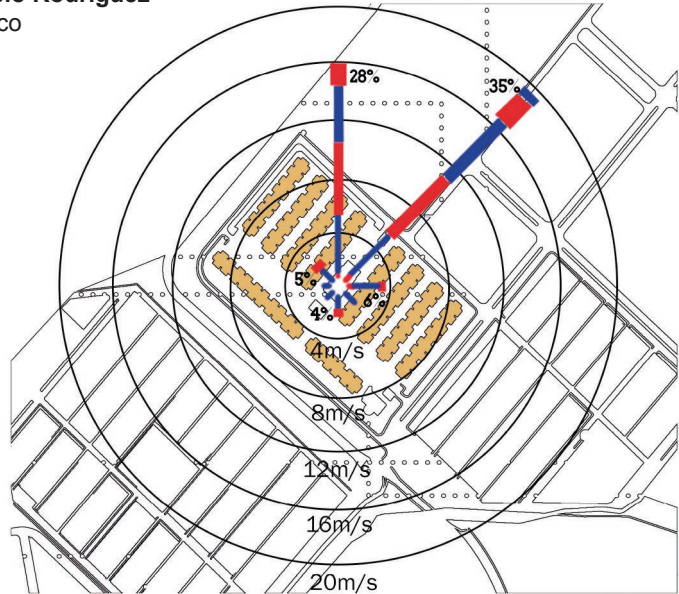


**Helmuth Ramos Calonge**  
hramos@unisalle.edu.co

**Ángela María Bedoya Ruiz**  
ambedoya@unisalle.edu.co

**Carlos Fernando Agudelo Rodríguez**  
cfagudelo@unisalle.edu.co



**E**

## ***I confort en la vivienda social en Colombia.***

### ***Caso las 100.000 viviendas gratis y su implementación en Barranquilla***

*Comfort in Colombian social housing projects.*

*The case of the 100 % subsidized housing programme and its implementation in Barranquilla*

## **Resumen**

*El presente artículo tiene como eje central algunos resultados parciales, obtenidos en la investigación titulada: "El Programa de Viviendas 100 % subsidiadas. Un estudio comparativo de su implementación y productos habitacionales en Bogotá y otras ciudades principales de Colombia"; que tiene como objeto principal evaluar el diseño y ejecución del programa a partir de un análisis comparativo de su implementación y los productos habitacionales y urbanos generados en tres ciudades colombianas. El análisis se centra en tres escalas y tres dimensiones. Las escalas son: 1. metropolitana y urbana, 2. el barrio y el conjunto, 3. la edificación y la vivienda. Las dimensiones son: 1. La gestión, 2. sostenibilidad y habitabilidad, 3. la inclusión.*

*Aquí se muestran los resultados en la escala vivienda en la dimensión sostenibilidad y habitabilidad, para lo cual se analizaron algunos indicadores de la habitabilidad desde cuatro parámetros: 1. Confort fisiológico: higrotermicidad, iluminación y acústica. 2. Confort físico espacial: hacinamiento, funcionalidad, progresividad, flexibilidad espacial y funcional. 3. Sistemas y procesos de sostenibilidad en las edificaciones: reutilización de agua lluvia o servida, ahorro de energía, reutilización y reciclaje de residuos sólidos. 4. Calidad constructiva: patologías en la edificación.*

*Específicamente se plasman aquí los resultados del trabajo de campo en el conjunto residencial Villas de San Pablo ubicado en el suroccidente de Barranquilla.*

### **Palabras clave:**

*Habitabilidad, confort, sostenibilidad, vivienda.*

### **Abstract**

*The present paper has as central axis some partial results, obtained in the investigation titled: "The Program of Housing 100% subsidized, a comparative study of its implementation and housing products in Bogota and other main cities of Colombia "; whose main objective is to evaluate the design and execution of the Program based on a comparative analysis of its implementation and the housing and urban products generated in three Colombian cities. The analysis focuses on three scales and three dimensions. The scales are: 1. metropolitan and urban, 2. the neighborhood and the whole, 3. building and housing. The dimensions are: 1. Management, 2. sustainability and habitability, 3. inclusion.*

*Here we show the results on the housing scale in the dimension of sustainability and habitability, for which we analyzed some indicators of habitability from four parameters: 1) physiologic comfort, understood as humidity, illumination and acoustics; 2) physic and spatial comfort looked through housing adaptability; 3) building sustainability processes and techniques; and 4) constructive quality evidenced in building pathologies.*

*Specifically, the results of the fieldwork in the residential complex Villas de San Pablo located in the southwest of Barranquilla are reflected here.*

### **Keywords:**

*Habitability, comfort, sustainability, housing.*

# ***El confort en la vivienda social en Colombia. Caso las 100.000 viviendas gratis y su implementación en Barranquilla.\****

## ***Comfort in Colombian social housing projects. The case of the 100 % subsidized housing programme and its implementation in Barranquilla.***

**Helmuth Ramos Calonge\*\***

hramos@unisalle.edu.co

**Ángela María Bedoya Ruiz\*\*\***

ambedoya@unisalle.edu.co

**Carlos Fernando Agudelo Rodríguez\*\*\*\***

cfagudelo@unisalle.edu.co

### **Introducción**

El programa de Viviendas 100% subsidiadas se crea a través de la Ley 1537 de 2012, con el objeto de dirigirse a los grupos poblacionales no incluidos por la política habitacional imperante en el país desde principios de los años noventa, consistente en un sistema de subsidios dirigidos a hogares que cuentan con condiciones oficiales de financiación. Este programa busca incluir a aquellos hogares que se encuentran en situación “de vulnerabilidad priorizada, sin capacidad de ahorro ni acceso a crédito” (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Gobierno de Colombia, 2014a, p. 60).

---

\*Proyecto de Investigación: El Programa de Viviendas 100 % subsidiadas. Un estudio comparativo de su implementación y productos habitacionales en Bogotá y otras ciudades principales de Colombia. Universidad de La Salle. Vicerrectoría de Investigación y Transferencia VRIT. Grupos de investigación: Marginalidad, espacialidad y desarrollo sostenible – MEDS y, Hábitat y tecnología - HABITEC.

\*\* Magister en Construcción. Arquitecto. Docente Investigador Universidad de La Salle. Grupo HABITEC. hramos@unisalle.edu.co.

Magister en Urbanismo. Magister en Planeamiento Urbano y Territorial. Especialista en mercados y políticas de suelo en América Latina. Arquitecta. Docente Investigadora Universidad de La Salle. Grupo MEDS. ambedoya@unisalle.edu.co.

\*\*\*\*Magister en Planificación y Administración del Desarrollo Regional. Arquitecto. Docente Investigador Universidad de La Salle. Grupo MEDS. cfagudelo@unisalle.edu.co.

En el marco del programa, el gobierno planteó desarrollar 100.000 viviendas a través de lo que denominó Subsidio Familiar de Vivienda en Especie (SFVE) que otorga gratuidad en el acceso a la vivienda, para estos grupos en situación de pobreza extrema. Se estableció que el programa de Viviendas 100% subsidiadas se incluyera dentro de estrategias de superación de pobreza extrema en el país, generación de empleo a través de la actividad urbanizadora y de la construcción, y crecimiento económico para los municipios y departamentos donde se desarrollan los proyectos del mismo; en el marco de desarrollo de ciudades sostenibles e incluyentes (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Gobierno de Colombia, 2014a).

