SOSTENIBILIDAD Y ECOFICIENCIA DE LA VIVIENDA INFORMAL EN BOGOTA

PROMOCIÓN DE PRÁCTICAS DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE EN SECTORES URBANOS VULNERABLES

Por Pedro P. Menéndez
Arquitecto, MS en Intervenciones Ambientales.
Bogotá, Abril 2013

1. INTRODUCCIÓN

Swisscontact llega a Colombia con el propósito de trabajar en sectores urbanos vulnerables. Más de la mitad de las viviendas de Colombia han sido construidas de manera informal, esto es, sin el lleno de los requisitos legales dentro de los cuales se incluye la participación de profesionales del diseño y la ingeniería.

Para que una construcción sea sostenible debe responder a un conjunto amplio de objetivos. El Sello verde LEED USA o el LQE europeo manejan cerca de cien de estos objetivos o buenas acciones constructivas, algunas a nivel de urbanismo y la mayoría a nivel de edificación. Pero estos son los propios de los países desarrollados y debemos considerar el onceavo principio de la Cumbre de Río de Janeiro:

> *Principio 11: Los Estados deberán promulgar leyes ambientales eficaces. Las normas, los objetivos de ordenación y las prioridades ambientales deberían reflejar el contexto ambiental y de desarrollo al que se aplican. Las normas aplicadas por algunos países pueden resultar inadecuadas y representar un costo social y económico injustificado para otros países, en particular los países en desarrollo.*

Es decir, nos previene de copiar los objetivos, problemas y soluciones de otros países en especial cuando el nivel de desarrollo es diferente. Así las cosas debemos identificar cuáles son los objetivos de sostenibilidad prioritarios para ser mejorados en la vivienda informal.

Abordar el tema de la sostenibilidad con la cual se construyen dichas viviendas implica, ante todo, reconocer que en temas de sostenibilidad ambiental no hay problemas universales ni soluciones universales. Aprendiendo de las lecciones de Curitiba entendemos que lo más “apropiado” es conocer en profundidad cuáles son los problemas de este tipo de vivienda y buscar cuáles son sus soluciones.

Cuando las familias tienen recursos escasos para destinar a su vivienda, ellos harán lo posible por usarlos de la manera más efectiva a sus intereses. Es por ello que mientras más sensible sean las propuestas técnicas a sus intereses esenciales mayor será el impacto de las propuestas que se hagan. Mientras más distantes sean las propuestas técnicas a sus prioridades menos probabilidad de aplicación tendrán.

Bajo esta premisa se debían proponer algunas hipótesis y verificarlas en campo. Se propusieron tres instrumentos para abordar los temas de ecoeficiencia y construcción sostenible: una encuesta, un estudio de ciclo de vida de materiales de construcción y análisis de cómo hacer más eficiente el uso de agua lluvia.

Este informe corresponde al primero de estos estudios: la encuesta.

La encuesta la llevó a cabao CENAC entre finales de 2012 y principios de 2013. Aplicó varios instrumentos: Realizó una encuesta a 180 hogares, evaluó 60 viviendas y recopiló alguna información sobre los barrios de las 6 zonas estudiadas. Esta información la cruzó con datos de otras fuentes.

2. Las hipótesis de partida.

El ambiente urbano es el ambiente del ser humano y como dice el primer principio de la Cumbre de Río de Janeiro tenemos:

> *Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.*

La definición de Burndtland tiene dos premisas: satisfacer las necesidades de la población actual sin comprometer la satisfacción de las necesidades a futuro. Es decir, satisfacer nuestras necesidades con un costo ambiental que tolere el planeta.

Usualmente la arquitectura ecológica ha hecho énfasis en la segunda premisa; tener un costo ambiental que tolere el planeta, que no sobrepasa su capacidad de carga.

Pero tratándose de la vivienda de los más pobres también hay que revisar la primera premisa puesto que claramente las viviendas vulnerables no están satisfaciendo ni las necesidades más básicas, (en cuanto a vivienda) de los estratos 1 y 2.

La informalidad es la solución más eficiente para, con recursos escasos, atender problemas de precariedad en la vivienda. Sus protagonistas procuran atender lo más urgente. En el afán de solucionar problemas urgentes prefieren no pagar los servicios de profesionales de la construcción y eludir trámites jurídicos, pues sus honorarios les significan no poder avanzar en la construcción de asuntos muy urgentes.

Ante las dificultades del Estado para hacer control de la vivienda, esta práctica inicial termina convirtiéndose en un hábito comportamental de una buena parte de la población capitalina. El estar al margen de trámites y profesionales dificulta el acceso a mejores decisiones de diseño y construcción.

En la construcción de las hipótesis parte de una hipótesis general:

1) El ser humano requiere de un ambiente sano y productivo. Para que la vivienda sea sostenible debe permitir a su interior una vida sana y productiva. Es por ello que las condiciones de habitabilidad y prevención de riesgos hacen parte integral del estudio.

2) Lo anterior debe estar en armonía con la naturaleza. Esto implica entender cuáles son las relaciones de la vivienda con otras formas de vida. Estas relaciones a veces son buenas y a veces conflictivas.
3) los pobres no son derrochadores luego los derroches de consumo se controlan mucho y los sobre-consumos se deben a causas ajenas a malos hábitos, como tecnologías vetustas, errores de diseño o no poder acceder a las tecnologías más ecoeficientes.
4) Algunos objetivos de sostenibilidad implican contradicciones que deben ser conciliadas: por ejemplo los materiales más naturales para construir pueden implicar, si se manejan mal problemas, de estabilidad ante sismos o problemas sanitarios. La cercanía a la naturaleza puede implicar un incremento de los vectores.
5) El ser humano tiene necesidades de su ambiente que debe satisfacer de forma eficiente. La ciudad debe proveérsela.

Las anteriores premisas se desarrollaron en una serie de hipótesis más precisas en la etapa preliminar de la investigación. Toda la investigación está enfocada a encontrar temas importantes para ser enseñados a los tomadores de decisión del a vivienda informal en Bogotá. Es por ello que los resultados de esta investigación no pueden ser copiados en ciudades diferentes. Quien quiera repasar este estudio para atender la vivienda informal en ciudades diferentes es invitado a hacer su propio estudio y a identificar los problemas propios en vez de copiar los aquí encontrados.

3. Validación de hipótesis.

Relaciones con la naturaleza

Inicialmente se postularon tres hipótesis.

1) En la construcción de viviendas informales se deben tomar consideraciones especiales de diseño cuando el predio colinda con bordes urbanos o zonas de protección ambiental.

Se encontraron diferencias entre las viviendas previstas en esta hipótesis y las que no colindaban con elementos ambientales. En especial, en las primeras ven incrementar plagas (sobre todo cuando colindan con cuerpos de agua) Esto implica, cuando menos que deben incrementar sus prácticas de control de vectores.

2) Es posible tomar decisiones de diseño para fomentar la incorporación de fauna y flora en las viviendas.

Hay varios animales domésticos y el uso de plantas está en muchas casas, usualmente las ubican en terrazas y en interior, casi no hay jardines o antejardines. Ciertamente estos espacios urbanos no son valorados por los urbanizadores y propietarios de la vivienda informal. Prefieren construirlos. Las plantas reseñadas se usan más para ornato que para alimentación, lo cual implica

una valoración superior de las plantas por su función estética y la reducción del estrés ambiental que generan. El Jardín Botánico ha promovido huertas caseras y otras actividades que renaturalizan las viviendas.

3) La vivienda puede tener problemas de plagas biológicas

Esto es cierto, la más frecuente son los roedores, se incrementan en las viviendas que colindan con la estructura ecológica principal y en las de estrato 1.

