

El problema de la vivienda y los requisitos técnicos de construcción en El Salvador

Ricardo Castellanos A.¹

Resumen

La vulnerabilidad de las construcciones de viviendas se ha puesto de manifiesto con los dos terremotos ocurridos a principios de este año, y ha sido más evidente en aquellas en donde vive el 50 por ciento de la población pobre del país. Si bien es cierto que la normativa de construcción ha mejorado, aún es necesario revisarla y mejorarla, pero sobre todo divulgarla y lograr su obligatoriedad y efectivo cumplimiento. Las fallas y los colapsos estructurales observados después de los terremotos fueron causados por defectos constructivos y de diseño, debidos a prácticas empíricas, sin asesoría técnica, sin control de calidad; o por ubicaciones de alto riesgo. El autor de este artículo presenta un bosquejo de los requisitos técnicos existentes en la actualidad, enmarcado dentro de la telaraña de leyes e instituciones relacionadas con la construcción.

Introducción

Los dos terremotos del año 2001 han descubierto, nuevamente, la vulnerabilidad de las construcciones de viviendas, especialmente aquellas en las que vive el 50 por ciento de la población de El Salvador, cuyo nivel económico los ubica en el rango de "pobreza". Después de las tragedias siempre surgen críticas a los profesionales relacionados

con la construcción, voces que acusan a los materiales y sus procesos de instalación y también "rendedores" que importan o inventan modelos de vivienda "antisísmicas", con tecnologías que ellos asumen inexistentes en el país.

Lo cierto es que existen requisitos técnicos para dar a las viviendas un adecuado nivel de resistencia sísmica, así como también hay profesio-

1. Catedrático del departamento de Mecánica Estructural de la Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas".
E-mail: rcast@telemovil.com.

nales capaces de desarrollar diseños estructurales para garantizar la seguridad y la vida de las personas. Las fallas y los colapsos estructurales observados después de los terremotos fueron causados por defectos constructivos y de diseño, debidos a prácticas empíricas, sin asesoría técnica, sin control de calidad; o por ubicaciones de alto riesgo, como zonas susceptibles de fallas geotécnicas, tales como deslizamientos y fenómenos de licuefacción.

En este artículo no se pretende hacer un inventario de daños, buscando culpables o lanzando lamentos interminables por la falta de ordenamiento territorial o la carencia de una política de vivienda congruente y eficiente. El objetivo es hacer un bosquejo de los requisitos técnicos existentes en la actualidad, enmarcado dentro de la telaraña de leyes e instituciones relacionadas con la construcción, y teniendo como marco de referencia el grave problema de vivienda en El Salvador.

1. El problema de vivienda en El Salvador

1.1. El concepto de vivienda

Desde sus orígenes, la humanidad ha buscado protección y refugio del medio ambiente y de los peligros de la naturaleza, llegando a desarrollar habilidades para situarse en puntos estratégicos con respecto a sus centros de aprovisionamiento. Así, con el tiempo formó comunidades cada vez más desarrolladas, que le permitieron evolucionar hasta el estado actual de la civilización.

En sus diferentes facetas históricas, la humanidad ha necesitado delimitar un recinto para albergar actividades fundamentales de protección física y satisfacción de necesidades esenciales de índole biológica, fisiológica, cultural, moral y espiritual. Ese recinto es el que se denomina "vivienda", en el entendido de que debe estar en armonía con el medio ambiente e integrado a una red de infraestructura básica, capaz de proporcionar cierto grado mínimo de seguridad y comodidad para que las personas se sientan plenamente realizadas como seres humanos. En este sentido, la "vivienda" supera el aspecto meramente "habitacional" y trasciende hasta convertirse en componente importante del concepto de "desarrollo humano".

1.2. El problema habitacional en El Salvador

Limitando el problema de la vivienda únicamente al fenómeno cuantitativo del déficit habita-

cional, es decir, a la carencia numérica de recintos "humanos" para habitar, se encuentran profundas raíces históricas, que permiten interpretar la situación actual. Durante el período colonial se produjo la primera gran transculturación en El Salvador, que delimitó la forma de vivir de la mayoría de los habitantes, de raíces indígenas. En ese entonces se pasó a un esquema muy precario, eminentemente rural y de índole semifeudal; en contraposición a otra forma de vivir de índole urbana, en los centros de poder político de la colonia española. La independencia conservó el esquema. Las instituciones coloniales fueron sustituidas por nuevos formatos de corte "republicano" y los centros urbanos se convirtieron en los únicos lugares aparentemente promisorios para la población, ya que no hubo una política integral, que beneficiara a las zonas urbanas y rurales igualmente.