Se resalta dentro del mismo, la ágil gestión llevada a cabo para conseguir los resultados en el programa. Casi de forma inmediata a la expedición de la Ley, dos años después, aproximadamente el 67 % de las unidades de vivienda ya habían sido terminadas, y se encontraban en proceso de entrega, y el 100 % de la construcción de éstas ya había sido contratada (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Gobierno de Colombia, 2014b). En los inicios del 2016 el balance del Ministerio de Vivienda fue el siguiente: 100.000 viviendas de acceso gratuito, 283 proyectos de vivienda realizados en 205 municipios del país y una población beneficiada conformada en un 85 % por hogares desplazados por el conflicto armado y un 15 por ciento de hogares en situación de pobreza extrema (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Gobierno de Colombia, 2015).

El afán por evaluar el programa radica en los precedentes de la calidad y habitabilidad de la vivienda prioritaria en el país, y siendo este programa uno de los más grandes del actual gobierno, qué mejor nicho que hacer una evaluación de este para analizar si la gestión que enmarcó el programa fue beneficiosa para la calidad de los productos y para unos mejores procesos de inclusión y desarrollo social. El breve tiempo en que se gestionó, se puso en marcha y se culminó el diseño y construcción de las 1000.000 viviendas, lleva a pensar si de ello surgieron viviendas dignas, entendiéndose que para el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible una vivienda es “la construcción o el edificio adecuado para que habiten las personas, entendiéndose como adecuado, aquel que reúne condiciones ambientales sanas y confortables para el desarrollo de actividades básicas como: descanso, cocción, alimentación, higiene personal y relación social” (2012, p. 8).

En este sentido también se busca verificar que dichas viviendas tengan condiciones de habitabilidad, la cual se puede asumir según la definición de Stivale & Falabella:

“Disponer de un lugar privado, espacio suficiente, accesibilidad física, seguridad adecuada, seguridad de tenencia, estabilidad y durabilidad estructurales, iluminación, calefacción y ventilación suficientes, una infraestructura básica adecuada que incluya servicios de abastecimiento de agua, saneamiento y eliminación de desechos, factores apropiados de calidad del medio ambiente y relacionados con la salud, y un emplazamiento adecuado y con

acceso al trabajo y a los servicios básicos, todo ello a un costo razonable. La idoneidad de todos esos factores debe determinarse junto con las personas interesadas, teniendo en cuenta las perspectivas de desarrollo gradual". (Stivale & Falabella, 2006, p. 102).

El análisis se centra en aspectos de habitabilidad definidos por Stivale & Falabella, entre ellos los que tienen que ver con el confort fisiológico, el cual según Neila se puede conceptualizar como:

"El ser humano realiza sus actividades en ambientes rodeados de estímulos: estímulos higrotérmicos, acústicos, lumínicos u olfativos. Los órganos receptores de que disponemos se ven estimulados ante cada uno de esos estímulos, produciéndose una excitación, una transmisión de la señal hasta el cerebro, una imagen del fenómeno y una respuesta. Esos estímulos provocaran reacciones placenteras o molestas en el organismo, de tal modo que podremos calificar al ambiente o al factor ambiental del que se recibe el estímulo como confortable o como no confortable" (2004, p. 177)

En este artículo la vivienda se asume como el hecho físico espacial, como la edificación y no como se asume desde varias dimensiones, como la social, cultural o la relaciones entre individuos, núcleos familiares y colectividad, es decir, se asume según la definición citada antes del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; entendiendo que en la investigación sí se abordaron otros aspectos desde las otras dos dimensiones. Es decir, en este artículo se abordan los aspectos

de la habitabilidad y el confort más apegados al hecho físico espacial.

Durante el mes de julio se adelantó el trabajo de campo en el conjunto Villas de San Pablo en la ciudad de Barranquilla, posterior se adelantó el de Bucaramanga en el conjunto Campo Madrid, luego se visitaron los conjuntos Plaza de La Hoja y Las Margaritas II, ambos en la ciudad de Bogotá; a continuación, se presentan los resultados obtenidos en el conjunto Villas de San Pablo en la ciudad de Barranquilla; iniciando con la metodología de investigación, la definición del modelo de evaluación, la definición de la línea base o rangos de habitabilidad y confort; se presentan los instrumentos y métodos de levantamiento de información y datos durante el trabajo de campo; se muestran los resultados y las conclusiones finales en torno a la habitabilidad y confort en las viviendas del conjunto residencial, incluido este en el programa de vivienda prioritaria 100 % subsidiadas.

### Metodología

Se generó el marco conceptual, en el cual la habitabilidad se reconoce como una de las tres dimensiones abordadas y dentro de la cual se encuentra el confort fisiológico y la calidad espacial y funcional, posterior a ello, se definió el tipo de evaluación llegando a concluir que no es fácil ni pertinente encasillarla o limitarla a un solo tipo de modelo o manera de evaluar, pues se aborda el análisis desde lo social, lo urbano, la gestión municipal y nacional para la consecución de recursos entre ellos el suelo, desde la agrupación, la vivienda, lo técnico; son tantos los frentes de aproximación al reconocimiento y

análisis del problema que el modelo debe ser flexible y enfocado en las metodologías propias del pensamiento sistémico y complejo.

El modelo incluye una amplia serie de indicadores de tipo cuantitativo y cualitativos, distribuidos en tres grandes dimensiones y abarcando

varias escalas desde la metropolitana hasta la vivienda. Para el caso específico de la sostenibilidad y habitabilidad en las viviendas y en la edificación (torre o bloque) el proceso parte de definir líneas bases o rangos admisibles de habitabilidad, como se observa en la siguiente tabla:

50

**Tabla 01.** Línea base por variables. Fuente: los autores.

Variables	Línea base o rangos admisibles de habitabilidad
Confort Higrotérmico.	Rangos mínimos y máximos considerados como confortables, estos surgen de normativa nacional o internacional, o en su defecto de estándares reconocidos internacionalmente.
Confort Lumínico.	Rangos mínimos y máximos considerados como confortables, estos surgen de normativa nacional o internacional, o en su defecto de estándares reconocidos internacionalmente.
Confort Acústico.	Rangos mínimos y máximos considerados como confortables, estos surgen de normativa nacional.
Condiciones de los Espacios.	Dimensiones mínimas y distribución espacial y funcional, surge de Guías del Ministerio de vivienda.
Patologías.	La presencia de estas se considera como afectación negativa para la habitabilidad.
Técnicas de sostenibilidad en la vivienda	La puesta en práctica de algún mecanismo o hábito, o la inclusión de alguna ecotecnología, será asumida como de impacto positivo para la sostenibilidad y habitabilidad.

A partir de aquí se definieron los instrumentos de recolección de información y actividades de trabajo de campo, de trabajo con las comunidades y demás actores del programa de vivienda 100 % subsidiada, los cuales fueron aplicados en el proyecto Villas de San Pablo en la ciudad de Barranquilla, se aplicará en el proyecto Campo Madrid en la ciudad de Bucaramanga y en los proyectos Plaza de La Hoja y Las Margaritas en Bogotá. En el nivel vivienda y edificación se seleccionaron 8 apartamentos de tal manera que la

ubicación fuera estratégica, unos en primer piso y otros en último piso, con orientación hacia cada punto cardinal, los 8 apartamentos están ubicados en la fase I del conjunto residencial. En estas estas 8 viviendas se adelantó las actividades definidas más adelante en el aparte Técnicas e instrumentos de trabajo de campo.