Manejo de riesgos y amenazas

1) Los constructores de la vivienda informal pueden reducir el riesgo de inundación, sismos y movimiento de masas.

Este tema se desarrollará con mayor profundidad en el capítulo de resistencia sísmica. Se verificó que 8% de las viviendas han sufrido inundaciones y vendavales también. Si bien estos no son riesgos tan demoledores con un sismo o un movimiento de masas, tienen una mayor probabilidad de ocurrencia. Los daños a las viviendas son menores pero ciertamente muestran su vulnerabilidad. Los agrietamientos atestiguan problemas de cimentación o lo que es peor, de ubicación de viviendas en zonas de riesgo no mitigable.

2) Los constructores de la vivienda informal pueden tomar acciones para reducir el riesgo por contaminación del aire, por ruido, o por peligro de contingencias industriales. Mención especial requieren los problemas por cercanías a zonas mineras.

No se pudo verificar la relación especial de las viviendas con zonas mineras. Pero si la molestia por problemas de aire, ruido y contaminación industrial. Existen muchos problemas ambientales de entorno, los cuales invitan a pensar en barreras arquitectónicas que sean capaz de filtrarlos o reducirlos al máximo.

3) Los constructores informales pueden reducir el riesgo de accidentes domésticos.

Se preguntaron por varios accidentes domésticos. El único que apareció en las encuestas fueron caídas en las escaleras con un número elevado (8%) lo cual invita a fortalecer su diseño.

Salubridad vivienda sana y digna

Los maestros de obra pueden tomar mejores decisiones de diseño se conocen las soluciones mejores de bioclimática para Bogotá.

Esta hipótesis se verificó pues se detectaron correlaciones entre salud y diseño de la vivienda. Por ejemplo hay demasiadas habitaciones mal ventiladas.

Productividad y vivienda productiva.

De la misma manera que los maestros de obra pueden mejorar la vivienda también lo pueden hacer con las construcciones productivas o la parte productiva de las viviendas.

Aquí hay algunas variables especiales de cada tipo de actividad productiva. En este aparte se abordarán los impactos generales de actividades productivas usuales en vivienda informal. Pero no tiene el alcance de poder analizar en detalle los impactos y formas de manejo de cada actividad productiva, en especial de las industriales. Para ellas es conveniente saber que la Secretaría Distrital Ambiental y la Cámara de Comercio tienen un buen material bibliográfico y de asistencia técnica en cómo manejar los impactos de cada proceso productivo en particular.

Se verificó que las actividades productivas requieren de ciertas intervenciones especiales en la arquitectura y que hay decisiones que desconocen las normas arquitectónicas sobre seguridad e higiene laboral. En especial las de procesamiento de alimentos.

Relaciones de contexto urbano (movilidad, mezcla de usos, espacio público)

En las relaciones entre el entorno y la vivienda se pueden tomar algunas decisiones para solucionar posibles conflictos.

Se evidenciaron impactos ambientales que del exterior de la vivienda afectan la parte interior y que pueden beneficiarse de decisiones de diseño. Ejemplo protección contra ruidos del exterior. Hay muchas otras que son competencia exclusiva de las autoridades.

Ecoeficiencia de la vivienda y los barrios

La vivienda puede tener derroches por aparatos eléctricos e hidráulicos obsoletos y de alto consumo. Pero para el objetivo de este estudio nos vamos a concentrar en aquellos más directamente relacionados con la construcción: cocina, ducha y aparatos hidráulicos.

Si se evidenció la presencia de aparatos viejos de alto consumo.

La vivienda puede tener escasa iluminación natural

Se verificó que el 50% de las habitaciones tiene problemas de ventilación y por consiguiente de iluminación natural.

Proceso constructivo y materiales de construcción

1) Hay una relación entre sobreuso de materiales y baja participación de profesionales en el diseño.

Esto no se ha verificado con esta encuesta. Requiere de mediciones más precisas que se escapan a este método investigativo.

2) Se reusan muchos materiales en las obras, pero no es conveniente reusar hierro estructural ni aparatos hidráulicos de alto consumo.

Se evidenció un alto grado de reuso de materiales de construcción. También se evidenció el resuo de materiales que no se deben reusar como hierros para estructura. (El reciclaje si es posible)

3) En las obras hay pocas medidas de seguridad e higiene laboral

Parcialmente verificado. Se verificó que en los sitios productos se desconocen prácticas como el uso de exinquidorers y similares.

4) Hay conflictos con los vecinos que se podrán solucionar con mejores prácticas en las obras.

No surgieron muchos conflictos con los vecinos. Hay algunos sorprendieron como los relacionados con humedades y muros divisorios.

4. Análisis de las cifras y datos del trabajo de campo

Información general sobre la muestra.

Dado que uno de los temas de interés es conocer las relaciones con elementos de la Estructura Ecológica Principal Capitalina, de los seis barrios analizados se tienen las siguientes relaciones con elementos de la EEP. Sobre los 6 barrios analizados tenemos que tienen las siguientes relaciones de vecindad con elementos de alto valor natural.

TABLA 1. COLINDANCIA CON ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL.

Cantidad	Porcentaje	Relaciones con elementos naturales.
4	67%	con cerros
1	17%	borde rural
2	33%	con quebrada
2	33%	con río
1	17%	con humedal
4	67%	con parque

Fuente Swisscontact-Cenac

Los sellos verdes de urbanismo promueven que haya una mezcla equilibrada de usos urbanos. En zonas preferencialmente residenciales es especialmente conveniente que la oferta de bienes y

servicios de uso más cotidiano estén cerca de las viviendas, esto incide en la reducción de necesidades de movilidad y permite un uso equilibrado durante el día y la noche de la oferta de ciudad. A continuación se observa para los 6 barrios las deficiencias y existencias de estas actividades complementarias.

TABLA 2 COLINDANCIA CON UNA OFERTA DE BIENES Y SERVICIOS BÁSICOS.

CANTIDAD	%	OFERTA DE BIENES Y SERVICIOS CERCA A LA VIVIENDA
0	0%	TRANSPORTE COLECTIVO DE PASAJEROS
2	33%	SUPERMERCADO
0	0%	PANADERÍA
0	0%	PAPELERÍA
4	67%	BANCO
1	17%	CENTRO COMUNAL
2	33%	RESTAURANTES
2	33%	LAVANDERÍA
2	33%	PELUQUERÍA
2	33%	GUARDERÍA INFANTIL
5	83%	PARQUES
4	67%	PARQUE NIÑOS MENORES DE 5ª
1	17%	JUEGOS INFANTILES
3	50%	CANCHAS DEPORTIVAS
6	100%	SITIO PARA LA TERCERA EDAD
0	0%	COLEGIO
4	67%	HOSPITAL O CENTRO DE SALUD
5	83%	CENTRO COMERCIAL
5	83%	CANCHAS DEPORTIVAS
6	100%	TRANSFORMADORES ELÉCTRICOS

Fuente Swisscontact-Cenac

Es fácil concluir que hay deficiencias en la oferta de bienes y servicios. Sorprende la buena oferta de canchas deportivas, centros de salud, parques, bancos y sitios para la tercera edad. La oferta de comercio muy básico como papelería y panadería no hay. No hay colegios ni una oferta cercana de transporte.

El panorama general es deficitario y es lo usual en las zonas de periferia urbana dónde se ubica la población más pobre.

