

# LA CALIDAD EN LA EDIFICACIÓN: LAS REGLAS TÉCNICAS DE CALIDAD

Milena Sosa G., M<sup>a</sup>. Eugenia Sosa G.

## RESUMEN

El presente artículo trata sobre las reglas de calidad determinadas por el Estado francés en las cuales se establece la calidad mínima exigida a las edificaciones. Estas reglas, desarrolladas bajo el marco teórico de la Teoría Exigencial, cuyo fin es exigir una mejor calidad de los materiales así como de las técnicas constructivas, permiten alcanzar una calidad global de las edificaciones. De esta manera se establece una vía para la introducción de innovaciones, alcanzándose en consecuencia las ventajas que procuraría una verdadera industrialización del sector de la construcción.

## ABSTRACT

*The present article deals with Quality Rules established by the French State, which set forth the minimum quality demanded for constructions. These rules, developed under the theoretical framework of the Theory of Requirements (Teoría Exigencial) aimed at demanding a better quality of both materials and building strategies, allowing for a global construction quality, attempting to reach a real industrialization of the construction sector.*

## INTRODUCCIÓN

El presente artículo pretende establecer las bases para el desarrollo de una construcción de mejor calidad. Para ello, en un primer momento se analiza el desarrollo de la construcción industrializada en Francia, país que ha hecho grandes esfuerzos para alcanzar una edificación de alto nivel técnico. Asimismo, dicho país constituye el modelo para determinar los lineamientos aplicables para toda la Comunidad Económica Europea.

Seguidamente se analiza la Teoría Exigencial, orientación que permitió sentar las bases para enfocar la edificación bajo una óptica más científica.

Posteriormente se presentan algunos mecanismos que permiten al usuario tener una mayor seguridad de que la vivienda adquirida corresponde a las determinantes de calidad. En caso contrario, se podrá determinar la responsabilidad entre los diversos actores participantes en el acto de construcción.

En la conclusión se establece una reflexión de cómo estos métodos permiten mejorar la calidad total de las edificaciones, estableciendo una vía para la introducción de innovaciones.

Finalmente, se le hace un llamado a los institutos tecnológicos de la Universidad Central de Venezuela (UCV) en el área de la construcción de edificaciones, específicamente al Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción, IDEC, y al Instituto de Materiales y Modelos Estructurales, IMME, con el objeto que dediquen esfuerzos para contribuir a mejorar la calidad de los componentes constructivos industrializados como una vía para alcanzar las ventajas que procura una verdadera industrialización de la construcción y, sobre todo, para la introducción de innovaciones tecnológicas.

## DESCRIPTORES:

Calidad; Reglas técnicas; Edificación; Materiales.

## 1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

No se puede hablar de calidad de la edificación sin referirnos a Francia, país occidental que los últimos años ha hecho mayores esfuerzos en aumentar la calidad de las edificaciones. Para avalar esta afirmación se requiere analizar históricamente el desarrollo de la industrialización de la construcción en ese país.

Para ello nos ubicaremos en los años cincuenta, período de posguerra, momento histórico en el cual el Estado francés debió hacerle frente a una gran necesidad de vivienda, resultado de la destrucción provocada por la guerra así como al aumento de la población. Este objetivo debía ser alcanzado al menor costo y a partir de una mano de obra no calificada.

Cuantitativamente, la demanda sólo podía ser satisfecha en función de una construcción masiva por medio de técnicas repetitivas y de una alta productividad.

Para ello, el Gobierno central impulsó, apoyándose en el sector industrializado, una arquitectura de grandes conjuntos (cientos o miles de viviendas por operación). Esta gran obra constituyó el semillero para el desarrollo de procedimientos constructivos, principalmente a base de grandes paneles prefabricados en concreto armado.

A partir de estas técnicas se produjo un extenso parque de viviendas, para las familias de bajos ingresos, denominadas corrientemente como H.L.M., siglas de habitación de loyer modéré (viviendas de alquiler medio). Estas viviendas fueron desarrolladas sobre la base de una reglamentación estricta por el sector privado de promoción inmobiliaria estimulado por el Estado francés.