Las ciudades se seleccionaron de acuerdo con la matriz multicriterios mostrada a continuación:

DIMENSIÓN AMBIENTAL			DIMENSIÓN VIVIENDA			DIMENSIÓN INSTITUCIONAL			DIMENSIÓN SOCIAL					
Temperatura Promedio	Humedad Relativa	Espacio Público efectivo	Unidades de vivienda del Programa	Cantidad de Proyectos del Programa	Déficit Cuantitativo de viviendas	Índice de Desempeño integral	Gestión de alcaldes	Índice de Desempeño fiscal	Índice de Gini	Índice de Progreso Social	Índice de Incidencia de la Pobreza Monetaria	Población desplazada recibida por municipio	Índice de prosperidad urbana	Necesidades básicas insatisfechas

A cada criterio se le asignó un valor; ponderados los criterios, la matriz arrojó que las seis ciudades principales en el país se podían agrupar en tres parejas de acuerdo con los puntajes obtenidos: Bogotá y Medellín con los más altos valores; Bucaramanga y Cali en el segundo renglón y en el tercero Cartagena y Barranquilla, de ahí se decidió trabajar una de cada grupo. Bogotá, Bucaramanga y Barranquilla. Se definió que los proyectos debían ser de características similares, siendo la principal: multifamiliares en altura, por ser la más recurrente y para verificar cómo se manejó la inclusión para personas o familias en condición de discapacidad, entendiendo que la inclusión va mucho más allá de lo físico espacial.

### Modelo de Evaluación

Por tratarse de una evaluación multiescalar y multidimensional, se debió generar un modelo de evaluación amplio y flexible, que aborda niveles de evaluación y análisis de manera cualitativa y cuantitativa. Hay valoraciones o indicadores de tipo cuantitativo y otros tantos de tipo cualitativo, esto sumado a las tres dimensiones y a las diversas escalas, es lo que reafirman el modelo flexible. Se desglosan en diversos

frentes de aproximación los cuales se han denominado dimensiones, y así, pasando por los niveles de atributos y variables, hasta llegar a una extensa serie de indicadores, los cuales, con toda la carga técnica que cada uno implica, es que se cumplirá con el desarrollo del estudio de los productos y sus impactos en la calidad habitacional y la integración social de los colombianos beneficiados por el programa.

Lo importante es diseñar una manera de evaluar que contribuya o cumpla, según Serrano y Raczinsky (2002), con tres funciones principales: colaborar en los procesos de toma de decisiones, contribuir a optimizar la gestión pública, generar conocimiento y aprendizaje sobre la planificación social y aportar a la consolidación del control ejercido por las comunidades. Lo anterior se cumple en tanto el modelo está plantado para evaluar el programa, los productos y los procesos sociales inherentes a estos y a la población beneficiada, sin que ello impida generar conclusiones y recomendaciones en torno a las políticas habitacionales e incluso al sistema jurídico urbanístico colombiano. Se decide evaluar la implementación del programa, abordándolo desde la evaluación de

la gestión, evaluación de la inclusión, y evaluación de los productos desde la habitabilidad y sostenibilidad arquitectónica y del conjunto y su entorno urbano.

Algunas variables e indicadores del confort se pueden evaluar desde metodologías propias del método científico, mientras que otros como las sensaciones y percepciones se deben medir desde metodologías propias del interpretativismo; así mismo pasa con

las demás dimensiones. La evaluación en la escala vivienda se centra en una evaluación de tipo cualitativa con levantamiento de información de forma cuantitativa, de observación y de tipo subjetiva (entrevistas a usuarios) y el método central es el de comparación con una línea base o patrones de habitabilidad.

Los niveles de aproximación y clasificación propuestos para el modelo son los siguientes:

52

**Tabla 02.** Niveles de aproximación del modelo de evaluación. Fuente: DANE, 2005

Dimensión	Atributo	Variable	Indicador
Abarcan los aspectos de un concepto a investigar; también se puede equiparar dimensión con concepto.	Cualidades, características o atribuciones casi siempre de tipo subjetivo. Se les denomina también unidades de análisis.	Características de una unidad de análisis o parámetro, estas deben ser medibles, lo cual se hace a través de los indicadores.	“Expresión cualitativa o cuantitativa observable, que permite describir características, comportamientos o fenómenos de la realidad...” (DANE, 2005)

El modelo de evaluación planteado es el mostrado en la siguiente tabla, del cual se han omitido los atributos, variables e indicadores de las otras tres dimensiones.



**Tabla 03.** Estructura del modelo de evaluación. Fuente: Los autores

Dimensión	Atributos	Variables	Indicadores
Gestión urbana integral en el desarrollo de vivienda social			
Sostenibilidad y habitabilidad	CIUDAD - ZONA		
	NIVEL COLECTIVO (AGRUPACIÓN)		
	NIVEL VIVIENDA		
	Confort Fisiológico	Confort Higrotérmico	Humedad relativa
			Temperatura de bulbo seco
			Velocidad del viento
			Relación de ventana a pared (RVP).
			Condensación de vapor de agua
		Confort Lumínico	Iluminancia: Luxes por espacios
			Índice de reproducción cromática: IRC
			Temperatura de color
			Reflexión de los materiales
			FLN por espacios
			Relación altura del vano / Fondo del espacio
		Confort Acústico	Percepción de ruidos en la vivienda
			dB por espacios
	Confort Espacial	Condiciones de los Espacios	Hacinamiento
			Funcionalidad de las alcobas
			Funcionalidad de la cocina
			Funcionalidad del baño
			Funcionalidad del área de ropas
			Funcionalidad del comedor
			Funcionalidad en la sala o salón múltiple
Adaptabilidad de la vivienda			
Patologías	Físicas	Humedades	
	Mecánicas	Fisuras	
		Grietas	
		Desprendimientos	
		Asentamientos Diferenciales	
	Químicas	Eflorescencias	
Biológicas	Vegetales		
Técnicas de sostenibilidad en la vivienda	Agua	Ahorro de agua en la vivienda	
	Energía	Ahorro de energía en la vivienda	
	Residuos	Clasificación de residuos sólidos en vivienda	
Inclusión			

La línea base o lo que se ha denominado rangos de confort se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 04.** Indicadores rangos de confort (línea base).

Fuente: los autores apoyados en varias fuentes mostradas en cada caso.

54

Variable	Indicadores	Rangos de confort y habitabilidad
Confort Higrotérmico	Humedad relativa	Se toma como rango de confort una humedad entre el 20 % y el 80 %, en general, propuesto por Olgay y por Givoni en sus climogramas de bienestar y confort. “La humedad relativa también tiene un efecto considerable en el bienestar, pues influye en la cantidad de calor que un cuerpo puede disipar por evaporación... la mayoría de la gente prefiere una humedad relativa de 40 a 60 por ciento” (Cengel & Boles, 2009, pág. 743)
	Temperatura de bulbo seco	Patrick I. Wakely ha propuesto que la temperatura de confort media se puede hallar a través de la siguiente fórmula: Temperatura Media Anual / 4 + 17,2°C y según Olgay, sumar y restar 2,8 °C a la línea de confort térmico, para así definir la zona o franja de confort.  Barranquilla: $27,8 \text{ °C} / 4 + 17,2 = 24,15 \text{ °C}$ . sumando y restando 2,8 °C = 21,35 a 26,95 (citado por Ramos, 2010)
	Velocidad del viento	García y Fuentes “... para una velocidad de 0.25 m/s ya la temperatura disminuye lo cual es muy bueno para clima cálidos y para climas fríos es aceptable para ventilación y buscar otras estrategias para aumentar temperatura”. Según Silver y McLean “una brisa de unos 50 cm por segundo proporciona una reducción de temperatura de unos 3 °C” (2008, pág. 72),
	Relación de ventana a pared (RVP).	En promedio, la proporción de ventana a pared no debe exceder el 40%. La fórmula para calcular es la siguiente: Área de vidriado / área bruta de pared exterior = RVP (%). (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2015, pág. 46)
	Condensación de vapor de agua	No hay defina una cantidad de condensación al interior de una vivienda. Es más importante detectar las afectaciones a la salud y las patologías ocasionadas por dicha condensación.
	Orientación de la vivienda / asoleación	Barranquilla y Bucaramanga: Lo apropiado en climas cálidos húmedos es evitar la incidencia solar de manera directa en las fachadas más largas de las edificaciones.
	Orientación de la vivienda / vientos	Barranquilla y Bucaramanga: Lo apropiado en climas cálidos húmedos es permitir la mayor entrada de viento al interior de las edificaciones, es decir orientar la edificación de tal manera que las ventanas y fachadas más largas queden perpendicular a la dirección predominante del viento. En Barranquilla el régimen de vientos es el siguiente: N: 28%, NE: 34%, E: 6%, SE: 3%, S: 4%, SW: 2%, W: 2%, NW: 4%, Calma: 14%, los vientos del N y del NE superan los 17 m/s. (IDEAM, 2016)