La encuesta de hogares muestra que la vivienda se realiza en múltiples etapas de construcción, aunque un tercio se ha construido en una sola etapa. Para la encuesta de 180 hogares tenemos:

TABLA 3: CANTIDAD DE ETAPAS EN QUE SE CONSTRUYERON LAS VIVIENDAS

Etapas de construcción		
cant etapas	N° casos	Porcentaje
1	59	33%
2	52	29%
3	35	19%
4	15	8%
5	10	6%
6	5	3%
7	4	2%

Fuente Swisscontact-Cenac

La muestra se concentró en estratos 1 y 2, como se ve en la siguiente tabla

TABLA 4. ENCUESTA DE HOGARES, NÚMERO DE ENCUESTAS POR ESTRATO.

Viviendas por estrato		
Estrato	cantidad	porcentaje
1	60	33%
2	120	67%
total	180	

Fuente Swisscontact-Cenac

El número de pisos es variable. Recordemos que más de dos pisos la norma exige cálculos estructurales completos. Sobre las 180 encuestas de hogares tenemos:

TABLA 5 CANTIDAD DE PISOS DE LAS VIVIENDAS

Cantidad de psiso		
pisos	Cant	%
1	53	29,4%
2	70	38,9%
3	49	27,2%
4	7	3,9%
5	1	0,6%

Fuente Swisscontact-Cenac

Por lo que confrontado el cuadro anterior tenemos que 1/3 de las viviendas supera los dos pisos, pero solo un 4% tiene cálculos estructurales completos como veremos a continuación:

Para las 60 viviendas analizadas se tiene:

TABLA 6 CANTIDAD DE HABITACIONES EN LAS VIVIENDAS

Cantidad de habitaciones	
N° habitaciones en la vivienda	**Cantidad de casos**
1	1
2	6
3	8
4	11
5	12
6	5
7	5
8	7
9	3
10	2

Fuente: Swisscontact-Cenac

Vemos que lo más usual es tener entre 4 y 5 habitaciones, mucho mayor que el promedio de personas por hogar en la Capital. Siendo el arriendo de las habitaciones una fuente de ingresos muy usual, no es de extrañar números tan elevados de habitaciones. Número que sobrepasa el tamaño promedio de la familia.

Esto significa en varios casos que la familia prefiere destinar una habitación extra a fuente de ingresos que usarla en dignificar su hábitat. Es posible también que las habitaciones sin ventilar hacia el exterior acaben siendo subutilizadas.

La siguiente tabla da cuenta de la deficiente participación de profesionales. Recordemos que durante las decisiones de diseño se está definiendo en un muy alto porcentaje el desempeño ambiental, sanitario y funcional del edificio con consecuencias durante toda la vida útil del mismo.

TABLA 7. PARTICIPACIÓN DE PROFESIONALES EN LA CONSTRUCCIÓN DE LAS VIVIENDAS

Consulta de profesionales		
17	9%	ARQUITECTO, SIEMPRE SE CONSULTÓ PARA TODA DECISIÓN

5	3%	ARQUITECTO, SE CONSULTÓ PARA ALGUNAS DECISIONES
7	4%	INGENIERO CIVIL, CALCULÓ TODAS LAS ESTRUCTURAS
5	3%	INGENIERO CIVIL, CONSULTAS ESPORÁDICAS
93	52%	NO SE CONSULTÓ A NINGÚN PROFESIONAL

Fuente Swisscontact-Cenac

No todas las personas tienen necesidades ambientales iguales, los niños, ancianos y personas con minusvalías tienen requerimientos especiales. Así lo reconocen algunas legislaciones como La Ley de Infancia y Adolescencia, la Ley del Adulto Mayor y la Ley Clopatofsky sobre personas con disminuciones motrices, sensoriales o mentales abogan por espacios diseñados para la población con mayores exigencias ambientales.

Dentro de la población que reside en estas viviendas hay alguna que tiene algunas necesidades especiales de su entorno que superan las requeridas por un adulto sano. Se preguntó por ellas con el siguiente resultado:

En los 180 hogares había la siguiente cantidad de menores y mayores.

TABLA 9. POBLACIÓN CON NECESIDADES AMBIENTALES ESPECIALES ENCUESTAS DE HOGARES

TOTAL	Cantidad
menores 12	140
mayores 60	71

Fuente Swisscontact-Cenac

Por encima del promedio de Bogotá se encontraron personas con otro tipo de necesidades ambientales, lo cual invita a considerar con mayor seriedad el tema de barreras arquitectónicas. Proporcionalmente están más en estrato 2 que en estrato 1. Las personas que no se valen por si mismas suponen una carga para la familia y la posibilidad de incidir en su empobrecimiento. Para nuestro tema implica la instalación de aditamentos a las viviendas que les faciliten la vida a esta población.

TABLA 10. PERSONAS CON DISMINUCIONES SENSORIALES, MOTRICES Y COGNITIVAS EN LA ENCUESTA DE HOGARES

Otras personas con necesidades ambientales especiales.

9	ciegos	5%
10	sordos	6%
9	movilidad reducida	5%
11	disminuciones cognitivas	6%

Fuente Swisscontact-Cenac

TABLA 11 NECESIDADES ESPECIALES PARA POBLACIÓN CON NECESIDADES ESPECIALES

CIRCUNSTANCIA	NECESIDADES ESPACIALES
ciegos	Evitar barreras arquitectónicas, barandas
sordos	Timbres lumínicos
movilidad reducida	Rampas, barandas, baños, todas las especificaciones antropométricas de la vivienda cambian. En especial cuando hay sillas de ruedas.
disminuciones cognitivas	Depende de la situación.

Fuente: Elaboración propia

Relaciones con la naturaleza.

El ser humano tiene una relación muy fuerte con la naturaleza, En especial se ha demostrado el poder desestresante de las plantas.

De las 60 viviendas estudiadas muy pocas viviendas tienen jardín o antejardín. Por lo que las oportunidades de tener plantas se reducen a las terrazas (plancha de concreto sin construir aún y balcones) y plantas de interior. En el 45% de las viviendas había plantas de interior y en el 35% había plantas en las terrazas.

El uso principal es ornamental más que la provisión de alimentos.

Esto significa que el uso estético y desestresante de las plantas es más importante que la provisión de alimentos y eso que estamos hablando de los estratos más bajos. Algo similar ocurre con la tenencia de perros, gatos o canarios, animales de compañía que son más frecuentes que animales comestibles como cuyes, conejos o aves de corral.

Para las 60 vivienda analizadas se tiene:

TABLA 12 PRESENCIA DE PLANTAS EN LA VIVIENDA.

Tienen plantas?	En Jardín	En Antejardín	En Terraza	En el Interior	Uso flores	Uso Huerta
Si	3	3	21	27	25	4
No	57	57	39	33	0	21
%si	5%	5%	35%	45%		
%no	95%	95%	65%	55%		

Fuente Swisscontact - Cenac

Este tema es un área promisoria puesto que permite promover la renaturalización de la vivienda popular. Diversas entidades han promovido huertas caseras, techos verdes, cultivos hidropónicos y jardinería doméstica. [1]

La naturaleza no siempre va de la mano con la salubridad. De hecho, en la década de los 60s se llamaba "control ambiental" a los esfuerzos por controlar plagas vectores y clima. Existen conflictos entre naturaleza y salubridad.

Para los 180 hogares encuestados tenemos:

TABLA13: REPORTE DE VECTORES EN LOS HOGARES.

Hay:	Roedores		cucarachas		Pulgas		zancudos	
Si	69	38%	6	3%	15	8%	55	31%
No	111	62%	174	97%	165	92%	125	69%
Reporte en el último mes	46	26%	5	3%	14	8%	50	28%

Fuente Swisscontact-Cenac

Así las cosas las plagas son, sin lugar a dudas un elemento con efectos sanitarios. La presencia de vectores se recrudece cuando las viviendas colindan con ríos, humedales o quebradas. Se hace un filtro para las 14 viviendas que cumplen esta condición y los parámetros aumentan.

