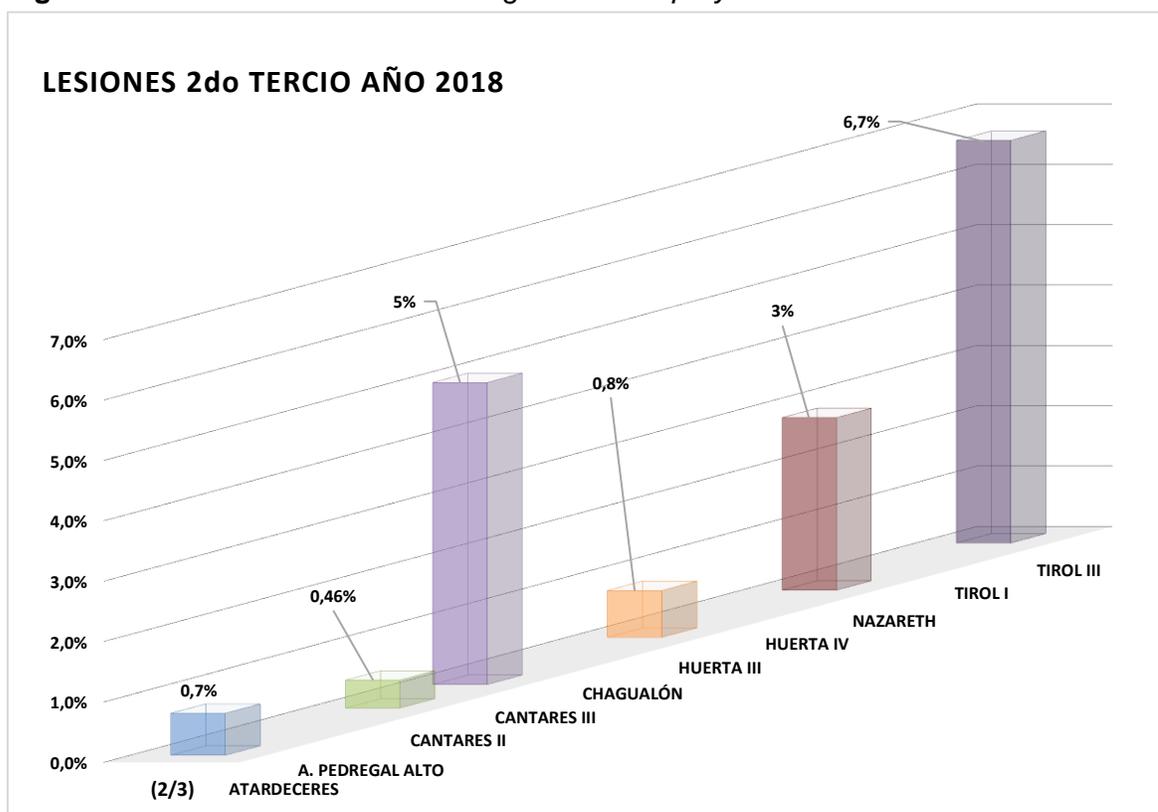
Estos daños, pueden ser ocasionados debido a la mala conexión entre conectores eléctricos y distribución del cableado eléctrico dentro de la unidad habitacional.

Frecuentemente, en la construcción industrializada definida como el “sistema de construcción y diseño de producción mecanizado” (Definición de Construcción Industrializada Diccionario de Arquitectura y Construcción, 2003), es necesaria la práctica del vaciado monolítico de muros y losas de entrepiso, donde se presenta una cantidad considerable de errores técnicos de los sistemas de redes sanitarias, agua potable y eléctricas que quedarán embebidas en la masa de concreto.

Suele suceder que estas tuberías tienden a estar expuestas a roturas, aplastamientos, rupturas, desempates entre uniones, obstrucciones, movimientos entre otras más.

Por tanto, son recurrentes quejas por fallas en los sistemas eléctricos, que en gran medida son debidas a lo antes citado. Estas causas pueden ser clasificadas o atribuidas a la carencia en la rigurosidad del control del proceso de la ejecución por parte de la interventoría y la supervisión. Consecutivamente, en el segundo tercio las edificaciones que se identifican con mayor cantidad de quejas son Cantares III, Nazareth y Tirol III. (Figura 4-9).

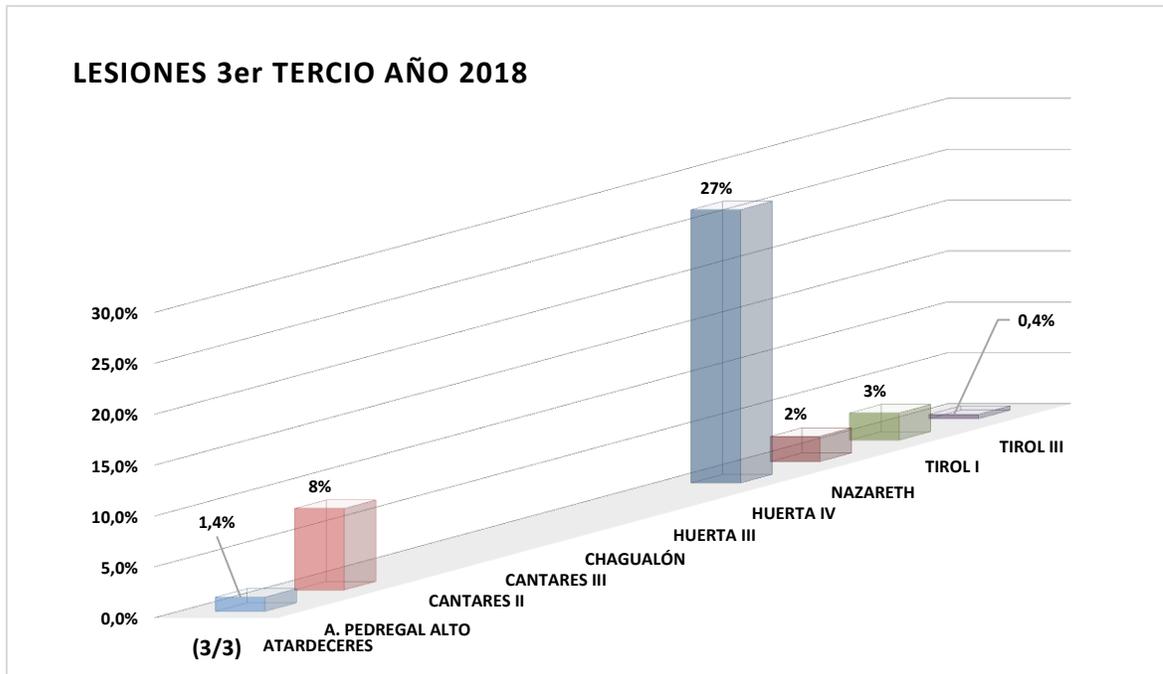
**Figura 4-9:** Frecuencia de lesiones segundo tercio proyectos 2018



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en el tercer tercio, las frecuencias de repetición de lesiones más altas son las dadas en el proyecto Huerta IV con un porcentaje del 27% respecto al restante de proyectos; esta lesión es debida a filtraciones de agua lluvia de terraza sobre sala, habitaciones y cocina, al igual en el baño la tasa sanitaria, quedó mal instalada generando malos olores (Figura 4-10).

**Figura 4-10:** Frecuencia de lesiones tercer tercio proyectos 2018



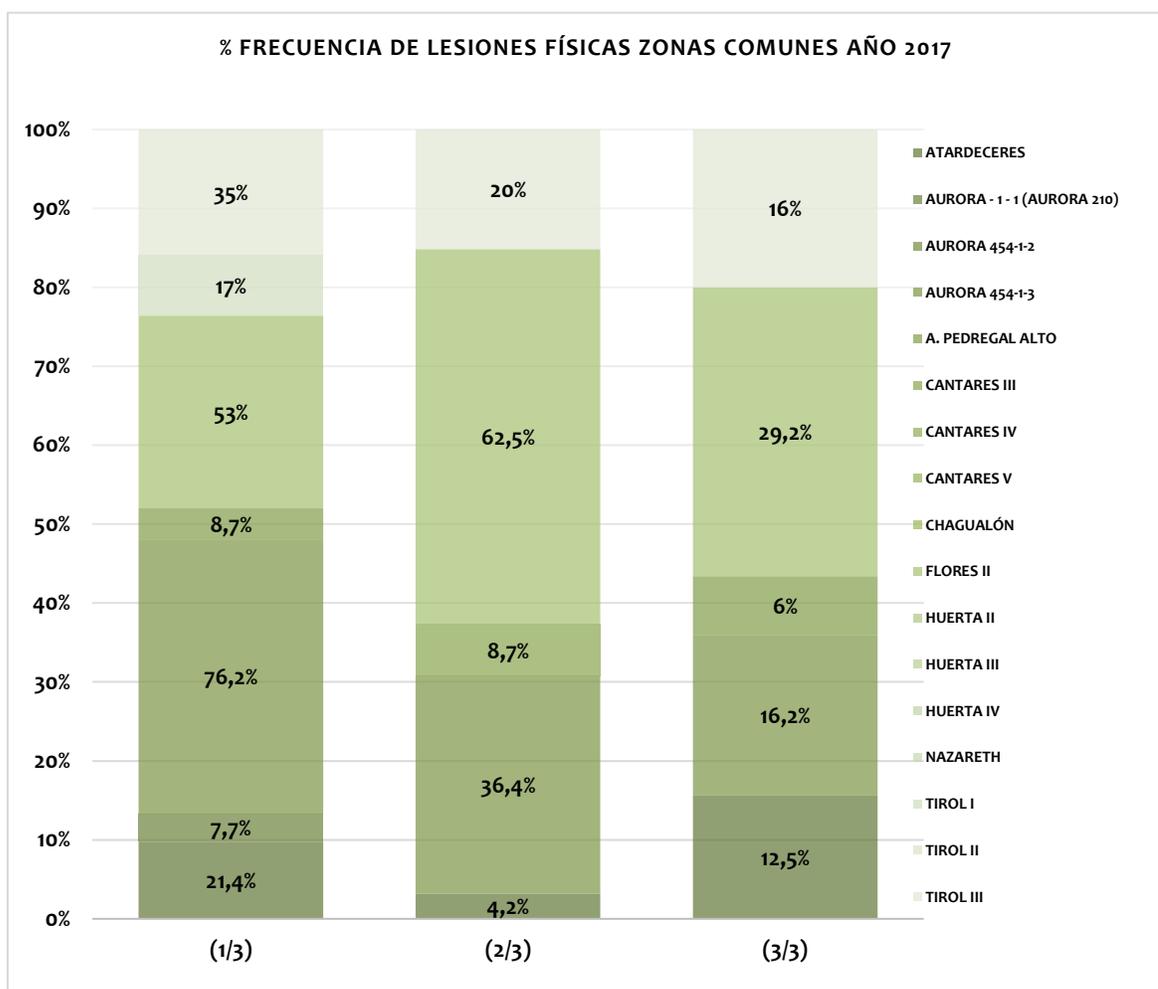
Nota. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.5 Frecuencia General Lesiones en Zonas Comunes

**ZONAS COMUNES PROYECTOS 2017:** Para el conocimiento de reclamaciones frecuentes en zonas comunes en VIP, se define de nuevo que los mantenimientos y el empoderamiento de las zonas comunes son y serán menester de la copropiedad, con cargo a los recursos percibidos de cada uno de los coeficientes de copropiedad; esto de acuerdo a lo consagrado en la Ley 675-2001 de Propiedad Horizontal que en su artículo 82 establece que “es obligación de los administradores y encargados de conjuntos residenciales, hacer el mantenimiento periódico en zonas comunes, en especial a los ascensores, escaleras, bombas de agua, desagües, plantas eléctricas y tuberías de aguas negras” (Congreso de Colombia, 2001).

Es así como, las lesiones físicas más representativas y una vez tabuladas, se localizaron en el segundo tercio en los proyectos de Las Flores, Las Huertas y Nazareth (Figura 4-11), con un promedio del 25%.

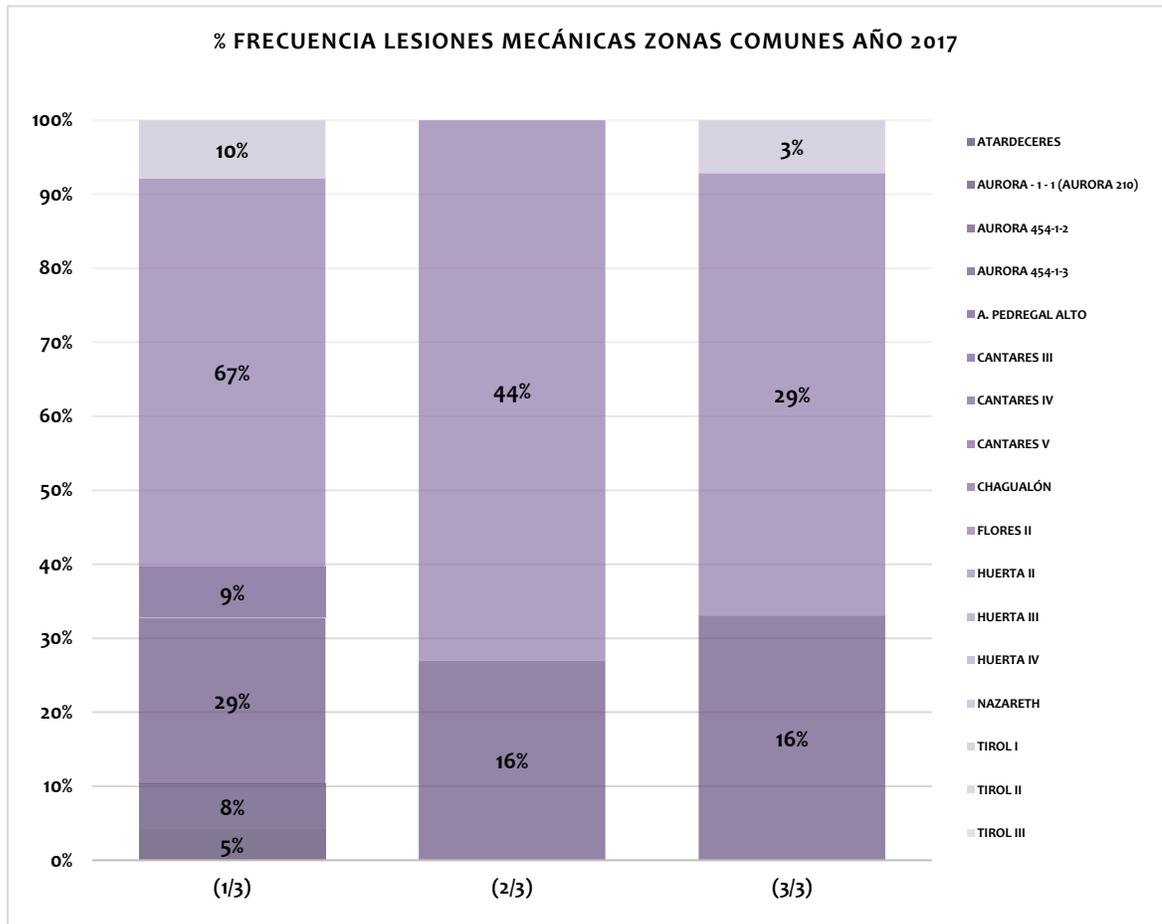
**Figura 4-11:** Partición lesiones físicas zonas comunes proyectos año 2017



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

De otra parte, corresponde al 30% las lesiones de tipo mecánico (Figura 4-12) en el proyecto Las Flores II, y La Aurora 454-1-3 con incidencia en el segundo tercio, que tienen que ver con fisuración general en la edificación y que se clasifica que fisuras en antepechos entre juntas de mortero, y fisuras leves de la masa de concreto de losas y muros de carga o pantalla.

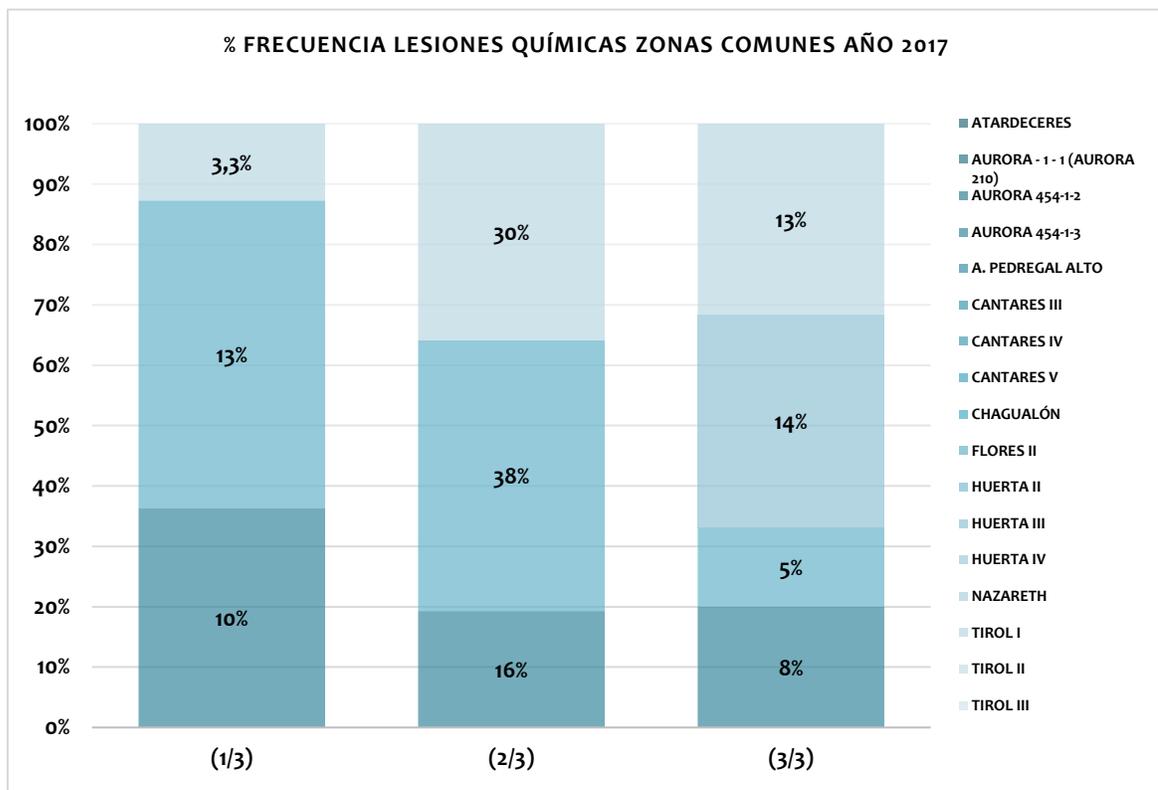
**Figura 4-12:** Partición lesiones mecánicas zonas comunes proyectos año 2017



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, (Figura 4-13), en los proyectos La Aurora 454-1-3, Las Flores II y Tirol I, se listan en un promedio de un 28% por ciento fallas químicas en el segundo tercio; vale la pena mencionar que refiere las lesiones químicas a oxidaciones o corrosión, que se presenta con regularidad en pasamanos de seguridad de escalas y corredores de zonas comunes.

**Figura 4-13:** *Partición lesiones químicas zonas comunes proyectos año 2017*

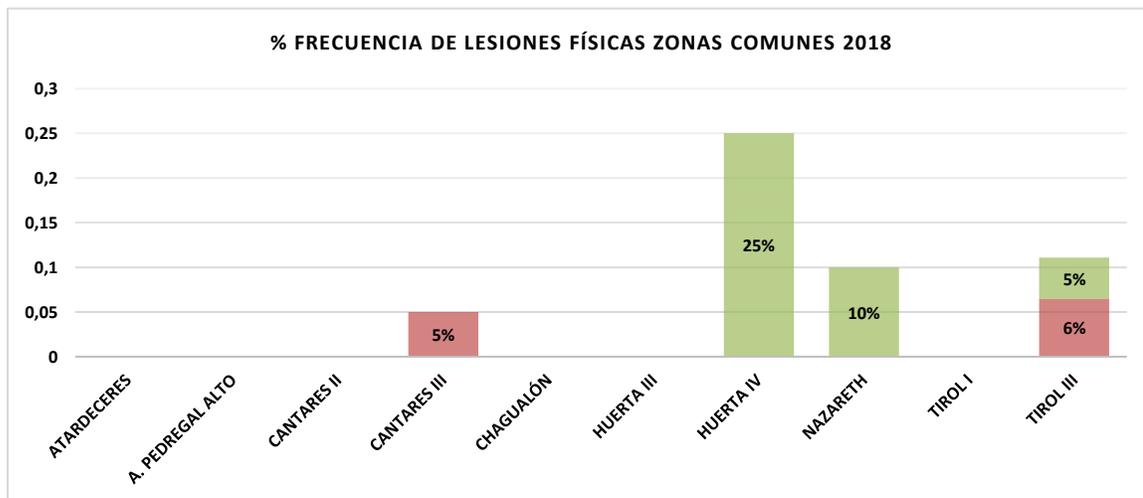


Nota. Fuente: Elaboración propia.

**ZONAS COMUNES PROYECTOS 2018:** De igual manera, se debe analizar el prorrateo de reclamaciones registradas para 2018 de zonas comunes y de las cuales se tiene que (Figura 4-14) en el tercer tercio hay en promedio el 13% de lesiones físicas, se localizan en el proyecto Huerta IV y Nazareth. En relación con el proyecto La Huerta IV, este fue entregado a la comunidad hacia el año 2008 a familias desplazadas por la violencia, zona de riesgo y ola invernal de la época.

A pesar de haber sido entregado en la fecha antes mencionada, los propietarios allí aún reclaman que sea el estado quien asuma el control, mantenimiento y sostenimiento de estos espacios. De ahí, la carencia de asepsia, seguridad, ornato y cuidado que estos espacios requieren, para su normal desarrollo posterior a la ocupación.