Confort Lumínico	Iluminancia: Luxes por espacios	Habitaciones: 300 lx. Sala comedor: 300 lx. Estudios: 500 lx. Baños, Cocina y Circulaciones: 200 lx. Niveles de Iluminación Recomendados IESNA. Illuminating Engineering Society of North America. En: García, 2013. Todas las medidas se hacen a .80 m sobre el nivel de acabado de piso, excepto en la cocina, donde se hacen a la altura del mesón.																	
	Índice de reproducción cromática: IRC	Los niños y jóvenes suelen hacer actividades escolares o universitarias en alcobas o sala comedor. Si en estos espacios se adelantan actividades universitarias en áreas de diseño o actividades productivas, se deberá verificar el IRC requerido, no inferior a 80 % y mejor si es mayor a 90 %.																	
	Temperatura de color	En los espacios de la vivienda se recomiendan ambientes acogedores, los cuales se logran con temperaturas de color cálidas, inferiores a 3.300 K, con ello se asegura un IRC aceptable.																	
	Reflexión de los materiales	Se definirá la presencia o no de materiales brillantes en los elementos como muros, pisos y techos en los espacios de la vivienda, así como acabados muy oscuros, texturizados o rugosos que absorban la luz mas no la reflejen.																	
	FLN por espacios	Alcoba a $\frac{3}{4}$ del ancho del recinto, en este caso es igual a 1.5h: 0.5 %. Cocina, en el centroide del espacio: 2 %. Sala comedor, en el centroide del espacio, en este caso es igual a 1h: 1 %. Estudio: 2 %. Tomada y modificada de la tabla 410.2.2 c. (Ministerio de Minas y Energía, 2010, pág. 83).																	
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Espacio</th> <th>Día muy nublado (5500 lx)</th> <th>Día parcialmente nublado (8000 lx)</th> <th></th> <th>Día despejado (15000 lx)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alcobas</td> <td>4 %</td> <td>3 %</td> <td></td> <td>1 %</td> </tr> <tr> <td>Sala comedor</td> <td>9 %</td> <td>6 %</td> <td></td> <td>3 %</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Villazón et al. Pág. 99 Se ha sumido para alcobas: 1h: 3 % y a 2h: 1% Sala comedor: 1h: 6% y 2h: 2 %.</p>				Espacio	Día muy nublado (5500 lx)	Día parcialmente nublado (8000 lx)		Día despejado (15000 lx)	Alcobas	4 %	3 %		1 %	Sala comedor	9 %	6 %	
Espacio	Día muy nublado (5500 lx)	Día parcialmente nublado (8000 lx)		Día despejado (15000 lx)															
Alcobas	4 %	3 %		1 %															
Sala comedor	9 %	6 %		3 %															
	Eficiencia de lámparas	Incandescentes Halógenas: La eficacia lumínica no debe ser menor a 15 lm/W para lámparas doble contacto y no menor a 12 lm/W” (Ministerio de Minas y Energía, 2010, pág. 44)																	
Confort Acústico	Percepción de ruidos en la vivienda	La percepción no debe ser generalizada ni en cantidad de personas ni en intensidad sonora ni en cantidad de ruidos. Al darse que las personas coincidan en que no pueden dormir o adelantar actividades que requieran concentración, en sus viviendas, será asumido como negativo.																	
	dB por espacios	Del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, de la resolución 627 de 2006, artículo 17 se abstraen los niveles de ruido permitidos en el sector residencial. Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado. Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes. Día: 65 dB (A) y Noche: 50 dB (A)																	

<p>Condiciones de los Espacios</p> <p>Nota: los resúmenes de Funcionalidad en los espacios sido extractados de: (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, 2011)</p>	Hacinamiento	<p>“Se consideran en esta situación las viviendas con más de tres personas por cuarto (excluyendo cocina, baño y garaje)”. (DANE, Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas, 2005 b).</p>
	Funcionalidad de las alcobas	<p>Áreas por personas 1.00 m2 (Sin Circulaciones 12 %). Lados mínimos 2.70 m.</p> <p>Áreas mínimo del espacio privado 7.30 m2 (Dotado con espacio para guardar la ropa). Localización del espacio. El salón múltiple se puede compartir con otros espacios. Espacio privado: un solo uso. Puerta mínima de 2.00 x 1.00.</p>
	Funcionalidad de la cocina	<p>Área mínima 3.60 m2. Área por persona 1.16 m2 (Sin circulaciones)</p> <p>Localización: La ubicación de este espacio requiere tener comunicación y fácil acceso a los demás espacios de la vivienda. El acceso de la vivienda puede estar ubicado en la cocina. Es compatible para estar unido con el patio de ropas.</p>
	Funcionalidad del baño	<p>Área mínima 2.60 m2. Lado mínimo 1.20 m. El baño puede ser múltiple tiene posibilidades de tener dos espacios para mejor funcionalidad. Baño múltiple</p> <p>Espacio lavamanos. Espacio ducha e inodoro. Baño integrado – un solo espacio. Lavamanos – inodoro – Ducha. Los interruptores de electricidad no pueden estar a menos de 80 cm de la puerta de la zona de la ducha.</p>
	Funcionalidad del área de ropas	<p>Área por persona 1.00 m2. Lado mínimo 0.80 m. Área mínima 1.10m2, integrada a cocina. El área de ropas puede estar integrada o independiente de la cocina de acuerdo con el desarrollo de la vivienda.</p>
	Funcionalidad del comedor	<p>Área por persona 1.00 m2. Área de circulación 12 %. Lado mínimo 2.80 m. Área mínima de comedor 15.6 m2. Debe tener conexión directa con la zona social. Es compatible con la cocina. Puede ser el acceso directo a la vivienda y así tiene posibilidad de tener la mayor área de circulación.</p>
	Funcionalidad en la sala o salón múltiple	<p>Área por persona 1.00 m2. Área de circulación 12 %. Lado mínimo 2.70 m.</p> <p>Área mínima de comedor 15.6 m2. Se puede dividir para generar espacio privado requerido por algún miembro de la familia, pero solo se puede fusionar con el comedor. Puede ser el acceso directo a la vivienda y así tiene posibilidad de tener la mayor área de circulación.</p>
	Adaptabilidad de la vivienda	<p>Se asumirá como positivo el hecho que la vivienda en su diseño y construcción inicial incluya alguna estrategia de adaptabilidad, como la flexibilidad funcional y espacial o la progresividad.</p>
	Seguridad física	<p>Se asumirá como positivo el hecho que la vivienda en su diseño y construcción inicial no incluya elemento alguno que genere riesgo de accidente para sus ocupantes.</p> <p>Barandas de escaleras a más de .90 m y con espacios libres no mayores a 0.12; contrahuellas de escaleras entre 0.16 y 0.18 sin variaciones dimensionales y huellas de tal manera que se aplique la fórmula de balanceo <math>2ch + 1h = 62</math> a <math>65</math> (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010); anchos de escaleras y circulaciones no menores a .80.</p>