[1] Sobre todo el Jardín Botánico josé Celestino Mutis y la Secretaría de Ambiente

TABLA14: REPORTE DE VECTORES EN LOS 14 HOGARES QUE COLINDAN CON CUERPOS DE AGUA SUPERFICIALES.

Hay:	Roedores		cucarachas		Pulgas		Zancudos	
Si	9	64%	2	14%	4	29%	7	50%
No	5	36%	12	86%	10	71%	7	50%
Total	14		14		14		14	
	En el último mes		En el último mes		En el último mes		En el último mes	
Si	4	29%	2	14%	4	29%	6	43%
No	5	36%	0	0%	0	0%	1	7%
Total	9		2		4		7	

Fuente Swisscontact-Cenac

Cuando analizamos lo que ocurre en las 60 viviendas de estrato 1, también se observa que están por encima del promedio estudiado. Esto significa que la vivienda es más vulnerable a las plagas. Esto probablemente se produce porque hay más rendijas por las cuales pueden pasar los vectores y porque en el entorno puede haber condiciones sanitarias adversas.

TABLA 15 REPORTE DE VECTORES EN ESTRATO 1 ULTIMO AÑO Y ÚLTIMO MES.

Hay:	Roedores		cucarachas		Pulgas		Zancudos	
Si	26	43%	3	5%	8	13%	23	38%
No	34	57%	57	95%	52	87%	37	62%
Total	60		60		60		60	
	En el último mes		En el último mes		En el último mes		En el último mes	
Si	16	27%	3	5%	8	13%	22	37%
No	10	17%	0	0%	0	0%	1	2%
Total	26		3		8		23	

Fuente Swisscontact-Cenac

Riesgos

Se preguntó por los accidentes intradomiciliarios. Sorprendió que solo se reportaron accidentes en las escaleras. Se debe reconocer que el gas domiciliario y sus políticas de vigilancia han dado buenos frutos. También desaparecieron los accidentes con las estufas a base de “cocinol” que durante décadas usaron los estratos más bajos.

Los accidentes en las escalares en el 4% de los 180 hogares encuestados muestra que es un tema digno de ser revisado. Las viviendas informales tienden a usar escaleras muy empinadas, sin barandas, estrechas y a veces con materiales dónde el pie se desliza con facilidad. Si a ello sumamos la existencia de una población de adultos mayores y personas con disminuciones motrices podemos ver incrementarse el riesgo de accidentes en escaleras.

TABLA 16 OCURRENCIA DE ACCIDENTES EN LA VIVIENDA

Accidentes	Cantidad
Escaleras	8
Terraza	0
Cortos	0
Incendio	0
Cocina	0
Baño	0

Fuente Swisscontact-Cenac

Sin incluir el tema de riesgo sísmico, el cual será analizado en otro apartado, se tiene otros agentes presentes al exterior de la vivienda que agreden su interior. Se evidencian también vulnerabilidades importantes en las obras.

Las inundaciones invitarían a analizar con mayores detalles las causas, pues pueden ser fugas internas, crecientes o zonas planas mal drenadas. Las grietas hablan de problemas estructurales, lo mismo que las mejoras de cimientos. Los daños por vendavales muestran techos mal amarrados. Los olores molestos muestran el lado insalubre de los cuerpos de agua. Los olores molestos también se relacionan con las malas prácticas en las conexiones de alcantarillado. De acuerdo a EAAB hay un porcentaje no definido de viviendas en donde mezclan las aguas lluvias con las aguas servidas, lo cual es ilegal. Otras veces los tubos internos si están separados pero los unen en último momento y llevan una tubería única que conectan a la red más cercana sin importar si esta es de agua lluvia o de aguas servidas. Esta práctica es muy común en sectores informales. El resultado es que en época de verano las aguas servidas que llegan al alcantarillado pluvial empiezan a desprender olores que salen por los sumideros de las calles. El otro riesgo es que los alcantarillados sanitarios, durante las épocas de lluvia colapsan por exceso de carga y en esas circunstancias es posible que la mezcla de agua lluvia y agua servida se devuelva saliendo por desagües de las plantas más bajas.

El mal manejo de los tubos sanitarios es una práctica común con consecuencias que se ven luego. También se ha de incluir allí los vertidos directos a cuerpos de agua.

Este fenómeno explica que los olores ofensivos afecten inclusive a viviendas que no son vecinas de los cuerpos de agua, pues solo 2 de las 16 que se quejan de olores son vecinas directas de un cuerpo de agua.

De los negocios vecinos lo que más molesta es el ruido, luego contaminación del aire y por último olores.

Pero son más notorias las afectaciones del transporte en temas de ruidos y contaminación. Para los 180 hogares encuestados tenemos el siguiente reporte:

TABLA 17: RIESGOS Y AGENTES AGRESIVOS DEL ENTORNO REPORTADOS EN LOS HOGARES.

TOTAL	PORCENTAJE	TIPO DE RIESGO O AGENTE AGRESIVO
15	8%	SE HA INUNDADO EN ALGUNA OPORTUNIDAD
13	7%	HA TENIDO GRIETAS DE MÁS DE 1 CM DE ANCHO
10	6%	HAN TENIDO QUE MEJORAR LOS CIMIENTOS O REALIZAR OBRAS DE CONTENCIÓN
5	3%	HA SUFRIDO DAÑOS POR VENDAVALES
16	9%	TIENE OLORES MOLESTOS PROVENIENTES DE UN CUERPO DE AGUA CERCANO
3	2%	TIENE OLORES MOLESTOS PROVENIENTES DE INDUSTRIA O COMERCIO
19	11%	SE VE AFECTADA POR RUIDO VEHICULAR
16	9%	SE VE AFECTADA POR RUIDO DE NEGOCIOS
5	3%	COLINDA CON UNA CANTERA
17	9%	SE VE AFECTADA POR LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE DE UNA VÍA VEHICULAR
9	5%	SE VE AFECTADA POR CONTAMINACIÓN DE AIRE INDUSTRIAL

Fuente: Swisscontact-Cenac

Estos valores se incrementan porcentualmente en las viviendas que colindan con parques en algunos temas concretos.

TABLA 18. INCREMENTO DE RIESGOS Y ELEMENTOS AGRESIVOS DEL ENTORNO EN LAS VIVIENDAS COLINDANTES CON PARQUES.

Cantidad	Porcentaje	Tipo de riesgo o agente agresivo
7	21%	TIENE OLORES MOLESTOS PROVENIENTES DE UN CUERPO DE AGUA (RÍO, QUEBRADA O HUMEDAL)
6	18%	SE VE AFECTADA POR RUIDO VEHICULAR
7	21%	SE VE AFECTADA POR RUIDO DE NEGOCIOS
5	15%	SE VE AFECTADA POR LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE DE UNA VÍA VEHICULAR

Fuente Swisscontact-Cenac

La encuesta multipropósito de Bogotá hizo un análisis de diferentes focos de afectación de las viviendas encontrando que el 28,6% de las viviendas estaban afectadas con por lo menos un foco de afectación. Muchos de estos focos de afectación son actividades privadas como terminales de buses, aeropuertos y fábricas. Otros son más naturales como canales de agua contaminada.

Actividades económicas

Sin lugar a dudas la principal actividad económica es el arriendo de habitaciones, la cual se da en un 30% de los hogares. Le sigue el comercio, talleres, industria y luego bar. Salvo el arriendo de habitaciones, las otras actividades pueden tener efectos ambientales adversos. Sobre los 180 hogares tenemos:

TABLA 19: ACTIVIDADES ECONÓMICAS ASOCIADAS A LA VIVIENDA.

