

### 3. VULNERABILIDAD TECNICA

Existe una relación estrecha entre los riesgos que enfrenta una comunidad y las normas de construcción. Por ejemplo, las normas de construcción en una zona sísmica o en una zona afectada frecuentemente por huracanes son totalmente diferentes.

Es por eso que las normas de construcción deben establecerse de acuerdo con las necesidades locales o nacionales, la importación de regulaciones sobre este tema de otros países, puede tener consecuencias nocivas, negativas o de desaplicación total.

En este tipo de vulnerabilidad se tratará de analizar cómo el dominio de cierta tecnología constructiva puede mitigar los efectos negativos de un fenómeno físico. Es por eso, que el tema central gira en torno a normas constructivas. La reglamentación constructiva se refiere a las regulaciones existentes en materia de construcción de nuevos edificios e infraestructura básica así como, las normas de mantenimiento.

El acceso a una tecnología adecuada para utilizar racionalmente los recursos naturales, acorde con las condiciones socio-económicas, para la satisfacción de las necesidades en una población o en un país, es un problema muy relacionado con aspectos económicos y educativos.

La "sobrevivencia" de algunos edificios en sismos, como el de Nicaragua o El Salvador, nos demuestra que es posible con un adecuado conocimiento del suelo y diseño ingenieril mitigar los efectos de estos fenómenos.

Este mecanismo de mitigación requiere traducirse a través de un instrumento jurídico para su aplicación obligatoria. Sin embargo, uno de los más graves problemas de tipo práctico que obstaculizan su aplicación y difícilmente resueltos hasta ahora por países en desarrollo, se debe a la entidad administrativa encargada de aplicarlos.

La aplicación de instrumentos jurídicos en el campo de las normas constructivas requieren de una administración ordenada, eficiente y constante en la aplicación de estas disposiciones, por encima de intereses personales o políticos.

Asímismo, las leyes deben contemplar suficientes controles para vigilar su aplicación y en su defecto graves sanciones. Pero el énfasis debe recaer en la fase preventiva, una vez inobservados las normas se convierte en un problema de difícil solución.

Hasta ahora, el principal problema lo constituye la construcción que se ejecuta al margen de la ley y en asentamientos espontáneos, no controlados. Para ello, cada país debe idear soluciones creativas probablemente a través de procesos de

mejoramiento de esas zonas marginales, pero sobre todo, como mencionaremos adelante a través de un proceso de concientización de sus pobladores.

Valga decir que la aplicación de estas normas debe ser enfocada como una inversión para la persona a quién va dirigida y no como una carga económica. En este campo, es en donde se debe insistir en que dado el estudio científico de riesgo, la zona en donde se va a construir o donde está construido el inmueble, es propensa a x ó y fenómenos, cuyas consecuencias serían x o y, para lo cual, el Estado ofrece las siguientes soluciones que implicarán una disminución del riesgo sustancial.

En mucho la aplicación de estas normas obedece a una campaña de concientización general y a instrumentos que faciliten y promuevan su aplicación. Por ejemplo:

- a. criterios de incentivos y beneficios crediticios y fiscales. Un crédito oportuno para mejoramiento y mantenimiento de edificaciones, según las normas establecidas científicamente de acuerdo con el riesgo, sería una forma de prevención ideal. Sujetar el otorgamiento de un crédito para construcción de nuevas edificaciones a un estudio de riesgo.
- b. Seguros de bienes inmuebles.
- c. Otros, como incluir como requisito obligatorio, que todo proyecto de desarrollo deba incluir dentro de sus estudios de factibilidad económicos, una variable sobre factores ecológicos y de desastres naturales.

Si bien, todas estas medidas plantean grandes retos, solamente la voluntad política y en general popular podrán llevarlas a cabo. Los procesos pueden llevarse de dos formas diferentes. Una, si el Estado está empeñado en mejorar la situación de su país con respecto a la prevención y mitigación de Desastres Naturales, que inicie y ponga en marcha estrategias que traten de permear hacia abajo la conciencia de sus ciudadanos.