El problema de baja calidad de la vivienda rural se traslada hacia las ciudades, especialmente al área metropolitana de San Salvador, al desarrollarse, durante la segunda mitad del siglo XX, el fenómeno de la emigración interna del campo a la ciudad. Esto combinado con la estrechez territorial, el crecimiento poblacional y la baja capacidad de la infraestructura urbana, produjo una deficiencia habitacional verdaderamente alarmante. Ya en el tercer censo habitacional de 1971 se preveía un déficit urbano de 175 506 unidades, con una población urbana de 2 259 000 habitantes; mientras que en el área rural se observaba un déficit de 423 277 unidades para una población de 2 998 000 habitantes. En términos generales, en 1981, el déficit era de 598 783 unidades para una población de 5 257 000 habitantes.

Según indicadores del Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano, el déficit habitacional se divide en uno de tipo cualitativo (viviendas que no tienen condiciones mínimas) y en otro de tipo cuantitativo. Su evolución entre 1994 y 1999 se muestra en el Cuadro 1.

Estos valores indican que la cantidad de unidades habitacionales faltantes se ha mantenido relativamente estable, entre 1981 y 1999, a pesar del incremento poblacional, atenuado por la emigración al exterior de una gran parte de la población. La estabilidad del déficit se explica por la política gubernamental (Instituto de Vivienda Urbana y Fondo Social para la Vivienda), de la política municipal, de las organizaciones no gubernamentales, de las instituciones no lucrativas como Fundación Salva-

Cuadro 1
Déficit habitacional (1994-1999)

Indicadores	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Número de viviendas existentes	1 123 881	1 137 305	1 209 319	1 245 795	1 296 635	1 347 970
Tasa de crecimiento de vivienda	7.1%	1.2%	6.3%	3.0%	4.1%	4.0%
Déficit cualitativo de vivienda	549 852	543 173	549 724	534 511	514 637	511 507
Déficit cuantitativo de vivienda	40 440	35 898	27 654	20 716	45 067	42 817
Déficit total	590 292	579 071	577 378	555 227	559 704	554 324

Fuente: Vice Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano, Plan salvadoreño de vivienda y desarrollo 1999-2004 (El Salvador, 1999), p. 48.

doreña de Vivienda Mínima y la empresa privada, a través del sistema bancario.

El censo de vivienda de 1992 ya indicaba una disminución en el uso de soluciones habitacionales informales. Así, por ejemplo, el rancho o choza disminuyó, al pasar del 21 por ciento, en 1971, al 2.7 por ciento, en 1992; el mesón pasó del 11.6 al 4 por ciento, en el mismo período, y, en 1992, ya era evidente el incremento de casas independientes (las cuales pasaron del 68.7 por ciento, en 1971, al 89.2 por ciento, en 1992). Sin embargo, las secuelas del huracán Mitch, en 1998, y los terremotos del 2001 han cambiado drásticamente esa tendencia.

1.3. El efecto de las catástrofes

A partir de la información del Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano, se puede afirmar que el 12 de enero de 2001, el déficit habitacional total del país llegaba al orden de las 550 000 unidades. Después de los terremotos de este año, ese déficit aumentó hasta alcanzar las 718 000 unidades.

Según los datos del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, la destrucción de 168 000 unidades habitacionales afectó mayoritariamente a la población con ingresos inferiores a dos salarios mínimos, castigando con más énfasis a las familias que poseían soluciones habitacionales infor-

males, construidas con adobe y bahareque, sin consideraciones de resistencia sísmica.

1.4. El problema del desarrollo humano

Los graves problemas económicos del país, la carestía de viviendas, la proliferación de soluciones habitacionales precarias —mesones, tugurios, ranchos, casas improvisadas y colonias ilegales—, aunado al gravísimo impacto de los terremotos del 2001, sitúan a El Salvador en un índice de desarrollo considerado como “medio” por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, ubicándose en el puesto 38 entre 85 países calificados como “en desarrollo”.

Siendo la vivienda un bien primario, representa parte fundamental del desarrollo humano y el reto de reducir el déficit habitacional se vuelve cada día más grande y confronta al modelo económico neoliberal con la encrucijada de fomentar el subsidio, a través de los sistemas del Fondo Social Para la Vivienda (FSV) y del Fondo Nacional para la Vivienda Popular (FONAVIPO).