ACTIVIDAD PRODUCTIVA	CANTIDAD	PORCENTAJE
Arrienda habitaciones	54	30%
comercio con acceso desde la casa	7	4%
comercio independiente	11	6%
industria acceso desde la casa	1	1%
industria independiente	1	1%
Taller acceso desde la casa	4	2%
taller independiente	6	3%
Bar	2	1%

	Total	**86**	**48%**

Fuente Swisscontact-Cenac

Se preguntó por los principales problemas ambientales que comercio e industria pueden generar y si había habido necesidad de corregir esos problemas. El resultado muestra actividades de un impacto pequeño aún. De las 28 edificaciones con actividades económicas diferentes a arriendo se encontraron los siguientes problemas:

TABLA 20: CONFLICTOS GENERADOS POR LA PRESENCIA DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS

PROBLEMA	CANTIDAD	PORCENTAJE
RUIDOS DE MÁQUINAS O EQUIPOS	2	7%
RUIDOS POR MÚSICA	2	7%
CHIMENEAS DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS	1	4%
CHIMENEAS DE OTRAS ACTIVIDADES	0	0%
OLORES OFENSIVOS (DISOLVENTES, CARNICERÍAS O SIMILARES)	1	4%
PROCESOS INDUSTRIALES CON TÓXICOS	2	7%
PROCESAMIENTO O VENTA DE ALIMENTOS	0	0%
REALIZACIÓN, DE VEZ EN CUANDO, DE ACTIVIDADES EN EL ESPACIO PÚBLICO	0	0%

Fuente Swisscontact-Cenac

Montar un negocio implica hacer adecuaciones. Para los 28 hogares con negocios diferentes al arriendo se preguntó por el tipo de adecuaciones realizadas.

TABLA 21: ADECUACIONES REALIZADAS PARA REDUCIR LOS CONFLICTOS GENERADOS POR LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS.

ADECUACIÓN	CANTIDAD	%
UBICAR BAÑOS PARA CLIENTES O EMPLEADOS	9	5%
HACER OBRAS DE ENCHAPES Y ACABADOS PARA LA HIGIENE DE	1	1%

PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS		
COLOCAR EXTINGUIDORES	2	1%
SUBIR LAS CHIMENEAS PARA NO AFECTAR VECINOS	0	0%
HACER FUMIGACIONES PERIÓDICAS	0	0%

Fuente Swisscontact-Cenac

Preocupa que solo dos actividades productivas hayan puesto extinguidores, lo cual muestra deficiencias en el conocimiento de las normas de seguridad e higiene industrial. Las adecuaciones para baños son las más frecuentes. Ningún negocio reportó haber requerido fumigaciones pese a que más de la mitad de los 180 predios reportaron roedores y zancudos.

Ecoeficiencia en el uso de agua

Las familias de estratos 1 y 2 en Bogotá usan en promedio 26m3 por persona al año. Frente a 86m3 del estrato 6. Vemos frente al promedio capitalino en general un consumo muy responsable. Es más la presente administración promovió la garantía de un suministro vital de agua gratis para las más familias más pobres.

Esto significa que hay algunas familias que por escasez de recursos ni siquiera estaban consumiendo el agua requerida para una vida saludable. Lo cual se corrobora en la parte sanitaria de este estudio. Esta es una alarma importante para quienes creen que los objetivos ambientales son iguales para todo el mundo. Para la población más pobre la prioridad ambiental es dotarla de un consumo de agua potable que garantice condiciones de higiene mínimas.

Uno de los implementos de mayor consumo son las duchas.

En la encuesta se preguntó en especial por las duchas en los 180 hogares.

TABLA 22. CANTIDAD DE DUCHAS POR HOGAR ENCUESTADO

cantidad de duchas en el hogar	N° de hogares	Porcentaje
1	109	61%
2	37	21%
3	18	10%
TOTAL	237	

Fuente Swisscontact-Cenac

De las 237 duchas reportadas solo 38 reportaron dispositivos ahorradores.

TABLA 23 CANTIDAD DE DUCHAS CON DISPOSITIVOS AHORRADORES

	Cantidad	Procentaje
Duchas ahorradoras	38	21%

Fuente Swisscontact-Cenac

En términos de energía es importante conocer el sistema de calentar agua. En todo caso hay una relación entre el tipo de calentador y el consumo de agua. Los calentadores de agua alejados de las duchas implican un mayor consumo de agua.

Los calentadores de gas de paso requieren un caudal mínimo de agua para iniciar la combustión, lo que de alguna manera incentiva el consumo de agua.

Los calentadores eléctricos de paso que sirven a la vez de ducha requieren muy poco caudal para activar el dispositivo. La temperatura se regula por el caudal de tal suerte que mientas más caliente se quiera el agua menor caudal se debe dejar pasar. Es tal vez el tipo de calentador de agua asociado a un menor consumo de agua.

Sobre el sistema para calentar agua, si lo hacían, la respuesta fue la siguiente en los 180 hogares:

TABLA 24. SISTEMA DE CALENTAMIENTO DE AGUA

Sistema de calentar agua	Cantidad	%
agua fría	87	48%
Calentador Solar	0	0%
gas tanque	2	1%
gas paso	7	4%
eléctrico con tanque	2	1%
Eléctrico de paso	84	47%

Fuente Swisscontact-Cenac

Las preferencias son muy nítidas y tienen una relación muy directa con los costos.

La mayoría usa agua fría, práctica aceptable para la mayoría de los hogares pese al frío capitalino. Lo cual es una muestra de la austeridad de sus hábitos.

Quienes calentaban el agua la mayoría lo hacen con calentadores eléctricos de paso que se instalan directamente en la ducha.

El calentador solar, ubicado en los techos, es el que más pérdida de agua puede llegar a generar. Su costo que puede duplicar al de los otros sistemas lo hace inaccesible para las viviendas más pobres.

El calentador de paso de gas, a diferencia del eléctrico, tiene restricciones de ubicación por la extracción de gases.

Los visitadores del programa Salud a Su Casa de la Secretaria de Salud informa que han detectado prácticas de reuso de agua. Por ejemplo, el agua del enjuague de la lavadora se usa para regar plantas o para lavado de pisos. No identificaron riesgos sanitarios por estas prácticas.

Respecto de los inodoros en los últimos años se ha promovido el uso de aparatos más ecoeficientes. Los inodoros viejos de 10 litros por descarga se han ido reemplanzado por inodores más ecoeficientes. La última tecnología es ciertamente algo más costosa, pero aparece en el 4% de los aparatos.

En los 180 hogares se reportan 259 inodoros con las siguientes características:

TABLA 25 TIPO DE INODOROS REPORTADOS

Sanitarios		
VIEJOS DE 10 LITROS	103	40%
DE 6 LITROS CON UN SOLO ACCIONAR	146	56%
DE 6 O MENOS LITROS CON DOBLE ACCIONADOR	10	4%
TOTAL	259	

Fuente Swisscontact-Cenac

Se observa que un porcentaje bajo tiene acceso a la última tecnología en cuanto ecoeficiencia (4%) Si este dato lo comparamos con consumos muy bajos de agua percápita en estratos bajos entendemos que no hay derroche pese a las dificultades para acceder a la tecnología punta en uso eficiente del agua.

Energia

El consumo energético se relaciona con los electrodomésticos. Se preguntó por la nevera y su vetustez, pues desde hace unos 10 años se han ido reemplazando las neveras con gases que afectan la capa de ozono por otros inocuos. Es bueno saber que en un alto porcentaje las neveras no tienen más de 10 años.