Dos, que los ciudadanos sean concientes de los problemas que los aquejan y promuevan y exijan la responsabilidad que tiene el Estado en la seguridad de su vida y de sus bienes.

El derecho es un instrumento de voluntad social. Una norma que no responda a una voluntad real, no será aplicada.

### **3.1 Medidas legales**

#### **3.1.1 Normas sobre construcción**

La legislación existente sobre este particular se preocupa sobre la dotación de los servicios básicos a los nuevos

fraccionamientos o urbanizaciones: agua potable, disposición de aguas negras, aguas pluviales, electricidad, teléfonos, y en menor medida sobre las obras de infraestructura como escuelas, colegios, comercio, vías de comunicación, sistemas de transportes, etc.

Las Municipalidades tienen varios problemas para cumplir con su labor en este campo:

- a. los cargos municipales son elegidos popularmente, convirtiéndose en un eslabón en la escalera política, que desmotiva la ejecución de medidas impopulares o que afecten personas de influencia social, política y económica.
- b. sus recursos técnicos son desde inexistentes hasta pobres o escasos. La asesoría profesional es esporádica y carece de criterio integral.
- c. los puestos de elección popular no tienen requisitos personales de trayectoria, experiencia o formación.
- d. sus presupuestos son los primeros en sufrir recortes, cuando el gobierno se ve apurado económicamente.
- e. la capacitación que reciben es mínima comparada con sus necesidades.

El problema más álgido en esta materia es que el número de inspectores municipales es sumamente escaso, muchas veces corresponde un área industrial y residencial a una sola persona, que debe desplazarse a pie o en bus. Una vez construida la obra la única sanción prevista por la ley es la demolición y aunque algunas veces se ha tomado la decisión, la dificultad de su ejecución es obvia.

### 3.1.2 Código antisísmico

Existe un código sísmico que pretende establecer normas mínimas de diseños y construcción antisísmicas con el objeto de proteger la vida e integridad física de las personas, asegurar la continuidad de los servicios esenciales y minimizar los daños a la propiedad. El propósito es lograr que ante sismos menores no sufran ningún daño; ante sismos moderados los daños no sean estructurales; y ante sismos de gran intensidad no colapsen.

## 3.2 Análisis de la situación actual

Aceptando la existencia de normas y códigos la cuestión por resolver es qué hacer con los edificios construidos antes de que se promulgaran esas leyes, o los que no han cumplido a cabalidad con sus disposiciones, o más aún con las construcciones espontáneas sin control de calidad en los materiales ni supervisión profesional.

Esta pregunta asume gran relevancia a la luz de los estudios técnicos realizados a raíz de los daños materiales sufridos durante los sismos de Cóbano y en la zona de Puriscal durante el primer semestre de 1990, y el sismo de Alajuela del 22 de diciembre del mismo año.

En el contexto de Puriscal, el enjambre sísmico que afectó a la zona entre mayo y julio tuvo como sismo mayor un registro de 4.9 puntos en la escala Richter. Un estudio del Laboratorio de Ingeniería Sísmica de la Universidad de Costa Rica<sup>1</sup> concluyó que "los daños producidos por estos sismos y otros que han afectado al país en los últimos 20 años... revela que el problema con la construcción al margen de la reglamentación (Código Sísmico) es de mayor proporción que lo supuesto".

Las aceleraciones producidas en Puriscal eran de un tercio del valor que debiera ser utilizado para el diseño de viviendas de una o dos pisos.

Sobre las observaciones en cuanto la ausencia de controles transcribiremos a continuación la opinión de tres altos funcionarios públicos de la Administración Arias (1986-1990) entrevistados sobre tres diferentes aspectos: Vivienda y Asentamientos Humanos, Obras Públicas e Infraestructura Educativa.