1.5. El marco legal para la construcción de viviendas

1.5.1. Constitución de la República de El Salvador

La Constitución de 1983 no incluye la vivienda en forma explícita dentro de las obligaciones

La humanidad ha necesitado delimitar un recinto [que se denomina “vivienda”] para albergar actividades fundamentales de protección física y satisfacción de necesidades esenciales [...] que debe estar en armonía con el medio ambiente e integrado a una red de infraestructura básica, capaz de proporcionar cierto grado mínimo de seguridad y comodidad [...]

del Estado para con los habitantes de la República. En su Artículo 1 sólo se lee que “es obligación del Estado asegurar a los habitantes de la República, el goce de la libertad, la salud, la cultura, el bienestar económico y la justicia social”. Sin embargo, en el Artículo 119 menciona con precisión el tema de la vivienda: “se declara de interés social la construcción de viviendas. El Estado procurará que el mayor número de familias salvadoreñas llegue a ser propietario de su vivienda. Fomentará que todo propietario de fincas rústicas proporcione a los trabajadores residentes habitaciones higiénicas y cómodas, e instalaciones adecuadas a los trabajadores temporales, y al efecto, facilitará al pequeño propietario los medios necesarios”. Es evidente que el “compromiso” constitucional se limita a la “procura”, no al suministro del bien, quedando entonces en manos de los sistemas financieros privados o estatales facilitar el financiamiento para la construcción de viviendas.

El enfoque financiero demanda capacidad de pago que, en las condiciones actuales del país, con el 51.2 por ciento de la población dentro de la pobreza (23.4 por ciento en extrema pobreza), hace que la demanda efectiva de viviendas sea baja. En contraposición a la enorme demanda potencial de viviendas y a la poca capacidad de pago de la población, se encuentra el alto precio de las unidades habitacionales, influenciado por el precio de la tierra, la ineficiencia de los procesos constructivos, la falta de investigación para plantear soluciones tecnológicas alternativas y la falta de planificación y coordinación de las políticas habitacionales y de desarrollo urbano.

1.5.2. Ley de Urbanismo y Construcción

Precisamente, para mejorar la planificación y dirección de la política de vivienda, así como también para establecer normas que impusieran “orden” al desarrollo urbano, se creó, en 1991, el Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano, a través de una reforma a la Ley de Urbanismo y Construcción, que data de 1951. Dentro de dicha reforma se incluye el Artículo 8, que obliga a la responsabilidad profesional, en el diseño y la construcción

de edificios (incluidas las viviendas). Los profesionales de la arquitectura y la ingeniería están regulados por un “Registro Nacional de Arquitectos, Ingenieros, Projectistas y Constructores” (1991).

El mismo Artículo 8 de la Ley de Urbanismo y Construcción hace una excepción muy importante: “exceptuase de lo dispuesto en el inciso anterior [el

diseño y construcción a cargo de un arquitecto y, o ingeniero], las construcciones de bahareque, adobe y las de ladrillo y sistema mixto de un solo piso y techo con estructura de madera, lo mismo que las construcciones de madera de un solo piso”. Al no tener un respaldo profesional, las construcciones exceptuadas se vuelven más vulnerables a los fenómenos sísmicos. Además, la

ley en cuestión no dicta normativas tecnológicas de construcción, pues solamente existe el reglamento en lo pertinente a urbanizaciones.

Por otra parte, la creación del Viceministerio de Vivienda también tuvo implicaciones y provocó confrontaciones con las atribuciones de los municipios, en cuanto al desarrollo urbano y los permisos de construcción, a pesar de que dentro de los considerandos del decreto legislativo que reforma a la Ley de Urbanismo y Construcción, se lee “que el Artículo 203 de la Constitución de la República obliga a los Municipios a colaborar con otras Instituciones Públicas en los Planes de Desarrollo Nacional o Regional” y “que el Código Municipal confiere competencia a los Municipios, para la elaboración, aprobación y ejecución de Planes de Desarrollo Urbano y Rurales de la localidad”.

1.5.3. Código Municipal

La Constitución establece, en el Artículo 203, que “los Municipios serán autónomos en lo económico, en lo técnico y en lo administrativo y se regirán por un Código Municipal”. En 1986, la Asamblea Legislativa decretó el código mencionado, cuyo Artículo 4, Numeral 1, está relacionado con el problema de la vivienda. En él se dice que compete a los municipios “la elaboración, aprobación y ejecución de planes de desarrollo urbanos y rurales de la localidad”. En el mismo Artículo 4, Numeral 26, se

A partir de la información del Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano, se puede afirmar que el 12 de enero de 2001, el déficit habitacional total del país llegaba al orden de las 550 000 unidades. Después de los terremotos, ese déficit aumentó hasta alcanzar las 718 000 unidades.

estructuras de acero, Diseño y construcción de estructuras de mampostería, Diseño y construcción de estructuras de madera, Diseño de cimentaciones y estabilidad de taludes, Control de calidad de los materiales estructurales y Norma Especial para diseño y construcción de viviendas.