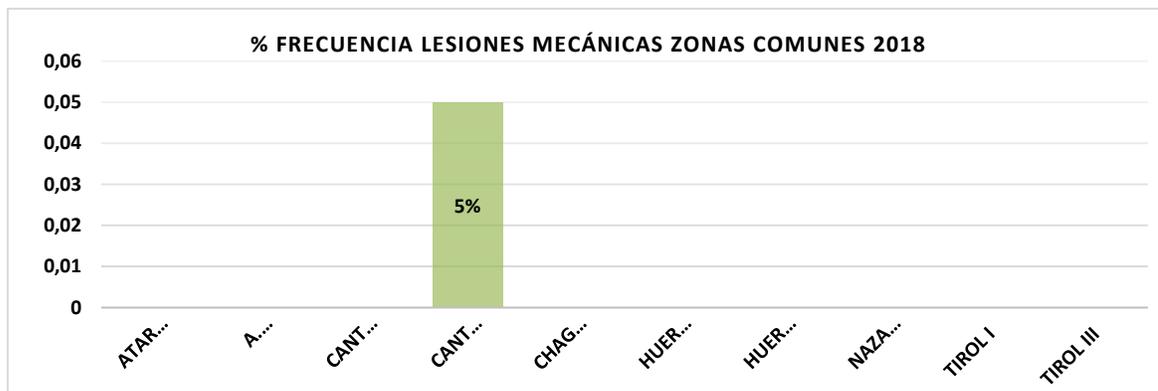
**Figura 4-14:** Partición lesiones físicas zonas comunes proyectos año 2018



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Por su parte, el reparto de lesiones químicas en zonas comunes para 2018 solo representa el 5% de un 100% en el proyecto Cantares III (Figura 4-15) en su segundo tercio. No se registraron quejas por fallas químicas para 2018.

**Figura 4-15:** Partición lesiones mecánicas zonas comunes proyectos año 2018



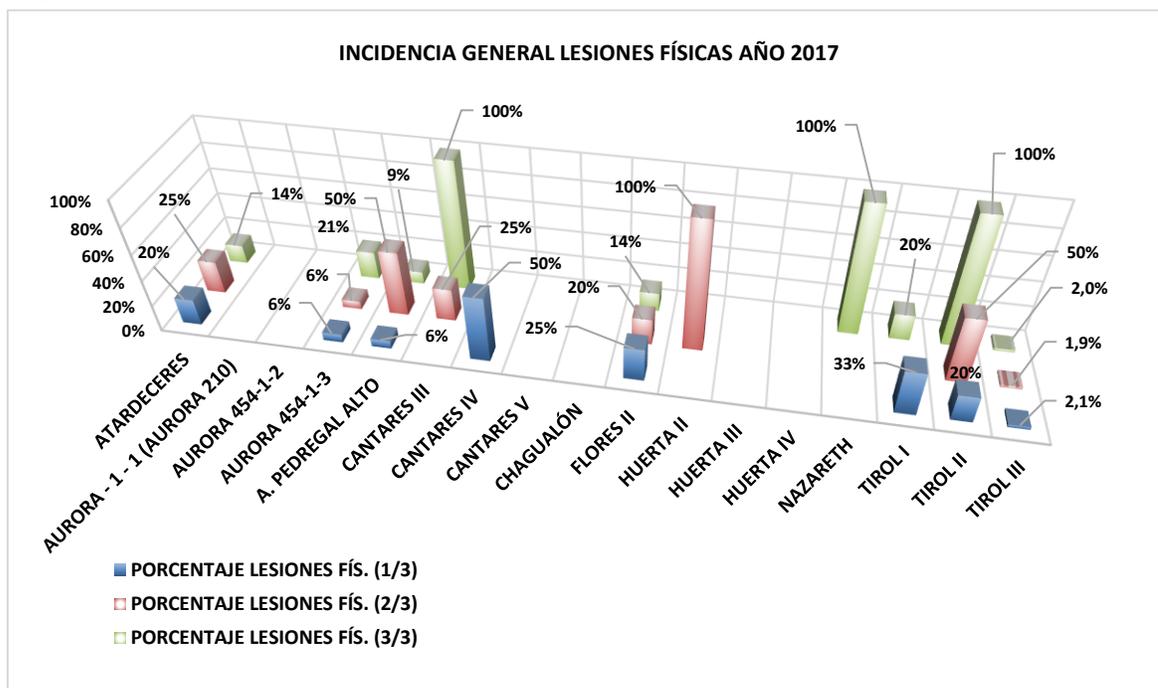
Nota. Fuente: Elaboración propia.

Durante el periodo 2018, no se registraron quejas por lesiones químicas en los proyectos antes citados.

## 4.2.6 Incidencia de Lesiones

Se entiende por el término incidencia como el “evento o acontecimiento que ocurre en el medio de un asunto y que tiene con él alguna relación” (Equipo editorial, Etecé, 2021). Por ello, para entender el análisis lo primero es conocer la fórmula empleada y así obtener los siguientes resultados en cada tercio (Figura 4-16).

Figura 4-16: Incidencia Lesiones Físicas año 2017



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Es así como las lesiones físicas registradas (Figura 4-16) muestran que el mayor reporte de daños se localiza en el tercer tercio, donde en el proyecto Cantares III, se identifica fuga de agua en la zona del baño; de igual forma, el proyecto Nazareth registra un alto porcentaje de fallas en los apartamentos 406, 407 y 506, debido a filtraciones de agua en zona de ducha y fallas en la red de gas.

Lo anterior significa, que existen fallencias que se repiten en el proceso constructivo en los sistemas de fontanería, construcción de redes sanitarias y agua potable, y que muchos proceden de los ramales ubicados en buitrones que alimentan los diferentes aparatos sanitarios. Finalmente, el proyecto Tirol II, registra lesiones en apartamento 628 de torre 9 por humedades por filtración en losa, tanto en cocina como en lavadero, baño, ducha y lavaplatos.

Estas fallas, son producto de filtraciones de agua lluvia por varias situaciones: la primera, corresponde a la falta de un porcentaje de pendiente que se debe dejar en la losa superior al momento del vaciado del concreto.

La segunda, por mala ejecución del manto de cubierta, que en mayoría apunta a la ubicación de empates del manto y ductos de drenaje de cubierta; de igual forma los mantos deben abrazar la tubería a manera de embudo (emboquillados de tubería en losa y pases en ductos), sin obstruir el paso del agua, para impedir filtraciones posteriores de difícil corrección y ubicación por su ubicación.

En resumen, en Figura **4-16**, se muestran porcentualmente las incidencias generales de lesiones físicas por quejas para el año 2017 en 19 proyectos VIP.

Una última consideración frente a las filtraciones por cubierta, es el hecho de permitir que los tanques de almacenamiento reposan directamente sobre el manto; en estos casos es fácil detectar, que no se diseñan algunas veces resaltes resalto de concreto (debidamente calculado estructuralmente), el cual debe quedar totalmente impermeabilizado, o por defecto, para reducir este tipo de humedades de difícil corrección, se recomienda la construcción de parrillas con perfiles metálicos que reciban el elemento, generando un vacío entre el tanque y el piso que libere la humedad, sea de fácil registro y mantenimiento (Figura **4- 17**).

**Figura 4-17:** *Apoyo de tanque de abastecimiento de agua potable en losa superior de cubierta sobre manto impermeabilizante.*



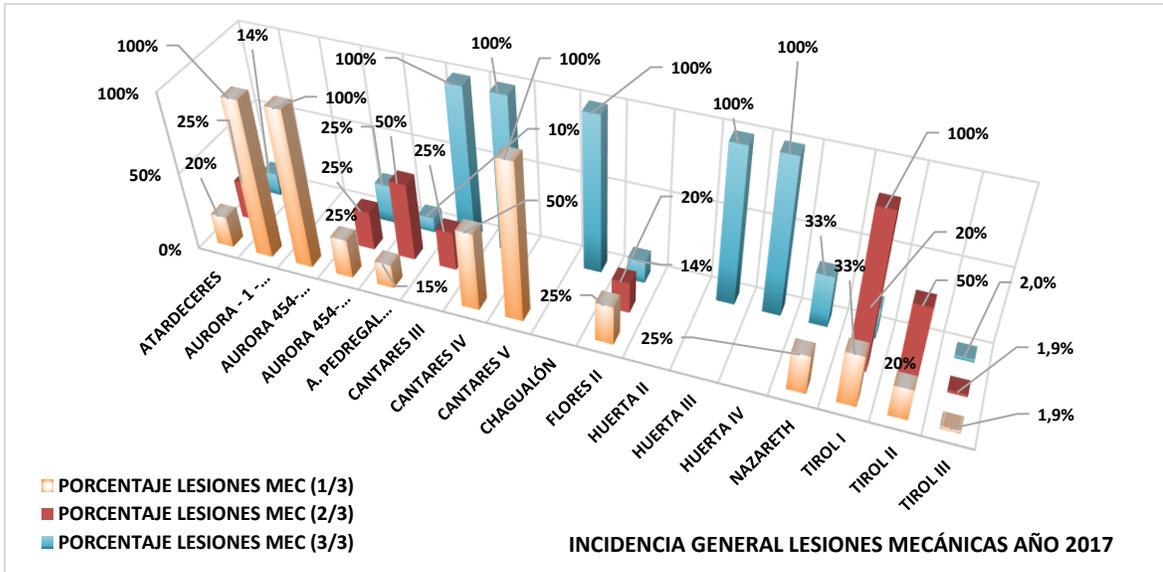
**Nota. Autor:** Instituto Social de Vivienda y Hábitat – ISVIMED - **Título:** Proyecto Mirador de la Montaña. **Año:** 2020. **Fuente:** Ciudadela Nuevo occidente.

Se concluye que la mayor cantidad de estas lesiones en promedio se dan en el tercer tercio en un 46%, en los proyectos Cantares III, Nazareth y Tirol II.

La Figura 4-17 corresponde a humedades de obra de agua lluvia retenida que provoca embolsamientos, despegues y roturas de membranas debido a la presión del vapor, además de manchas en el intradós de la losa (por debajo de cubierta), eflorescencias, manchas de hongos, despegue de pinturas, oxidación de las armaduras (Comerma, 2007, pág. 71).

Se recomienda la construcción de parrillas de perfiles metálicos debidamente calculadas estructuralmente, sobre la cual se apoyarán estos tanques de abastecimiento de agua, permitiendo mejorar el mantenimiento en estos espacios.

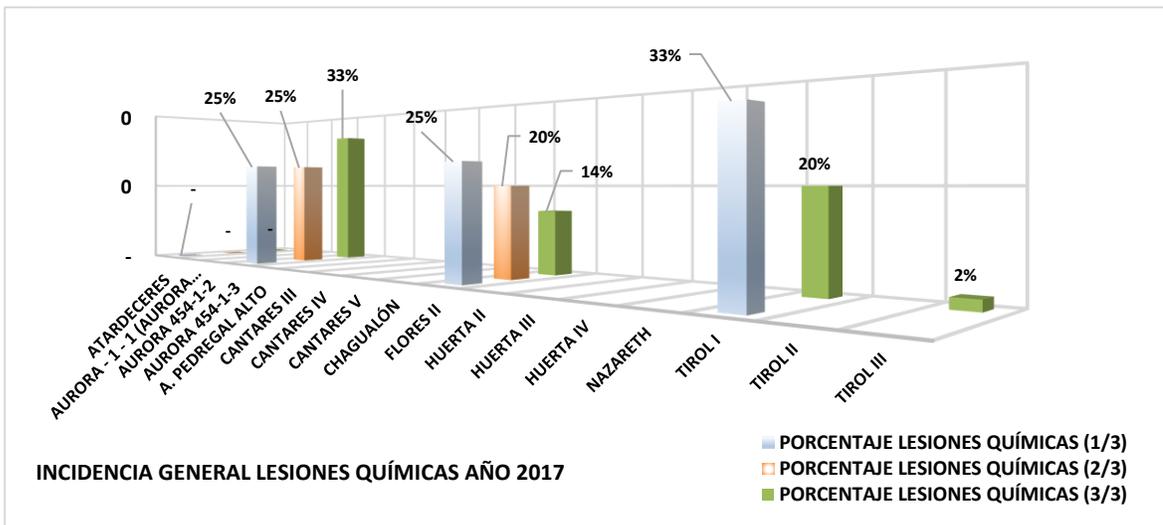
**Figura 4-18:** Incidencia Lesiones Mecánicas año 2017



Nota. Fuente: Elaboración propia.

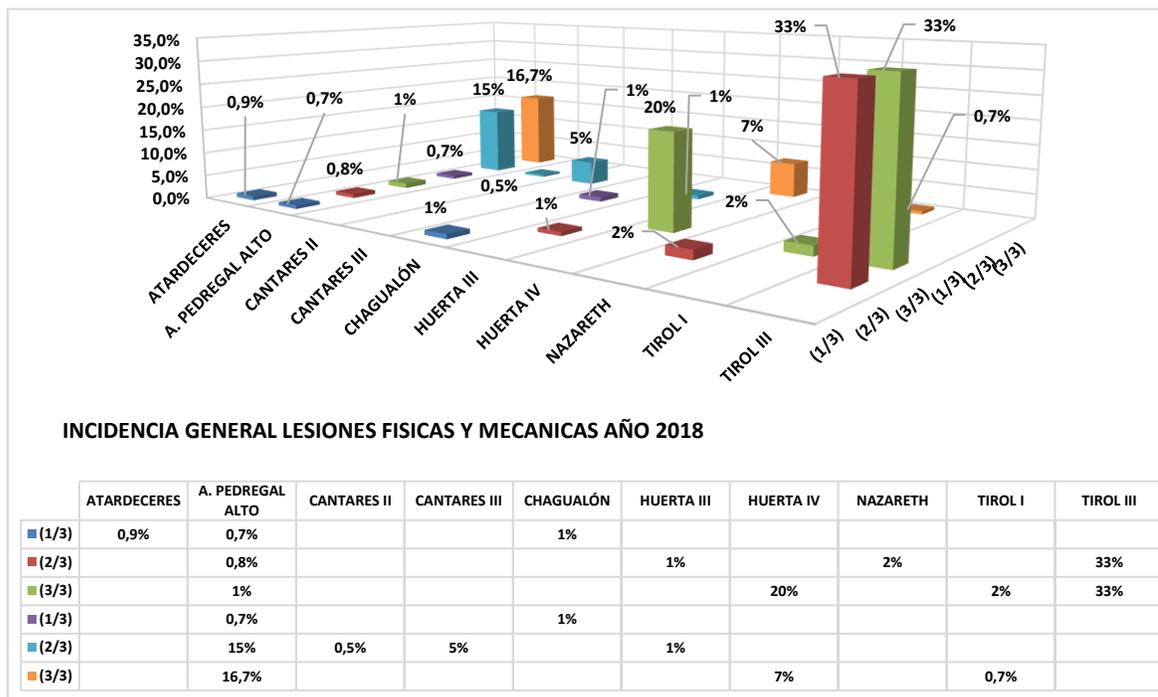
En conclusión, por lesiones químicas, hay casos representativos en los tres tercios como se evidencia en la Figura 4-19 en las unidades Aurora 454-1-3, Las Flores II y el Tirol I, por oxidaciones encontradas en pasamanos de balcones y barandas de corredores en zonas comunes.

**Figura 4-19:** Incidencia Lesiones Químicas año 2017



Nota. Fuente: Elaboración propia.

**Figura 4-20: Incidencia Lesiones Físicas y Mecánicas año 2018**



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Consecuentemente, el análisis estadístico realizado para el año 2018, presenta un comportamiento respecto de lesiones en cada tercio (físicas y mecánicas) en 10 proyectos de vivienda (Figura 4-20) donde se distingue un promedio de 0.9% los proyectos de Atardeceres, Aurora Pedregal Alto y Chagualón; el segundo tercio registra un promedio de 9.2% de lesiones físicas en cuatro proyectos (Aurora Pedregal Alto, Huertas III, Nazareth y Tirol III). Finalmente, el tercer tercio registra el 14% de lesiones en Aurora Pedregal Alto, Huerta IV, Tirol I y Tirol III.

De otra parte, la incidencia de fallas mecánicas registra promedios en un primer tercio del 0.8%, segundo tercio del 5.2% y tercer tercio 8.2%.

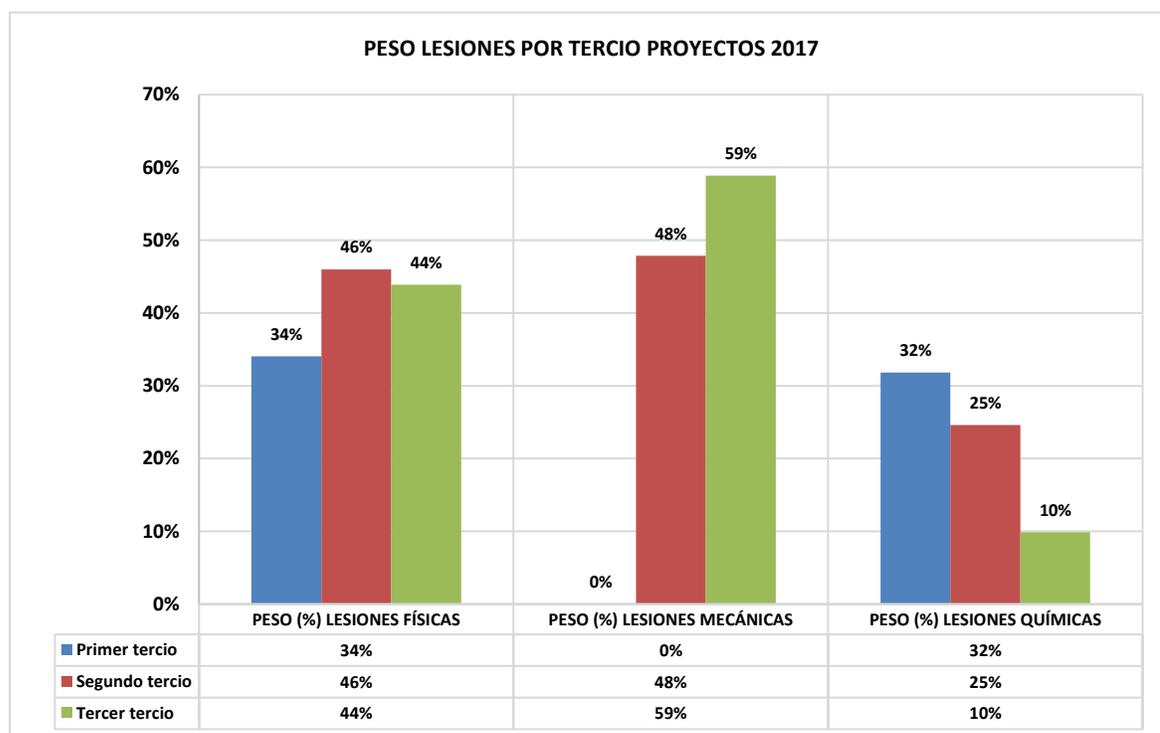
Los resultados de los datos por incidencia en cada tercio serán resumidos en el capítulo 3.2.9 Revisión de Resultados (Diagnostic POEs), con mayor precisión a manera de un comparativo y conocer gráficamente su comportamiento por tercio.

#### 4.2.7 Temporalidad de Lesiones y Revisión de Resultados

La temporalidad, es el transcurso del tiempo en el que se recabaron los datos para la investigación llevada a cabo (ced.enallt.unam.mx, 2006).

Para ello, la recolección de datos permitió saber que, durante el año 2017, la mayor cantidad de lesiones se presenta en el tercer tercio y son causas mecánicas por problemas asociados a **grietas** (por carga, por dilatación-contracción), **fisuras** (por soporte, por acabado), **desprendimientos** (acabado continuo, acabado por elementos) y **erosión mecánica** (Figura 4-21).

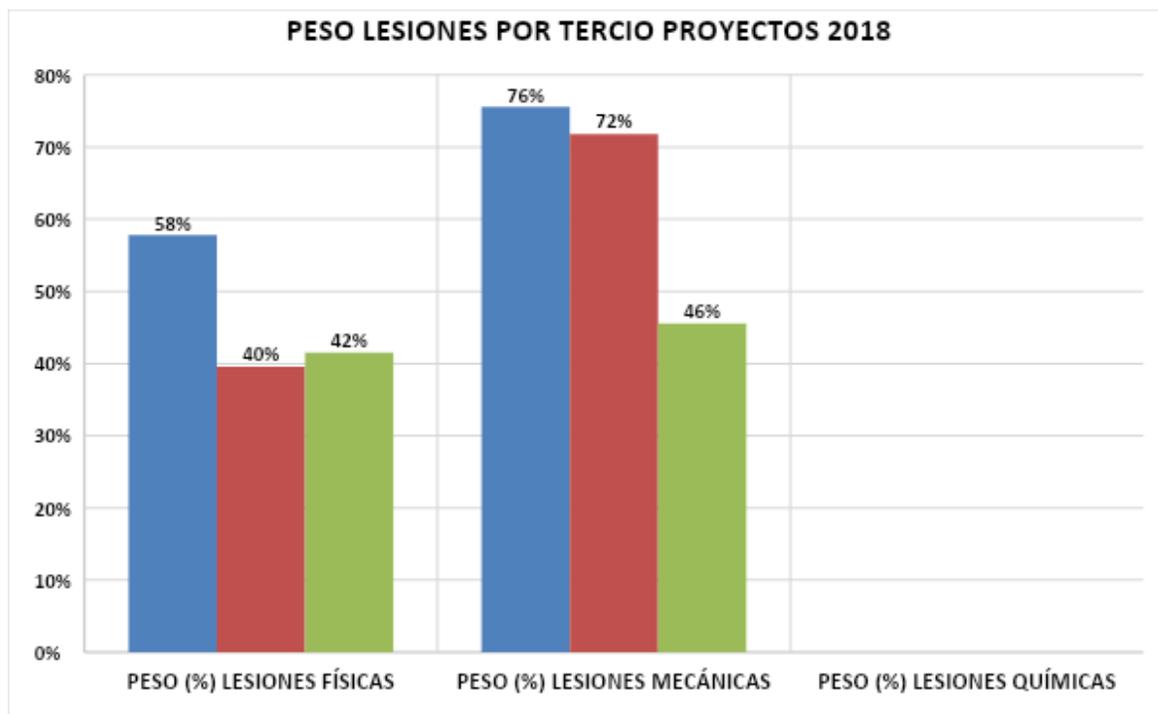
**Figura 4-21:** Temporalidad Lesiones Físicas, Mecánicas y Químicas año 2017



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

En el año 2018, los datos varían donde las afectaciones mecánicas mayores se repiten nuevamente en segundo y tercer tercio por fisuración en Elementos No Estructurales ENE, desprendimientos, erosiones mecánicas, fisuras en sentido vertical (Figura 4-22).