Las principales ideas expresadas por ellos son:

- a. Que el Estado ha encargado la construcción de infraestructura al sector privado, sin ejercer debidamente su supervisión y control. Su principal yerro ha sido el descuido de la formación y capacitación del personal técnico, así como el deterioro de la maquinaria, y en general equipo de apoyo para ejercer la labor de control como lo son los laboratorios, etc. Debido a esta situación se han repetido últimamente situaciones irregulares, principalmente en los proyectos de carreteras.
- b. Que en la construcción de los centros educativos hasta hace escasos cinco años, el Estado no se preocupaba por su diseño estructural, siendo construídos entonces sin planos, sin supervisión profesional o sin control en los materiales. Menos aún por su ubicación y las características del terreno.
- c. Que el problema de la vivienda ha producido una presión social muy fuerte. La invasión de terrenos y la construcción de "ranchos" se ha ubicado en zonas altamente vulnerables a sufrir deslizamientos e inundaciones principalmente, sin

---

<sup>1</sup>. Santana G. et.al. (1990) Registros de movimientos sísmicos fuertes ocurridos en Puriscal durante mayo-junio de 1990. L.I. Sísmica, U.C.R. mimeo.

embargo, su reubicación plantea problemas muy complejos. La existencia de planes concretos del Gobierno parece ser la mejor prevención ante esta situación que se produce por la "desesperación" por una vivienda digna.

La presión por soluciones de vivienda puede producir situaciones anómalas en los proyectos públicos y privados. La reducción de la vulnerabilidad técnica en estos proyectos debe darse desde el planteamiento del proyecto, por ejemplo en la aprobación y revisión de los planos, hasta la exigencia de la responsabilidad en vía judicial en los casos de daños.

### **i. Obras Públicas**

La opinión de un alto funcionario sobre la actuación del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, en los siguientes aspectos: diseño de carreteras, diseño y ubicación de edificios públicos (escuelas, hospitales) se transcribe a continuación: "La realidad del Ministerio es que deliberadamente lo han venido desmantelando. Ya no tenemos flotilla (maquinaria), el número y la preparación de los profesionales ha disminuído, los recursos económicos son en general más limitados.

Anteriormente, el Ministerio hacía los diseños y el control de las obras. Pero, la tendencia estatal ha sido la de disminuir el aparato estatal, buscando la contratación de servicios afuera. Por ejemplo, en diseños de puentes se ha contratado a Franz Sauter o a Bel Ingeniería. El control de la carretera Ciudad Colón-Parrita lo va a hacer una empresa privada.

El Departamento de Edificaciones Nacionales tiene sólo el nombre, antes era arquitectura escolar. Ahora, cada institución pública que va a construir, hace su propio diseño, nosotros esporádicamente prestamos algunos servicios, por ejemplo: estudios de suelos.

Los fondos del MOPT se trasladaron a la Comisión Nacional de Emergencia, para poder actuar con mayor rapidez pero ahora con los procedimientos que han impuesto, se dura más que con la Ley de Contratación Administrativa. Tienen un excesivo celo en el manejo de los fondos, el funcionario público tiene miedo de que se le señale como corrupto. El Doctor Aguilar Bonilla durante la Administración Arias (Coordinador de la Comisión Nacional de Emergencias) no tiene el concepto de lo que es una emergencia, todo lo lleva a la sesión de los jueves, no entiende por ejemplo las pérdidas millonarias de un derrumbe de carreteras.

En el diseño y construcción de escuelas, el Ministerio de Educación Pública es el que define las necesidades y el MOPT saca a concurso privado las obras y las inspecciona. Normalmente, las escuelas son prefabricadas, antisísmicas y toman en cuenta las necesidades.

En el caso de las carreteras se realiza una labor de investigación y diseño, se prepara un anteproyecto, se hace un estudio de factibilidad y se le busca el financiamiento externo. Se toman en cuenta variables como socio-económicas, turismo, etc. Que los beneficios valgan el costo.

En las carreteras más nuevas han surgido problemas, Tarbaca-Frailes, San Isidro-Dominical. No se ha podido determinar quién es el responsable. La empresa alega que recibe el material de Recope, una empresa estatal, que cumple los requerimientos del MOPT. Recope dice que entrega bien el producto. Lo cierto es que el material no responde.