TABLA 26 TIPOS DE NEVERA REPORTADOS.

NEVERA	Cantidad	%
10 AÑOS O MENOS	131	73%
MÁS DE 10 AÑOS	40	22%
EL HOGAR NO TIENE NEVERA	9	5%

Fuente Swisscontact-Cenac

En cuanto a eficiencia en uso de energía también se puede considerar que cerca de la mitad de las habitaciones reportadas no ventila hacia el exterior y por lo tanto no tienen iluminación natural. La mala iluminación natural implica el uso de luz artificial inclusive durante el día.

Conflictos con vecinos

Las humedades son, sin duda el principal problema con los vecinos. Esto es muy digno de ser revisado con los maestros. Para los 180 hogares tenemos:

TABLA 27 CONFLICTOS CON VECINOS RELACIONADOS CON LA VIVIENDA

Conflictos con vecinos por…		
cant	%	
54	30%	HUMEDADES
10	6%	PROBLEMAS RELACIONADOS CON MUROS DIVISORIOS
4	2%	DAÑOS DURANTE UNA OBRA POR CAÍDA DE OBJETOS
6	3%	HURTOS DURANTE UNA OBRA
0	0%	PROBLEMAS POR FALTA DE LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN

Fuente Swisscontact-Cenac

Sorprende que no haya habido problemas por falta de licencia de construcción. Esto deja muy mal los mecanismos de control policivo sobre licenciamiento de la vivienda.

El manejo de las humedades fuera de ser un problema sanitario aparece aquí como un problema de convivencia. Los problemas de humedades con los vecinos ocurren cuando hay diferencias de alturas, por daños en alcantarillado y por mal manejo de aguas lluvias en tejados y bajantes. En edificios y viviendas viejas también hay problemas por daños de tuberías de drenaje.

Reuso y reciclaje

Para los 180 hogares tenemos el siguiente reporte de prácticas de reuso de materiales de construcción provenientes de demoliciones.

TABLA 28 REUSO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Reuso de materiales de demolición		
32	17,8%	PUERTAS
10	5,6%	INODOROS
5	2,8%	ARMARIOS
4	2,2%	ESCALERAS
6	3,3%	HIERROS PARA ESTRUCTURA
5	2,8%	MIXTO TRITURADO DE CONCRETOS
5	2,8%	VIGAS O COLUMNAS DE MADERA
4	2,2%	ESTRUCTURAS METÁLICAS PARA CUBIERTAS
15	8,3%	ESCOMBROS PARA RELLENO DEL PREDIO EN REEMPLAZO DE RECEBO
18	10,0%	VENTANAS
10	5,6%	TEJAS ETERNIT O SIMILAR
12	6,7%	TEJAS DE ZINC
4	2,2%	TEJA DE BARRO
3	1,7%	OTRO TIPO DE TEJAS
10	5,6%	LADRILLOS

2	1,1%	VIGUETAS

Fuente Swisscontact-Cenac

Este cuadro demuestra la existencia de un mercado poderoso de reuso de materiales provenientes de demolición.

Hay que manejar estar información con prudencia puesto que:

- el reuso de hierros debe prohibirse, es válido su reciclaje más no su reuso puesto que ya se han perdido sus propiedades estructurales.
- Otros elementos estructurales puede ser peligroso pues en la demolición se pudieron haber disminuido sus propiedades.
- Las tejas de eternit o similar son potencialmente cancerígenas por sus contenidos de amianto o asbesto cuando son cortadas, rotas o trituradas.
- Los inodoros reusados pueden ser de alto consumo.

Es importante indagar en el mercado de reusos de construcción analizando los temas anteriores.

Biolcimática y ventilación

La bioclimática incluye un compendio de decisiones de diseño y manejo de materiales para garantizar un clima de confort para el ser humano al interior de una edificación sin importar lo que ocurra en el exterior. El clima capitalino se encuentra unos pocos grados por debajo de la zona de confort. Esto permite que con poco esfuerzo en prácticas de bioclimática se pueda lograra una temperatura agradable.

De las 60 viviendas analizadas la mayoría estaba entre medianeras. Por lo que es importante desarrollar técnicas de bioclimática para estas circunstancias. Cuando, además, no hay patio se reducen las opciones para garantizar un confort térmico, ventilación e iluminación adecuadas.

TABLA 29 UBICACIÓN DE LA VIVIENDA EN LAS MANZANAS

Ubicación en la manzana		
Esquina	7	12%
Medianeras	53	88%
Aislada	0	0%

Fuente Swisscontact-Cenac

La mayor cantidad de viviendas se localizan entre medianeras y solo un 12% en esquinas. Las de medianeras requieren de patios para lograr una ventilación cruzada. Pero solo la mitad de las 60 viviendas estudiadas tienen patio.

TABLA 30 PRESENCIA DE PATIOS

	Tiene patio	
Si	30	50%
No	30	50%

Fuente Swisscontact-Cenac

Aunque hay más habitaciones, en los 180 hogares se reseño el tipo de ventilación de 309 de ellas con el siguiente resultado:

TABLA 31 CANTIDAD DE HABITACIONES Y TIPO DE VENTILACIÓN

	Cantidad	Fachada	patio cubierto	patio	pasillo o interior	No reportan ventilación
TOTAL	309	116	26	25	118	285
porcentaje		41%	9%	9%	41%	

Fuente Swisscontact-Cenac

La mala ventilación se evidencia en la tabla anterior y no solamente mala ventilación, la mala iluminación natural que este hecho implica. Obviamente una mala ventilación incide en un aumento de requerimientos energéticos durante el día para iluminar los espacios habitados.

5. Recomendaciones concretas para la estructura curricular

Para hacer un curso sobre sostenibilidad de la vivienda informal se considera la información de la encuesta se uso para acotar y particularizar que es lo sostenible en este tipo particular de viviendas para Bogotá. El currículo se deberá ajustar si se va a aplicar en otras ciudades o estratos.

Introducción

El currículo debe tener una introducción en la cual se aclare que los temas de sostenibilidad no son universales y que las soluciones técnicas tampoco lo son. Se darán indicaciones que lo que se impartirá está pensado para vivienda informal en Bogotá y solo para ella.

En la vivienda informal el principal tema es el de habitabilidad y prevención de riesgos. Los temas de ecoeficiencia y de mejorar las relaciones con la naturaleza son temas importantes también.

Tema 1 la vivienda y su entorno.

Aquí se explica cómo hacer un rápido análisis del entorno de la vivienda y de los agentes ambientales agresivos que puedan estar afectándola. Estos son:

- Saber identificar las zonas de riesgo de Bogotá en la cartografía de riesgos y algunos indicios evidentes del terreno.
- Ruido del exterior
- Aire contaminado
- Vectores (roedores, cucarachas, insectos principalmente)
- Se debe entender que la cercanía con cuerpos de agua contaminados atraerá más vectores.
- Identificar los posibles efectos nocivos de canteras cercanas, industrias, comercios, prostíbulos y bares.
- Seguridad de la vivienda.

Para cada uno de los temas anteriores se pueden sugerir algunas prácticas de diseño como barreras para vectores, como reducir el ruido, como mejorar la seguridad. En especial no construir en zonas de riesgo.

En todo caso conocer cómo manejar una zona inundable o con problemas de encharcamiento y como cimentar en laderas.

Tema 2 relaciones con la naturaleza

Mejorar las relaciones con la naturaleza es un objetivo de sostenibilidad de primer orden. Renaturalizar las ciudades es un objetivo explícito de las políticas ambientales. En este caso este objetivo debe asociarse a la prestación de “servicios ambientales” y al control de agentes agresivos ambientales.

