

### **NOTA IMPORTANTE:**

La entidad sólo puede hacer uso de esta norma para si misma, por lo que este documento NO puede ser reproducido, ni almacenado, ni transmitido, en forma electrónica, fotocopia, grabación o cualquier otra tecnología, fuera de su propio marco.

**ININ/ Oficina Nacional de Normalización**

## **EDIFICACIONES. PRINCIPIOS GENERALES PARA EL DISEÑO AMBIENTAL DE LOS ESPACIOS INTERIORES DE LOS EDIFICIOS**

Buildings. General principles for environmental design  
of internal spaces in buildings

---

ICS: 91.080; 13.040.30

1. Edición

Abril 2002

**REPRODUCCIÓN PROHIBIDA**

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana.  
Teléf.: 830-0835 Fax: (537) 33-8048 E-mail: [nc@ncnorma.cu](mailto:nc@ncnorma.cu)



## Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba que representa al país ante las Organizaciones Internacionales y Regionales de Normalización.

La preparación de las Normas Cubanas se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. La aprobación de las Normas Cubanas es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en evidencias de consenso.

### Esta Norma Cubana:

- Ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización NC/CTN 40 de Diseño bioclimático y sostenible en la construcción, en el cual están representadas las siguientes instituciones:  

Empresa de Proyectos de Industrias Varias (EPROYIV)	Ministerio de la Construcción
Empresa de Proyectos de Obras de la Básica (EPROB)	Frente de Proyectos
Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría"	Empresa de Proyectos #2 (EMPROY 2)
- En su elaboración se ha tomado en consideración, fundamentalmente, el anteproyecto de norma ISO/CD *General principles of building environment design* del 1999-02-22.
- Consta del Anexo A, informativo.

© NC, 2002

**Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada por alguna forma o medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias o microfilmes, sin el permiso previo escrito de:**

**Oficina Nacional de Normalización (NC).  
Calle E No. 261 Ciudad de La Habana, Habana 3. Cuba.**

**Impreso en Cuba**

## **EDIFICACIONES. PRINCIPIOS GENERALES PARA EL DISEÑO AMBIENTAL DE LOS ESPACIOS INTERIORES DE LOS EDIFICIOS**

### **1 Objeto.**

Esta Norma Cubana establece los principios generales para el diseño de los espacios interiores de los edificios con el fin de lograr un ambiente interior adecuado para la salud y el confort de los ocupantes y para el uso racional de la energía. Es aplicable a todas las edificaciones sociales, de viviendas e industriales tanto obras nuevas como remodelaciones y reconstrucciones.

### **2 Términos y definiciones.**

A los fines de esta Norma Cubana se aplican los siguientes términos y definiciones:

#### **2.1 Requisitos de comportamiento**

Establecen como deberá funcionar el ambiente interior del edificio durante su período de explotación.

#### **2.2 Conceptos de diseño**

Criterios que regirán la elaboración de las soluciones técnicas para cumplir los requisitos de comportamiento.

### **3 Requisitos generales para el diseño del ambiente interior**

#### **3.1 Deberán considerarse como componentes del ambiente interior:**

- la calidad del aire interior,
- el ambiente térmico,
- el ambiente visual
- el ambiente acústico

Deberán adoptarse soluciones de compromiso entre los componentes del ambiente interior, teniendo en cuenta las características específicas y requerimientos funcionales del edificio y su interrelación con el contexto urbano. Se analizarán las interacciones siguientes:

- a) Entre el diseño de las aberturas en fachada y la iluminación natural, la ventilación natural, la protección solar, las visuales y el ruido urbano.
- b) Entre los sistemas artificiales de iluminación, ventilación y aire acondicionado y la contaminación por calor, ruido aéreo y vibraciones.
- c) Entre los sistemas artificiales de iluminación, ventilación y aire acondicionado y el consumo de energía, los costos de inversión y de operación del edificio durante toda su vida útil.
- d) Entre las soluciones de protección solar y la iluminación y la ventilación natural.

**3.2** En el proceso de diseño del ambiente interior de los edificios se tendrá en cuenta:

- Los requisitos de comportamiento del ambiente interior;
- Los conceptos de diseño para cumplir los requisitos de comportamiento del ambiente interior
- La interrelación de los dos factores precedentes y los aspectos de eficiencia energética y sustentabilidad.

**3.3** En el proceso de elaboración de los requisitos de comportamiento y los conceptos de diseño para el ambiente interior se tendrá en cuenta lo siguiente:

- El clima exterior.
- El contexto.
- El tipo de edificio, su posible uso y requerimientos del usuario.
- Tecnologías y materiales de construcción.
- El costo inicial y de explotación.
- Los impactos ambientales que puede provocar al contexto y
- Otras normas y regulaciones existentes.

**3.4** El carácter específico de la inversión en proceso de diseño determinará la interacción entre los cuatro componentes del ambiente interior; (calidad del aire, ambiente térmico, acústico y visual), y los factores relacionados en el apartado 3.3, así como su prioridad. También se definirán las interacciones con el diseño eficientemente energético y los sistemas de control.