A finales de los años setenta, una vez que el déficit habitacional cuantitativamente estaba cubierto, el Estado francés comienza a prestarle atención a las críticas formuladas por los habitantes de estos grandes conjuntos habitacionales.

En función de la presión social, germina la idea de mejorar la calidad técnica, arquitectónica y urbanística de las edificaciones.

Para ello se requería la determinación de normas de calidades mínimas que debían ser satisfechas por los componentes constructivos así como por las obras realizadas a partir de ellos.

De esta manera, en 1969 se establecen las primeras reglas de calidad que debían obligatoriamente aplicarse a toda nueva edificación que se pensaba proyectar.

A partir de ese momento, se pasa de un sistema prescriptivo a uno normativo con valores medibles determinados previamente.

## 2. EL ENFOQUE CIENTÍFICO APLICADO A LA EDIFICACIÓN: la Teoría Exigencial

La base teórica que permitió el tránsito del sistema prescriptivo a un sistema con bases más científicas se denomina la *Teoría Exigencial*, teoría que en los años sesenta fue desarrollada por el Centro Científico y Técnico de la Construcción (CSTB) de París, Francia. Esta teoría permitía abordar el problema constructivo a la manera ordinaria de plantear los problemas industriales (ver gráfico 1).

Para ello se comienza por establecer el problema que debe ser resuelto en relación con las pruebas exigidas, siendo válida cualquier solución que responda al conjunto de las exigencias manifestadas.

Este cambio de óptica contiene implícito las siguientes hipótesis (Chemiller, 1986: 22).

- La edificación es asimilable a un producto y los métodos de la industria se pueden aplicar a la construcción.
- Es posible plantearse el problema a resolver en términos de las respuestas técnicas exigibles. Esto significa que todos los actores involucrados deben ser capaces de explicitar lo que quieren y un consenso puede ser alcanzado.
- El problema puede ser descompuesto en problemas más sencillos y la solución de cada uno de estos conlleva a la solución del problema integral.

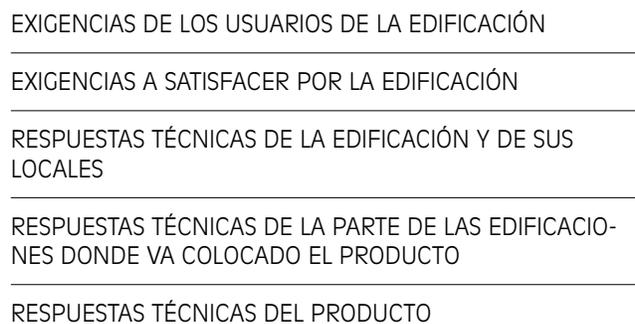
Este enfoque trasladado a la edificación induce en un primer término a identificar las exigencias de los futuros utilizadores de los espacios a proyectar.

A base de los usuarios, las exigencias pueden ser agrupadas en función de sus especificidades: fisiológicas, psicológicas, sociológicas y económicas.

La determinación de las exigencias específicas a una edificación permite establecer las respuestas técnicas requeridas para satisfacerlas. Se trata entonces de precisar las propiedades físicas, químicas, geométricas, etc. requeridas por la edificación o por los componentes constructivos que la componen.

Como continuación del proceso inductivo, se establecen los productos que respondan con una mayor eficiencia a estos requisitos técnicos. Por ejemplo, la capacidad portante de una columna es la respuesta técnica de ese componente constructivo en función de la exigencia de estabilidad de la edificación.

**GRÁFICO 1**  
Proceso exigencial



C.F. Elaboración propia.

En el cuadro 1 se puede observar de manera secuencial el proceso analítico así como las definiciones de los términos empleados.