**Figura 4-22:** Temporalidad Lesiones Físicas, Mecánicas y Químicas año 2018



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Cabe destacar que, durante 2018 del reparto de quejas, no se presentaron reclamaciones asociadas a daños por oxidación en elementos metálicos como pasamanos, por oxidación y/o corrosión que pertenecen al tipo de lesiones químicas.

Resume esta sección que las lesiones más comunes en la Ciudadela Nuevo Occidente, para los dos años de estudio así:

- Dificultades año 2017: lesiones físicas en mayor porcentaje en segundo tercio (46%) y mayor incidencia de lesiones mecánicas en segundo tercio (59%) y finalmente en tercer tercio lesiones químicas (32%) por oxidación.
- Inconvenientes año 2018: esencialmente hay lesiones físicas (58%) y mecánicas (76%) ambas en el primer tercio.

## 4.3 Contextualización causa Raíz de Lesiones VIP

### **Etapa Ex ante y Planificación del Proyecto**

Es esta la etapa que precisa el éxito o fracaso de un proyecto VIP o VIS, en sus componentes de factibilidad y prefactibilidad. Deberá contar esta etapa con elementos necesarios de planificación para permitir una articulación en las diferentes fases del proyecto (Suárez Camargo, 2012).

Entre las fases más importantes se destacan como primera el proceso de diseño arquitectónico que debe ir de la mano con una excelente proyección del desarrollo entorno urbano, que contenga el mejor aprovechamiento de espacios verdes, zonas comunes y técnicas de empoderamiento por parte de la comunidad. Es acá, donde la academia y equipos multidisciplinares relacionados con la arquitectura deben acertar en el planteamiento, concepción y tipología de vivienda a ofertar, ya que la experiencia lograda por entidades como el ISVIMED, da indicios que primero prevaleció el diseño de edificaciones en altura sin contar con una trazabilidad social, donde las propuestas VIP para la época fueron carentes de condiciones mínimas desde la ergonómica y desenvolvimiento de las familias en su entorno.

Estas y algunas otras consideraciones que serán tratadas más adelante, deberán ser tenidas en cuenta en la clasificación y preparación de la población antes de su ingreso al nuevo hábitat y así, no incurrir en aspectos de integralidad de la vivienda. Precisamente, cuando se habla de condiciones mínimas, refiere a situaciones técnicas faltantes en la construcción y que repercuten en el costo de la vivienda versus la cantidad de unidades habitacionales a construir.

Algunas de ella son: área mínima construida interna de una VIP, diseño básicos de espacios, accesos limitados para personas con discapacidad, procesos constructivos deficientes, emplazamiento de la torre en el terreno, cercanía de unidades habitacionales a taludes situación que generan apartamentos con bajas temperaturas, la mayor parte del año, entre otras, sin excluir aspectos trascendentales como la geometría de la edificación, localización en el terreno contra vientos dominantes, asoleamiento de fachadas o por el

contrario fachadas de la edificación que no perciben los rayos solares produciendo zonas extremadamente frías y condensadas (Figura 4-23).

**Figura 4-23:** Lesión física por condensación localizada al interior de la unidad



*Nota.* **Autor:** Instituto Social de Vivienda y Hábitat – ISVIMED - **Título:** Proyecto las Flores II. **Año:** 2014. **Fuente:** Ciudadela Nuevo Occidente

### **Etapas Post ocupacional**

Es la etapa posterior a la ocupación, donde las familias llevan habitando en sus viviendas al menos dos a tres años y es el momento donde se logra identificar las ausencias en los procesos constructivos tanto técnicos como sociales que se derivan de la etapa de planificación del diseño de las edificaciones y son comunicadas por los propietarios a través de quejas o llamadas telefónicas; algunas de ellas de vital importancia son:

**La proximidad de las torres contra talud:** esta situación ayuda a que los apartamentos de los primeros tercios sufran de humedad en fachadas tanto en Elementos No Estructurales ENE como estructurales, condensaciones, filtraciones de agua lluvia por ventanas y antepechos; en ocasiones es recurrente la filtración por las corbatas localizadas en muros estructurales de concreto.

**Cierre financiero:** Es completar el costo total de la vivienda nueva a través de subsidios, créditos y/o recursos propios (ahorros). Como dato el cierre financiero en el caso del Distrito Medellín, está compuesto por: un subsidio distrital en dinero, en especie o ambos (otorgado por el ISVIMED), el aporte del hogar que consiste en un ahorro inicial, ahorro programado o cesantías y equivalente al 20% o 30% del proyecto (valor definido por el constructor), el crédito hipotecario de los hogares que depende de los subsidios adicionales a los que el hogar puede acceder, más el subsidio de cajas de compensación familiar para familias que devengan 1 y 2 Salario mínimo legal mensual vigente – SMLMV, y el subsidio del Gobierno Nacional “*Mi Casa Ya*” (Congreso de la República de Colombia, 2020, 26 de mayo); (López, 2022).

La construcción de apartamentos en los subniveles (primer tercio) también se debe a la escasez de terrenos disponibles para el desarrollo de viviendas de interés social. Esta situación obliga a ajustar el proyecto desde la etapa de planificación, teniendo en cuenta consideraciones constructivas, requisitos de áreas mínimas, índice de construcción y cierre financiero. Este enfoque permite construir una mayor cantidad de apartamentos, pero a su vez presenta desafíos en términos de habitabilidad y dignidad humana.

En este sentido señala (Mejía-Escalante, 2022) en su dimensión social que, esta dignidad humana hace referencia a las acciones de otros, quienes pueden promover o lesionar la integridad del hombre a través de sus decisiones.

Acá, las decisiones de diseño pasan por lo técnico-financiero, degradando cada vez más la filosofía del habitar de Heidegger (Norberg-Schulz, 2008) (Acevedo-Guerra, 2017) (Raffo-Tironi, 2021), por lo que la percepción en el tiempo es un pensar técnico como patología de la edificación y que bien pudiese tratarse desde una perspectiva más integradora como la constructividad, donde el vacío reside en la falta de una definición precisa (directa e indirecta) de los límites de acción de los distintos actores (Loyola & Goldsack, 2010), incluyendo a quienes potencialmente serán beneficiarios. Las siguientes, son una muestra fáctica de hallazgos que en primera instancia se identifican como patologías, pero que, en su análisis contextual, son producto de una mala gestión de procesos de diseño, aplicación de criterios y desaciertos constructivos. Cabe mencionar

que, implícito al proceso de análisis, se contemplan criterios de producto y proyecto, donde el primero hace referencia a la funcionalidad, usabilidad y pertinencia y el segundo, al conocimiento aplicado e integrado mediante prácticas que permitan mitigar las reclamaciones del usuario (Sandoval et al., 2018) y que no se limitan al uso de los materiales, si no que involucran un proceso relacional en el que incluso debe ser considerado el beneficiario como el receptor de la interacción en el sentido en que se le respeta y valora, desde la definición del espacio y su habitabilidad en el tiempo (Figura 4-24).

**Figura 4-24:** *Manchas por empozamientos en losa de cubierta.*



**Nota. Autor:** Instituto Social de Vivienda y Hábitat – ISVIMED - **Título:** Proyecto Aurora Pedregal Alto bloque 5 Apartamento 501. **Año:** 2017. **Fuente:** Ciudadela Nuevo Occidente

La penetración de agua en un material se produce por absorción, fenómeno que se desarrolla cuando el vapor de agua, de forma natural, entra en contacto con él provocando una atracción intermolecular debida a la cual las moléculas del vapor se depositan en el interior de los poros del material (Comerma, 2007, pág. 67). Los daños por filtraciones en cubierta son comunes en este tipo de proyectos y depende de igual manera a la densidad del material; si se tienen materiales de baja densidad significa mayor cantidad de poros; por el contrario, materiales con densidad su comportamiento ante la absorción de la humedad es mucho menor. Las fallas físicas por humedad, evidenciadas en la figura 4-25 de igual manera se asocian a la falta de “gestión de la construcción”, término ya empleado

a lo largo de esta investigación, que resume la falta de rigurosidad en el control de obra, al momento del vaciado del concreto en esquinas de apartamentos por la ausencia de pendientes negativas hacia desagües, ensayos y pruebas de estanqueidad.

**Figura 4-25:** *Manchas por filtración de humedad y emboquillados redes sanitarias zona de ducha baños.*



*Nota.* **Autor:** Instituto Social de Vivienda y Hábitat – ISVIMED - **Título:** Proyecto La Cascada bloque 2. **Año:** 2016. **Fuente:** Ciudadela Nuevo Occidente

Son frecuentes este tipo de humedades de obra, que se manifiesta con manchas de hongos y eflorescencias, por debajo de la losa de entepiso (intradós) y cuya manifestación por lo general, se debe a malas prácticas en la ejecución de redes sanitarias (muñecos) en baños y cocinas y de difícil corrección. Son debidas a filtraciones por deficiente emboquillado, encuentros entre concreto y la tubería (boca o espigo) o la mala preparación de superficies para facilitar la adherencia entre el espigo y campana de accesorios sanitarios (Figura 4-25).

**Figura 4-26:** *Filtraciones por muñeco sanitario en apartamento zona de baño*



*Nota.* **Autor:** Instituto Social de Vivienda y Hábitat – ISVIMED - **Título:** Proyecto La Huerta III Bloque 50. **Año:** 2016. **Fuente:** Ciudadela Nuevo Occidente

La Figura 4-26 enseña, como en zona de baños, son frecuentes tipos de daños por fugas en los muñecos sanitarios de aguas residuales, localizadas en los empates de la tubería y accesorios PVC (campana y espigo).

Esta situación, puede darse por falta de control en la construcción de redes sanitarias (muñeco sanitario), en las etapas de trazado de diseño, ubicación del muñeco sanitario y prueba de estanqueidad de toda la red posterior a su terminación.

**Figura 4-27:** Humedecimiento de zona de ropas por diseño inapropiado de ventilación



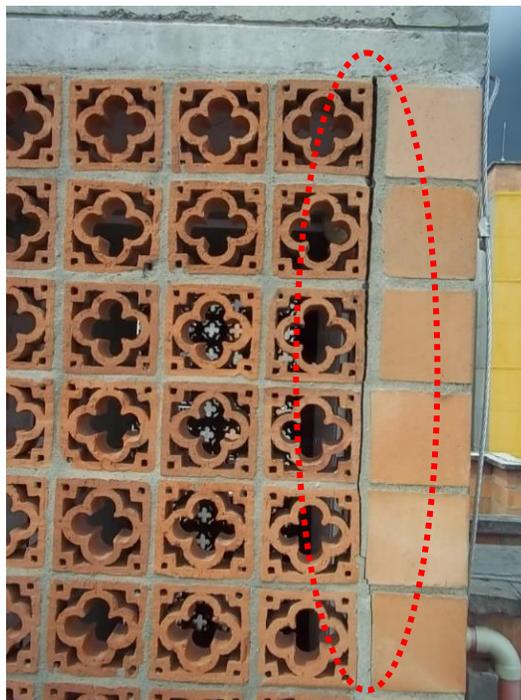
**Nota. Autor:** Instituto Social de Vivienda y Hábitat – ISVIMED - **Título:** Proyecto La Huerta III Bloque 51. **Año:** 2016. **Fuente:** Ciudadela Nuevo Occidente

El proyecto La Huerta en su diseño arquitectónico presenta la definición de calados en fachada en zona de ropas. Para el caso en particular, se presenta humedad por penetración provocada por la entrada del agua en el edificio, sin ser necesarios fenómenos de absorción por capilaridad o infiltración (Comerma, 2007, pág. 76).

Ahora bien, desde la planeación y ejecución del diseño arquitectónico, se debe exigir la definición de barreras arquitectónicas o implementación de salientes que impidan el ingreso del agua lluvia hacia el interior de las viviendas, con el planteamiento de diseños modulares que imposibiliten el humedecimiento directo de fachadas por largos periodos, al igual que la presencia de humedad por penetración al interior de la vivienda.

Precisamente, por tratarse de familias de escasos recursos, la solución inmediata es sellar estos espacios con “tela, cartones, plásticos o mortero” como barrera de privacidad, protección y repelente del agua lluvia.

**Figura 4-28:** *Falla mecánica producto de grieta en calados de zonas comunes*



*Nota.* **Autor:** Instituto Social de Vivienda y Hábitat – ISVIMED - **Título:** Proyecto Nazareth Bloque 3. **Año:** 2015. **Fuente:** Ciudadela Nuevo Occidente

La figura 4-28 es conocida en el estudio de la patología de la edificación como una causa mecánica, y son “acciones que implican un esfuerzo mecánico sobre determinado elemento del edificio que no había sido previsto o que resulta superior al que se había calculado” (Comerma, 2007, pág. 107). Tanto en el proyecto Nazareth como El Chagualón, es común este tipo de lesión mecánica en zonas comunes, por causa de movimientos, deformaciones, y roturas de la estructura por esfuerzos mecánicos, al igual que cargas concentradas en exceso, mala calidad en materiales de unión y morteros o tensiones internas de los materiales, que se dan entre el material cerámico instalado y el mortero de pega (Vásquez Hernández, Orozco Arboleda, Acevedo Taborda, & Botero Botero, 2017).

**Figura 4-29:** Lesión por carga entre chicote de soporte y manto de cubierta



*Nota.* **Autor:** Instituto Social de Vivienda y Hábitat – ISVIMED - **Título:** Proyecto Mirador de la Montaña. **Año:** 2015. **Fuente:** Ciudadela Nuevo Occidente

La figura 4-29, se puede catalogar como humedad de infiltración y penetración cuya relación “se manifiesta cuando el agua lluvia llega al interior del edificio por posibles aberturas en la fachada (quinta fachada), como grietas y fisuras mecánicas o juntas constructivas, de dilatación y practicables” (Comerma, 2007, pág. 75).

Se resume que este tipo de lesiones están asociados al abandono y falta de reparación o restauración de otras lesiones (Comerma, 2007, pág. 76) por ausencia de gestión de construcción.

**Figura 4-30:** Lesión física por filtración de agua potable



*Nota.* **Autor:** Instituto Social de Vivienda y Hábitat – ISVIMED - **Título:** Proyecto Aurora 454 1-2 Bloque 2. **Año:** 2015. **Fuente:** Ciudadela Nuevo Occidente

La figura **4-30**, se asocia a una causa química, donde es el agua el medio capaz de generar esta lesión disolviendo las sales y luego arrastrándolas hacia el exterior. Para el caso en particular el agua procede de roturas de tuberías trae consigo la aparición de eflorescencias catalogada como una humedad accidental (Comerma, 2007, pág. 140).

Es repetitiva, la ausencia de gestión de construcción presente en vivienda VIP, y que de igual manera recae, en el control de calidad que se debe llevar en la compra de elementos como grifería, accesorios y cumplimiento de ficha técnica además de la mano de obra especializada para este tipo de actividad.

**Figura 4-31:** *Lesión mecánica, fisura por dilatación*

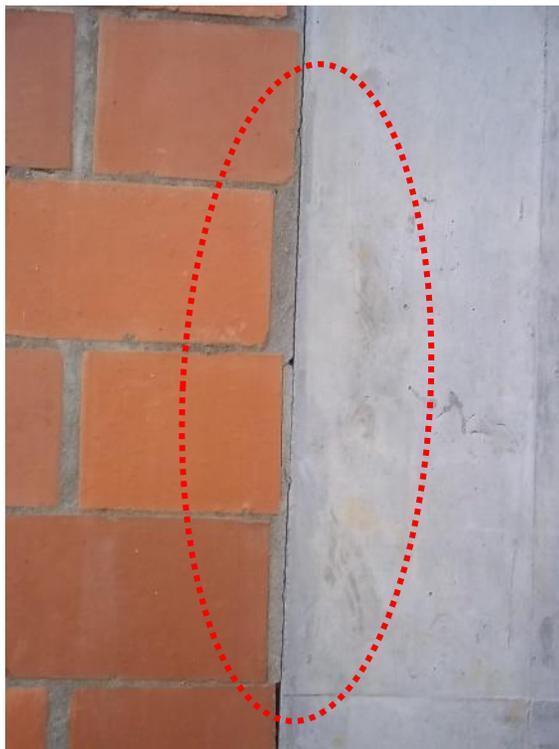


*Nota.* **Autor:** Instituto Social de Vivienda y Hábitat – ISVIMED - **Título:** Proyecto El Chagualón Bloque 2. **Año:** 2015. **Fuente:** Ciudadela Nuevo Occidente

En la Figura 4-31, se observa humedad por infiltración, por posibles aberturas en la fachada (grietas, fisuras mecánicas o juntas constructivas). Por lo que respecta a las juntas de construcción, se realizan numerosos encuentros de materiales y entre ellos está la unión de concreto y forjados. Una mala ejecución, un sellado incorrecto o deficientes de estos encuentros por la ausencia de aisladores entre marcos de ventana y muros de concreto (yumbolón o espuma de polietileno), puede provocar por efecto del fenómeno de tensión superficial, que el agua lluvia sobrepase la cámara aislante y de lugar a manchas de humedad en el interior de la edificación. Se asocia a estas humedades la ausencia de cortagoteras en dinteles de concreto de ventanas (Comerma, 2007, pág. 75). De igual forma, desde la planeación y ejecución del diseño arquitectónico, se debe obligar la definición de barreras arquitectónicas o implementación de salientes que impidan el ingreso del agua lluvia hacia el interior de las viviendas, con el planteamiento de diseños modulares que imposibiliten el humedecimiento directo de fachadas por largos periodos, al igual que el ingreso del agua lluvia al interior de la vivienda. Necesariamente, la solución

inmediata de parte de las familias es instalar en estos espacios, “silicona” como elemento de cierre y repelente del agua lluvia.

**Figura 4-32:** *Lesión mecánica, fisura por dilatación*



*Nota.* **Autor:** Instituto Social de Vivienda y Hábitat – ISVIMED - **Título:** Proyecto El Chagualón Bloque 4. **Año:** 2016. **Fuente:** Ciudadela Nuevo Occidente

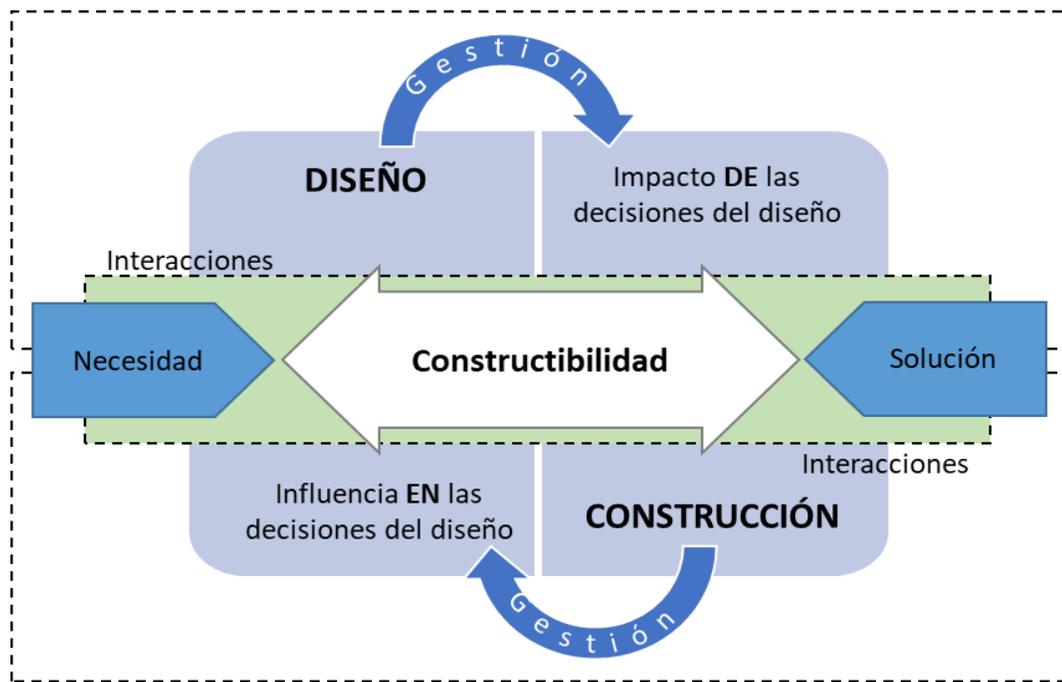
Este tipo de causa mecánica (Figura 4-32), es común cuando existen diferentes materiales (elástico y rígido), y su comportamiento se da cuando el elemento elástico se mueve por acción de alguna carga y tiende a arrastrar en su movimiento al elemento rígido que, al no poder resistir las fuerzas de compresión o tracción resultante se rompe dando lugar a la aparición de fisuras o grietas (incompatibilidad en la capacidad de deformación o elástica, de los distintos materiales utilizados en la obra (Comerma, 2007, pág. 113). Para evitar la repetición de esta, el constructor debe mejorar o actualizar los procesos constructivos, que minimicen queja por infiltraciones en juntas, ya sea con el uso de aislantes y teniendo presente tolerancias entre ambos materiales (Vásquez Hernández, Orozco Arboleda, Acevedo Taborda, & Botero Botero, 2017).