El reglamento, publicado en el *Diario Oficial* del 30 de octubre de 1996 como decreto ejecutivo del Ministerio de Obras Públicas, recoge los criterios generales y relativamente estables sobre diseño estructural, reparaciones, supervisión y seguridad sísmica de sistemas esenciales. Las normas técnicas contienen criterios específicos para distintas condiciones de carga (sismo y viento), materiales (concreto, acero, mampostería y madera), cimentaciones, control de calidad de los materiales y una norma especial para vivienda. Todos los criterios específicos de las normas técnicas varían con los avances tecnológicos, por lo que serían susceptibles a modificaciones, ampliaciones y discusiones, a través de un comité de seguridad estructural, el cual fue formado por decreto ejecutivo en el mismo año (1996), el cual por falta de presupuesto, no ha realizado las actividades que le corresponden. El hecho de no publicar las normas técnicas genera un vacío legal, en cuanto a que "ninguna ley obliga sino en virtud de su promulgación y publicación", según el Artículo 140 de la Constitución. Además, los niveles de divulgación han sido mínimos, por lo que existe un desconocimiento generalizado del contenido y de la aplicación de este reglamento.

A pesar de todos los problemas mencionados, uno de los aportes más importantes del reglamento es precisamente la Norma especial para el diseño y construcción de viviendas, el cual contiene criterios esenciales para la estabilidad estructural, detalles de diseño sismo resistente mínimos para los principales sistemas constructivos del país, incluyendo el adobe.

2. Norma especial para el diseño y construcción de viviendas

Esta Norma pretende suplir, en parte, el vacío de un reglamento de construcción, pues la Ley de Urbanismo y Construcción sólo tiene reglamento de las urbanizaciones. Además, pretende complementar lo establecido en el reglamento de OPAMSS, en lo pertinente

a las especificaciones técnicas, los requisitos mínimos de diseño estructural y los detalles constructivos para aquellas construcciones de vivienda vernácula, en la cual no se contrata a profesionales de la ingeniería y la arquitectura, ni se presentan planos a aprobación institucional.

La Norma se limita a viviendas aisladas, de dos pisos como máximo, de construcción regular y altura máxima de 3.5 ó 6.5 metros, según el número de pisos. La configuración arquitectónica debe ser simétrica, deben existir paredes de carga suficientes y los salientes deben ser menores a 1.20 metros. La idea de establecer las limitantes es permitir el uso de la información contenida en la norma, como una "receta", sin correr el riesgo de que un parámetro de configuración geométrica afecte el desempeño sísmico. La definición de estas limitaciones supone que no hay un diseñador estructural responsable. Es evidente que, de haberlo, no se aplicaría esta Norma, sino el resto del reglamento, en el cual se dan las consideraciones para que el profesional de la ingeniería realice sus cálculos y determine las soluciones más convenientes, según el principio básico de la responsabilidad profesional.

La norma incluye los siguientes sistemas: paredes de concreto reforzado, sistemas a base de concreto con acero de refuerzo (en varillas, mallas y, o fibras), moldeado en el sitio o prefabricado; paredes de mampostería con refuerzo integral, sistemas basados en ladrillos con huecos verticales y horizontales, en los que se instala un entramado de acero de refuerzo, que luego se llena de un concre-



to de alta plasticidad; paredes confinadas (sistema mixto), sistemas construidos generalmente con ladrillo sólido, rigidizado con un entramado de elementos de concreto reforzado, llamados nervios y soleras; paredes de adobe, sistema de mampostería sin refuerzo, formada por ladrillos generalmente sólidos y fabricados con una mezcla de arcilla, limo y arena.