**CUADRO 1**  
Teoría exigencial

PROCESO ANALÍTICO	SE ENTIENDE POR:
1. Se analiza el rol del <i>producto</i> dentro del <i>componente constructivo</i> , para determinar claramente su empleo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Producto:</b> resultado físico de un proceso productivo.</li> <li>• <b>Componente constructivo:</b> es un producto acabado que ha recibido su forma tal que puede ser incorporado directamente a la constitución de obras pero sin poder por sí desempeñar una función en la construcción. Ésta podrá desempeñarse ensamblándose con otros componentes idénticos o con otros componentes diferentes. Ejemplo: las tejas, los ladrillos, los bloques, etc.</li> </ul>
2. En seguida se determina para ese empleo, las <i>exigencias</i> globales que el producto debe contribuir para alcanzar los <i>requerimientos de habitabilidad</i> de los usuarios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Exigencias:</b> aquellas que buscan la satisfacción de las necesidades de los usuarios. Ellas pueden ser clasificadas en <u>generales</u> a toda edificación (acústicas, térmicas, olfativas, etc.) y <u>particulares</u> (aquellas específicas a una edificación determinada).</li> <li>• <b>Requerimientos de habitabilidad:</b> son las exigencias que deben cumplirse para que se alcancen los <u>niveles de confort</u> requeridos por los usuarios de las edificaciones.</li> </ul>
3. Luego, para cada una de las contribuciones a las exigencias corresponden fenómenos físicos o químicos para los cuales el producto contribuye o se opone a la satisfacción de las exigencias. Ello permite precisar las <i>respuestas técnicas*</i> del producto, (* traducción personal del anglicismo «Performance»).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Respuestas técnicas (Performance):</b> desempeño técnico de los materiales, de los componentes constructivos, de los espacios y de la edificación que le permiten satisfacer los requerimientos de habitabilidad de los usuarios.</li> </ul>
4. Finalmente, se determinan los métodos que permiten verificar por medio de ensayos o de cálculos que el producto responde a las exigencias técnicas requeridas, es decir, se determinan los <i>critérios de aptitud</i> a objeto de establecer la <i>aptitud al empleo</i> del producto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Criterios de aptitud:</b> determinación de las operaciones de verificación, de ensayos y de los valores establecidos. Ellos establecen: 1) la Durabilidad de las respuestas técnicas: tiempo que bajo la acción de los agentes agresivos normales el producto mantiene sus características técnicas; 2) el nivel de la respuesta técnica límite que expresa la inaptitud al empleo; 3) el método de especificación de la respuesta técnica que indica los niveles de respuestas técnicas límites y el método de envejecimiento utilizado para determinar esos datos.</li> <li>• <b>Aptitud al empleo:</b> apreciación técnica favorable al empleo de materiales, sistemas y procedimientos constructivos.</li> </ul>

C.F. Elaboración propia.

Lo interesante de la Teoría Exigencial es que a partir de las reglas establecidas para la calidad de las edificaciones y de las viviendas, se determinan los criterios de calidad de los componentes constructivos (muros, paredes, entresijos, techos, etc.).

En función de estos criterios se deducen los criterios de aptitud al empleo de los productos.

Ahora bien, es evidente que el usuario de la edificación no puede evaluar la calidad individual de sus componentes constructivos. De hecho, la respuesta técnica de las partes no le conciernen sino en la medida que ellas inciden sobre la calidad total de la obra.

### 3. LA CALIDAD EN LA EDIFICACIÓN

De acuerdo con Pierre Chemillier (1996:4):

“La calidad es el grado de satisfacción a las exigencias”.

Ahora bien, más precisamente, la calidad puede ser definida como la aptitud de un producto para satisfacer las necesidades de los usuarios, particularmente a las exigencias de confort acústico y térmico.

Ello nos obliga a transformar los requerimientos humanos en reglas de calidad de los trabajos funcionales en la construcción.

Ahora bien, el sector de la edificación es uno de los sectores industrializados en donde los problemas relacionados con la calidad son más difíciles de resolver.

En efecto, la calidad final de una edificación depende no sólo de su concepción, sino de la calidad de los productos incorporados en la construcción así como de su colocación en obra.

En otro sentido, la calidad de una obra es difícil de medir y de verificar por los usuarios mismos, razón por la cual se hace necesario protegerlos por medio de reglas de calidad establecidas por el Estado en donde se debe imponer la calidad mínima exigida a las obras.