Puede observarse que los fenómenos patológicos son evidentes y que en su gran mayoría son producto de mala gestión y terminan pasando a un inventario post ocupación sobre el cual se hace poco, degradando la dignidad humana ya señalada, además, en concordancia con (Mejía-Escalante, 2022), la aproximación a la dignidad, debe ser objeto de estudio y valoración tanto en los ámbitos de interacción del diseño como en su gestión y construcción como un fin último ante el residir con condiciones adecuadas.

#### 4.4 ¿A qué son Atribuibles?

La inspección de campo evidencia que en su mayoría obedecen a factores que deben ser listados y tenidos en cuenta en la etapa Ex ante (perspectiva del riesgo y su relación con el concepto de constructibilidad y con este, el de patología preventiva), es decir a factores ligados con la gestión y la forma en que se gestionan necesidades, requisitos y la correspondencia de los criterios en los procesos de interacción. La siguiente gráfica modela el escenario de atribución (Figura 4-33).

**Figura 4-33:** *Ámbito de la constructibilidad.*



*Nota.* Fuente: Adaptado de McGeorge & Palmer (1997)

---

Este modelo, per se, invita a la interacción y supone la facilidad de construcción del proyecto como una idea sistémica mediante la cual se busca la facilidad constructiva y calidad del producto resultante en las decisiones acerca de la ejecución de la obra, quiere decir que se trata de un proceso de ciclo de vida y que, en un POE, vincula esa concepción con una correspondencia unívoca.

La (CIRIA, 1983), define la constructibilidad como *“la metodología que proporciona al diseño del edificio facilidad de construcción, estando sujeta a todos los requerimientos necesarios para llevarla a cabo”*, donde se reconoce la trascendencia de la toma de decisión en la etapa de proyecto. El Construction Industry Institute (CII, 1986), va un poco más allá y lo define como: *“Sistema para conseguir una óptima integración del conocimiento y experiencia constructivas en las operaciones de planificación, ingeniería y construcción, orientado a tratar las peculiaridades de la obra y las restricciones del entorno con la finalidad de alcanzar los objetivos del proyecto”*.

Nótese que, sin esta realización, la atribución de esta problemática es inherente al riesgo en cuanto al que los desaciertos pueden aumentar y verse reflejados en los resultados expuestos y documentados en este capítulo del trabajo de investigación. La concepción de constructibilidad puede ser una variable clave que permita integrar conocimiento desde distintas miradas e invoque explícitamente una trazabilidad que favorezca los criterios en la implementación de un POE y este favorezca el pensamiento social dentro del mismo modelo.

Por otro lado, en el escenario Post Ocupacional de estos proyectos revisados también se identifica:

- Son las administraciones designadas por la copropiedad, las encargadas de liderar, y llevar a cabo el cumplimiento de la Ley respecto al mantenimiento y sostenimiento de las edificaciones. No es responsabilidad del Distrito Medellín e ISVIMED, destinar recursos para el sostenimiento de edificaciones posteriores a la entrega, así sean proyectos VIP o VIS, ya que este hecho acarrea un incumplimiento en la norma Colombiana, donde persiste una presunta incidencia disciplinaria, fiscal, deficiencia en la planificación y ejecución del recurso público catalogado el hecho como detrimento

patrimonial y fiscal por el uso ineficiente de recursos al destinar nuevamente recursos públicos a proyectos ya entregados, representando con ello mala planificación en la proyección y ejecución de un proyecto (Velarde, 2014).

- Articulación entre las diferentes entidades distritales que hicieron parte del proyecto de Ciudadela Nuevo Occidente, al momento de presentar, valorar y radicar los diseños definitivos para la proyección de la construcción de edificaciones VIP en altura.

No hizo parte integra en la planificación del territorio el ISVIMED en la etapa Ex ante, con la Empresa de Desarrollo Urbano EDU, lo que generó una nula articulación profesional y académica entre las partes en el planteamiento arquitectónico de las edificaciones, sus accesos, distribución espacial, trazado sobre el terreno, aprovechamiento del espacio o entrono urbanístico, creando con ello en gran medida los problemas patológicos que aún persisten en proyectos como Atardeceres (humedades y filtraciones de zonas comunes por proximidad de la torre a taludes, de difícil corrección y alto costo), construcción de senderos por la comunidad en zonas verdes para acortar distancias, porque el planteamiento propuesto en el diseño no es el adecuado (Auroras de la Libertad); humedades por condensaciones muy severas en apartamentos del primer tercio en proyectos como Tirol I y II y Mirador de la Cascada (este último no hace parte de los datos recopilados en la investigación ya que su entrega fue posterior al análisis estadístico planteado).

Se debe replantear para futuros proyectos VIS el generar plataformas comerciales en los niveles por debajo del 99 y no la construcción de vivienda, ya que esta condición, ha dejado como experiencia, una gran cantidad de lesiones físicas y mecánicas, por filtraciones de aguas naturales a los apartamentos y la condición de habitabilidad y confort disminuye notablemente (Figura 4-34).

**Figura 4-34:** Proximidad de proyectos contra talud



**Nota. Autor:** Instituto Social de Vivienda y Hábitat – ISVIMED - **Título:** Proyecto El La Aurora 473 (izquierda) y Proyecto La Montaña bloque 7 (derecha). **Año:** 2016. **Fuente:** Ciudadela Nuevo Occidente.

“Debido a la falta de ventilación se produce por lo general el problema de la condensación, porque las paredes están más frías que el arie interior, y la humedad relativa suele superar el 70%”(Comerma, 2007, pág. 19).

Se propone la construcción de locales comerciales que permitan el usufruto de ellos por la copropiedad y con ello recolectar los recursos necesarios para el sostenimiento y mantenimiento de las edificaciones.

**Figura 4-35:** *Proceso constructivo red eléctrica*

*Nota.* **Autor:** Instituto Social de Vivienda y Hábitat – ISVIMED - **Título:** Proyecto Mirador de la Cascada bloque 4. **Año:** 2017. **Fuente:** Ciudadela Nuevo Occidente.

Es recurrente la práctica de realizar demoliciones posteriores al vaciado del concreto tanto en muros como en losas de entrepiso; a causa del taponamiento de la red eléctrica o desplazamiento y desalineación de esta al interior de la masa de concreto. Esta práctica requiere mejorar el control físico en la obra dependiendo del ítem a ejecutar, que admita optimizar tiempos de ejecución, rendimientos de obra, pérdida de materiales, modificaciones o demoliciones estructurales no adecuadas y que van vinculadas con la supervisión e interventoría de obra de la gestión de la construcción.

Debido a la rapidez con la que se construyen los edificios, a menudo se omiten los controles de calidad necesarios para reducir las reclamaciones post construcción o post venta. Además, todavía no se ha definido un diseño eficiente para la unión mecánica entre

la mampostería y el concreto estructural. Esta falta de atención al proceso constructivo y al ahorro de materiales puede obstaculizar el progreso en los procesos constructivos.

**Figura 4-36:** *Proceso constructivo entre mortero y muros estructurales*



**Nota. Autor:** Instituto Social de Vivienda y Hábitat – ISVIMED - **Título:** Atardeceres. **Año:** 2017. **Fuente:** Ciudadela Nuevo Occidente.

En las figuras 4-36, se exponen varios fenómenos por humedad. La primera de ellas es humedad de infiltración producida por la llegada del agua lluvia al interior de la edificación, por posibles aberturas en la fachada (grietas y fisuras mecánicas o juntas constructivas), por encuentro de materiales (Comerma, 2007, pág. 95). A su vez, un gran porcentaje de estas lesiones en primeros tercios, inician por mala decisión en la aplicabilidad de elementos aislantes entre cerámicos y concretos; además de no tener un estudio de asoleamiento riguroso, que permita conocer el mayor beneficio para que una edificación de este estilo reciba generosamente los rayos solares durante todo el año y se evite ambientes condensados (proliferación de hongos en vestuario).

Como segundo, “la humedad capilar es provocada por ascensión del agua del terreno a través de los cimientos y mampostería del edificio en contacto con el suelo” (Comerma, 2007, pág. 94).

Finalmente, hay presencia de humedad por condensación, producida cuando el aire interior del edificio se pone en contacto con las superficies más frías de las paredes.

## **4.5 Perspectiva del componente social**

Este apartado, consigna la experiencia de varios profesionales que hacen parte del ISVIMED un poco después de sus inicios y cuya información documentada, no se encuentra registrada de manera precisa, por tanto, se tiene una aproximación al modelo VIP ajustado a la Ley 675-2001, “Por medio de la cual se expide el régimen de propiedad horizontal”.

Para el desarrollo del mismo, se trae a colación los momentos más importantes que hacen parte de la historia del componente social y que dan cuenta de la resistencia que en su momento algunas copropiedades (Las Flores, Las Huertas, La Montaña, La Cascada y Aurora de la Libertad) ejercieron a manera de protesta ante la administración distrital de ese entonces, ya que no fue clara la necesidad del sostenimiento de las edificaciones posterior a la ocupación versus el tiempo; todo dentro de lo consagrado en la Ley 675-2001.

### **4.5.1 Antecedente Etapa Pre Operacional FOVIMED**

Hacia el año 2005, se da lugar a las primeras entregas de unidades habitacionales VIP en Ciudadela Nuevo Occidente en los proyectos que hicieron parte del plan parcial de desarrollo en suelo de expansión en Pajarito como fueron Las Flores, Las Huertas, La Montaña, La Cascada y Aurora de la Libertad. Para ese entonces operaba el Fondo de Vivienda de Interés Social del Municipio Medellín —FOVIMED— creado mediante el Acuerdo 11 de 2004, como un establecimiento público sin personería jurídica, que imposibilitaba percibir recursos del Gobierno Nacional como de la Empresa de Infraestructura de Vivienda de Antioquia VIVA (Cadavid, 2022).

En consecuencia, de lo anterior, era la Secretaría de Desarrollo Social del Distrito de Medellín la encargada de coordinar el programa de vivienda y su demanda, tramitando

---

subsidios y acompañando socialmente a la población beneficiada, al igual que la promoción de procesos constructivos. Más tarde mediante el Acuerdo Municipal 052 del 06 de diciembre de 2008, transformó a FOVIMED en el ISVIMED.

Dentro del proceso de administración de recursos para la planificación de la vivienda VIP y VIS en Medellín, FOVIMED tuvo como asociado a la Corporación de Vivienda y Desarrollo Social —CORVIDE—. “El origen de Corvide se encuentra en las “Casitas de la Providencia” entidad creada en 1956 por el Acuerdo 69 del Consejo Administrativo de Medellín” (Roa, 1996, pág. 290). CORVIDE hasta 2003, apoyó los procesos de configuración del Estado buscando mejorar las condiciones de eficiencia, pero prontamente se genera su liquidación sustentada en la Ley 617-2000, por malos manejos en la construcción de vivienda masiva de Medellín.

Ahora y en articulación con lo anterior, FOVIMED, nuevamente recurre a la figura de un operador externo que fue FENAVIP, para el acompañamiento social a las familias de los proyectos antes mencionados. Este acompañamiento social se caracterizó por ser “comunitario”, es decir que no orientaba a la comunidad hacia deberes y derechos de las diferentes copropiedades, en la conformación de órganos de administración, tampoco definía cuotas de administración, generando resistencia y un vacío normativo (Congreso de la República de Colombia, 2001, 6 de mayo), por tanto, no instruyó a la comunidad para el funcionamiento de las copropiedades y sus órganos de administración.

La ausencia académica de FENAVIP frente al tratamiento y orientación de la Ley 675-2001, tiene su sustento en “una discusión que no se saldó”, es decir, al interior de la administración no se da la orientación hacia la necesidad de profundizar sobre la norma vigente, adaptación, gestión y apropiación del territorio. Por tanto, el pilar fundamental en materia organizacional de estas primeras copropiedades son las diferentes Juntas de Acción Comunal – JAC de Las Flores, Las Huertas, La Montaña, La Cascada y Aurora de la Libertad (Cadavid, 2022).

Resumiendo, este primer momento tiene connotaciones negativas porque a pesar de existir un operador que busca organizar socialmente un entorno entre familias y la vivienda

entregada, hubo grandes vacíos y desapropiación de la comunidad, que deja al estado interrogantes en materia de:

- Comprensión de la Ley 675-2001 “Por medio de la cual se expide el régimen de propiedad horizontal”
- Definición y nombramiento de un órgano de administración
- Definición de los coeficientes de copropiedad
- Mantenimiento y pago de servicios públicos de apartamentos y zonas comunes al igual que los impuestos municipales
- Fuerte choque entre estado y comunidad respecto al asistencialismo entre otras más
- Mantenimiento y sostenimiento en el tiempo de las edificaciones posterior a su ocupación
- Adaptación a un nuevo entorno y estilo de vida para convivir en edificaciones en altura.

#### **4.5.2 Etapa Post Operacional y las Nuevas Asambleas Masivas**

##### **ISVIMED**

Es en el 2013, el momento en que el ISVIMED asume con mayor rigor el rol social, en busca de articularse con una comunidad descontextualizada, a partir de la generación de mecanismos como asambleas masivas que incluyen a todos los proyectos de vivienda existentes y los antes entregados. Esta dinámica admite, integra y conoce la conformación de órganos de administración permitidos por la ley. Este tránsito en el tiempo permite a toda la comunidad de Nuevo Occidente, plasmar las necesidades tanto sociales como fallas y ausencias constructivas por la mala calidad y ejecución de los proyectos de parte de constructores; luego, el ISVIMED orienta sus esfuerzos en el perfeccionamiento de un contrato de obra civil para el mantenimiento de edificaciones y pago de servicios públicos de zonas comunes de tiempo atrás. Cabe indicar que, este nuevo proceso de socialización se denominó “Vecinos y Amigos” con el apoyo de un externo hasta finales del 2014 y comienzos de 2015. El programa “Vecinos y Amigos – ISVIMED” tiene el objetivo de mejorar la convivencia en los proyectos de vivienda buscando pasar de la “Vivienda al Hábitat”.

---

En este segundo momento se plantea la premisa ¿Cómo pensar en un acompañamiento social, de propiedad horizontal para la sostenibilidad de las viviendas a las primeras familias que llegan a Ciudadela Nuevo Occidente posterior a la ocupación?, es así cómo se generan estrategias organizativas compuesta por varias etapas:

- **Apuesta social:** consistente en la conformación de asambleas, elección de administradores (algunos empíricos que quieren su propiedad) y líderes ad honorem, además del involucramiento de copropietarios (as) para la conformación de los nuevos órganos de administración.
- **Acompañamiento jurídico:** que permite dar luces sobre lo consagrado en la Ley 675-2001 implementando hasta la fecha.
- **Creación de la Gerencia de Nuevo Occidente:** encargada de tramitar quejas de las familias que allí habitaban y de llevar un control a las cuentas de servicios públicos de zonas comunes.

#### **4.5.3 Manual de Acompañamiento Social a Copropiedades ISVIMED**

Este es un documento, proyectado y construido por la Subdirección Poblacional del ISVIMED, plantea como objetivo *“establecer una metodología para el acompañamiento social a las copropiedades gestionadas por el ISVIMED de Medellín<sup>11</sup>, a partir de los lineamientos definidos en el Plan Nacional de Desarrollo vigente en el periodo, Plan Estratégico Habitacional de Medellín, el Plan de Desarrollo Municipal vigente en el periodo y el Modelo de Intervención Social del Instituto”*.

El alcance de este aplica a las copropiedades gestionadas por el ISVIMED y priorizadas para el acompañamiento social, desde el proceso de postulación y asignación del subsidio municipal de vivienda hasta la inserción en su nuevo hábitat.

---

<sup>11</sup> Obedece a los desarrollos habitacionales de vivienda de interés social y prioritario liderados por el ISVIMED

#### 4.5.4 Garantía del Derecho a la Vivienda, Propuesta Social

- La propuesta social planteada por ISVIMED en mejora del acompañamiento social a los proyectos VIS o VIP posterior a la ocupación, es la creación de una ruta de incidencia con un enfoque en la sostenibilidad de los proyectos, partiendo de modificar e incorporar a la Ley 675-2001 o “*régimen de propiedad horizontal*”, un apartado que permita un aporte económico por parte del estado con destino al sostenimiento de las unidades habitacionales de tipo VIP o VIS, tal como lo hace el “**Reglamento de Copropiedad Ley Chilena N° 19.537**”, donde porcentualmente cierto recurso es destinado apoyar a la copropiedad y otro porcentaje será menester de cada propietario aportar para la realización de actividades de infraestructura.
- En la etapa ex ante del proyecto o anteproyecto, se deberá implementar en los diseños de las viviendas VIS o VIP, locales comerciales, preferentemente localizados en los primeros tercios, a fin de generar recursos extras para el sostenimiento de la copropiedad. Con ello, evitar al máximo lesiones físicas en apartamentos localizados en sótanos de las edificaciones. Igualmente, ha sido un gran error que cada unidad de gestión propuesta en Nuevo Occidente no haya tenido un desarrollo paralelo con la construcción y entregas de las viviendas; porque las centralidades fueron diseñadas con los equipamientos necesarios para el libre desarrollo de la comunidad, pero han llegado tarde, y aún no se ha logrado su total concreción. Estas centralidades básicamente la componen equipamientos urbanos como colegios, iglesias, supermercados o centros de atención de salud.
- Generar un enfoque organizativo orientado hacia la sostenibilidad de proyectos VIP y VIS, que permita el fortalecimiento de la comunidad en su componente presupuestal, jurídico y en asocio con las diferentes Juntas de Acción Comunal JAC del sector.
- La Ley 2079 de 2021 “Por la cual se dictan disposiciones en materia de vivienda y hábitat” desfavorece la sostenibilidad de los proyectos, debido a que el artículo 13 de la citada ley, introdujo una modificación sustancial y se refiere a la transferencia del dominio de la vivienda o a dejar de habitarla como condición para la restitución del

---

subsidio familiar de vivienda, únicamente cuando este hubiese sido otorgado bajo la modalidad 100% en especie, a su vez, esta norma dispuso que la prohibición de enajenación o el tiempo mínimo de habitación de la vivienda para esta modalidad de subsidio, sería de cinco (5) años. la permanencia: tiempo de permanecía en la vivienda (si no es vivienda gratuita la persona puede vender prácticamente inmediatamente)”.

- Articulación con entidades prestadoras de servicios públicos en la implementación de tecnologías limpias como recurso energético, para el financiamiento de los servicios públicos de las zonas comunes. Redes de administradores como gestores de las copropiedades de su entorno y vinculación de estas en el territorio con las Juntas de Acción Comunal barrial JAC, el Consejo Corregimental de Planeación CCP, en apoyo a la planeación del desarrollo local de la comuna y el reconocimiento del territorio.
- Actuación y articulación entre las diferentes dependencias de la administración municipal: significa, que para un positivo logro de los objetivos en el acompañamiento social a las comunidades beneficiadas con vivienda VIP o VIS, entre el ISVIMED, el Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación CTI, las entidades descentralizadas, entidades de control como la Personería Distrital de Medellín, la Policía Metropolitana del Valle de Aburrá MEVAL y otras, se deberán generar mecanismos de comunicación asertiva relacionada con la normativa vigente en materia de convivencia en comunidad en altura, según lo consagrado en la Ley 675-2001 en materia de control, cuidado y empoderamiento territorial de zonas públicas, comunes, mantenimiento físico post ocupacional de las edificaciones, deberes, obligaciones y derechos de una copropiedad y vínculo territorial con JAC.
- Han sido causales de deterioro de las edificaciones VIP o VIS, los retrasos en las entregas de las unidades habitacionales; situación debida a aspectos como la legalización de títulos notariales (escrituras), carencia de recursos de los beneficiarios que impiden un adecuado y rápido cierre financiero, poca solvencia económica de los postulantes, falta de planificación entre las etapas de ejecución y entrega física del inmueble (Cadavid, 2022).

## 5. POE COMO INSTRUMENTO DE GESTIÓN PARA ISVIMED

Actualmente existen tasas sin precedentes de urbanización global presionadas por el crecimiento de la población, las condiciones de cambio climático, y los fenómenos como el SARS- CoV-2, los cuales crean una dinámica social frente a los entornos construidos, la forma de su desarrollo y capacidad resiliente ante múltiples factores (WEF, 2020); (Naciones Unidas 2019), en este contexto la evolución de la vivienda también se ve impactada por procesos y sistemas industrializados que tienden al uso de tecnologías 4.0. (Sung, 2018) señala que la Industria 4.0 también permite desarrollar procesos con autoconscientes, es decir que proporciona una gestión con más información sobre los procesos que se llevan a cabo, llegando a predecir fallas y activar procesos de control, mantenimiento o reaccionar ante imprevistos o cambios inusuales en la operación.

A todo ello no escapa la gestión del flujo de trabajo, la cual ha sido reconocida como una medida valiosa para la gestión de procesos, la reingeniería de procesos y, finalmente, la automatización de estos a nivel organizacional (Xu, 2011). En este sentido este apartado del trabajo de la investigación plantea una alternativa para aproximar el modelo POE con una base sistémica que permita introducir conceptualmente el desarrollo de un proceso susceptible de ser implementado y automatizado en la medida que sea incorporado e incrementado por el ISVIMED.