En carreteras más antiguas, el Coco-San Ramón que tienen 17 años y no han recibido el mantenimiento adecuado, la situación es mejor. Pero, en ese caso la inspección de la obra estuvo a cargo de un especialista en calidad de materiales. Es más, recientemente el AID arregló un pedazo y está en peores condiciones que el resto.

En la actualidad, los ingenieros con que cuenta el MOPT son recién graduados, sin experiencia. Las empresas constructoras cuentan con personal mayor capacitado y experimentado, se dedican también a la investigación.

Por ejemplo, en la carretera Frailes-Tarbaca el ingeniero estaba recién graduado y lo enviaron a supervisar la obra. Los materiales cumplían con las especificaciones, pero una vez que se ponían se degradaban. No se revisaba su durabilidad. Esa carretera sufrió un proceso químico violento.

En la carretera Puriscal-Salitrales la degradación física es más lenta, no se sabe si va a durar 10 años.

Se deben exigir certificados de calidad de lo que se compra, de lo que se hace y de los procedimientos de verificación.

A Recope anteriormente no se le constataba la calidad del producto que entregaba, porque era una institución estatal. Cuando el MOPT llegaba a tomar una muestra para su control y decía que no cumplía los requerimientos, la capa ya estaba puesta.

Sobre las zonas declaradas de alto riesgo, como Ciudad Neilly y Chacarita. En el primer caso, quieren volver a hacer el dique para volver a hacer las casas donde estaban. Es más barato comprar terrenos y construir las casas en otro lugar, además de la seguridad de los bienes y las personas. En el segundo caso, el costo de vivir en ese lugar asciende a los 3.600 millones de colones, pero realmente el Estado al brindar los servicios básicos, propicia quedarse ahí.

## **ii. Centros educativos**

Sobre la situación de los centros educativos un alto funcionario del Centro Nacional de Infraestructura Educativa (CENIFE) hizo los siguientes comentarios:

\*El CENIFE es el Centro Nacional de Infraestructura Física Educativa, el mismo nombre indica que es la oficina del Ministerio encargada de darle mantenimiento preventivo a todos los edificios escolares, sean éstos kinder, escuelas o colegios públicos, no así a las escuelas o colegios particulares.

Nació dadas las necesidades de tener en el Ministerio una oficina que se hiciera cargo de estas labores. Anteriormente, existían dos oficinas.

La primer oficina fue una consecuencia del proyecto MEP-BID un préstamo para fortalecer la educación técnica (agropecuario, industrial, comercial y artesanal) en todo el país, distribuido en dos etapas. La primera etapa se dirigió a los colegios industriales con dos o tres agropecuarios; la segunda etapa se dirigió más a los colegios agropecuarios, se construyeron en total 49. Paralelo a la segunda etapa se ejecutó también un convenio con el Banco Mundial realizado por el MOPT con un representante nuestro.

El proyecto MEP-BID contemplaba que debía dársele mantenimiento a los edificios y equipos adquiridos con el proyecto, el cual se inició en 1972 y finalizó en 1983 cuando se concluyó la segunda etapa. La cláusula contractual obligaba a dar mantenimiento a las instalaciones por lo menos, 10 años. Por eso, se creó una oficina de mantenimiento de planta física y equipo.

La segunda oficina funcionaba en el Ministerio, (Planeamiento Educativo), en un Departamento llamado Planeamiento Físico, que tenía a su cargo todo lo relativo a la construcción, diseño, reparación de escuelas y colegios.

El CENIFE, nace de la urgencia de juntar Planeamiento Físico con la oficina de seguimiento del BID, con obligaciones como las que menciona el Decreto: establecer la coordinación necesaria de todos los esfuerzos nacionales e internacionales, públicos o privados, destinados a la creación y mantenimiento y a mejorar la infraestructura física de las instituciones educativas de proyectos del sector público; promover el interés de las organizaciones comunales hacia la problemática de la infraestructura educativa nacional; servir de soporte técnico para la División de Planeamiento y Desarrollo Educativo en relación con la infraestructura educativa.