Estas *reglas de calidad* pueden ser definidas:

“como los pliegos de condiciones de ejecución de los trabajos formulados por los organismos competentes”.

Elas determinan con precisión las características físicas exigibles a ciertos elementos de construcción en función de las cualidades físicas exigibles a los materiales y elementos que se han de incorporar a la edificación a objeto de garantizar que los materiales y técnicas sean aptos al empleo.

Ahora bien, este procedimiento analítico se aplica a dos tipos de familias de productos:

- Para las **TÉCNICAS Y PRODUCTOS TRADICIONALES**, para los cuales la experiencia empírica adquirida, aunado al conocimiento científico desarrollado, han permitido la elaboración de **NORMAS** que expresan y determinan las características y respuestas técnicas de los productos. Las condiciones de colocación en obra de esos productos tradicionales se encuentran en unos textos específicos llamados DTU, siglas que significan **DOCUMENTOS TÉCNICOS UNIFICADOS**.
- Para los **PRODUCTOS INNOVADORES**, un sistema específico se ha desarrollado; éste se denomina “Avis Technique” en Francia; “Documento de Idoneidad Técnica” (DIT) en España; y más recientemente “Agrément Technique Européen” (Agregación Técnica Europea) en el ámbito de la Comunidad Económica Europea.

#### 3.1. Reglas técnicas para asegurar la calidad de las edificaciones

A continuación se analizan cada una de estas herramientas que garantizan la calidad de las edificaciones.

##### 3.1.1. LOS DOCUMENTOS TÉCNICOS UNIFICADOS (DTU)

En 1958, el derrumbe de un muro en concreto cavernoso origina una batalla entre expertos en donde cada uno de ellos se apoyaba en diversos documentos. De allí, el ingeniero Gerard Blachère, quien para ese momento era director del Centro Científico y Técnico de la Construcción (CSTB) en Francia, se le ocurrió convocar a los organismos que tuvieran relación con el tema, con el objeto de solicitarles redactar un texto único: un **Documento Técnico Unificado**.

Para ese momento, el grupo estaba compuesto por la AFNOR (Asociación Francesa de Normalización), el Colegio de Arquitectos, la Federación Nacional de la Construcción, el Centro Científico y Técnico de la Construcción (CSTB), la Unión Interprofesional de Carreras relacionadas con los materiales de construcción, el Centro Técnico de la Madera, y otros. Actualmente, el Grupo DTU está conformado por 15 miembros representantes de cada una de las organizaciones participantes.

Por principio, los miembros de grupo firmaron un protocolo en el cual se comprometen a no publicar individualmente ningún texto de carácter técnico en el campo de trabajo del Grupo DTU. Sin embargo, las oficinas de control están autorizados a redactar textos provisionales en espera de que el documento oficial se publique.

¿Cómo funciona?: el Grupo DTU debe estar unánimemente de acuerdo para inscribir un tema en su programa. Entre los miembros del grupo se designa un coordinador y un relator; este último no requiere ser parte del grupo.

El relator conforma una comisión ad-hoc que agrupa representantes de los quince miembros del grupo así como a especialistas, exteriores al grupo, competentes sobre el tema a tratar. La lista de cada una de las personas que han participado en la redacción figuran en el encabezado de cada uno de los textos DTU, lo cual les compromete personalmente por las reglas que han redactado y aprobado.

El relator redacta un anteproyecto del texto, luego lo presenta a la comisión para su discusión. Esta memoria será presentada y corregida tantas veces como sea necesario para lograr el acuerdo general de la comisión.

Luego, el texto es presentado al Grupo DTU, y si es aceptado por unanimidad, entonces es ratificado y publicado. En caso contrario, el texto debe volver a la comisión para su completa corrección.