Se indica que el alcance del trabajo no implica la implementación del instrumento, dado que esta depende de instancias directivas, no obstante, el planteamiento de aproximación si esboza los criterios para ello y parte de la socialización de esta investigación con líderes de procesos de la entidad para configurar su involucramiento potencial.

Para tal fin, se toma como alternativa el modelado de procesos de negocio BPM (Business Process Management), cuyo enfoque integrado de gestión permite la mejora y el rendimiento general de una organización, y por consiguiente, la eficiencia, la eficacia y la flexibilidad de las operaciones diarias (Wang, Xu y Peng, 2007); (Xu et al., 2008); (Hur,

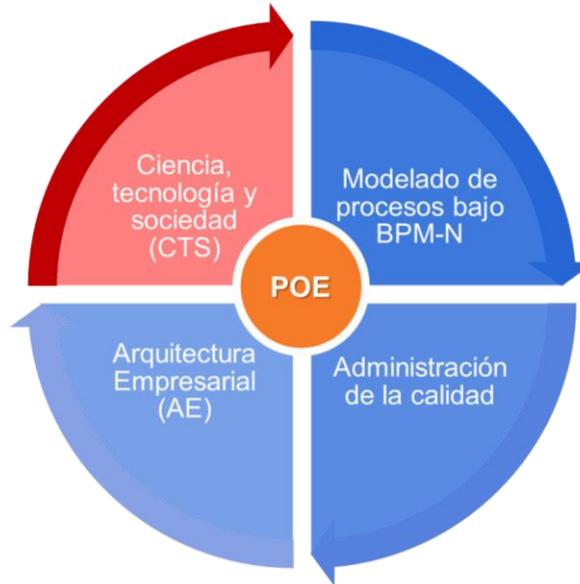
---

Katebi y Taylor, 2011); (Li et al., 2014), aspecto que ligado al ciclo de vida, puede ser muy favorable dadas las dinámicas naturales en el desarrollo de proyectos de construcción. Además, como ya fue mencionado, uno de los criterios principales en la aplicación o implementación de un POE corresponde a su temporalidad y que, como criterio de valor objetivo, su aplicabilidad y eficiencia reside en desarrollarlo desde etapas tempranas (ex ante) como medida para abordar los riesgos y oportunidades asociadas al contexto del proyecto, incluyendo los beneficiarios y los objetivos misionales de la entidad gestora, en este caso el ISVIMED.

Este principio, dialoga con la mirada establecida por ISO en su versión 9001-2015, donde el pensamiento basado en el riesgo es esencial para lograr un sistema, donde el POE se podría orientar más allá de su aspecto técnico de evaluación Post Ocupación se configuraría como un mecanismo para llevar a cabo acciones preventivas que permitan eliminar no conformidades potenciales que se derivan de los procesos de interacción. De acuerdo con la norma NTC-ISO 9001 (ICONTEC, 2015), el enfoque a procesos debe permitir a la organización controlar las interrelaciones e interdependencias entre los procesos, aspecto que se señaló en el numeral 4.4 y que se representa en la figura **4-33**. *Ámbito de la constructibilidad.*

Los procesos de negocio y otros componentes asociados a su modelado, la notación semántica BPM-N (Business Process Management and Notation) con la cual son representados, su simulación e implementación, se consideran una de las maneras más eficaces para aumentar la eficiencia en el flujo de datos y su comunicación, por lo que se gana en confiabilidad y productividad (T. Debevoise, 2007); (M. Dumas et al., 2005); además son un puente a la innovación digital, debido al gran potencial para la mejora y el rendimiento de las organizaciones (Verner, 2004) aspecto que beneficiaría notablemente estructuración de POE y su implementación en ISVIMED.

La figura **5-1**, contextualiza los elementos principales considerados para la aproximación como base epistemológica y desde la cual se busca reorientar el paradigma de POE a todo el ciclo de vida de la gestión de la vivienda VIP en procura de mejores resultados.

**Figura 5-1:** *Articuladores de la aproximación.*

*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

Este modelo, parte de CST (STS – Science Technology and Society)<sup>12</sup> como criterio de posicionamiento para habilitar canales de reflexión de forma interdisciplinar, especialmente aquellas asociadas a los procesos sociales. (Medina & Sanmartín, 1990), lo establecen como un asunto de complejas empresas en la que los valores culturales, políticos y económicos ayudan a configurar una conciencia más integral en la forma de pensar y hacer.

De esta manera se engloba la estructura de pensamiento con la que se acoplan los demás articuladores y se tenga un escenario claro para propiciar el desarrollo del tercer objetivo de la investigación, cuyo alcance es definir un proceso adaptado a ISVIMED para la evaluación POE en el marco del ciclo de vida de los proyectos del programa de vivienda nueva.

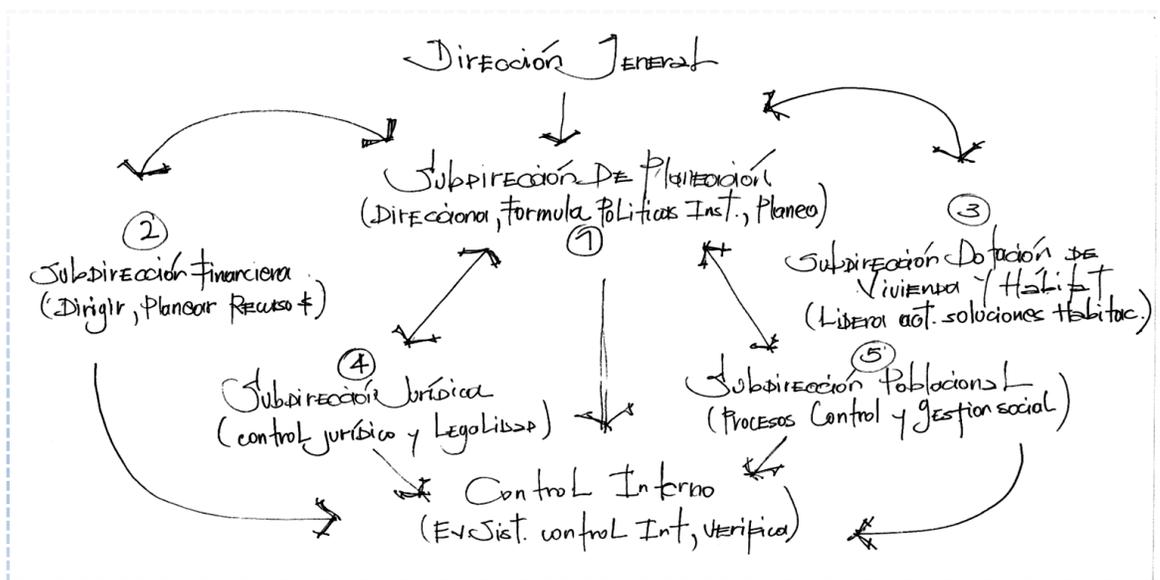
<sup>12</sup> En español, CTS: Ciencia Tecnología y Sociedad.

## 5.1 Consideraciones de la aproximación

Desde el punto de vista de la gestión, existen múltiples marcos que permiten la estructuración de arquitecturas de trabajo organizacional, los cuales toman como referencia la estructuración de los sistemas, la orientación a las personas, los marcos integrados, políticas particulares, entre otros (Peña-Casanova & Anias-Calderón, 2020), sin embargo su adopción es un proceso que depende en gran medida de la definición de procesos y su relacionamiento sistemático entre áreas o actores que intervienen en ellos.

Para ISVIMED, las interacciones generales que dan forma a la gestión organizacional están orientadas al cumplimiento por estructura orgánica definida en la resolución 533 de 2022, donde se establecen 5 subdirecciones: 1. Sub. de Planeación, 2. Sub. Financiera, 3. Sub. de Dotación de Vivienda y Hábitat, 4. Sub. Jurídica y 5. Sub. Poblacional (figura 5-2). Estas, son vigiladas por la oficina de Control Interno adscrita a la Dirección General. Si bien existen lineamientos y directrices que definen el alcance y las funciones de cada subdirección, no se identifican como interactúan los procesos entre estas y la forma en que se integran. La siguiente gráfica representa las interacciones que se dan al interior de la estructura orgánica y expresa lo que sus líderes identifican en términos de relacionamiento.

**Figura 5-2:** Esquema de interacción Subdirecciones ISVIMED. Levantamiento realizado en la entidad, octubre 2022.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

Puede observarse que entre algunas de ellas no hay una interacción directa, lo que favorece los silos de información. Esta desconexión, es uno de los focos de la aproximación, dado que la evaluación POE cómo se proyecta, implica que haya interconexión en todos los niveles y para ello es necesario identificar un marco de trabajo que permita que la aproximación del instrumento sea claramente aplicable en cada subdirección y no se limite al modelado de procesos. El marco de trabajo debe habilitar el desarrollo de una filosofía ambiental y organizativa adecuada (Arias-Pineda & Ramírez-Martínez, 2018), en la que se establezcan relaciones consistentes y se comprendan sus complejidades y dinámicas de interacción de forma sistémica.

Un estudio de revisión (Chávez-Rodríguez & Villar-Ledo, 2020), identifica 160 marcos de trabajo, donde se destacan marcos como eTOM (*Enhanced Telecom Operations Map*), ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*), TOGAF (*The Open Group Architecture Framework*) y PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*), cada uno asociados a sectores específicos. La guía PMBOK®, siendo una de las cinco principales de este estudio, ofrece una aproximación más comprensible a los objetivos de esta investigación, dado que toma en consideración criterios explícitos en la definición de procesos y la manera en que pueden ser integrados e implementados en un proceso de adaptación.

Además, permite involucrar el concepto de arquitectura organizacional o de empresa y darle un sentido más estratégico como referente para los articuladores de adaptación.

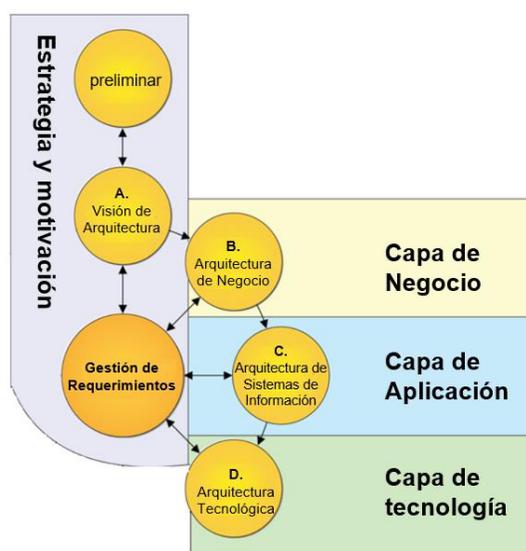
El concepto de arquitectura empresarial u organizacional se establece como analogía con la construcción (Ferreira de Santana, 2017), donde se asemeja a la necesidad de tener una estructura delimitada a manera de plano organizacional en sí mismo (Marini, 2019) y que va más allá de un organigrama.

La figura **5-3** muestra un ejemplo conceptual de las fases de implementación de una arquitectura bajo el modelo TOGAF-ADM y que es expresado mediante un lenguaje conocido como ArchiMate, el cual complementa el framework TOGAF, proporcionando una representación gráfica que ayuda a crear un modelo coherente e integrado.

Esta concepción, permite integrar criterios importantes, ya que muestra elementos que no siempre están articulados, y por ello facilitan la integración y corrección del efecto silo.

De acuerdo con el PMBOK® (PMI, 2021), La selección de las herramientas como software, equipamiento y enfoques de estas arquitecturas, permite a los equipos de gestión una forma de adaptación y ayudar a los futuros a trabajar en entornos digitalizados de rápida evolución y posicionarse en un escenario digital más eficiente.

**Figura 5-3:** Referencia del marco TOGAF. Método ADM- ADM (Architecture Development Method) para el desarrollo de arquitecturas.



*Nota.* Fuente: (Gallegos-Baeza et al., 2019).

Cada capa es un factor relevante en la definición de la arquitectura, ya que ésta configura todo el sistema organizacional y da pautas para cada escenario (capas). Según (Gallegos-Baeza et al., 2019), la primera capa (negocio) se ocupa de los productos y servicios que se ofrecen por parte de la organización mediante procesos de negocio; la segunda (aplicación), soporta la capa de negocio con servicios de aplicaciones que se realizan mediante componentes de aplicación; la tercera (tecnología), ofrece servicios de infraestructura (por ej. el procesamiento, almacenamiento, hardware, software y servicios de comunicación) necesarios para ejecutar la capa de aplicación.

En este sentido las subdirecciones podrían acoplarse mejor y darle sentido a la estrategia y motivación en el proceso de aproximación POE para el manejo de requisitos internos que convergen en la Subdirección de Dotación de Vivienda y Hábitat.

Para ello es fundamental capturar o desarrollar el conocimiento organizacional en términos de comportamiento y métodos de trabajo (PMI, 2021); ello consiste en el conocimiento que está documentado, conocido organizacionalmente y aceptado como práctica comercial operativa y estándar (K. C. Carson, 2008). Esta consideración busca vincular conceptualmente aspectos que en la revisión de literatura se encuentran desligados, dado que su conocimiento y desarrollo se realiza en campos específicos de conocimiento disciplinar y que pocas veces trascienden sus límites por las implicaciones axiológicas inconscientes y por los elementos ideológicos subjetivos que restringen la completitud de un objeto de estudio (Martínez-Escárcega, 2011).

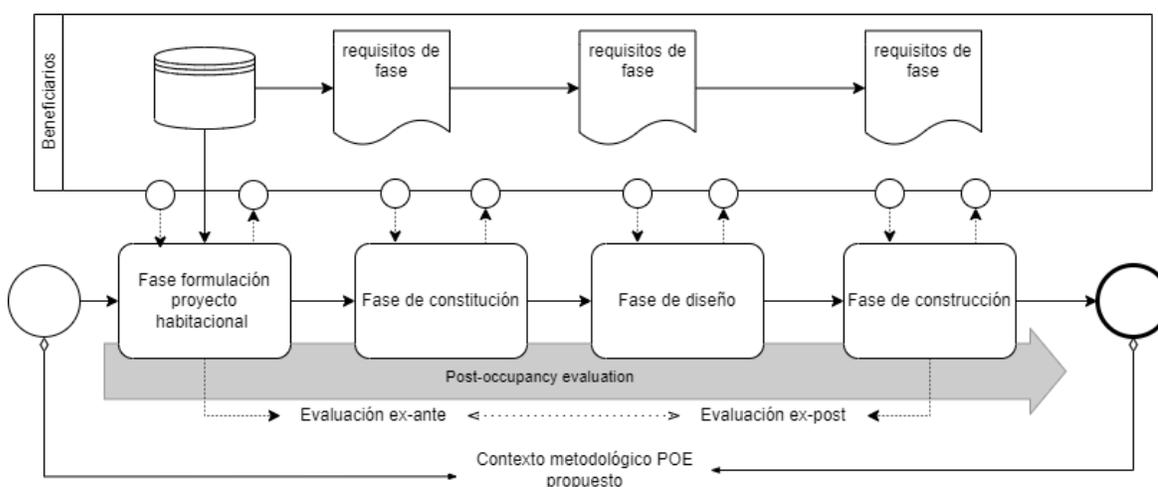
Se plantea entonces la estructuración de un sistema orientado a procesos de negocio bajo BPM-N, que permita una mayor comprensión de la gestión en la entidad con sus partes interesadas internas, asesores comunidades beneficiarias, buscando mitigar los vacíos que puedan dar lugar a alteraciones conceptuales y silos de información entre las áreas de gestión del ISVIMED y los actores de interacción que constituyen el proyecto, y con ello, propender por una eficiencia sistémica de carácter social, es decir, desarrollar capacidad de respuesta frente a la mayor cantidad de factores que configuran el ecosistema de esta tipología de proyectos, especialmente aquellos ligados a los beneficiarios y sus condiciones de dignidad sobre el uso del producto final (habitabilidad) .

## **5.2 Escenario para el modelado de los procesos que habilitan el POE.**

Para propiciar la implementación POE como instrumento de gestión del conocimiento y optimización en el programa de vivienda nueva del ISVIMED de Medellín, se desarrolla un esquema BPM-N general para contextualizar a las partes sobre la temporalidad del instrumento y luego de descomponer para dimensionar su alcance.

La siguiente figura 5-4 representa esta generalidad, donde se esboza cómo el flujo de conocimiento POE debe desarrollarse entre las actividades del proceso público y otros participantes en los proyectos de vivienda nueva.

**Figura 5-4:** Modelo preliminar BPM-N: Contextualización de la aproximación metodológica POE para ISVIMED.



*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

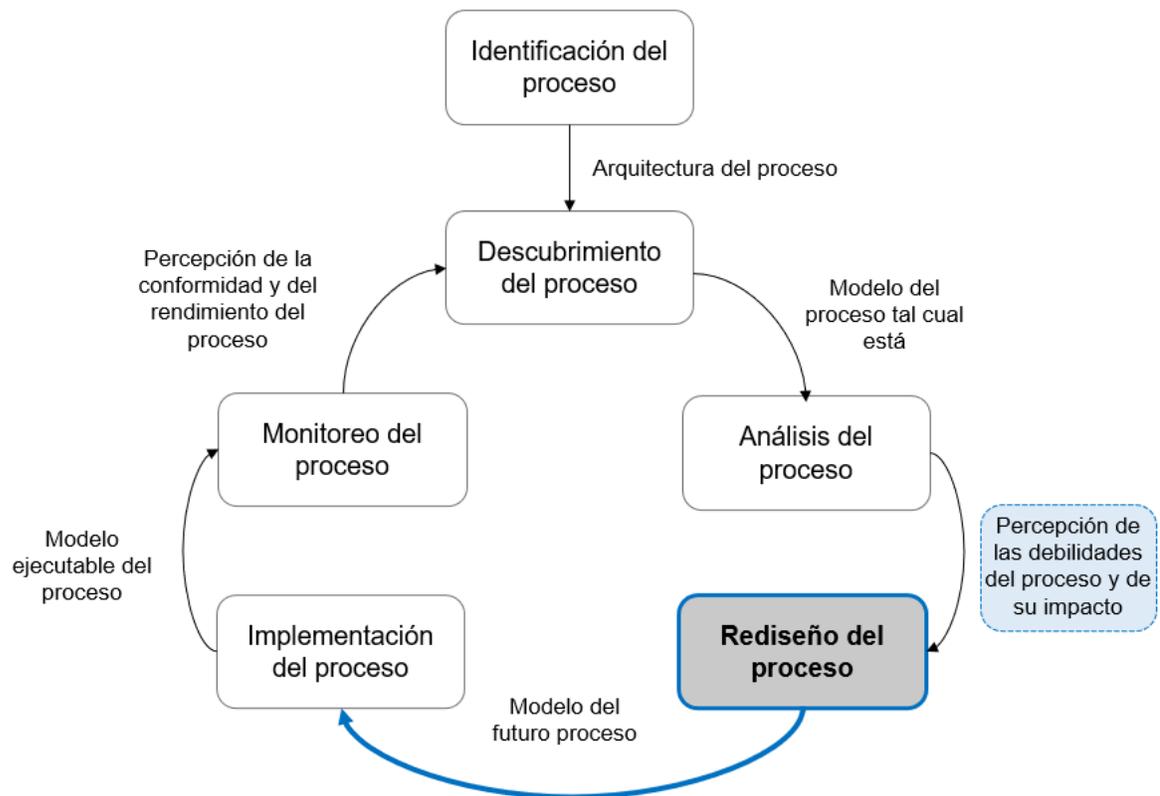
Este tipo de modelos se denomina abstracto (M. Dumas et al., 2005) y con él se busca establecer la primera capa conceptual sobre cómo se visiona la arquitectura del servicio de vivienda nueva y del cual se irán desprendiendo los artefactos BPM-N que definen las interacciones y redes de la gestión. Su detalle se establecerá para cada escenario de actuación, dado que cada proyecto es único y la interacción de los flujos de conocimiento varía para cada fin específico.

En principio el factor más determinante es el vínculo que implica la interacción con los beneficiarios, a quienes se debe el programa de vivienda y para quienes POE se propone como garante de satisfacción Post Ocupación desde el inicio y no como una simple evaluación al final del ciclo de vida, donde es escaso el margen de actuación o corrección.

Con este esquema general se identifica y expresa el proceso POE para su modelado y adopción.

De acuerdo con (Dumas et al., 2018, p. 23), ello consta de 6 fases como un ciclo y que para este trabajo llega hasta rediseño del proceso y su formulación como *Modelo del futuro proceso*. Figura 5-5.

**Figura 5-5:** *The Business Process Management Lifecycle.*



*Nota.* Fuente: Adaptado de (Dumas et al., 2018, p. 23)

Durante el trabajo de campo y la documentación del Informe de hallazgos y caracterización de PQRSFD se establecen criterios que son insumo para la fase de rediseño. En la gráfica se define como “*Percepción de las debilidades del proceso y su impacto*”. Si bien, en el ISVIMED no se tiene un proceso POE definido, el ejercicio de la investigación lo contextualiza y a partir de él se orienta a partir de estas causales, para brindar criterios para su aproximación y variables objetivas de valor para su adopción.

El rediseño parte entonces de las debilidades y sus impactos, especialmente, sobre la calidad de vida de las personas y la necesidad de ser consistentes con el discurso misional de *“mejorar la calidad de vida de los grupos familiares y los asentamientos humanos urbanos y rurales; especialmente, de sus habitantes en condiciones de pobreza, vulnerabilidad y precariedad, en un marco de los valores corporativos institucionales”*. (ISVIMED, 2022). Esto no se está cumpliendo a cabalidad y consecuencia de ello es justamente la problemática documentada en la presente investigación.