El CENIFE solamente tiene competencia en el sector público, no ejerce ningún control sobre los centros educativos privados. Según el Reglamento de Construcciones al CENIFE le corresponde el visado

de planos, pero lo que revisa son las normas de funcionamiento, no entran a analizar el diseño estructural. Quien examina el diseño estructural de los centros educativos es el MOPT, a través del departamento de edificaciones nacionales.

Existe una comisión MEP-MOPT donde intervienen dos funcionarios de cada ministerio, uno es el Director de Edificaciones Nacionales y el otro es del Departamento de Estudios Técnicos por parte del MOPT, por el MEP participa el Director de Planeamiento Educativo y el Director del CENIFE.

Al MEP le corresponden las labores de planificación de la que se debe hacer y al MOPT ejecutar la construcción. El CENIFE estudia sobretodo los aspectos del funcionamiento de la infraestructura, que esté bien organizado, que no haya disturbios por ruido, etc. Y al MOPT les corresponde la construcción y entrar a ver la estructura.

En el CENIFE laboran, por el momento sólo arquitectos, pero debe nombrarse un ingeniero que ya está en la relación de puestos. Se quiere formar un equipo, ya tienen un ingeniero mecánico, van a nombrar un ingeniero eléctrico y un ingeniero civil, con ello se desea tener más fuerza para asesorar las comunidades.

La Comisión MEP-MOPT, con el apoyo de las Direcciones Regionales, tomó la determinación de que no se construya ningún centro educativo sin la autorización y supervisión de profesionales en el campo. Anteriormente, se construían las escuelas sin planos o con un maestro de obras que lo hacía en base a un croquis.

De acuerdo con las posibilidades de personal, aporte económico, cuando ocurre un desastre tenemos que ver de qué manera coordinamos con la Comisión Nacional de Emergencia para que nos dé un poco de dinero para reparaciones. Lo que pasa es que se dan casos como el sismo del 25 de abril, donde no sólo resultaron afectadas escuelas ubicadas en el epicentro de Cóbano y Paquera que fueron las que se cayeron sino también, otras escuelas a nivel nacional como en Cartago y San José Centro.

La comisión MEP-MOPT realizó los estudios sobre los centros educativos que resultaron afectados por el sismo, pero la CNE decidió solamente reparar las escuelas afectadas ubicadas en el epicentro. Las otras escuelas no se han podido reparar porque no tienen dinero disponible hacerlo.

Las razones por las cuales se cayeron las escuelas de Cóbano y Paquera, de acuerdo con los estudios técnicos, se debe a que las construcciones fueron realizadas por las comunidades sin una asesoría técnica.

En el caso de otros sismos como el de Pérez Zeledón, el colapso en las estructuras de los centros educativos se debió a que



eran escuelas construídas por la misma comunidad, sin planos, sin supervisión técnica, mala calidad en los materiales, a veces no ponen varilla o utilizan arena de mar. Son estructuras que se vienen al suelo. Las que fallaron que eran propiedad del Gobierno fueron construídas durante la Administración Orlich, no tenían amarres, ni la varilla requerida.

Con respecto a la ubicación de centros educativos se hacen estudios, a través del Departamento de Planificación Territorial, que examina los terrenos, ubicación de escuela, se hacen estudio en coordinación con Planeamiento Educativo y se visita a la comunidad, se hace un censo, se examinan los terrenos ofrecidos, de acuerdo con eso se escoge la mejor alternativa. Se orienta a la comunidad donde deben ubicar la aulas, los juegos, los comedores, etc.

También se toma en cuenta el tipo de terreno que no sea arcilloso, que no ceda, su cercanía a ríos o acequías, deslizamientos etc. De acuerdo con una inspección que realizan los técnicos el terreno. Pero a veces cuando existe presión, es la División de Planeamiento Educativo quien autoriza la construcción sin consultar al CENIFE, continúan haciendo esas labores.

Hasta el momento no se ha realizado ningún estudio para determinar los centros educativos que serían más vulnerables, en caso de desastre. Existe es un programa de capacitación en centros educativos sobre cómo cubrirse en caso de un sismo, de un desastre. El mes pasado en la Escuela Ascención Esquivel de Cartago, realizaron una práctica, donde en menos de un minuto, 1600 alumnos se pusieron a cubierto en la parte de la escuela que tenía mejor estructura. Sonó una sirena todos los niños se cubrieron la cabeza con las manos y se pusieron debajo de un pupitre, luego salieron al patio, ahí cada uno decía su número, el que no estaba la maestra iba a buscarlo y se quedaban en el patio hasta que el Director los llevaba a una plaza cercana".