El cuerpo de los DTU está conformado por tres tipos de documentos, a saber:

1. Los Cuadernos de Cláusulas Técnicas, los cuales precisan para cada trabajo las condiciones técnicas para la correcta ejecución de los trabajos. Ellos están divididos en dos partes: la primera, trata de los materiales y hace referencia a las normas. La segunda parte, trata de las prescripciones de colocación y puesta en obra de estos materiales.
2. Los Mementos y Recomendaciones: se dirigen principalmente a los promotores: ellos les recuerdan las disposiciones que deben cumplir las obras para que realicen sus funciones satisfactoriamente.
3. Las reglas de cálculo: ellas permiten justificar el dimensionamiento de los elementos que conforman la obra, en función de las condiciones de uso definidas por el promotor.

La utilización de los DTU es obligatoria para la realización de cualquier obra que contrate el Estado. Entre entes privados no es obligado su empleo; ahora bien, si en el contrato que se firme entre las partes se menciona que las obras serán realizadas de acuerdo con los DTU correspondientes, entonces estos términos son contractuales y por lo tanto deben ser obligatoriamente respetados.

Es importante señalar que para las compañías de seguros toda obra debe ser realizada de acuerdo con las reglas del arte y los DTU forman parte de ellas. Por

lo tanto, es necesario cumplirlos ya que en caso de siniestro, las aseguradoras no se verían en la obligación de pagar.

### 3.1.2. Las normas

Se tratan de textos escritos en el mismo espíritu de los DTU pero tratan exclusivamente el campo de los *materiales tradicionales*. Ambos documentos están estrechamente relacionados.

El criterio para clasificar las normas es que cada una de ellas garantice la idoneidad del objeto normado para constituir una obra determinada.

Para ello se debe conocer la familia de objetos que se quiere normalizar a objeto de determinar cuáles son las características, en número finito y comunes al conjunto de la familia, que debe reglamentarse y cómo hacerlo para lograr la aptitud de empleo.

La normalización no asegura la aptitud sino la semejanza del producto en relación con un modelo, identidad limitada sólo a algunas características.

## 3.2. Reglas técnicas para materiales, sistemas y procedimientos no tradicionales

### 3.2.1. Los Documentos de Idoneidad Técnica (DIT)

Este documento es el reconocimiento de *aptitud para el empleo* de materiales, sistemas y procedimientos no tradicionales, innovadores, o que su uso todavía no permita su normalización.

Constituyen por definición una apreciación técnica por parte de un organismo. Éste debe ser un instituto o centro de investigación facultado por medio de un decreto emitido por la Presidencia del Gobierno para extender el DIT (éste en el caso de España, en donde es el Instituto Eduardo Torroja quien está facultado para emitir los DIT; en Portugal, es el Laboratorio Nacional para el ensayo de los materiales; lo mismo sucede en los EE UU y en Suecia).

En otros países se establece una comisión ad-hoc dependiente de un Ministerio Público (éste es el caso de Francia), encargada de emitir los textos técnicos concernientes a obras realizadas con procedimientos innovadores.

A nivel europeo, los organismos facultados para emitir los DIT están agrupados en una ANG organización no gubernamental denominada la UEAtc, siglas que corresponden a la Unión Europea para la Agregación Técnica en la Construcción.

Es importante señalar que el DIT es *facultativo*. Es el industrial quien tiene el interés de que su producto tenga tal documento.

En función de ello, el industrial se dirige al ente responsable para solicitar que le sea emitido un DIT a su técnica o material de construcción, por lo cual debe pagar un derecho establecido para iniciar el proceso, presentar los recaudos exigidos, debiendo acatar sin discusión el juicio emitido por los expertos.

El DIT permite a los usuarios conocer:

- La técnica constructiva o el nuevo producto (especifica sus partes constituyentes y describe su método de colocación en obra);
- La opinión de un grupo de expertos, en función de los ensayos de laboratorio requeridos, sobre:
  - el respeto de la ley y de los reglamentos en vigor por parte del DIT;
  - la durabilidad de la técnica constructiva;
  - las otras razones que hacen que la técnica o el producto sea considerado como bueno o malo.