Para la fase de rediseño, adicional a establecer un vínculo relacional más detallado entre unidades de gestión en la institución, es muy importante señalar qué riesgos se presentan en el modelado BPM-N y la definición de la arquitectura organizacional, de tal manera que no quede como una simple propuesta de flujos de trabajo y se perciba como una estrategia organizacional con un sentido de logro, (Coronado-Ramírez, 2004) y (Brocke, J. y Mendling, J., 2018), señalan que es en esta etapa en la que debe prevalecer una metodología de evaluación orientada a mitigar el riesgo de error, dado que los procesos en las organizaciones son multifuncionales, transversales y en algunos casos interinstitucionales, cuando fallar en ello puede ser tan costoso económica, política y socialmente, por eso es imperativo modelar los procesos internos y la interacción con las partes interesadas abarcando los potenciales problemas y donde pueden presentarse.

Para (Hitpass & Moya, 2012), un error reiterativo en los proyectos de BPM es no separar adecuadamente el alcance, mezclando, por ejemplo, aspectos de gobernanza, automatización y desarrollo, aumentando considerablemente de esta forma el riesgo de éxito; este criterio también es considerado por (Mayer-Rechnitz De Petris, 2018) y (Nica, 2020), lo cual sugiere que sigue siendo un aspecto importante en la actualidad. Al respecto, es muy probable que los procesos de la entidad se condicionen por tal razón y por ello el ejercicio de aproximación requiere un acoplamiento metodológico de un estándar que lo respalde como la guía del PMBOK®.

La siguiente tabla **5-3**, relaciona los principales problemas presentes en un proyecto de implementación BPM-N y dan una guía acerca de la fase en la que pueden ocurrir.

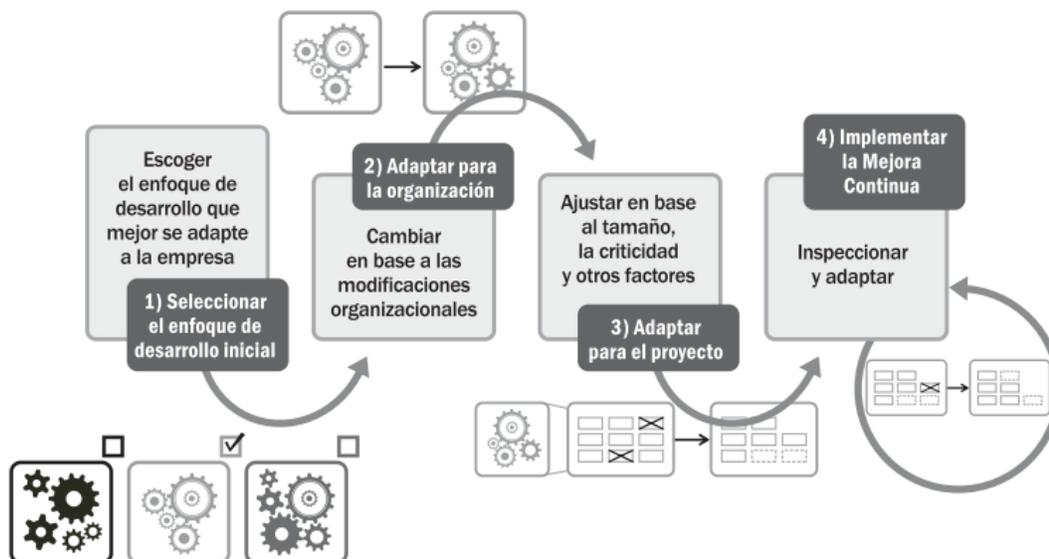
**Tabla 5-1:** Principales problemas en la implementación BPM-N

Problema	Fase (Dumas et al., 2018)
Insuficiente definición del alcance de los procesos	Fase de Descubrimiento del proceso Fase de Análisis del proceso
Falta de competencias en BPM de las personas que participan en éste.	Fase de Análisis del proceso Fase de implementación
Inadecuada gestión de riesgos (supuestos de comunicación y criterios de requisitos de información).	Fase Análisis del proceso Fase Rediseño Fase de implementación
Involucrados que carecen de experiencia y formación.	Fase Análisis del proceso Fase Rediseño Fase de implementación Fase de Monitoreo del proceso
No utilización de metodologías y estrategias	Todas las fases
Falta de comunicación efectiva en todos los niveles	

*Nota.* Fuente: Construcción propia a partir de (Hitpass & Moya, 2012), (Navarro-Romero et al., 2020).

Para el estándar del PMBOK®, la adaptación comienza con la selección de un enfoque de desarrollo y ejecución, adaptándolo a la organización o a los proyectos y luego aplicando su mejora continua. Esta pauta se representa en figura 5-6.

**Figura 5-6: Detalles de los Pasos en el Proceso de Adaptación**



Nota. Fuente: (PMI, 2021).

De esta manera puede ser vinculada una estrategia estructurada y aplicable al proyecto de modelado BPM-N para los procesos de cada subdirección y su adaptación bajo una arquitectura común y configurable entre las partes que satisfaga las particularidades de la gestión inherentes a estas. Su configuración se propone a partir de medios interoperables con sistemas BPM disponibles que pueden ser apropiadas por las partes sin la necesidad de incurrir en esfuerzos de desarrollo robustos.

Los sistemas BPM proporcionan herramientas para modelar, simular, analizar y automatizar procesos, ayudando a las organizaciones a mejorar, entre otras cosas, la gestión y disminución del tiempo en adoptar cambios, mejorando su flexibilidad y rendimiento (De Petris, 2018).

Para el caso del modelado se opta por una herramienta de código abierto<sup>13</sup> con la que se puede interactuar y compartir de forma sencilla.

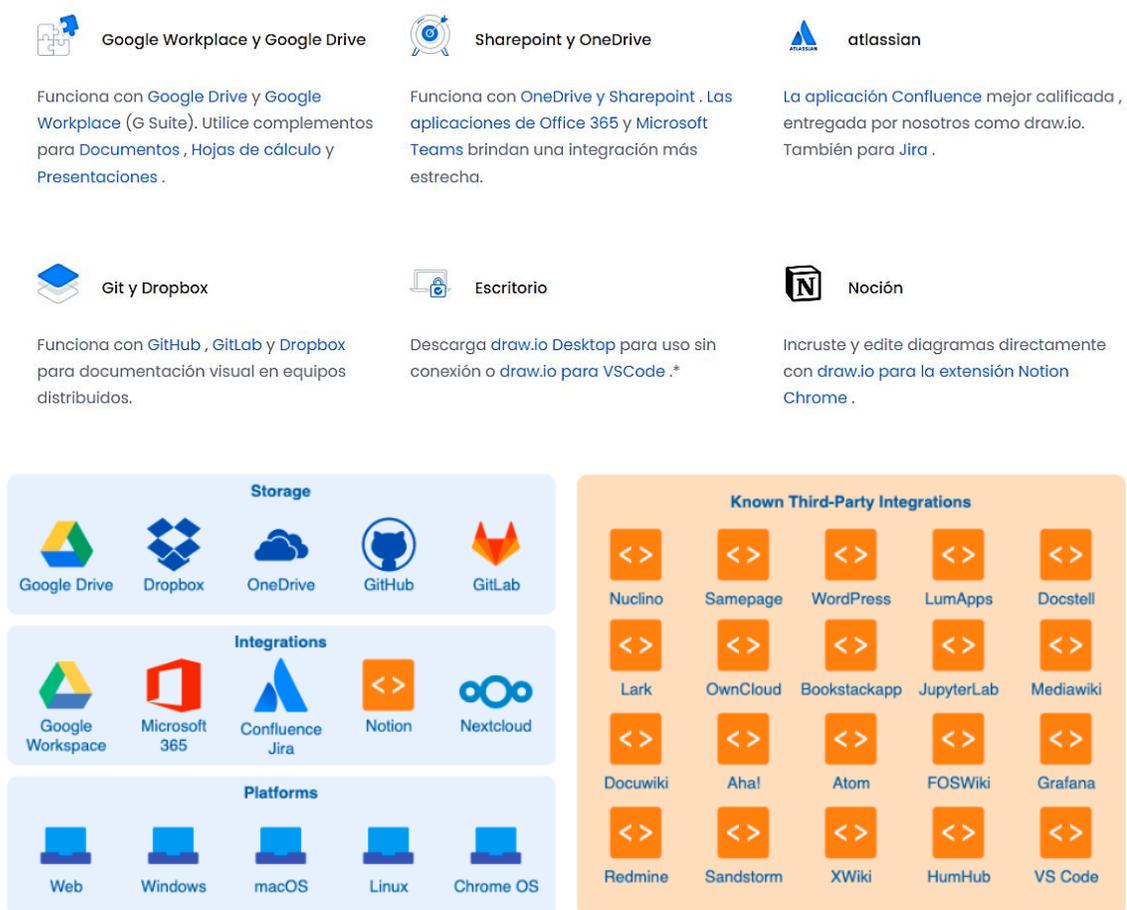
Esta herramienta se conoce como *diagrams.net - draw.io* y genera interacciones con múltiples plataformas, lo que permite un potencial de desarrollo de la aproximación POE

<sup>13</sup> Cualquiera puede tomar el proyecto, cambiarlo, implementarlo e integrarlo.

con una arquitectura de referencia inicial que puede seguir el proceso de adaptación expuesto en la gráfica anterior, de tal manera que el instrumento de control, gestión de requisitos, registro de hallazgos y gestión de usuarios, pueda ofrecer información a todas las partes, ya que se incorpora bajo el concepto de sistema de información en dicha arquitectura como un mecanismo común e interoperable.

Para dar una noción de ello, la figura 5-7, muestra los principales articuladores con los que el modelado BPM-N con *diagrams.net* puede interconectarse y a través de ellos proponer una arquitectura de referencia inicial escalable.

**Figura 5-7:** Plataformas de interacción de la herramienta de modelado usada.



*Nota.* Fuente: adaptado de diagrams.net.

---

Al contar con este despliegue de medios se habilitan opciones que pueden servir para la articulación digital y organizacional de las partes interesadas, especialmente aquellas que no hacen parte directa de la institución y tener la flexibilidad de construir arquitecturas específicas para cada proyecto en particular, donde el instrumento de medición POE pueda trascender de forma multidireccional en el instituto.

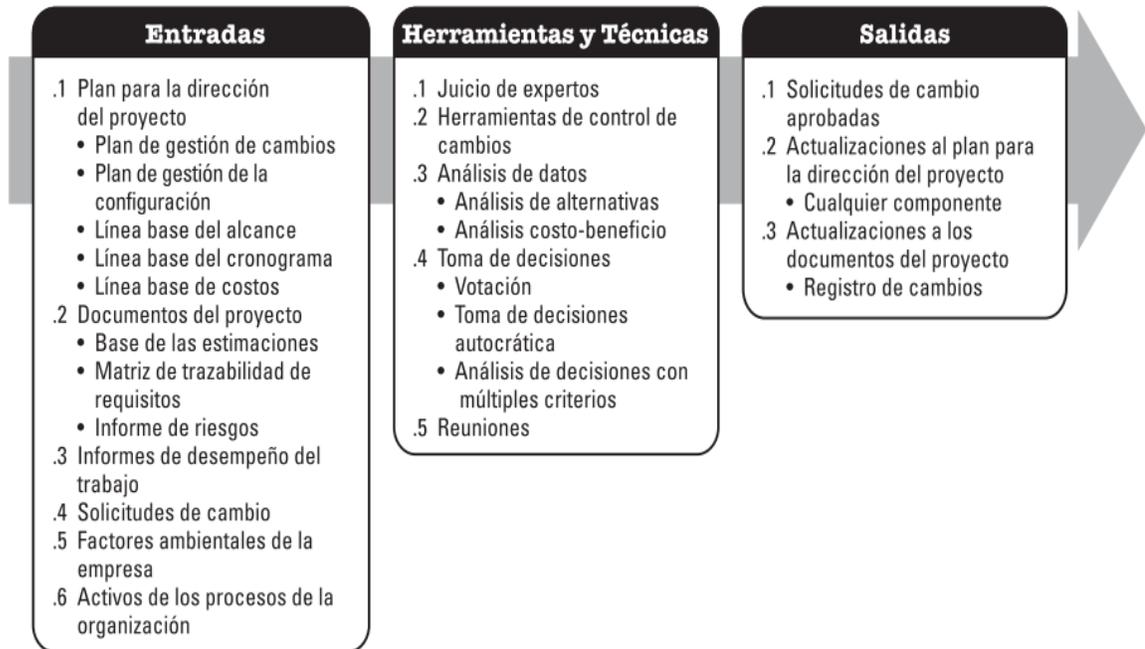
A partir de estos medios se plantea de forma integrada, la configuración del escenario para propiciar el proceso de la evaluación POE como instrumento de gestión del conocimiento y optimización en el programa de vivienda nueva en ISVIMED. Para ello es preciso puntualizar que la articulación de la arquitectura, los procesos y los medios de integración, requieren de una configuración que permita alcanzar un funcionamiento de sistema. De acuerdo con la guía del PMBOK® (PMI, 2017), ello implica la adecuada transferencia e integración de conocimientos, donde el manejo de proyectos se establece configurando los activos de conocimiento y requisitos clave entre los intervinientes y la forma en que estos definen el control de los cambios a toda la información y documentación crítica relacionada en la creación, mantenimiento y verificación de cada producto del proyecto. Esto se conoce como gestión de la configuración.

La Gestión de la Configuración surge como una técnica de gestión de proyectos. Según el ICONTEC (GTC-ISO 10007, 2018), es una actividad de gestión que aplica a la dirección técnica y administrativa durante el ciclo de vida del producto y servicio, proporcionando identificación y trazabilidad del estado y cumplimiento de los requisitos, aspectos que son inherentes y fundamentales para el criterio descrito en el modelo preliminar BPM-N que contextualiza el objeto de la aproximación metodológica, dado que se propone el POE como instrumento de control en todo el ciclo de vida de los proyectos de vivienda nueva en el ISVIMED.

La definición del enfoque de desarrollo basado en el marco del PMBOK®, ofrece, con relación a la gestión de la configuración, un de proceso que vincula conocimiento y criterios de alto valor para ello.

La figura **5-8**, muestra los elementos principales que se asocian a este, el cual es denominado *Realizar el Control Integrado de Cambios*.

**Figura 5-8:** Elementos del control integrado de cambios.



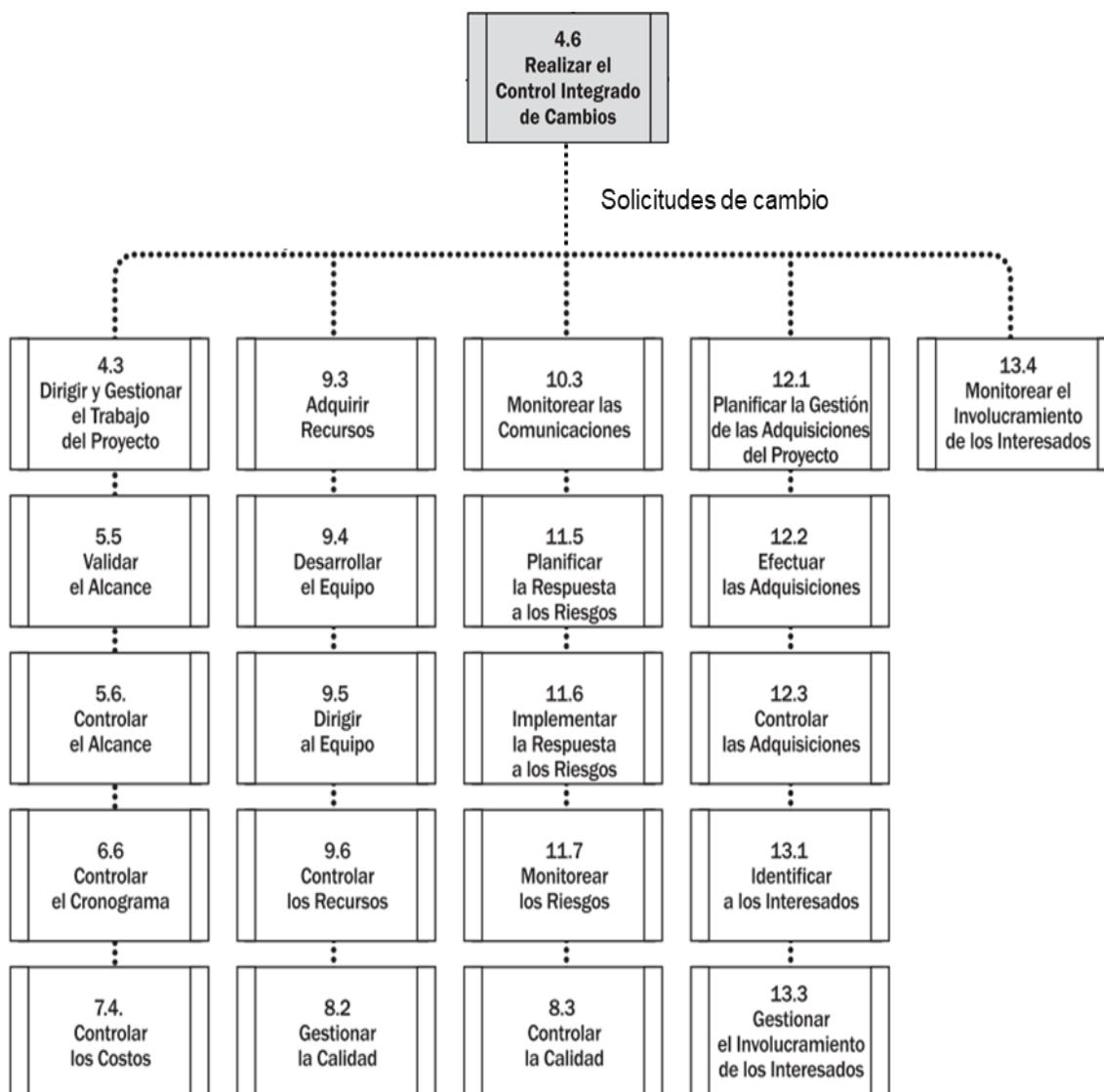
*Nota.* Fuente: (Project Management Institute, 2017).

En este proceso se identifica, como una de las entradas, un plan para *Plan de gestión de la configuración* y que puede vincularse como un recurso de gestión dentro del sistema de aseguramiento de calidad del instituto.

La norma GTC-ISO 10007- 2018, hace referencia a ello y establece en su anexo A, una estructura y contenidos para desarrollar el plan de gestión de la configuración, así que toma mucho sentido aplicar este criterio en el proceso de instrumentalización del POE.

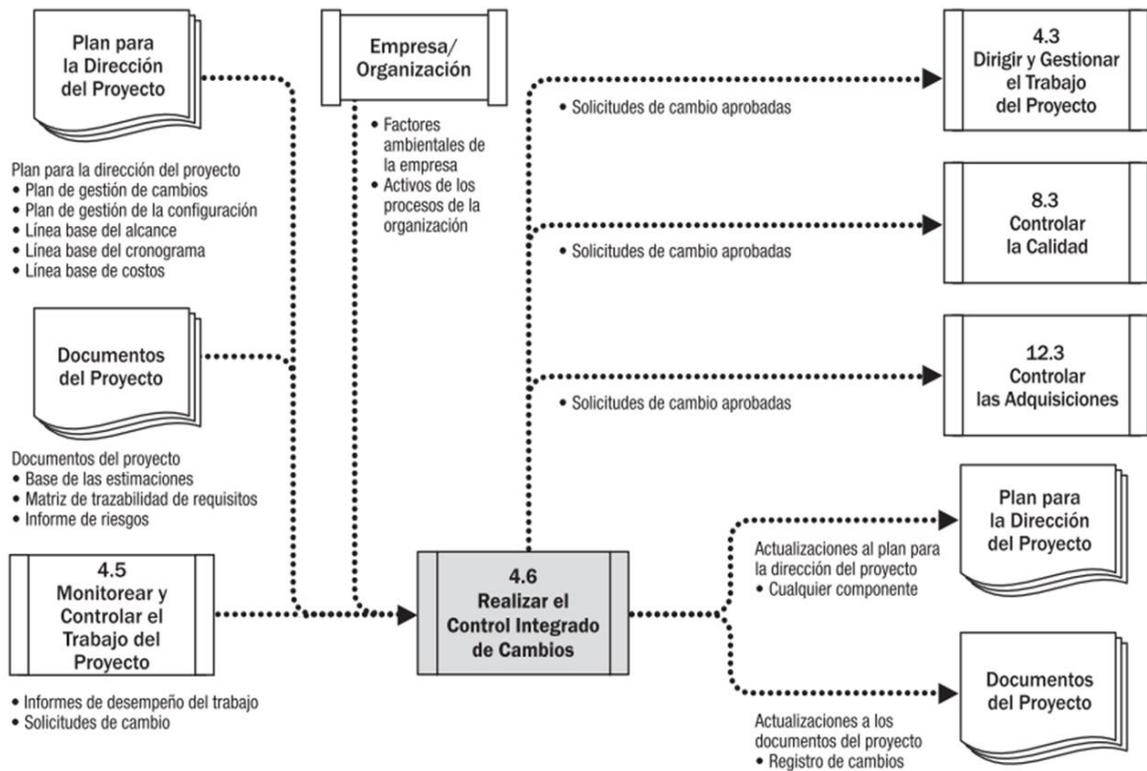
Con el objeto de contextualizar la importancia del control integrado de cambios asociable a POE y su relación con la gestión de la configuración, se presenta las siguientes figuras (figura 5-9 y figura 5-10), donde se representan, primero el flujo de datos desde los procesos que generan solicitudes de cambio para tal fin y segundo, las variables de entrada de realizar el control integrado de cambios y su incidencia sobre procesos y documentos clave.

**Figura 5-9:** Origen de solicitudes de cambio.



*Nota.* Fuente: Adaptado de (Project Management Institute, 2017).