La construcción de centros educativos en los nuevos proyectos habitacionales también se ha convertido en un problema. Existe una disyuntiva entre lo que la ley establece y lo que en realidad está sucediendo. Al respecto el funcionario entrevistado comentó:

"La Comisión MEP-MOPT solicitó a las Municipalidades que no se autorizaran permisos de construcción de urbanizaciones si en primera instancia, no se garantizaban los terrenos para construir los centros educativos. Para una empresa constructora o urbanizadora es muy fácil limpiar una finca de café para hacer una urbanización, dejan el terreno más malo para construir el centro educativo, lo que no pueden vender, el guindo, lo dejan para zonas comunales.

De acuerdo con la ley deben dejar el 10% del terreno para zonas comunales entonces, dejan un pedacito aquí o allá, otras veces aceptan las Municipalidades que se lo paguen en efectivo, y

por último, fraccionan el proyecto para dividir el porcentaje y que sean pedacitos más pequeños. La inquietud nuestra es obligar a las Municipalidades para que ellas obliguen a dejar el terreno para la escuela. Siempre pedimos una hectárea pero, si la urbanización es más pequeña decidir nosotros que área se dedique a ese efecto.

Es lamentable, el caso por ejemplo de la Escuela Boca del Monte en Pavas, donde la empresa constructora Sodeco tiene un proyecto grande pero no dejaron terreno. Cuando solicitamos el terreno nos indicaron un terreno que podrían vendernos, pero se ubica una torre del ICE y es una parte del tajo, a la orilla del río. Solicitamos otro terreno pero el Presidente de la empresa afirma que lo debe discutir con la Junta Directiva, porque lo que estamos pidiendo es un terreno de 30 millones de colones, nosotros dudamos que ese sea su valor, pero lo malo es que se reúnen cada año y no saben cuándo, siguen construyendo. A veces uno tiene que tomar decisiones, si Sodeco no da el terreno, el MEP debe hacer una declaratoria en donde no le asegura a los posibles compradores el servicio educativo. Porque para ellos es muy fácil construir, trasladar la comunidad, y después el problema se nos viene encima por la presión de la gente que no conoce los antecedentes".

Estas situaciones suceden en gran parte porque el CENIFE es muy nuevo y no se le ha dado tampoco la importancia que debe tener. Tal vez dentro del Ministerio de Educación Pública sí tenga su cuota de poder. Los recursos económicos para infraestructura se los dan al MOPT, aunque el CENIFE es el que tiene la obligación de decidir qué se va a construir. Hasta este momento la coordinación ha sido buena entre ambos Ministerios.

Las necesidades de mantenimiento son tremendas. Desde sistemas eléctricos muy antiguos, escuelas construidas desde 1924 como la Ascención Esquivel de Cartago edificadas con arena de mar que traían los Ferrocarriles del Pacífico, con madera empotrada sin tratamiento con una malla y un poco de cemento. Son escuelas que hay que hacerlas prácticamente nuevas. Cañerías y servicios sanitarios es un aspecto que es sumamente críticos. Canoas, techos, goteras, etc.

Cada escuela tiene su Junta de Educación para encargarse de su mantenimiento, pero sus recursos son tan pocos que apenas cubren la tiza, el papel, etc. El programa con el AID sí preveé un monto para mantenimiento, es de autoayuda comunal deben aportar lo mismo que se les da, usualmente aportan la mano de obra y con eso cubren su cuota.

La mayor parte de las escuela comienzan a trabajar en galerones porque, el Gobierno no da autorización de funcionamiento permanente hasta que no se consolide la matrícula, por eso, hay que esperar dos o tres años para ver el comportamiento de la matrícula.