De la encuesta surge que para la población es más importante los servicios de ornato que los alimenticios. Es decir tienen plantas por su belleza más que para producir alimentos. También hay posibilidades de atraer avifauna y muchas casas tienen animales domésticos.

También se observa que el vecindario con cuerpos de agua y con los cerros genera un aumento en los vectores. Así las cosas hay relaciones buenas, que se pueden incrementar y relaciones que se deben evitar.

Es conveniente eneseñar sobre agricultura urbana, compostaje doméstico y para el proceso constructivo analizar con los maestros de obra lo siguiente:

- Como evitar la proliferación de vectores. Esto se logra con trampas físicas y con baños y cocinas de muy fácil limpieza.
- Dónde y cómo ubicar lo necesario para huertas domésticas y platas tanto en terrazas como de interior. Incluir cómo hacer compostaje doméstico y sitios para atraer avifauna.

Tema 3. Riesgos no estructurales de la vivienda

Dado que el riesgo sísmico se analiza en otro aparte aquí se mencionarán algunos riesgos detectados en las viviendas.

- Inundación por desbordamiento, por granizada, por zonas planas mal drenadas y por daños en los acueductos. Cuando hay riesgos conocidos de estos temas qué medidas se pueden tomar como: subir el nivel del primer piso de las casas, dónde ubicar sifones de drenaje, cómo manejar una inundación y cómo ubicar las escaleras para facilitar su manejo.
- Como hacer escaleras seguras.
- Cómo amarrar los techos y viguetas para evitar los problemas de vendavales.
- Seguridad en manejo de electricidad y gas.
- Al igual que los enfermeros deben saber cuando un caso sobrepasa sus capacidades, los maestros de obra deben ser conscientes cuando una obra exige cálculos estructurales y diseños arquitectónicos hechos por profesionales.

Tema 4 Ecoeficiencia en el uso de materiales de construcción.

Los materiales de menor costo ambiental son:

1) El reuso de materiales de segunda mano, con excepción de hierros estructurales e inodoros de gran consumo. Otros elemento estructurales como cerchas, vigas de madera etc. Deben revisarse muy bien y al menor daño descartarlos pues pueden haber perdido todas sus propiedades estructurales.
2) Los materiales que no han necesitado procesos de cocción en grandes hornos (madera, tierra, piedras) los que han consumido mucha energía como los cerámicos, los metales y los vidrios tienen un mejor desempeño pero también un mayor costo ambiental.

3) La falta de diseño arquitectónico genera ineficiencias de diseño por mala distribución de los espacios, esto puede implicar que se desperdicia área, por ejemplo en excesivas circulaciones y sobrecostos por tener las zonas húmedas dispersas.
4) Es importante considerar espacios versátiles multipropósito, pero con buenas calidades para cada actividad.
5) El acceso a tecnologías de ecoeficiencia punta es costoso. Se deben buscar opciones accesibles a VIS.

Explicar que:

6) Por ningún motivo re-usar hierros estructurales provenientes de demoliciones.
7) Revisar la capacidad portante de concretos triturados y reciclados.
8) Cómo revisar el buen estado de elementos estructurales de reuso como vigas, viguetas y columnas.

No se recomienda el uso de tecnologías novedosas sin validar. Esto incluye las técnicas de construcción con tierra, guadua o madera. Si se quieren promocionar primero deben ser revisadas en cuanto a sismoresistencia, higiene y mantenimiento antes de usarse o promoverse de forma masiva. Son técnicas muy ecoeficientes pero claramente tienen efectos en la habitabilidad o estabilidad que deben garantizarse. Algo similar se puede decir otras opciones que promueva el mercado.

Tema 5 uso eficiente del agua.

Los estratos bajos tienen un consumo adecuado de agua (22m3 al año frente a 86m3 al año de estrato 6) esto permite entender que hay un mayor riesgo de problemas de salud por consumir poco agua que problemas de derroche del líquido. En todo caso para hacer un uso más eficiente del agua se pueden enseñar técnicas precisas para lo siguiente:

1) Hay riesgo de problemas de salud por bajo consumo de agua, o malas prácticas de higiene de la vivienda o las personas. Atender estos temas sanitarios implica aumentar el consumo de agua. Se debe privilegiar el consumo mínimo sanitario sobre objetivos de ahorro de agua. Los consumos superficiales si pueden ser objeto de ahorro, pero los sanitarios definitivamente son siempre la prioridad.
2) Se puede aprovechar el agua lluvia. Esta no se debe presumir potable, se puede usar para inodoros o lavado de pisos. Lo más difícil de lograr son los detalles constructivos que permitan pasar del techo, por gravedad, a tanques planos y de allí a puntos de uso. De lo contrario se requiere sistemas de bombeo algo más costosos.
3) Se puede reusar el agua de enjuague de lavado de ropas o manos o duchas (aguas grises) Los detalles constructivos también son un reto si se quiere evitar el uso de bombeo.
4) La normativa bogotana obliga a Separar las aguas lluvias de aguas servidas y también a conectar a las redes correspondientes. EAAB detecta que muchas veces se separan las aguas en el edificio pero todas las llevan al tubo más cercano sin importar si es de lluvia o

de aguas servidas. Esta mala mezcla repercute en colapsar los alcantarillados y en problemas sanitarios.

5) Se debe promover el uso de inodoros de bajo consumo y su reemplazo. Se debe desincentivar el reuso de inodoros de segunda de alta capacidad.
6) El resto de temas hidráulicos se maneja de forma adecuada y los consumos no son derrochadores.
7) En zonas con riesgo de inundación o de encharcamiento por mal drenaje se debe levantar las viviendas sobre el nivel del andén.

Tema 6 uso eficiente de la energía.

Los estratos bajos no son derrochadores de energía, usualmente consumen la más barata. En los elementos de mayor consumo como cocinar privilegian el gas y en calentar agua o no la calientan o usan duchas eléctricas de paso.

Sus viviendas no tienen gran cantidad de aparatos eléctricos en comparación con estratos más altos. La ecoeficiencia se reduce por la vetustez de los aparatos, lo que se pudo verificar en el caso de las neveras.

También tienen menor cantidad de bombillos por persona. Esto puede implicar problemas de insuficiente iluminación para la precisión requerida en ciertas actividades.

Tal vez le problema más grave se produce por la cantidad de espacios que no tiene ventanas hacia el exterior o un patio y la precariedad con que entra la luz solar. Con ello se pierde el efecto bactericida del sol y el efecto calefactor del sol. Pero también implica la necesidad de iluminación artificial durante el día.

Los calentadores solares de agua y las celdas fotovoltaicas se escapan del rango de presupuesto de VIS.

Se debe enseñar la importancia y técnicas constructivas de las claraboyas como forma de iluminación natural en techos. En especial para espacios sin ventana. Se deben analizar claraboyas estancas y claraboyas con ventilación.

Tema 7 Vivienda productiva

Es conveniente enseñar a los maestros de obra las normas básicas de arquitectura para entornos productivos. Esta es una rama compleja. Las acciones más exigentes ocurren en los temas de arquitectura para salud (no se mencionó ningún caso) y la de manejo de alimentos.