**Figura 5-10:** Variables de entrada de Realizar el control integrado de cambios y su incidencia sobre procesos y documentos clave



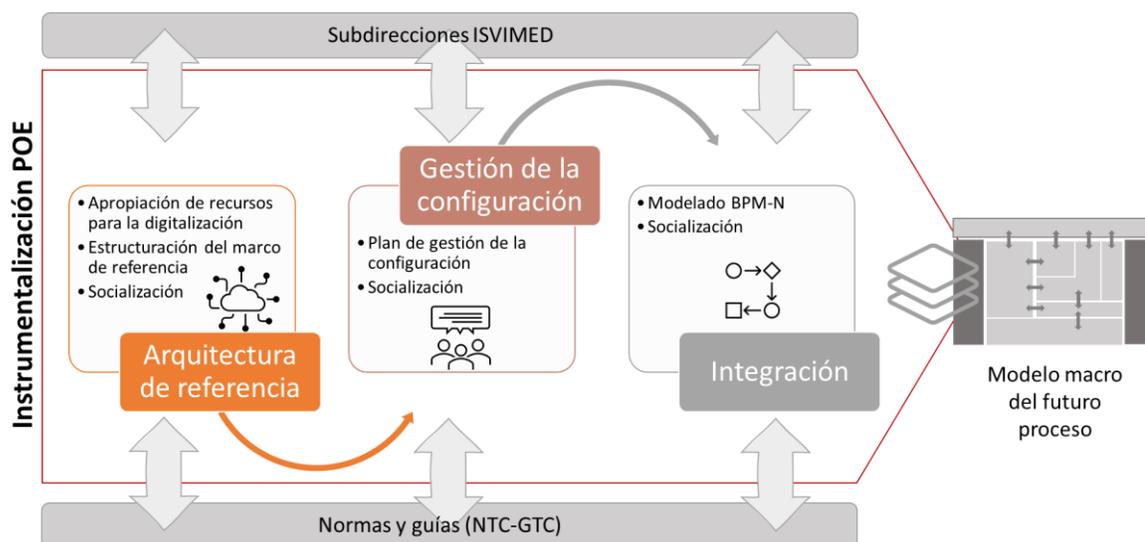
*Nota.* Fuente: Adaptado de (Project Management Institute, 2017)

Dentro del instituto se desarrollan muchos de estos procesos, sin embargo, su contexto de realización se da de forma distribuida entre las subdirecciones y no convergen en el ciclo de vida de los proyectos de desarrollo de vivienda nueva, en este esquema, los riesgos de desacierto y omisión son comunes, producto de ello es la falta de trazabilidad entre procesos y su repercusión en el producto, convirtiéndose en deterioros progresivos o patologías derivadas de ello. La articulación de estos procesos debe ser interdependiente y debe permitir cerrar las brechas de información y criterios aplicables a los proyectos de vivienda nueva.

Las interacciones entre las subdirecciones requieren de la comprensión del sistema orgánico del ISVIMED en conjunto, además la forma y el lenguaje sobre cómo ello puede ser configurable sistémicamente para avanzar a un modelo más maduro de la gestión, donde la mejora continua esté orientada a incrementar los procesos a través de recursos tecnológicos. Si bien, el alcance se aplica a la Subdirección de Dotación de Vivienda y Hábitat (DDVH), desde los conceptos de gestión de la configuración, arquitectura de referencia y modelado BPM-N, se genera la concepción global para el proceso de aproximación POE y su concepción como sistema, de tal manera que a partir de ello se propicie su apropiación y adaptación.

La siguiente figura 5-11 resume este planteamiento como proceso para la instrumentalización del POE en ISVIMED teniendo en cuenta los aspectos descritos anteriormente.

**Figura 5-11:** Planteamiento de la instrumentalización POE para propiciar se adaptación.



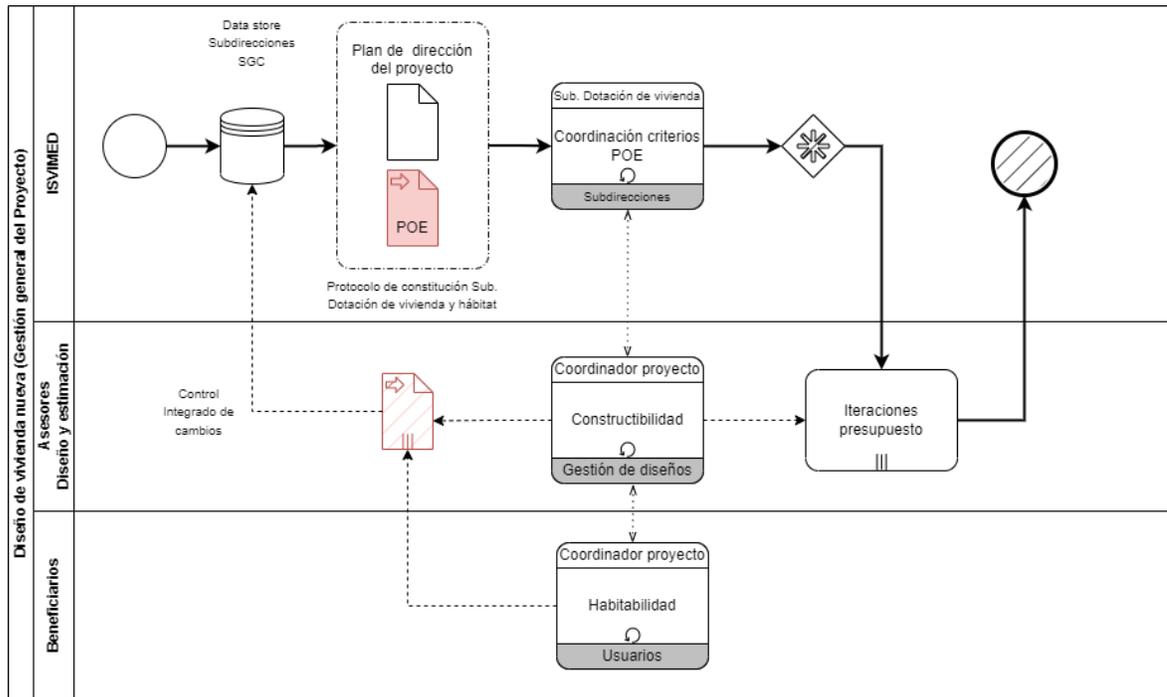
*Nota.* Fuente: Elaboración propia.

A partir de este contexto, se adentra en cada subdirección para definir el modelamiento y reorientación de los procesos a través de BPM-N, insertando entre estos las actividades de realización del POE.

Los modelos BPM-N que se establecen a continuación, describen las instancias particulares del POE y los escenarios de inserción dentro del modelo macro, de esta manera se sitúa la aproximación en el contexto de una arquitectura de referencia propuesta.

A partir de este contexto, se socializa en cada subdirección los criterios para definir el modelamiento y reorientación de los procesos a través de BPM-N, insertando entre estos las actividades de realización del POE. El modelo BPM-N que se establece a continuación, describe las instancias particulares del POE en la Subdirección de Dotación de Vivienda y Hábitat y los escenarios de inserción dentro del modelo macro, de esta manera se sitúa la aproximación en el contexto de ISVIMED.

**Figura 5-12:** Modelado BPM-N para la gestión de vivienda nueva ISVIMED a partir de POE.



Nota. Fuente: Elaboración propia.

---

De acuerdo con la figura 5-12, el proceso de gestión propuesto se basa en tres coreografías. Una coreografía BPM-N proporciona una especificación global centrada en las interacciones de los componentes (Corradini et al., 2018), en tal escenario, las dependencias se disponen a cooperar mediante un protocolo definido entre las partes para la constitución del proyecto, en este protocolo se establece un plan de gestión de proyecto PGP y se vincula el instrumento de evaluación POE como mecanismo articulante de control y gestión integrada. En este sentido, las partes detallan cómo deben interactuar para alcanzar objetivos específicos de cada una y los inherentes al proyecto como tal (*coreografía 1*).

Por otra parte, de acuerdo con (Capel & Mendoza, 2014), (Corradini et al., 2018) y (Wurm et al., 2021), las partes pueden, bajo reglas definidas, establecer la cooperación implementando sistemas de software que se derivan de los acuerdos de servicio entre los procesos internos específicos, especialmente con la categorización de repositorios comunes y la forma de gestionarlos de forma interdependiente, en tal sentido, pueden coordinar los requisitos objetivo de cada subdirección y hacerlos comunes en el proceso de evaluación que se activa en el protocolo de constitución.

Esta realización habilita el segundo escenario (*coreografía 2*), en el que POE es retroalimentado por los procesos de control integrado de cambios en el marco de la refinación o perfeccionamiento de los diseños y sus acoplamientos técnicos, los cuales estarán orientados a la constructibilidad de los entregables del proyecto.

Esta situación puede permitir una mejor estimación plazo-costos y el aseguramiento de los criterios de cada una de las subdirecciones, optimizados por la perspectiva de la habitabilidad, ya que toman en cuenta las interacciones y retroalimentaciones que ofrece POE al mantener correlación con los usuarios en cada una de las interfases del proyecto (*coreografía 3*).

Con ello se busca garantizar que la aplicación de POE no sea un ejercicio de evaluación final, sino que se convierte en un ejercicio de evaluación constante en todo el ciclo de vida.

Si bien, (Corradini et al., 2018; Wurm et al., 2021) consideran que el modelado orientado a las interacciones y su desarrollo a través de coreografías, facilitan la comprensión, la colaboración y la apropiación del uso de los métodos formales subyacentes

completamente transparentes para el diseñador (desarrollador de la arquitectura del sistema), es necesario, para las fases subsiguientes propuestas por (Dumas et al., 2018, p. 23), ampliar la investigación con nuevas investigaciones de tal forma que se pueda evaluar la conformidad entre coreografías y colaboraciones de BPM-N en escenarios fácticos, es decir, observar su implementación y valorar su eficacia.

La socialización de esta propuesta entre las subdirecciones del ISVIMED proporciona una aproximación de POE con una perspectiva más amplia a la tradicional y contextualiza su aplicabilidad integrando conocimiento disperso como el uso de BPM-N basado en un marco de gestión como el PMBOK®, especialmente como recurso asociable al control integrado de cambios y su contextualización al concepto de arquitectura empresarial y su importancia para la gestión de la configuración de todo el ecosistema que convoca el desarrollo de vivienda nueva de interés prioritario en la ciudad de Medellín.

La aproximación de POE como un instrumento de control a lo largo del ciclo de vida de la gestión del proyecto cambia la dinámica de la evaluación Post Ocupacional una dinámica habilitante para la toma de decisiones, especialmente frente a las necesidades de los usuarios finales, por tal razón, el instrumento de control se vincula al control integrado de cambios y con este se retroalimenta el mismo sistema de información, quedando en un repositorio disponible a cada instancia de la gestión.

En el anexo A se describe la estructura básica de POE, como referencia de su estructura y criterios de evaluación durante el proceso de control.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 Conclusiones

Una vez cumplida la presente investigación, se sugiere como aproximación académica para emprender investigaciones similares o fortalecer la investigación, recabar más en ejercicios de valoración POE, con el propósito y razón fundamental de la *“provisión valiosa de información como objetivo en la mejora continua”*, como es: aplicar habilidades de diseño de manera más efectiva, mejorar comunicación con los beneficiados de vivienda, mejorar los procedimientos de gestión, proporcionar conocimiento para guías de diseño.

En esta investigación, no se considera la evaluación de patologías intrínsecas de materiales o procesos, sino una serie de variables que normalmente se pasan por alto, como la itinerancia de los actores y la falta de precisión en la articulación del conocimiento. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación no es profundizar en la temática de patologías de construcción, sino más bien describir el proceso POE y cómo se integra en la arquitectura en general y se relaciona con otras áreas

Si bien se mencionan posibles causas de fallas patológicas, es importante destacar que también se exponen una serie de errores constructivos derivados de la gestión de la construcción. Estos errores son resultado de grandes vacíos normativos y procesos de planificación incompletos. Por esta razón, a lo largo de las conclusiones, se proponen acciones de mejora en la adopción de POE.

Asimismo, en relación al alcance de los objetivos específicos, se logra lo siguiente:

- Objetivo Especifico 1: Este objetivo se ha logrado al seleccionar la muestra de estudio (polígono Z2DE4) y establecer una metodología estadística para analizar las quejas relacionadas con lesiones físicas, mecánicas y químicas a partir de las PQRSFD registradas cada año. El propósito de este análisis fue conocer, identificar y evaluar

aspectos específicos de las viviendas, como áreas de mejora, uso de espacios, consumo energético (diseño arquitectónico) y calidad del aire interior (condensación), entre otros. A través de la aplicación de la metodología "BUS" (Building Use Studies), se buscó identificar las verdaderas causas de insatisfacción de las familias después de la ocupación de las viviendas VIP. Para obtener más detalles sobre este análisis, consulte el Capítulo 4".

- Objetivo Específico 2: Este objetivo se ha logrado al comparar los procedimientos POE de diagnóstico e indicativo a partir de la tabulación de fallas técnico-administrativas de viviendas VIP, concluyendo que tanto el POE indicativo como el diagnóstico están correlacionados entre sí de la siguiente manera: POE indicativo implica una evaluación inicial (etapas tempranas Ex ante del proyecto) que busca identificar aspectos generales de la vivienda en relación con la satisfacción de los ocupantes, el confort, la funcionalidad básica o la eficiencia energética; sirve como herramienta para obtener una visión general y tomar decisiones preliminares sobre posibles mejoras o áreas de atención en la vivienda. Ver Capítulo 4 Contexto de estudio - línea base aproximación POE.

Por otro lado, el POE de diagnóstico es un enfoque sistemático que se lleva a cabo después de que los residentes han habitado una vivienda durante un período prolongado de tiempo, generalmente tres años o más. Su propósito principal es evaluar el rendimiento y la calidad de la vivienda en diversos aspectos, como diseño, funcionalidad, eficiencia energética, calidad del aire interior, comodidad y satisfacción de los ocupantes. Durante la implementación de un POE de diagnóstico, se recopilan datos utilizando diversas técnicas, como encuestas a los ocupantes, mediciones objetivas de los beneficios de la vivienda y análisis de datos de consumo energético.

Estos datos se emplean para identificar tanto los puntos fuertes como las debilidades de la vivienda, detectar posibles problemas o deficiencias en el diseño o la construcción, y tomar decisiones fundamentadas acerca de las mejoras o correcciones necesarias.

---

El POE de diagnóstico permite obtener retroalimentación directa de los ocupantes y evaluar si la vivienda satisface sus necesidades y expectativas. Con esta información, es posible implementar medidas de mejora con el objetivo de optimizar el rendimiento y la calidad de las viviendas, tanto en términos de aspectos técnicos como de satisfacción de los residentes.

- **Objetivo Específico 3:** Para lograr este objetivo, se ha considerado el Modelado de Procesos de Negocio BPM (Business Process Management), y sus componentes como alternativa en la aproximación del POE como un instrumento de gestión. El enfoque integrado de gestión de BPM permite mejorar el rendimiento general de una organización, aumentando así la eficiencia, la eficacia y la flexibilidad de las operaciones diarias. Esta metodología puede resultar especialmente beneficiosa en el ciclo de vida de proyectos de construcción, debido a las dinámicas naturales que suelen manifestarse. Todo esto se basa en un enfoque sistémico que facilita la conceptualización y desarrollo de un proceso que puede ser implementado y automatizado por el ISVIMED.

Además, la temporalidad es uno de los criterios fundamentales en la aplicación e implementación de un POE. Es importante desarrollarlo desde etapas tempranas (ex ante) con el fin de abordar de manera efectiva los riesgos y oportunidades asociados al contexto del proyecto, incluyendo tanto a los beneficiarios como a los objetivos misionales de la entidad gestora, en este caso el ISVIMED. Este enfoque basado en la temporalidad garantiza la aplicabilidad y eficiencia del POE como criterio de valor objetivo.

Con este criterio y con el criterio de gestión de la configuración se hace una alineación a una etapa de negocios que tiene que ver con la arquitectura de la empresa basada en los sistemas que se pueden utilizar (diagrams.net), de uso útil a la institución sin hacer muchos cambios de software y hardware, simplemente acceder a adaptaciones; de hecho, a futuro se viene integrando el uso de procesos en la nube, a través de aplicaciones que permiten el flujo de datos de una forma mucho más interoperable y fluida. Ver Cap 5. POE como instrumento de gestión para ISVIMED.

Se pueden plantear otras conclusiones como las siguientes:

- Con la implementación gradual del Proceso de Evaluación Post Ocupación (POE), los constructores pueden establecer diversas mejoras en sus prácticas y procesos. Algunas de las áreas en las que los constructores pueden enfocarse incluyen:

**Mejoras en el diseño:** El POE proporciona retroalimentación valiosa sobre la funcionalidad y el diseño de la vivienda. Los constructores pueden utilizar esta información para realizar ajustes en los diseños futuros, teniendo en cuenta las necesidades y preferencias de los ocupantes.

**Calidad de la construcción:** El POE ayuda a identificar posibles problemas o deficiencias en la construcción de la vivienda. Los constructores pueden utilizar estos hallazgos para mejorar la calidad de la construcción y garantizar que las viviendas cumplan con los estándares y requisitos establecidos.

**Eficiencia energética:** El análisis de datos de consumo energético recopilados durante el POE puede revelar oportunidades para mejorar la eficiencia energética de las viviendas. Los constructores pueden implementar medidas para reducir el consumo de energía, como la incorporación de tecnologías más eficientes y el uso de materiales sostenibles.

**Satisfacción del cliente:** El POE permite obtener retroalimentación directa de los ocupantes sobre su experiencia viviendo en la vivienda. Los constructores pueden utilizar esta información para comprender mejor las necesidades y expectativas de los clientes y trabajar en la mejora continua de la satisfacción del cliente.

En síntesis, la implementación gradual del POE brinda a los constructores la oportunidad de realizar ajustes y mejoras en el diseño, la calidad de construcción, la eficiencia energética y la satisfacción del cliente, lo que a su vez puede conducir a la entrega de viviendas de mayor calidad y satisfacción para los ocupantes.

- Financieramente, la implementación del POE puede permitir varios beneficios para los diferentes actores involucrados, incluyendo los constructores, los propietarios y los ocupantes de las viviendas. Estos beneficios pueden incluir:

Identificación temprana de problemas: El POE proporciona una oportunidad para identificar problemas o deficiencias en el diseño, la construcción o el rendimiento de la vivienda de manera temprana. Esto permite abordar estos problemas antes de que se conviertan en costosos problemas a largo plazo, lo que puede ayudar a reducir los costos de reparación y mantenimiento.

Mejoras en la calidad de la construcción: La retroalimentación obtenida a través del POE puede ayudar a los constructores a mejorar la calidad de sus construcciones. Al abordar las deficiencias identificadas, los constructores pueden evitar reclamaciones o demandas futuras, lo que podría resultar en ahorros significativos en términos de costos legales y de responsabilidad.

Eficiencia energética: El POE puede revelar oportunidades para mejorar la eficiencia energética de las viviendas. Al implementar mejoras energéticas recomendadas, los propietarios y ocupantes pueden reducir sus costos de energía a lo largo del tiempo, lo que se traduce en ahorros financieros a largo plazo.

Satisfacción del cliente: Al recopilar la retroalimentación directa de los ocupantes a través del POE, los constructores pueden comprender mejor las necesidades y expectativas de los clientes. Al abordar estas necesidades, pueden aumentar la satisfacción del cliente y, potencialmente, generar referencias positivas y recomendaciones, lo que puede tener un impacto positivo en la reputación y el éxito financiero de los constructores.

En resumen, la implementación del POE puede tener beneficios financieros a través de la identificación temprana de problemas, mejoras en la calidad de la construcción, ahorros en costos de energía y aumento de la satisfacción del cliente. Estos beneficios pueden contribuir a la rentabilidad y la sostenibilidad financiera tanto para los constructores como para los propietarios y ocupantes de las viviendas.

- La implementación de un POE puede tener varias relevancias en relación con la interacción humana. Algunas de las más comunes son:

Mejora de la calidad de vida: Un POE puede evaluar cómo el entorno construido afecta la calidad de vida de las personas que lo utilizan. Esto implica comprender cómo el diseño arquitectónico, la iluminación, la ventilación, la acústica y otros factores influyen en el bienestar y la comodidad de los ocupantes.

Evaluación de la satisfacción del usuario: El POE permite recopilar comentarios y opiniones de los usuarios sobre el espacio en el que trabajan o residen. Esto puede incluir aspectos relacionados con la funcionalidad, el confort, la accesibilidad y la estética. La retroalimentación de los usuarios ayuda a identificar áreas de mejora y a tomar decisiones informadas para futuros proyectos.

Identificación de problemas de diseño: Al evaluar un edificio o espacio después de su ocupación, el POE puede revelar problemas de diseño que no se percibieron durante la etapa de planificación y construcción. Estos problemas pueden estar relacionados con la disposición de los espacios, la circulación, la ergonomía, la seguridad o cualquier otro aspecto que afecte la interacción humana.

Optimización de la eficiencia y el rendimiento: Un POE puede evaluar cómo se utilizan los recursos en un edificio y si se están cumpliendo los objetivos de sostenibilidad. Esto implica analizar el consumo de energía, el uso del agua, la gestión de residuos y otros aspectos que pueden influir en la interacción humana con el entorno construido.

Así, la implementación de un POE es relevante para comprender cómo el entorno construido afecta la interacción humana en términos de calidad de vida, satisfacción del usuario, identificación de problemas de diseño y optimización del rendimiento y la eficiencia. Al utilizar los resultados del POE, los diseñadores, arquitectos y planificadores pueden tomar decisiones informadas para mejorar los espacios y crear entornos más adecuados para las personas.