Patologías Físicas	Humedades	Se asume como negativo el hecho que se presenten humedades de cualquier tipo u origen y en cualquier elemento constitutivo de la edificación, ya sea en zonas privadas o comunes. Podrán ser humedades por capilaridad, por condensación o por filtración
Patologías Mecánicas	Fisuras	Se asume como fisura aquellas que no excedan los 0.2 milímetros. Según Corradine, se pueden establecer clasificaciones especiales y algo complejas, basadas precisamente en la causa más común de las fisuras: “calidad de los materiales empleados, magnitud de la superficie, diferencias de comportamiento frente al muro portante, entre otros menores”. (1998, pág. 28)  “También pueden presentar fisuras por soporte o por acabados: Por soporte: Esta clase de fisuras se presenta cuando los comportamientos de soporte (muro) y de pañetes son dispares. Por acabado: se presentan las fisuras por secamiento disperejo del aplanado o pañete; por disparidad de materiales de composición, mala ejecución y otras razones similares”. (Corradine, 1998, pág. 44)
	Grietas	Se asume como grieta desde 0.2 milímetros.
	Desprendimientos	Unas veces causados por efectos de la humedad del muro, otras por diferentes comportamientos ante los cambios de temperatura variaciones físicas. Su origen puede ser debido a muy diversas causas, según Corradine: “presencia de comején, humedad en el muro o elemento portante, mala calidad de los materiales del pañete, deformaciones graves del elemento portante”. (Corradine, 1998, pág. 44), no se incluyen muebles propios de los usuarios, como tampoco desprendimientos de pintura interior.
	Asentamientos Diferenciales	Cualquier asentamiento diferencial en cualquiera de los edificios de los conjuntos en estudio se asumirá como una falla al momento del diseño y estudios técnicos.
Patologías Químicas	Eflorescencias	Se asume como negativo el hecho de presencia de eflorescencias en los elementos constitutivos de la edificación.
Patologías Biológicas	Vegetales	La presencia de cualquier organismo vegetal en cualquier elemento de la edificación será considerado como anómalo, sin que ello sea causado por deficiente diseño o construcción, será parte del análisis definir las posibles causas.
Técnicas de sostenibilidad Agua	Ahorro de agua en la vivienda	Se asumirá como positivo el hecho que la familia adelante cualquier estrategia de ahorro de agua.
Técnicas de sostenibilidad Energía	Ahorro de energía en la vivienda	Se asumirá como positivo el hecho que la familia adelante cualquier estrategia de ahorro de electricidad.
Técnicas de sostenibilidad Residuos	Clasificación de residuos sólidos en vivienda	Se asumirá como positivo el hecho que la familia adelante algún proceso de clasificación en la fuente de residuos sólidos. “Artículo 3. Obligación de presentar separadamente los residuos. A partir del dieciocho (18) de diciembre del año en curso, todo usuario del servicio público domiciliario de aseo, deberá presentar los residuos para su recolección de manera separada; en bolsas negras, el material ordinario no reciclable y en bolsas blancas, el material reciclable”. (Alcaldía Mayor de Bogotá D. C., 2012)

## Técnicas e instrumentos de trabajo de campo

Se diseñaron los instrumentos de levantamiento de información y datos; se diseñaron los instrumentos y protocolos agrupados en tres principales métodos:

58

1. Cuantitativo: con equipos de medición ambiental. Los equipos utilizados fueron: termohigrómetro de bulbo seco, anemómetro de veleta o cazuelas, sonómetro de respuesta rápida, y luxómetro con fotocelda externa. Se decidió trabajar en 8 apartamentos, mirando dos para cada punto cardinal principal y repartidos entre el piso uno y el último piso, sin descartar apartamentos en pisos intermedios. Apartamentos 1 y 4: piso 4 (último) y piso 1, ambos con fachada hacia el noroccidente. Apartamentos 2 y 3: piso 4 (último) y piso 1, ambos con fachada hacia el suroriente. Apartamentos 5 y 6: piso 1 y piso 3, ambos con fachada hacia el suroccidente. Apartamentos 7 y 8: piso 2 y piso 3, ambos con fachada hacia el nororiente.

2. Subjetivo: por medio de encuesta realizada a los habitantes de las ocho viviendas en las que se trabajó este componente de habitabilidad arquitectónica; se aclara que se diseñó otra encuesta que se aplicó entre un mayor número de habitantes, la cual incluye aspectos de inclusión y de habitabilidad en las escalas urbanas y de agrupación.

3. Observación directa: se relegó a revisar indicadores como tipo de luminarias, dimensiones de circulaciones horizontales y verticales, entre otros.

La figura 01 muestra la planta del apartamento tipo y la figura 02 la torre o bloque los cuales son de cuatro pisos. Se tomaron datos en cada apartamento dos veces, una en horas de la mañana y otra en la tarde; los datos fueron tomados en el centroide de los espacios, excepto en el caso del FLN, se tomaron a cada distancia igual a la altura del vano; se usaron dos termohigrómetro, uno se movía para la toma de datos, el otro permaneció quieto en la sala comedor tomando datos cada tres minutos.

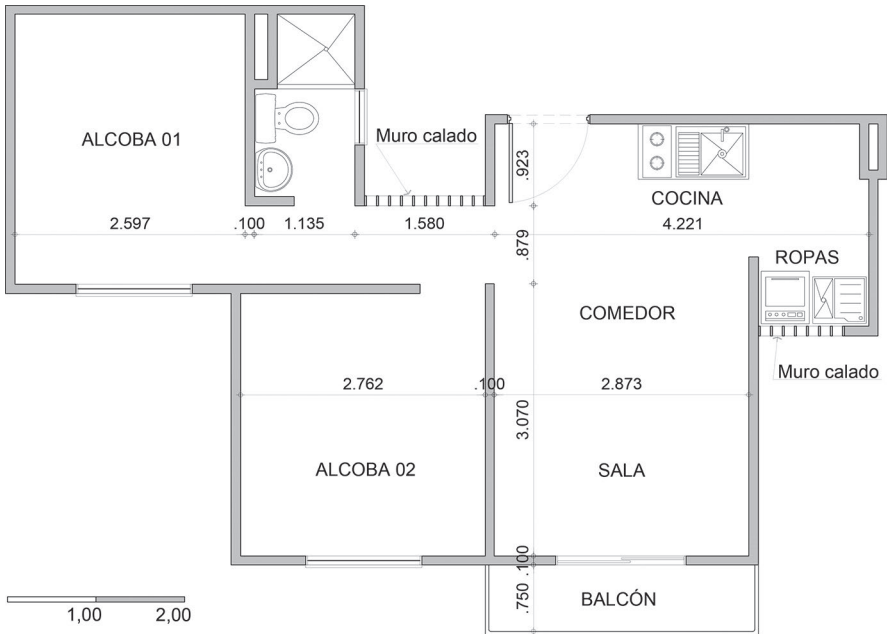


Figura 01. Apartamento tipo.