Los criterios descritos en la Norma son aplicables a los siguientes materiales: (a) ladrillo de arcilla (también llamado de barro): una pieza prismática, que resulta de moldear y cocer la arcilla; se pueden fabricar artesanalmente (ladrillo sólido) o bajo un proceso industrial (ladrillo hueco). Se puede usar en sistemas de mampostería confinada, ("sistema mixto") y, en ausencia de cálculos ingenieriles, se pueden tomar detalles mínimos, expuestos en la Norma; (b) bloque de concreto: es un prisma fabricado en diversos tamaños, con una mezcla de cemento, agregados (arena, grava, escoria), agua y otros aditivos. Pueden ser sólidos o huecos, usarse en paredes estructurales o no estructurales, exteriores o interiores. Este es el material más usado en el sistema de mampostería con refuerzo integral; (c) concreto reforzado: es la mezcla de cemento, arena, grava, agua y acero de refuerzo. Para formar elementos estructurales, específicamente se establecen criterios para paredes de concreto; (d) adobe: como parte de la Norma se publicó un folleto complementario llamado *Lineamientos para la construcción en adobe*, cuyo propósito fundamental es llenar el vacío existente en los reglamentos anteriores y complementar lo establecido en el Reglamento de la OPAMSS. El contenido de este folleto complementario es una síntesis de los estudios realizados en universidades de México, Perú y El Salvador. Establece requisitos mínimos para diseño y construcción de viviendas aisladas de una sola planta construidas con adobe; (e) otros materiales no incluidos en la Norma: aunque la norma establece requisitos para el concreto, la mampostería y el adobe, no excluye otros materiales que pueden usarse, si se respaldan con pruebas de laboratorio y criterios ingenieriles. Tal es el caso de materiales como el suelo cemento, el ferrocemento, sistemas basados en madera, materiales livianos, etc.

3. Epílogo

Si bien es cierto que El Salvador ha mejorado su normativa de construcción, en los últimos años,

aún es necesario revisarla, mejorarla e incorporar efectos como los problemas de los suelos; pero sobre todo divulgarla y lograr su obligatoriedad y efectivo cumplimiento. Por otra parte, aunque se lograra su obligatoriedad, persistiría el problema de lograr mecanismos para garantizar su cumplimiento, en la vivienda informal, pues ésta la pueden hacer "constructores" y "proyectistas" no profesionales; es más, en las zonas rurales, ni siquiera ellos construyen, sino que la gente, con sus técnicas transmitidas de generación en generación, desarrolla sus soluciones habitacionales.

De allí que el funcionamiento del comité de seguridad estructural se vuelve prioritario para promover acciones específicas sobre la publicación, la divulgación, la legalidad y el efectivo cumplimiento de las Normas técnicas. A esto hay que agregar la importancia de que las universidades participen en el estudio de estos problemas. En este sentido, la UCA, a través del Departamento De Mecánica Estructural, está desarrollando una línea de investigación de acuerdo a los planteamientos de las Normas Técnicas del RESESCO, con el fin de presentar propuestas para mejorarlas. Finalmente, es necesario sensibilizar a la población, a las instituciones y a los profesionales mismos, sobre la importancia de aplicar criterios de seguridad estructural, los cuales deben ser tomados en cuenta desde la concepción misma de los proyectos, por pequeños que éstos sean, de manera que la geometría, la funcionalidad y la operatividad de las construcciones estén en armonía con el desempeño mismo resistente, de lo contrario, los próximos terremotos se encargarán de recordarnos que vivimos en un país de alto riesgo.

Bibliografía

- Castellanos R. y otro (1981). *Diseños estructurales alternativos utilizando varios materiales para soluciones habitacionales de tipo popular en El Salvador*. Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas". UCA, El Salvador, pp. 31-67.
- COAMSS (1996). *Reglamento a la Ley de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Área Metropolitana de San Salvador (AMSS) y de los Municipios Aledaños*. OPAMSS. San Salvador. El Salvador.
- Código Municipal (con sus reformas)* (2001). Editorial Jurídica Salvadoreña, San Salvador, El Salvador, pp. 7, 13.

- Delgado, J. C. y otros (1999). *Investigación de la Norma Técnica para el Control de Calidad de los Materiales Estructurales*. Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas", El Salvador, pp. 1-12, 493.
- Dirección General de Estadísticas y Censos (1992). *V Censo de Población y IV de Vivienda*. El Salvador.
- El Diario de Hoy* (6 de julio 2001). "Suplemento Negocios", San Salvador, El Salvador, pp. 32- 38.
- Mendoza, R. *Constitución con sus reformas 2001"* (2001). Editorial Jurídica Salvadoreña, San Salvador, El Salvador, pp. 3, 30, 37.
- Ministerio de Obras Públicas (1996). *Reglamento para la Seguridad Estructural de las Construcciones*. El Salvador.
- Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano (1999). *Plan Salvadoreño de Vivienda y Desarrollo 1999-2004*. VMVDU, San Salvador, El Salvador.