- Se pueden destacar algunos ejemplos de avances y experiencias en otros países en la implementación de la Evaluación Post Ocupacional POE:

Estados Unidos: El Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) es un sistema de certificación ampliamente utilizado para edificios sostenibles en Estados Unidos. Incluye la evaluación post ocupacional como parte de su enfoque holístico. Los ocupantes de los edificios LEED proporcionan retroalimentación sobre el rendimiento y la calidad ambiental del edificio después de su ocupación.

Reino Unido: El método Post-Occupancy Evaluation of Buildings, (POEB) se utiliza en el Reino Unido para evaluar la eficacia de los edificios y su rendimiento en relación con la satisfacción de los usuarios y la sostenibilidad. Este enfoque recopila información de los ocupantes para identificar áreas de mejora y permitir un diseño más efectivo en futuros proyectos.

Australia: La Green Star Performance es una certificación utilizada en Australia para evaluar el rendimiento ambiental de edificios existentes. Incluye una evaluación post ocupacional que recopila datos sobre la calidad del aire, la eficiencia energética y el bienestar de los ocupantes.

Canadá: El método POE se utiliza para evaluar el rendimiento de los edificios y su impacto en la salud y el bienestar de los ocupantes. Este enfoque se centra en la retroalimentación de los usuarios y en la medición de variables como la calidad del aire, la acústica, la iluminación y la eficiencia energética.

Estos son solo algunos avances de modelos POE implementados en otros países; Cada uno de ellos tiene sus propias características y enfoques específicos, pero comparten el objetivo común de evaluar y mejorar el rendimiento de los edificios y la satisfacción de los ocupantes.

## 6.2 Acciones Recomendadas

El presente apartado, enuncia acciones importantes derivadas de experiencias documentadas en campo, con una orientación hacia la mejora de los procesos técnicos (diseño), administrativos, sociales y jurídicos que se dan al interior de ISVIMED en la gerencia, compra o asignación de subsidios de vivienda nueva y que deberán ser tenidas en cuenta desde la etapa “*Ex ante*” de planificación en articulación con las entidades públicas o privadas que hagan parte de estos procesos.

**Diseño arquitectónico y zonas comunes inapropiadas:** una de muchas experiencias que deja el Plan Parcial Pajarito – Nuevo Occidente, es el concepto de diseño arquitectónico desarrollado en las diferentes unidades de gestión, que, en su mayor parte, no fue el apropiado; por enunciar algunas: la incidencia de edificios de extensa longitud versus la distancia transversal sobre el terreno. Esta característica, permitió viviendas con fachadas muy cerradas (proyecto Las Flores I, II, III), carente de ventilación cruzada que incide en el confort interno de las mismas, en viviendas ubicadas en los subniveles 99 a 95 o primeros tercios. A la par, se debe estudiar la proximidad de las torres contra los taludes, pues son generadores de humedades complejas, de dificultosa eliminación; estas zonas comunes, lastimosamente las familias que tiene proximidad a las mismas, infringen las normas urbanísticas del Distrito de Medellín, apoderándose de ellas y adhiriéndolas a las unidades habitacionales como parte del apartamento para el cambio de uso en la construcción de negocios comerciales como barberías, panaderías, heladerías o minimercados o zonas de descanso (Proyectos La Montaña, Aurora de la Libertad, La Cascada, Cantares III) (Guerra, 2016).

Muchas de las razones que hacen que apartamentos se integren a zonas comunes o se conviertan en tiendas de barrio o almacenes es que diversas familias allí asentadas no cuentan con un empleo formal que garantice una solvencia económica (Cardona, Villa García, Machado, Luna, & López Arango, 2017).

Estos diseños y mala utilización de las zonas comunes van directamente relacionadas con el término “*viviendas amigables*”, pues redundan notablemente en el estado de ánimo de

---

las familias, porque siempre será diferente vivir en una vivienda de barrio a vivir en unidades habitacionales en altura. No se debe olvidar que la topografía de Valle de Aburra es de alta pendiente, por tanto, para futuros diseños de proyectos de vivienda, se deberá convenir no construir torres que desarrollen unidades de vivienda enterradas, a fin de aliviar los problemas o fallas físicas y mecánicas por procesos erosivos causados por humedades como bien se explicó en capítulo 4.

**Elección de constructores:** el factor de elección de constructores en la planificación, construcción y desarrollo del territorio para la época de concepción de la Ciudadela Nuevo Occidente, trajo consigo un negativo desarrollo social, debido a que confluyeron aspectos importantes como fue el producto final entregado, que posteriormente implicó un nuevo ajuste presupuestal al ente distrital con destinación a nuevas obras de inversión y mitigación de lesiones en proyectos ya entregados, con la connotación de convertirse en “*unidades privadas*”; esto a fin de minar en un porcentaje los faltantes de obra registrados en años pasados (Guerra, 2016). Acá se abre una ventana a la investigación en la implementación de metodología POE dirigido a empresas constructoras de vivienda del Distrito.

**Sostenibilidad económica de una copropiedad:** uno de los grandes inconvenientes de Ciudadela Nuevo Occidente se da en el cumplimiento de las cuotas de administración que según la Ley 675 de 2001, “*el índice de participación con que cada uno de los propietarios de bienes privados ha de contribuir a las expensas comunes del edificio o conjunto, es mediante el pago de cuotas ordinarias y extraordinarias de administración*” con destinación al mantenimiento de la copropiedad (Congreso de la República de Colombia, 2001, 6 de mayo). En este sentido, es un tema que merece mayor atención de las entidades gubernamentales con la instauración y regulación de mecanismos tendientes a la capacitación de las comunidades en procesos de autogestión que deriven en el empoderamiento de las unidades habitacionales.

**Derecho a la vivienda digna de las familias:** Este punto en especial, hace referencia a la post ocupación desde una mirada de satisfacción de parte de las familias es decir posterior a la entrega y luego de habitar algunos años, que tan satisfechas con su vivienda y espíritu de hogar se encuentran y cuantas regresaron a su hábitat anterior; es por ello

que, desde la institucionalidad, todos ponen, tal como enuncia la Constitución Política de 1991 en el artículo 51 que todos los colombianos tienen derecho a vivienda digna, a partir de la apropiación de obligaciones. Implican los subsidios del ISVIMED un hogar y posibilidades que las familias accedan a un derecho de una vivienda digna (adultos, niños); de igual manera el sueño de ser propietarios de una vivienda genera vida digna en corresponsabilidad con los aportes de cada familia.

**Focalización de la población del ISVIMED:** Este último apartado, refiere al acompañamiento social que bien realiza el ISVIMED en sus etapas del **antes** (postulación, conocimiento de su entorno, vivir en copropiedad), **durante** (adjudicación del subsidio) y **posterior** (acompañamiento y preparación consejos de administración).

Es acá, donde hacen un papel importante los diversos Comités Ciudadanos de Obra, cuya misión es generar sinergias en la articulación del territorio con las diferentes Juntas barriales de Acción Comunal JAC – JAL y las familias, con el objetivo de formar un tejido social tendiente a la transformación, y aporte en la disminución déficit cuantitativo de vivienda, al igual que mejorar el rendimiento de las edificaciones (Cadavid, 2022).

**Laboratorio HAVILAB y Observatorio Social de Vivienda y Hábitat de Medellín (OSVHA):** La presente investigación ha logrado un gran alcance en la aproximación hacia la mejora de procesos y una articulación directa con el Primer Congreso Internacional de Vivienda y Hábitat: La Casa, el Barrio y la Ciudad, celebrado en el Distrito de Medellín.

Durante este Congreso, el ISVIMED presentó el Observatorio Social de Vivienda y Hábitat de Medellín, en cumplimiento de los compromisos establecidos por el Consejo Consultivo de Política Habitacional (CCMPH), lo que resalta la relevancia y contribución de esta investigación en la implementación de políticas habitacionales efectivas.

El objetivo principal del Congreso fue establecer una base para el trabajo en equipo con académicos de instituciones nacionales e internacionales, así como otros actores del sector, para enriquecer el conocimiento sobre la vivienda y el hábitat. Esto impactará positivamente las propuestas de investigación y el desempeño profesional, realizando una

construcción conjunta de diálogos, soluciones y estrategias en el marco del sistema habitacional.

Al mismo tiempo, el Consejo Consultivo de Política Habitacional (CCMPH) y el banco de proyectos del instituto están trabajando en la implementación de los proyectos del Plan Estratégico Habitacional de Medellín - PEHMED2030, los cuales incluyen el laboratorio de vivienda y hábitat, los instrumentos de gestión del suelo, el mejoramiento de entornos y la matriz de seguimiento y priorización de las necesidades de las mesas comunales y corregimentales de vivienda y hábitat.

La implementación del Observatorio Social de Vivienda y Hábitat de Medellín y el HAVILAB se sustentan en la línea estratégica número 2 del Plan Estratégico Habitacional de Medellín PEHMED2030, que se enfoca en la "Gestión del Conocimiento, Aprendizaje e Innovación Social" y en el programa 3 "Construcción de Conocimiento e Innovación Social en Vivienda y Hábitat".

El proyecto número 10, "Laboratorio y Observatorio de Hábitat", busca generar información relevante y mejorar la implementación de la gestión, la participación y las políticas públicas, a través de la investigación, el análisis y la divulgación de información sobre necesidades, problemáticas y fortalezas de los territorios.

## Anexo 1: Estructura General y Contenido de un POE

ESTRUCTURA FUNDAMENTAL	INDICADOR	ÍTEMS DE VALORACIÓN	% INCIDENCIA	MEJORA CONTINUA
CUESTIÓN	<i>Problemas tecnológicos</i>	Confort térmico		
		Defectos edificios residenciales		
		Diseño		
		Rendimiento mano de obra cualificada		
		Sistemas prefabricación pesada		
		Supervisión		
TÉCNICAS	<i>Metodología</i>	Análisis de gráficos		
		Diagramas		
		Encuestas		
		Enfoque descriptivo - exploratorio		
		Indicadores		
		Investigación		
		Mediciones (indicativos)		
		Metodología Ambiental Estratégica (CEPAL 2009)		
		Metodología Building Use Studies BUS		
		Metodología sintaxis espacial		
		Software		
		<i>Técnicas de retroalimentación</i>	Auditorias	
	Cuestionarios			
	Procesos			
	Software de Cálculo			
	Técnicas de muestreo			
	Visitas			
	PROCEDIMIENTOS	<i>Formato y técnicas utilizadas</i>	Cuestionarios	
Encuestas visuales				
Entrevistas				
Evaluaciones				
Métodos indicativos				
Recorridos				
<i>Mapeo de técnicas</i>		Instantáneo = encuestas		
		Factibilidad técnica		

ESTRUCTURA FUNDAMENTAL	INDICADOR	ÍTEMS DE VALORACIÓN	% INCIDENCIA	MEJORA CONTINUA
		Satisfacción de ocupantes		
		Trabajo de campo		
		Reubicación		
	<i>Protocolos establecidos</i>	Asequibilidad		
		Desarrollo de diseño		
		Viabilidad técnica y económica		
		Enfoque modelo para la gestión de defectos		
<b>CLASIFICACIÓN</b>	<i>Tipos de POE</i>	Diagnóstico		
		Indicativo		
		Investigativo		

## Bibliografía

1. Análisis de las principales debilidades en la gestión de proyectos de obras públicas, durante los últimos 4 años en el Distrito de Medellín. 2013 – 2016. Recuperado 31 de julio de 2022, a partir de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/60277?show=full>
2. Ascue Morales, & Víctor Manuel. (2019). Modelo De Análisis Para La Evaluación De Resultados Ex Post De Proyectos De Inversión Pública Del Gobierno Regional De Junín, Período 2013 - 2017.
3. Bordass, B. (2003). Learning More From What We Build. [www.usablebuildings.co.uk](http://www.usablebuildings.co.uk)
4. Carlos, J., Guerra, C., Acercamiento, U., Experiencia De Medellín Con Ciudadela, L., & Occidente, N. (2016). ¿Los Macroproyectos de Vivienda Masiva solucionan los problemas de habitabilidad? 6-17.
5. Congreso de Colombia. (2001a). Ley 675 de 2001 «Por medio de la cual se expide el régimen de propiedad horizontal».
6. Congreso de Colombia. (2001b, octubre 11). Ley 1480 de 2011 - Estatuto del Consumidor. Congreso de La República. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=44306>
7. Congreso de la República. Ley 80 de 1993 - Contratación. Recuperado 15 de diciembre de 2022, a partir de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=304>
8. Cooper, I. (2001). Post Ocupación Evaluation - Where are you? Building Research and Information, 29(2), 158-163. <https://doi.org/10.1080/09613210010016820>

- 
9. De, F., Rodolfo, M., & Morales, S. (2010). "Evaluación Ex-Post del Proyecto De Modernización De La Destilería En La Empresa «Heriberto Duquesne».
  10. Definición de construcción industrializada. (2023, enero 9). <https://www.parro.com.ar/definicion-de-construccion-industrializada>
  11. Funciones y deberes - ISVIMED de Medellín. Recuperado 13 de diciembre de 2022, a partir de <https://isvimed.gov.co/transparencia/funciones-y-deberes/>
  12. Galatioto, A., Leone, G., Milone, D., Pitruzzella, S., & Franzitta, V. (2014). Indoor environmental quality survey: A brief comparison between different Post Ocupación Evaluation methods. *Advanced Materials Research*, 864-867, 1148-1152. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.864-867.1148>
  13. Hadjri, K., & Crozier, C. (2009). Post Ocupación Evaluation: Purpose, benefits and barriers. *Facilities*, 27(1-2), 21-33. <https://doi.org/10.1108/02632770910923063>
  14. Kog, Y. C. (2018). Project Management and Delay Factors of Public Housing Construction. *Practice Periodical on Structural Design and Construction*, 23(1). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)SC.1943-5576.0000350](https://doi.org/10.1061/(ASCE)SC.1943-5576.0000350)
  15. Leaman, A. (1972). Post Ocupación Evaluation. *Unidad de Investigación de Desempeño de Edificios*, 1-24.
  16. Leaman, A. (2022). BUS occupant survey method: details for licensees. <https://www.usablebuildings.co.uk/BUSMethodology.pdf>
  17. Moya Blanco, Luis., & Colavidas, Felipe. (2008). *La vivienda social en Europa Alemania, Francia y Países Bajos desde 1945*. Maireia Libros.
  18. Patricia, B., Hernando, F., & Alberto, C. (2019). *Responsabilidad Civil De Las Constructoras En Colombia, Por Vicios En Edificaciones, Con Posterioridad A Su Entrega, Período 2013-2019*

19. Plebankiewicz, E., & Malara, J. (2020). Analysis of defects in residential buildings reported during the warranty period. *Applied Sciences (Switzerland)*, 10(17). <https://doi.org/10.3390/app10176123>
20. Portocarrero Lozano, & Alejandra Catalina. (2016). Análisis de las principales debilidades en la gestión de proyectos de obras públicas, durante los últimos 4 años en el Distrito de Medellín. 2013 –2016. 1-101.
21. Probabilidad y Estadística. (2023, enero 9). ¿Qué es la frecuencia estadística? Probabilidad y Estadística. <https://www.probabilidadyestadistica.net/frecuencia-estadistica/>
22. Forcada, N., Macarulla, M., Gangoells, M., & Casals, M. (2018). Defectos de entrega: Comparación de defectos de construcción y de vivienda posteriores a la entrega. *Informes de la Construcción*, 70(550), e237. <https://doi.org/10.3989/ic.60414>
23. Quintero Calle, D. (2020). Plan Desarrollo Medellín 2020-2023 Medellín Futuro. 1-1543.
24. Schreier-Barreto, C., & Jumpa, M. (2018). Classification criteria for informal housing: a systematic review PRISMA as a tool for the establishment and analysis of categories. \_Cristina Dreifuss.
25. Stevenson, F., Hendrickson, D., & Zack, G. (2011). The Building use studies BUS occupant survey: origins and approach Q&A. Building Use Studies Ltd.
26. Tsai, T.-C., Furusaka, S., & Kaneta, T. (2002). Development of Risk Analysis Method for Building Projects. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 1(2), 157-164. [https://doi.org/10.3130/jaabe.1.2\\_157](https://doi.org/10.3130/jaabe.1.2_157)
27. Tsai, H.-C., Chen, C.-W. y Tserng, H.-P. (2002). Desarrollo de Método de Análisis de Riesgos para Proyectos de Edificación. *Revista Internacional de Métodos Numéricos para Cálculo y Diseño en Ingeniería*, 18(3), 295-309. <https://doi.org/10.1002/nme.461>

- 
- 28.** Universidad de Barcelona. (s.f.). La Evaluación Post-ocupacional POE, Psicología ambiental. Recuperado 21 de septiembre de 2022, a partir de [http://www.ub.edu/psicologia\\_ambiental/unidad-2-tema-4-4-1](http://www.ub.edu/psicologia_ambiental/unidad-2-tema-4-4-1)
- 29.** Usos Generales del Suelo Urbano POT 2014 - 2027 Distrito de Medellín (Acuerdo 48 de 2014) | Datos Abiertos Colombia. Recuperado 13 de diciembre de 2022, a partir de <https://www.datos.gov.co/Ordenamiento-Territorial/Usos-Generales-del-Suelo-Urbano-POT-2014-2027-Muni/fzyj-2xtv>
- 30.** Bordass, B. (2003). Learning More From What We Build. [www.usablebuildings.co.uk](http://www.usablebuildings.co.uk)
- 31.** Suárez Camargo, H. A. H. D. N. (2012). Ciudadela Nuevo Occidente
- 32.** Alcaldía de Medellín. (2014, 17 de diciembre). Acuerdo 48. Medellín: Gaceta Oficial. Obtenido de <https://www.medellin.gov.co/es/wp-content/uploads/2022/10/POT-Medellin.pdf>
- 33.** Alcaldía de Medellín. (2020, 31 de mayo). Acuerdo 2 de 2020 Plan de Desarrollo Medellín Futuro. Medellín: Gaceta Oficial. Obtenido de <https://www.medellin.gov.co/irj/portal/medellin?NavigationTarget=contenido/6899-Plan-de-Desarrollo-2020---2023--Gaceta-oficial---Medellin-Futuro>
- 34.** Cadavid, C. P. (9 de 12 de 2022). Garantía del derecho a la vivienda, propuesta social. (M. Z. Álvarez, Entrevistador)
- 35.** Cardona, E. S., Villa García, S. A., Machado, Luna, E., & López Arango, Y. L. (2017). Características de viviendas de interés prioritario. *Hacia promoc. salud.* 2017, 53-68. doi:DOI: 10.17151/hpsal.2017.22.2.5
- 36.** Comerma, C. (2007). Enciclopedia Broto Patologías De La Construcción de Broto. Barcelona: Leading International Key Services Barcelona. doi:978-84-89861-95-4

37. Congreso de la República de Colombia. (2001, 6 de mayo). Ley 675 de 2001. Gaceta oficial del Congreso. Obtenido de [www.secretariassenado.gov.co](http://www.secretariassenado.gov.co)
38. Congreso de la Republica de Colombia. (2011, 12 de octubre). Ley 1480. Bogotá, D.C.: Camara de representantes.
39. Congreso de la Republica de Colombia. (2020, 26 de mayo). Decreto1077 de 2015. Gaceta Oficial del Congreso. Obtenido de [www.secretariassenado.gov.co](http://www.secretariassenado.gov.co)
40. Guerra, J. C. (Septiembre de 2016). ¿Los Macroproyectos de Vivienda Masiva solucionan los problemas de habitabilidad? En el modelo de ciudadelas, la configuración de las redes sociales en el espacio público, realizada en el Seminario Medellín: ¿Una ciudad modelo para el futuro?, 17.
41. ISVIMED. (2014). Manual de estudios y diseños para proyectos habitacionales. Medellín: Alcaldía de Medellín.
42. ISVIMED. (17 de 8 de 2022). Funciones y deberes. Obtenido de Alcaldía de Medellín Distrito de Ciencia, Tecnología e innovación: <https://isvimed.gov.co/transparencia/funciones-y-deberes/>
43. López, A. t. (1 de 11 de 2022). Cierre Financiero. (M. Z. Álvarez, Entrevistador)
44. Vásquez Hernández, A., Orozco Arboleda, A. F., Acevedo Taborda, A. I., & Botero Botero, L. F. (2017). Manual de tolerancias para la construcción de edificaciones en Colombia. Medellín: ConstruGarantías.
45. Velarde, C. M. (2014). Informe Auditoria Regular 2013 Contraloria General de Medellín. Antioquia. Medellín: Contrloría General de Medellín. Recuperado el 25 de 8 de 2014.

- 
46. Li, P., Froese, T., & Brager, G. (2018). Post Ocupación Evaluation: State-of-the-art analysis and state-of-the-practice review. *Building and Environment*. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.02.024>.This
  47. Mozaffar, F. y Suratgar, AA (2019). La importancia de la evaluación posterior a la ocupación para mejorar el desempeño sostenible de los edificios: una revisión. *Revista de Producción más Limpia*, 237, 117822. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117822>
  48. Duque, P., & Gutiérrez, S. (2015). Evaluación post-ocupacional de viviendas de interés social en Colombia. *Revista Habitar*, (18), 101-116.
  49. Bernal, C. (2016). Evaluación post-ocupacional de vivienda de interés social: caso de estudio en Colombia. *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, 13(2), 147-160.
  50. Arévalo, A., & Pardo, C. (2018). Evaluación post-ocupacional de vivienda de interés social: una revisión sistemática de la literatura. *Revista de Arquitectura*, 20(2), 51-68.
  51. Cardona, A., & Rojas, M. (2019). Evaluación post-ocupacional de vivienda de interés social en Colombia: una mirada desde la calidad de vida. *Revista Latinoamericana de Construcción Sostenible*, 4(1), 21-38.