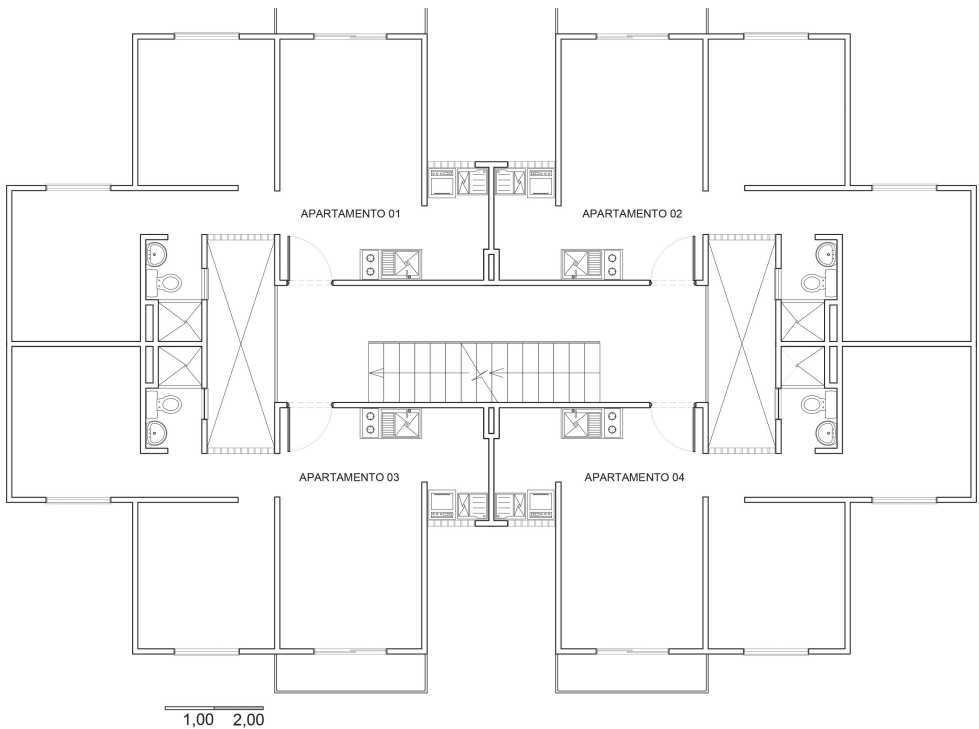


Figura 02. Agrupación torre o bloque.

**Tabla 05. Resultados por Indicadores.** Fuente: los autores

Variable	Indicadores	Resultados por indicadores
Confort Higrotérmico	Humedad relativa	Esta se mantiene en rangos de confort 63 % a 75 %, siendo este último dato en una de las ocho viviendas en horas de la tarde, este apartamento se ubica en primer piso. El promedio general de los datos tomados en las 8 viviendas, tanto por la mañana como por la tarde es de 66,88 %. La humedad relativa exterior fue en promedio de 67,19 %.
	Temperatura de bulbo seco	Se mantiene por encima de rangos de confort, pero la ventilación cruzada logra que la sensación térmica sea menor. En horas de la mañana oscila entre 24,8 y 31 °C y en la tarde entre 31 y 33,3 °C. El promedio general de todos los datos, mañana y tarde, con ventanas cerradas y abiertas, es de 32,27 °C. La sensación térmica, según lo percibido y contestado en la encuesta, es de confort térmico, debido esto tal vez a la misma presencia de viento con velocidades medias de 0.1 a 0.4 m/s. el promedio de los datos en el exterior, medidos a 30 cm del balcón, fue de 30,05 °C.
	Velocidad del viento	Solo cuando se abre la puerta de acceso se generan corrientes de aire que aparte de aportar en la ventilación, logran disminuir la temperatura y la humedad; aún más positivo es esto cuando el apartamento enfrentado también tiene abiertas la puerta y las ventanas. Al interior se registraron velocidades entre 0.1 m/s y 0.4 m/s (esto cuando se cumple lo antes mencionando), mientras que en el exterior se registraron velocidades entre 1.4 y 3.5 m/s.
	Relación de ventana a pared (RVP).	Las ventanas de alcobas tienen una RVP de 30% y en la sala comedor de 50%, pero se debe considerar que este espacio tiene balcón el cual influye en la iluminación y en lo higrotérmico.
	Condensación de vapor de agua	No se presenta en ninguno de los apartamentos en estudio. En general no es un fenómeno que ocurra en la vivienda de esta región, solo se puede dar cuando se utilizan sistemas de refrigeración mecánicos, que no es el caso en este conjunto residencial.
	Orientación de la vivienda / asoleación	La orientación de las edificaciones, formando barras, en sentido suroeste – noreste, permite la incidencia solar durante la mañana en unos apartamentos y en la tarde en los otros. Hay que considerar el balcón en la sala el cual ayuda a disminuir la incidencia solar, así mismo el retranqueo de la alcoba 01 permite sombra y genera viento por diferencia térmica. Es de considerar que las torres se generan sombra entre ellas, esto beneficiando a los apartamentos de los pisos 1, 2 y 3 pues la altura es de 10.50 m y la distancia horizontal entre



		edificaciones es de 9.00 m lo que genera sombra de 45 °, es decir hay incidencia solar aproximadamente durante tres horas en la tarde y tres en la mañana, esto para el primer piso.
	Orientación de la vivienda / vientos	La orientación de las edificaciones, formando barras, en sentido suroeste – noreste, permite el ingreso de los vientos N y NE entre las edificaciones y que ingresa a las viviendas, haciendo que la humedad, al interior, se mantenga en rangos de confort así mismo que la sensación térmica sea de confort, aunque los datos sobrepasan el rango preestablecido.
Confort Lumínico	Iluminancia: Luxes por espacios. FLN por espacios	En la sala comedor generalmente hay iluminación natural a 1.h e incluso a 2.h donde se ubica la sala, mientras que un poco más adentro de este espacio, en el comedor y cocina la iluminación natural es deficiente para las actividades que se realizan aquí (menores de 100 lx, solo en dos casos llegaron a 210 y 396 lx), en las alcobas el FLN es adecuado siempre que el sol incida en la fachada de estas, superando los 400 lx a 2.h (las alcobas tienen una profundidad similar a 2.h de la ventana), en las alcobas donde no está incidiendo el sol el FLN es en promedio de 200 lx. El FLN en la sala es óptimo, a 1.h es de 5,33 % y a 2.h de 1,62 %, es de considerar que en este espacio se adelantan actividades más allá de “sala comedor”, se trabaja y se estudia.
	Índice de reproducción cromática: IRC	Las lámparas utilizadas en la mayoría de apartamentos son fluorescente compacta, luz que no tiene un IRC alto y no permite con facilidad luz cálida, sino fría. En algunos casos se están utilizando lámparas LED que tienen mejor IRC, estas se instalaron con la conciencia de sus ventajas y desventajas. En general las lámparas utilizadas son de luz fría, mayor a 5.000 k.
	Temperatura de color	
	Reflexión de los materiales	Los apartamentos se han entregado en obra gris, en concreto a la vista al igual que el piso y el cielorraso, de los 8 analizados, en tres se ha instalado pisos cerámicos y pintados de vinilo paredes y cielorraso, predominando colores claros, lo cual es típico en esta región del país.
	Eficiencia de lámparas	En general las lámparas no son eficientes por las características de estas, (fluorescentes compactas) y porque estas son de aplique lo que disminuye la iluminancia en los planos de trabajo. En general la eficiencia de las lámparas utilizadas es de 80 lm/w, pero como las lámparas se ubican sobre muros (aplique) la iluminación se vuelve ineficiente, pues un alto porcentaje de la luz se absorbe por el muro y el techo próximo a esta.
Confort Acústico	Percepción de ruido en la vivienda	En todos los apartamentos adujeron que hay mucho ruido permanentemente, durante el día y la noche, todos los días; provenientes de las otras viviendas, de comercio ubicado alrededor, de las zonas comunes, canchas y parques. La