Esto incluye:

1) Norma de bomberos sobre ubicación de extinguidores, salidas de emergencia etc.
2) Normas básicas de arquitectura para manejo de alimentos

3) Normas básicas sobre baños, vestieres y demás elementos para la atención tanto al personal como a clientes.
4) Manejo de chimeneas y olores molestos de alimentos. Alturas de chimeneas.
5) Manejo de ruido, como aislarlo.
6) Manejo de aguas servidas (trampas de grasas, vertimientos peligrosos etc.)
7) Manejo de sustancias tóxicas, solventes etc.
8) Manejo de motores y elementos que produzcan ruido.
9) Norma sobre publicidad exterior visual.
10) Responsabilidades sobre el espacio público
11) Responsabilidades sobre estacionamientos
12) Información sobre el programa ACERCAR de asesoría a las PYME y si hay, líneas de crédito.

Tema 8 Calidad de espacios construidos

1) La ventilación de espacios construidos es un tema estratégico para la habitabilidad de las edificaciones. Definir sistemas de cuándo y cómo se requiere forzar la ventilación en habitaciones.
2) Se deben enseñar algunos trucos básicos de bioclimática tanto para subir la temperatura como ventilar.
3) Se recomienda enseñar el uso de claraboyas estancas y con ventilación.
4) Las humedades que entran del piso y paredes cuando hay pendientes son un tema recurrente. Enseñar a los maestros como prevenirlas y cómo solucionarlas.
5) Dada la alta presencia de personas con movilidad reducida, disminuciones sensoriales y disminuciones cognitivas es importante capacitar a los maestros de obra en barreras arquitectónicas. Existen manuales de diseño sobre el particular. También es importante enseñar detalles de seguridad para la tercera edad.
6) Mejorar las prácticas de cimentación y de impermeabilización de cimentos.
7) Mejorar el amarre de techos para prevenir daños por vendavales.
8) Explicar el correcto manejo de tejas de fibrocemento para evitar que el amianto se libere.
9) Explicar cómo medir la ventilación de una habitación, cómo medir la luz y como medir el ruido.
10) Explicar las bases de una correcta iluminación y la forma en que se mide. Hacer ejercicios prácticos. Mostrar las ventajas sanitarias de la luz del sol.
11) No usar muros divisorios del vecino.
12) Explicar la Guia de buenas prácticas para la industria de la construcción de la SDA.
13) Explicar prácticas de protección a los vecinos durante las obras.

Recomendaciones de política pública

El desarrollo sostenible, de acuerdo a la comisión de Burndtland tiene dos grandes facetas: satisfacer las necesidades de la población sin comprometer en este propósito la satisfacción de las necesidades de las generaciones venideras. Es decir, con un costo ambiental que el planeta pueda soportar a largo plazo.

Es usual que Si bien cuando se habla de arquitectura ecológica y sellos verdes se han concentrado en la reducción de costo ambiental. No obstante lo anterior, tratándose de vivienda de interés social, las necesidades más básicas de la población no siempre están atendidas. Sus consumos ambientales pueden ser tan precarios que llegan a afectar sus condiciones sanitarias y sufrir enfermedades evitables.

Si se midiera la huella ecológica promedio por estrato tendríamos que la huella ecológica de los estratos más pudientes es ciertamente mucho más alta que la de los bajos estratos. Inclusive teniendo en cuenta que los ricos acceden a tecnologías más eficientes que los pobres. Esto no difiere en cuanto a construcción.

Es por eso que Swisscontact ha dado un peso muy importante a la satisfacción de necesidades básicas de habitabilidad dentro de una propuesta de construcción sostenible, por la definición misma de que es el desarrollo sostenible.

La primera propuesta de política pública para vivienda informal es claramente centrar las preocupaciones en la satisfacción de necesidades habitacionales mínimas, la primera parte de la definición de “desarrollo sostenible”. El Código de Recursos Naturales considera las condiciones habitacionales que atentan contra el bienestar y la salud como un problema ambiental, El Código sanitario da a las edificaciones un título completo muy desactualizado y poco reglamentado y la Ley 388 habla de riesgos sanitarios, lo cual también ha tenido poco desarrollo. El tema de las condiciones de habitabilidad de las viviendas ha sido desatendido desde las políticas de desarrollo sostenible.

Ahora bien, las posibilidades de reducir los costos ambientales son posibles en las viviendas informales.

Lo cierto es que el costo más importante se produce cuanto las viviendas se ubican en zonas de riesgo natural o zonas de protección ambiental. Solucionar este tema es muy costoso.

Pero entrando en la construcción propiamente dicha las ineficiencias encontradas en su mayoría se deben a malos diseños o que las tecnologías más limpias están por fuera de su alcance económico.

El tema de diseño es un tema estratégico, pues cuando se decide el diseño de la vivienda se está también tomando el grueso de las decisiones de desempeño ambiental y sanitario. Es el momento en dónde es más barato incidir para evitar malas decisiones y para promover tecnologías constructivas más limpias.

Se recomienda al Estado proyectos que cualifiquen la toma de decisiones. En este momento recaen en su mayoría sobre el propietario y sobre el maestro de obra. Su formación es claramente limitada para el reto, lo cual se desprende de las falencias encontradas.

La pobreza es un factor decisivo. Las familias más pobres tienen recursos demasiado limitados y deben destinarlos con la mayor sensatez posible a sus prioridades.

Cuando el Estado prioriza la reducción de costos ambientales sobre las condiciones de habitabilidad en la vivienda de los más pobres tendrá poco éxito. Lo importante es sintonizarse con las necesidades de las personas. Las oportunidades de ecoeficiencia toca interpretarlas desde los valores y prioridades de los más pobres. Es decir, presentarlas los ahorros de agua y energía como ahorros de dinero, la ecoeficicencia de materiales de construcción como ahorro de dinero y sobre todo argumentar en temas como salud, seguridad personal y estabilidad de la construcción.

Hay unas necesidades básicas humanas relacionadas con la vivienda, pero también hay otras, tal vez algo más subjetivas, pero no por ello inexistentes, superficiales o prescindibles. El ornato, la relación con la naturaleza, la identidad, el respeto, son ejemplos de necesidades muy reales a las cuales contribuye la vivienda.

La satisfacción de estas necesidades humanas, son las que logran pasar de una vivienda mínima a una vivienda digna. La meta tanto a nivel de ciudad como a nivel de vivienda no puede ser viviendas mínimas. Si bien la vivienda mínima, la que solo atiende las necesidades básicas, es una prioridad, no puede confundirse con la meta, la meta debe ser viviendas dignas, ciudad digna.

Pero esta meta tiene un techo que el Estado está en mora de proponer. El costo ambiental de una vivienda no debe superar, por persona, la capacidad de carga del territorio, la capacidad de carga del planeta. Es decir, la huella ecológica de una vivienda debe tener un techo. Si se sobre pasa ese techo, se deben promover medidas de compensación y/o medidas de reducción de costos ambientales.

En momentos recientes se ha propuesto como modelo de ciudad sostenible la ciudad “densa y compacta”. Esto implica un uso más racional del suelo urbano y menores necesidades de redes de movilidad y de servicios. Pero este tema tiene un límite y es el hacinamiento y las posibilidades de la ciudad para dar una vida digna atendiendo las necesidades de la población. Por necesidades de la población no solo se deben atender las básicas de salud y protección sino las humanistas que suben el listo de NBI a ciudad digna.

Una ciudad densa y compacta puede ser 80 viviendas por Hectárea. En Bogotá se pueden llegar a 400 Viviendas por Hectárea con problemas de violencia asociados. Para estas zonas de hacinamiento y graves problemas de psicosociales se puede requiere reducir la densidad urbana con intervenciones que se llaman esponjamientos como la ocurrida en la Calle del Cartucho de Bogotá.

Por ningún motivo se recomienda promover la densificación de la ciudad informal sin tener bajo estricto control los problemas de ciudad digna y de hacinamiento.