Las comunidades ejercen mucha presión, quieren la escuela a cien metros de sus casas, ya no quieren enviarlos ni a un kilómetro o a seiscientos metros. Se les autoriza porque tienen matrícula suficiente, pero se meten en un salón comunal, sin terreno propio, o en un galerón.

El Departamento de Planeamiento Educativo les autoriza el funcionamiento, desde ese momento les pone presupuesto y el personal necesario. Ya nombrados tienen que ver dónde se ubican.

Por la presión que se da no es posible que la autorización del funcionamiento del centro educativo conlleve la infraestructura necesaria.

El problema está en que existen más de 4 mil escuelas en todo el país y el número de aulas asignados para construir es muy poco, este año fue de 600, según estudios realizados se consideraron prioritarios pero no tienen aún financiamiento. Se está tratando de financiarla con Bonos del Estado.

El Convenio Venezuela es un programa de financiamiento que se ha ideado para tratar de construirlas, ya el cartel estaba listo pero fue retirado de la Contraloría General de la República, en él la compañía constructora que quisiera realizar el proyecto debía ver quién quería comprar los bonos.

La demanda estimada según un estudio técnico que se realizó el año pasado, por parte del MEP para determinar el número exacto de aulas requeridas, fue de 8 mil. El número total de aulas que existen es de 12000 de las cuales 5 mil deben ser reparadas".

### **3.3 Conclusiones**

El problema de la vulnerabilidad técnica puede resumirse en los siguientes aspectos:

Diseño estructural  
Calidad de los materiales

Sobre el primer aspecto, el Reglamento de Construcciones y el Código Antisísmico han tratado de establecer regulaciones mínimas para garantizar la seguridad de los bienes y las personas que utilizan las edificaciones.

Sobre el segundo aspecto, desgraciadamente en nuestro país no existe la suficiente supervisión ni se exigen en forma adecuada los certificados de calidad correspondientes.

Las edificaciones que se construyen con deficiencias en alguno o en ambos de estos aspectos, amenazan con colapsar en caso de un fenómeno natural, aumentando la vulnerabilidad de las personas que las habitan. Desgraciadamente, los sectores con menores ingresos

en nuestra sociedad habitan viviendas en donde no ha existido diseño estructural, ni supervisión profesional y la calidad de los materiales es deficiente.

La inobservancia de las disposiciones legales en este sentido en más de lo que se piensa, según observaciones del Laboratorio de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica. Las construcciones que se realizan en forma espontánea en nuestro país requieren de nuevas decisiones y formas de solucionarlo.

### **3.4 Recomendaciones**

Por estas consideraciones se debe iniciar un proceso de revisión a efecto de determinar si las regulaciones constructivas vigentes son un instrumento idóneo para las condiciones socio-económicas de nuestro país.

En materia de capacitación del personal que labora en el sector de la Construcción se deben enfatizar la responsabilidad que tienen para garantizar la seguridad de los bienes y las personas, a través de métodos de construcción accesibles a la población.

Sobre los materiales que se utilicen es una responsabilidad estatal el garantizar su idoneidad, resistencia y durabilidad para beneficio del consumidor. La construcción de bloques por ejemplo, en zonas alejadas de la capital requiere de mayores controles.

El diseño estructural debe tomar en cuenta las amenazas naturales a que se ven enfrentado nuestro país, para tratar en lo posible de mitigar sus efectos negativos reduciendo su vulnerabilidad.

Sobre las construcciones ya existentes, sobretodo las viviendas espontáneas, se requieren programas integrales:

- estudiar condiciones del terreno en donde se encuentran
- definir si es necesario su traslado
- apoyo financiero para el refuerzo de su estructura o para su reconstrucción
- capacitación en los procesos de autoconstrucción
- supervisión profesional adecuada
- materiales de construcción idóneos

A nivel internacional el programa Habitat de las Naciones Unidas, por ejemplo se ha preocupado mucho por la investigación de proyectos de construcción acorde con las necesidades de vivienda de los ciudadanos según su disponibilidad económica y su formación cultural y social. En nuestro país, debemos apoyar este tipo de iniciativas en forma urgente.