		percepción y las quejas por ruido son recurrentes, en los 8 apartamentos se dieron; ante esto se puede concluir que el ruido se transmite por los muro calados ubicados en el hall de alcobas y en la zona de ropas.
	dB por espacios	En el exterior los niveles pasan de 63 dB y alcanzan los 70 dB, al interior oscila entre 58 y 63 dB con ventanas abiertas, con estas cerradas oscila entre 42 y 51, con algunos datos superiores a estos hasta 58 dB. En general el promedio de dB al interior es de 51,24.
Condiciones de los Espacios	Hacinamiento	En los ocho (8) casos la pareja o persona cabeza de familia NO comparte la alcoba 01; pero sí se da hacinamiento y mezcla de género y edades, pues en dos viviendas cuatro personas duermen en la alcoba 02, en dos viviendas son tres las que comparten la alcoba, y en otras dos viviendas duermen dos personas en la alcoba 02. Es recurrente la queja que les “prometieron” 3 alcobas y solo les entregaron 2.
	Funcionalidad de las alcobas	Se cumple lo recomendado por la Guías de asistencia técnica para vivienda de interés social, No. 1, Calidad en la vivienda de interés, excepto que ninguna alcoba cuenta con closet o con espacio para ello. Se debe hacer una crítica la Guía del Ministerio, pues, aunque se cumple con ella, la dimensión de 2,70 por lado en las alcobas no es suficiente, pues en 2,70 no cabe una cama a lo largo más circulación más closet, y si se dispone en el otro sentido solo cabe una cama y el closet.
	Funcionalidad de la cocina	Se cumple con lo recomendado en la Guía. El problema de este espacio es la deficiente iluminación natural. En promedio tiene 3,20 * 1,20 m para un área de 3,84 m <sup>2</sup> y por estar integrada la sala comedor, la sensación en el espacio es de más amplitud.
	Funcionalidad del baño	Área 2,40, lado corto 1.13 y largo de 2.10. No se cumple con el área y este espacio NO es múltiple o dividido, no se puede usar por dos o tres personas al tiempo.
	Funcionalidad del área de ropas	0.76 * 1.25 = 0.95 m <sup>2</sup> , integrada con la cocina lo que permite mejor funcionalidad y completar el área dispuesta en la Guía del Ministerio; fueron constates las quejas que ropa no cabe y no se seca.
	Funcionalidad del comedor	El área de la sala comedor está muy por debajo de lo que se estipula en la Guía del Ministerio de Vivienda, tiene 9,40 m <sup>2</sup> frente a los 15,60 definidos por dicha Guía. Es una queja recurrente la poca área de este espacio.
	Funcionalidad en la sala o salón múltiple	
	Altura libre de piso	2.40. Es adecuada para el clima cálido húmedo y para permitir mejor ventilación y renovación del volumen de aire.

	Adaptabilidad de la vivienda	No la hay adaptabilidad ya sea por flexibilidad o progresividad.
	Seguridad física	Esta se ha asociado más las zonas comunes: se cumple con lo estipulado en la NSR-10 (Ley nacional). Brandas altura 1.00 m, espacios entre elementos .022 (mayor a 0.12); huellas 0.30 y contra huella 0.16 (formula = .62) cumple con balanceo y no hay diferencias dimensionales; ancho de escalera y circulación 1.14.
Patologías Físicas	Humedades	En general las edificaciones no presentan patologías, solo algunas fisuras propias de la retracción del concreto lo cual no es de riesgo, tampoco se detectó asentamiento diferencial.
Patologías Mecánicas	Fisuras	Las únicas patologías, o situaciones que de seguro las generarán, son filtraciones por la cubierta de las circulaciones de las torres y por los calados de la zona de ropas de los apartamentos ubicados en el último piso.
	Grietas	
	Desprendimientos	
	Asentamientos Diferenciales	Es de considerar que las edificaciones tan solo tienen dos años de construidas (al momento del trabajo de campo), es decir, puede ser prematuro esperar que existan patologías considerables.
Patologías Químicas	Eflorescencias	
Patologías Biológicas	Vegetales	
Técnicas de sostenibilidad	Ahorro de agua en la vivienda	Es común la preocupación por el ahorro de agua por medio de hábitos como lavar platos sin el grifo abierto constantemente, usar poco la ducha, usar el agua de lavado de ropa para riego, y cierre del registro general de la vivienda. Es recurrente la queja que al no haber fluido eléctrico tampoco hay agua porque esta se impulsa constantemente por bombas, para las cuales no hay generador eléctrico.
	Ahorro de energía en la vivienda	Es recurrente la preocupación por el ahorro de energía eléctrica por medio de hábitos como desenchufar electrodomésticos, apagar aparatos que no se usan, usar bombillos LED, apagar la nevera. En las viviendas se ha instalado el sistema de energía recargable, lo que lleva a que las personas ahorren y controlen el consumo.
	Clasificación de residuos sólidos en vivienda	Solo en uno de los ocho apartamentos se hace clasificación de residuos. Desde el diseño no se indujo a estos hábitos, pues no hay un espacio que permita la clasificación y el posterior trabajo con materiales reciclados o que puedan ser reutilizados.

## Conclusiones

En general la habitabilidad de las viviendas es positiva. Se muestra que sí es posible diseñar y construir vivienda de bajo costo, subsidiada 100 % o no, con estándares de confort aceptables, donde se pone en práctica quizás la experticia y conocimientos de los diseñadores, para generar estas condiciones solo con el diseño en las distintas escalas y solo con técnicas pasivas.

64

La edificación no presenta patologías considerables, solo que algunos tubos de evacuación de aguas servidas se han despegado por las uniones y algunas filtraciones menores en cubierta; no se notan asentamientos, agrietamiento, desprendimientos.

El confort higrotérmico es bueno, la ventilación es generosa gracias a los vacíos interiores y los muros calados de los apartamentos que dan hacia dichos vacíos; la altura de piso ayuda, pues el volumen de aire es mayor y permite mejor circulación de aire los materiales y colore de los recubrimientos o fachadas también aportan en el confort térmico.

En las alcobas y en la sala la iluminación natural es eficiente, esto entre otras razones porque la relación entre el alto del vano y la profundidad de los espacios no excede los 2.h (entiéndase h como la altura del vano), aclarando que en el espacio social, donde está la sala también se ubica el comedor y más al fondo la cocina abierta, integrada a la zona social, en esta área sí es deficiente la iluminación lo cual es preocupante dado que en la cocina se requiere de una importante iluminación.

La funcionalidad de los espacios es buena excepto por la ausencia de muebles para guardar ropa en las alcobas o el mueble en la cocina, aunque en este último espacio sí hay la posibilidad de instalarlos, mientras que en las alcobas si se hace se reducen las dimensiones de estos espacios perjudicando la funcionalidad e ignorando lo recomendado por la Guía de asistencia técnica para vivienda de interés social, No. 1, Calidad en la vivienda de interés Social.

Es quizás el confort acústico el más negativo, al buscar confort térmico generando los muros calados se permite también el ingreso de ruido proveniente del entorno inmediato, ya sea otras viviendas, de las zonas comunes de cada torre y de las exteriores, de las vías, en fin, esta es una queja recurrente; a lo anterior se le suma que el sistema de muros estructurales de concreto y losas macizas de este mismo material, transmiten con facilidad las ondas acústicas sobre todo las de impactos o golpes.

En términos de sostenibilidad, sin que hayan sido ocupaciones de los arquitectos diseñadores, las personas sí tienen algunos hábitos de cuidado con el medio ambiente, en el ahorro de agua y de energía eléctrica, acaecido esto en parte por las necesidades económicas o límites de pago; falta trabajar de manera comunitaria en el tema de los residuos, pues en este aspecto no hay hábitos de clasificación o reutilización de residuos.