## **4 Proceso de diseño**

El diseño del ambiente interior formará parte del diseño total en las distintas etapas que lo componen. A los efectos de esta Norma Cubana se considerarán las etapas siguientes:

### **4.1 Entrega de la información necesaria para el diseño del edificio.**

El cliente definirá los requisitos de comportamiento y los conceptos de diseño que tendrán que considerarse. Esto será cumplido tanto si entrega la tarea de proyección o programa como si contrata este servicio al diseñador. Incluirá indicadores económicos o índices técnico económicos (ITE), en la medida en que sea posible. En la información se relacionarán los documentos normativos nacionales y/o extranjeros que deberá cumplir el diseño ambiental del edificio.

### **4.2 Etapa de Diseño Conceptual.**

Se desarrollarán los conceptos y soluciones de diseño para cumplir los requisitos de comportamiento de los cuatro componentes del ambiente interior. Deberá trabajarse en equipo, compatibilizando las especialidades para analizar de forma integral como funcionará el edificio. Las soluciones de diseño serán acordadas con el cliente y recogidas en la documentación del diseño del edificio. Se tomarán como guía las normas de calidad del aire, ambiente visual, térmico y acústico y de eficiencia energética vigentes, así como otros documentos normalizativos.

### **4.3 Estimados de costos de construcción, costos de energía y la evaluación de los impactos ambientales en la etapa de Diseño Conceptual.**

Deberán compararse los costos de construcción y de energía del diseño conceptual con estimados basados en la experiencia o con datos disponibles. Deberán evaluarse los impactos ambientales que puede causar o evitar la solución adoptada, teniendo en cuenta la posibilidad de que un mayor costo de construcción dé como resultado menores costos de explotación durante la vida útil. Este análisis permitiría fundamentar un aumento al presupuesto si fuera necesario.

### **4.4 Etapa de Anteproyecto.**

La secuencia para el desarrollo del anteproyecto de los componentes del ambiente interior se determinará de acuerdo con las prioridades y especificidades de la inversión en proceso de diseño. Tendrán que elaborarse detalles de las soluciones técnicas del diseño ambiental para cada uno de los componentes que lo integran y formarán parte de la documentación gráfica y escrita del Anteproyecto. En esta etapa deberá profundizarse la coordinación entre los distintos aspectos del ambiente interior y de éstos con otros sistemas del edificio para estimar costos de construcción y de energía.

### **4.5 Análisis de costo beneficio en la etapa de Anteproyecto.**

Para el análisis de costo beneficio se permite emplear uno de los niveles siguientes de complejidad:

- La inclusión de costos pronósticos durante la vida útil.
- El análisis de los costos iniciales y el pronóstico de los costos durante la vida útil. (incluye costos ambientales externos y fase de demolición)

Los costos de la vida útil incluyen los beneficios en la productividad por el mejoramiento del diseño interior.

En esta etapa del diseño el análisis optimizará la relación costo beneficio incluyendo los costos reales del diseño y los costos por consumo energético. Estos costos estimados formarán parte de la documentación del diseño del edificio y serán evaluados y considerados para su aceptación de conjunto. Si los estimados no se ajustaran al presupuesto aprobado por la inversión tendrá que re-elaborarse el anteproyecto o las soluciones de diseño para lograr un costo aceptable.

### **4.6 La documentación del diseño del edificio.**

Los planos, memorias y especificaciones de las soluciones para el ambiente interior deberán determinarse de acuerdo con las especificidades y prioridades de la inversión en proceso de diseño. La solución técnica de cada componente del ambiente interior se incluirá en la documentación gráfica y escrita.

#### **4.7 Conformidad y costos.**

Los planos, memorias y especificaciones de las soluciones técnicas de cada uno de los componentes del ambiente interior serán aprobadas sólo si se cumplen los requisitos de comportamiento. Se especificará el cumplimiento de las disposiciones legales, de aplicación de códigos, regulaciones y leyes vigentes. El costo estimado deberá estar dentro de los límites del presupuesto aprobado; y estar compatibilizado con los otros sistemas del edificio. En caso de incumplimiento deberán reelaborarse las soluciones y su correspondiente documentación.

#### **5. Evaluación de la Conformidad.**

Deberá demostrarse que el diseño del edificio está en conformidad con esta norma mediante la justificación del cumplimiento de los requisitos de comportamiento con un costo ajustado al presupuesto de la inversión. En el Anexo A (informativo), se hace referencia a las etapas de construcción y explotación.



**Anexo A**  
(informativo)  
**Etapas de construcción y explotación**

**A.1 Supervisión durante la etapa constructiva.**

Se considerará que el edificio ha sido construido con calidad si los componentes del ambiente interior y el comportamiento energético y medioambiental del edificio se ajustan a la documentación del diseño del edificio aprobada. El diseñador juega un papel importante a través del ejercicio del Control de Autor.

**A.2 Entrega de la edificación.**

Es de significativa importancia para la efectividad de cualquier diseño la entrega al cliente de la información técnica sobre el edificio actualizada (as built) y el entrenamiento a los ocupantes

**A.3 Trabajos de conservación del edificio durante la explotación.**

Se considera conveniente la atención al edificio durante su explotación en un período determinado después de terminada la construcción. Esto permite hacer ajuste para las rutinas de operación de los sistemas y tomar en cuenta los cambios que requieren los usuarios, o dar una respuesta técnica efectiva a cualquier evento inesperado a la vez que es ventajoso por la experiencia que podría aportar al diseñador.