### 3.3. Otros sistemas para determinación de la calidad de los productos

Siempre con el objeto de asegurar la calidad de los productos y de las técnicas constructivas se han ideado otros sistemas clasificatorios que permiten al usuario escoger en función de unas exigencias determinadas el artículo más idóneo.

#### 3.3.1. Sistema de clasificación de los productos

Para diferentes tipos de productos, se han establecido sistemas de clasificación específicos que permiten identificar cada una de las respuestas técnicas y los valores mínimos de ellas en función del uso previsto. Por razones de practicidad, esos niveles mínimos se identifican con una letra y un índice.

A manera de ejemplo, en el cuadro 2 se expone la clasificación UPEC específica para los revestimientos de piso. Las letras indican la resistencia técnica requerida para el uso; la escala va de menos bueno –índice 1–, al mejor –índice 4–.

**CUADRO 2**  
Clasificación UPEC

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Escala
U - Resistencia al uso	U <sub>1</sub> , U <sub>2</sub> , U <sub>3</sub> y U <sub>4</sub>
P - Resistencia a la perforación	P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> , P <sub>3</sub> y P <sub>4</sub>
E - Comportamiento al agua	E <sub>1</sub> , E <sub>2</sub> , E <sub>3</sub> y E <sub>4</sub>
C - Resistencia a los agentes químicos	C <sub>1</sub> , C <sub>2</sub> , C <sub>3</sub> y C <sub>4</sub>

C.F. Elaboración propia con base en datos tomados de CSTB. *De la qualite des logements a la qualite des produits*, p. 14.

- Aplicando esta clasificación, el diseñador puede disponer que el acabado de piso requerido para un baño de uso privado es aquel que corresponda a la clasificación: U<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>, E<sub>2</sub> y C<sub>1</sub>.
- En cambio, para una sala de operaciones de un hospital se requeriría un recubrimiento de piso cuya clasificación sea igual o superior a U<sub>4</sub>, P<sub>3</sub>, E<sub>3</sub> y C<sub>3</sub>.

En la clasificación se le ha dado preferencia a las características técnicas más importantes para los acabados de pisos.

Como se puede notar, esta clasificación asegura al prescriptor, así como al usuario, que el producto escogido es el idóneo para el uso estimado.

#### 3.3.2. La certificación de los productos

El objeto de la *certificación* es el de ofrecer al usuario la garantía que el conjunto de la producción para una marca o modelo determinado es conforme, en términos de sus respuestas técnicas, al modelo que sirvió para determinar su aptitud al empleo.

Es entonces la verificación en un producto específico de las reglas de calidad.

A tal fin, luego de haber superado las pruebas y de haber establecido los límites de empleo se coloca sobre el producto, la etiqueta, los embalajes y sobre los documentos publicitarios un sello o marchamo (CE, en el caso de los productos certificados en Europa). Ello significa que dicho producto es conforme a las especificaciones técnicas europeas.

Sintetizando, se puede notar que el organismo que autoriza la marca de calidad tiene dos funciones sucesivas:

- Establece que el tipo de fabricación propuesto es idóneo, es decir, que satisface a la norma y no presenta ninguna singularidad perniciosa.
- Verifica el autocontrol, asegurándose así la idoneidad de los productos fabricados con respecto al modelo aceptado o al menos establece que las diferencias entre el producto y el modelo no son nefastas.

## 4. CONCLUSIÓN

A lo largo de esta exposición se ha presentado de manera argumentada las ventajas que tiene enfocar la edificación como un *producto industrial*; así mismo se ha indicado un procedimiento que permite a través de valores cuantificables determinar la calidad de las

partes de la obra y en consecuencia alcanzar la calidad total de la edificación.

Es evidente que los métodos presentados corresponden a países que presentan un elevado nivel de vida, por lo tanto sus exigencias de calidad son mayores.