## Confort fisiológico

En general la habitabilidad de las viviendas y en las edificaciones es positiva. Se muestra que sí es posible

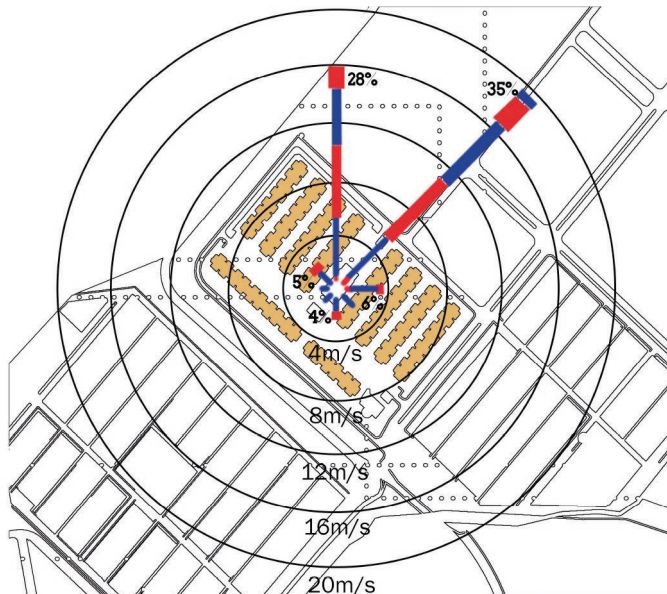
diseñar y construir vivienda de bajo costo, subsidiada 100 % o no, con estándares de confort aceptables, donde se pone en práctica la experticia y conocimiento de los diseñadores, para generar estas condiciones en las distintas escalas e incluyendo técnicas pasivas.

El confort higrotérmico es aceptable así mismo la ventilación es aceptable gracias a los vacíos interiores, a los muros calados que dan hacia dichos vacíos y al aprovechamiento de los vientos predominantes del norte y noreste, como se observa en la rosa de vientos; la altura de piso ayuda, pues el volumen de aire es mayor y permite mejor circulación del aire; los materiales y colores de los recubrimientos o fachadas también aportan en el confort térmico por ser claros.

En las alcobas y en la sala la iluminación natural es eficiente, esto entre otras razones porque la relación entre el alto del vano y la profundidad de los espacios no excede los 2.h (entiéndase h como la altura del vano), aclarando que en el espacio social, donde está la sala también se ubica el comedor y más al fondo la cocina abierta, integrada a la zona social, en esta área sí es deficiente la iluminación lo cual es preocupante dado que en la cocina se requiere de una importante iluminación.

65

Es quizás el confort acústico el más negativo, al buscar confort térmico generando los muros calados se permite también el ingreso de ruido proveniente del entorno inmediato, ya sea de otras viviendas, de las zonas comunes de cada torre y de las exteriores, de las vías; la percepción



**Figura 1.** Incidencia de vientos Villas de San Pablo.

Fuente: Google maps e IDEAM (2016), editado.

de ruido es una queja recurrente a lo cual se le suma que el sistema de muros estructurales de concreto y losas macizas de este mismo material, transmiten con facilidad las ondas acústicas sobre todo las de impactos o golpes.

### **Confort espacial**

**66** La funcionalidad de los espacios es aceptable excepto por la ausencia de muebles para guardar ropa en las alcobas o el mueble en la cocina, aunque en este último espacio sí hay la posibilidad de instalarlos, mientras que en las alcobas si se hace se reducen las dimensiones de estos espacios perjudicando la funcionalidad e ignorando lo recomendado por la Guía de asistencia técnica para vivienda de interés social, No. 1, Calidad en la vivienda de interés Social.

### **Patologías**

La edificación no presenta patologías considerables, solo que algunos tubos de evacuación de aguas servidas se han despegado por las uniones y algunas filtraciones menores en cubierta; no se notan asentamientos, agrietamientos o desprendimientos.

### **Técnicas de sostenibilidad en la vivienda**

En términos de sostenibilidad, sin que hayan sido ocupaciones de los arquitectos diseñadores, las personas sí tienen algunos hábitos de cuidado con el medio ambiente, en el ahorro de agua y de energía eléctrica, acaecido esto en parte por las necesidades económicas o límites de pago; falta trabajar de manera comunitaria en el tema de los residuos, pues en este aspecto no hay hábitos de clasificación o reutilización de residuos.

## Bibliografía

Alcaldía Mayor de Bogotá D. C. (10 de diciembre de 2012). Decreto 564 de 2012. Bogotá.

Cengel, Y., & Boles, M. (2009). Termodinámica. México: McGraw Hill.

Corradine, A. (1998). Introducción a la Patología de Edificios. Bogotá D. C.: Icomos de Colombia.

DANE, Departamento Administrativo Nacional de Estadística . (2005 a). Guía para Diseño, Construcción e Interpretación de Indicadores. Estrategia para el Fortalecimiento Estadístico Territorial: Herramientas estadísticas para una gestión territorial más efectiva. Bogotá: DANE.

DANE, Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas . (2005 b). Necesidades básicas insatisfechas NBI. Información 2003 - Indicadores simples seleccionados. Recuperado el 16 de 05 de 2016, de <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-sociales/necesidades-basicas-insatisfechas-nbi>

García, D. (2013). Análisis comparativo entre iluminación convencional e iluminación led utilizando el método de los lúmenes. Recuperado el 20 de 05 de 2016, de <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/34773/2/garciasalazardavid2d2.pdf>

IDEAM. (2016). Recuperado el 1 de 11 de 2016, de <http://bart.ideam.gov.co/cliciu/rosas/viento.htm>.

Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. (2011). Guías de asistencia técnica para vivienda de interés social, No. 1, Calidad en la vivienda de interes Social No.1. (C. Díaz, & Ramírez, J, Edits.) Bogota, Colombia.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana . Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2006). Resolución 627. Bogotá.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). NSR-10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente. Bogotá.

Ministerio de Minas y Energía. (30 de marzo de 2010). Resolución 180540 de 2010. Anexo general: Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP. Bogota, Colombia.

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (10 de 07 de 2015). Resolución 0549 de 2015. Anexo 01. Guía para el ahorro de agua y energía en edificaciones. Bogotá.

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Gobierno de Colombia. (2014a). Colombia: Cien años de políticas habitacionales. Bogotá: MVCT.

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Gobierno de Colombia. (30 de Septiembre de 2014b). Programa de las 100.000 viviendas gratis. Recuperado el 13 de Octubre de 2014, de Estado del programa.: <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-vivienda/programas/100-mil-viviendas-gratis>

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Gobierno de Colombia. (2015). Especial de 100 mil Viviendas 100% subsidiadas. Recuperado el 14 de Enero de 2016, de <http://www.minvivienda.gov.co/sala-de-prensa/especial-100-mil-viviendas-gratis>

68 viviendas-gratis

Naciones Unidas, Consejo económico y social. (1982). Bioclima y confort térmico. (F. Tudela, Ed.) Recuperado el 10 de 05 de 2016, de <http://archivo.cepal.org/pdfs/1982/S8200506.pdf>.

Neila, G. (2004). Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible. Madrid: ML munilla-leria.

Ramos, H. (2010). Metodología para diagnosticar la habitabilidad en la vivienda social: higrotermicidad, iluminación, acústica. Bogotá: Ediciones Unisalle.

Serrano, C., & Raczynski, D. (2002). La función de evaluación de políticas sociales en Chile. Asesorías para el desarrollo. Recuperado el 14 de Enero de 2016, de Promoción del Empleo Juvenil en América Latina: Disponible en: [prejal.lim.ilo.org/prejal/docs/bib/200811040005\\_4\\_2\\_0.pdf](http://prejal.lim.ilo.org/prejal/docs/bib/200811040005_4_2_0.pdf)

Silver, P., & McLean, W. (2008). Introducción a la tecnología arquitectónica. Barcelona: Parramon arquitectura y diseño.

Stivale, S., & Falabella, M. T. (2006). Metodología de evaluación del hábitat residencial social: Factibilidad de una propuesta académica. (U. d. Chile., Ed.) Revista INVI., 21(56), 100 - 115.

Villazón, R, Ramírez, J, & García, J. (2004). Eficiencia lumínica en arquitectura. Bogotá D. C.: Ediciones Uniandes.