Sin embargo, Venezuela cuyo PIB le permitiría tener un excelente nivel técnico en sus edificaciones, acusa una merma importante en la calidad de la construcción (Hobaica y Cedrés, 1986). Esto se explica por una deficiente formación de la mano de obra en el tajo, por el empleo de técnicas que a pesar de ser en su mayoría tradicionales no se dominan correctamente, existiendo enormes lagunas por falta de formación científica tanto de los profesionales relacionados, de los constructores, como de los promotores, aunado a la inexistencia de organismos controladores y a la aplicación de normativas obsoletas, las cuales constituyen meras descripciones del objeto a producir.

Esta situación afecta al desarrollo industrial del sector, perdiéndose todas sus ventajas y constituyéndose en un freno para la innovación tecnológica.

Mientras observamos que en los países industrializados son los estados quienes determinan los lineamientos de la construcción como sector dinamizador de las economías locales, en nuestro país, se puede afirmar que existe una contradicción entre las políticas explícitas y las implícitas del Gobierno en materia de *tecnología*.

Así, mientras el Estado explícitamente se compromete a asignar mayores recursos a la investigación, a promover mayores programas de formación de

recursos humanos, a construir laboratorios y participar en la negociación para la adquisición de tecnología, contrariamente promueve un conjunto de políticas económicas que afectan implícitamente el comportamiento tecnológico del aparato productivo, en el sentido de disuadir el esfuerzo innovador y reforzar la tendencia a comprar paquetes tecnológicos en el extranjero.

En consecuencia, el país se encuentra urgido de medidas que impulsen la eficiencia de su aparato productivo y apuntalen la competitividad de su industria frente al resto del mundo, como vía de ir sustituyendo la renta petrolera por el desarrollo de ventajas competitivas.

En relación con la edificación, sólo si se comienzan a aplicar métodos para exigir una mejor calidad de nuestras construcciones, se podría despejar una vía para alcanzar las ventajas que procura una verdadera industrialización de la construcción.

Ahora bien, las universidades, en particular sus institutos tecnológicos en el área de la construcción, tiene responsabilidad directa en esta situación.

Debe surgir de su seno y hacia el Estado, iniciativas que permitan ver la edificación como un producto físico, es decir, definido con base en el cumplimiento de sus funciones, abriendo en consecuencia el camino para la introducción de innovaciones tecnológicas.

Finalmente, sólo si se comienzan a aplicar métodos ya probados, se podría despejar una vía para lograr las ventajas que procura una verdadera industrialización de la construcción, y sobre todo, para la introducción de innovaciones tecnológicas en dicho sector.

## BIBLIOGRAFÍA

BLACHERE (G.) 1974. *Saber construir*. Editores Técnicos Asociados S.A., Barcelona.

BLACHERE (G.) 1975. *Technologies de la construction industrialisée*. EYROLLES Editeur - Paris .

CHEMILLIER (P.) 1980. *Industrialización de la construcción. Los procesos tecnológicos y su futuro*. Editores Técnicos Asociados S.A., Barcelona.

CHEMILLIER (P.) 1986. *Sciences et bâtiment: la démarche scientifique appliquée à la construction*. Presses de l'Ecole des Ponts et Chaussées-CSTB. París.

CSTB. *La responsabilité et l'assurance dans le domaine de la construction*. Dossier Technique n° 2. Collection Artisanat. Ministère du Commerce et de l'Artisanat.

CSTB. 1994. «Les exigences de qualité pour les logements neufs: evolutions depuis 25 ans». CSTB, mimeo.

CSTB. 1994. «De la qualite des logements a la qualite des produits». *XIII e Colloque Franco-Japonais*, Tokio, CSTB, mimeo.

CSTB, 1997. *Plan Construcccion. Panoramé des techniques du batiment 1947-1997*. CSTB, Paris.

CSTB, 1998. *Plan Construcccion. Le batiment demain et après-demain*. CSTB, Paris.

FRANCE. 1992. *La certification dans les industries de la construction en europe. Bilan et perspectives*. Ministère de l'Equipement du Logement et des Transports. Direction de l'Habitat et de la Construction. CSTBs.

HOBICA (M.), CEDRÉS (S.) 1986. «El confort y la calidad de las edificaciones habitacionales». Revista *Tecnología y Construcción* N° 2. IDEC-FAU-UCV. Caracas.