

NORMATIVAS Y CODIGOS



Agosto de 2014. El **Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda** expide mediante Decreto Ejecutivo los primeros capítulos de la NEC. Norma Ecuatoriana de la Construcción.

Tras más de 6 años desde que iniciase su desarrollo y tras un largo recorrido de vicisitudes y contratiempos, Ecuador se puso a la vanguardia en materia edificatoria a nivel latinoamericano.

Hasta aquel momento, el país apenas contaba con normativa respecto a la calidad de las edificaciones. Los documentos más desarrollados hasta la fecha se centraban únicamente en Ordenanzas, principalmente de Quito, Guayaquil y Cuenca. Pero con la llegada del **COOTAD**, la NEC cobró un nuevo impulso con motivo de definir líneas comunes a todo el territorio nacional.

¿QUÉ ES LA NEC?

La NEC recoge una serie de normativas, de obligatorio cumplimiento a nivel nacional, por las cuales se establecen los requisitos mínimos de seguridad y calidad en las edificaciones, en todas las etapas del proceso constructivo. La NEC supuso una actualización del Código Ecuatoriano de la Construcción, vigente desde el 2001. Este nuevo documento se encuentra respaldado por estudios de sismicidad de la **EPN-IGN**, ampliando el contenido del documento anterior y teniendo en consideración otros factores que anteriormente no estaban contemplados, como son, por ejemplo:

- Las cargas no sísmicas (viento, granizo, ceniza)
- La clasificación de suelos y los estudios geotécnicos
- La correlación con diferentes tipos de estructuras (hormigón, acero, mampostería, madera)
- Los criterios mínimos de habitabilidad y funcionalidad en las edificaciones.

¿CÓMO SE ESTRUCTURA LA NEC?

Los capítulos contemplados en la Norma Ecuatoriana de la Construcción se clasifican en tres ejes principales:

- SEGURIDAD ESTRUCTURAL (NEC-SE)
- HABITABILIDAD Y SALUD (NEC-HS)
- SERVICIOS BÁSICOS (NEC-SB)



Figura 1

¿QUÉ TIPO DE CONSTRUCCIONES ABARCA LA NEC?

La NEC comprende todo tipo de edificaciones y las clasifica de acuerdo a un factor de importancia:

- **Edificaciones esenciales:** Hospitales, clínicas, centros de salud, instalaciones militares, aeropuertos, centros de telecomunicaciones y centros de emergencia, centros de generación y distribución eléctrica, etc.
- **Edificaciones de ocupación especial:** Museos, iglesias, centros educativos o deportivos, edificios públicos y todas aquellas estructuras que alberguen más de 5.000 personas.
- **Otras edificaciones:** Todas aquellas que no están clasificadas dentro de las categorías anteriores, como las viviendas.

¿QUIÉNES DESARROLLARON LA NEC? ¿CÓMO SE REALIZÓ EL PROCESO DE ELABORACIÓN?

Para el desarrollo de los capítulos contemplados en la NEC, el MIDUVI celebró varios convenios de cooperación con otras instituciones de gobierno, así como con asociaciones del sector público y privado, para la conformación de espacios de trabajo conjuntos: Comités Técnicos y Comités Especializados.

¿PARA LA ELABORACIÓN DE LA NEC, SE TOMÓ LA LEGISLACIÓN DE ALGÚN PAÍS COMO REFERENCIA?

La Normativa fue elaborada bajo parámetros de calidad y seguridad internacionales. Por ello, la NEC posee referencias a otras normativas nacionales y/o internacionales a fin de que se cumpla con los procesos establecidos.

Durante el proceso de revisión técnica, el MIDUVI realizó estudios comparativos con la Norma Mexicana, el Código de Construcción de Colombia, el International Building Code de Estados Unidos y los Eurocódigos, entre otros.

BUILDING CODE – USA (1997)

Desde principios de 1900, el régimen de las normas de construcción en el Estados Unidos se basa en los códigos de construcción modelo, desarrollados por tres grupos regionales.

Tras años de investigación y desarrollo, la primera edición del Código de Construcción Internacional fue publicado en 1997.

Son leyes que describen los requisitos legales que se deben cumplir en la edificación y se componen de las disposiciones obligatorias que se vuelven exigibles cuando se toman por estatuto u ordenanza, cada uno de los Estados miembro. Los códigos de construcción son los reglamentos, las provisiones técnicas, y los estándares mencionados que establecen los requisitos mínimos para la construcción, reforma, mantenimiento y demolición de edificios.

Los códigos de construcción convencionales fueron diseñadas para proteger la salud y seguridad de las personas principalmente de los peligros físicos, así como para proteger la propiedad y las estructuras de los incendios, el clima y los eventos sísmicos.



Figura 2: Estructura organizativa del International Building Code de USA

CÓDIGO DE EDIFICACIÓN DE VIVIENDA – MÉXICO (2010)

Instrumento que integra una serie de requerimientos para la planeación, el desarrollo y la ejecución de diferentes edificaciones; así como parámetros de desarrollo urbano y arquitectónicos para garantizar la habitabilidad y la sostenibilidad de las viviendas en términos ambientales.

- Elaborado por la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI)



✓ Elaborado por CONAVI a través de la conformación de un Consejo Asesor del CEV, con apoyo del International Code Council.

✓ Se han lanzado dos ediciones, basadas en el "Building code" de EEUU.

DIRECTRICES PRINCIPALES:

FUNCIONALIDAD DEL EDIFICIO

SEGURIDAD DEL EDIFICIO

HABITABILIDAD Y SUSTENTABILIDAD

Figura 3: Estructura organizativa del Código de la Edificación de México

La conformación de la estructuración definitiva fue elaborada en base a los insumos obtenidos y las mejores prácticas internacionales como el Código Técnico de la Edificación de España y la normativa de construcción del Ministerio de Vivienda de Chile.

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN – ESPAÑA (2006)

Marco normativo que establece las exigencias que deben cumplir los edificios, en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad establecidos en la Ley de Ordenación de la Edificación (LOE).

- La Ley de Ordenación de la Edificación fija los requisitos básicos de los edificios y actualiza y completa la configuración legal de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación; fija sus obligaciones, y establece las responsabilidades y las garantías de protección de los actores y usuarios involucrados.



✓ El CTE complementa los D.B. con otros documentos reconocidos: Especificaciones y guías técnicas, métodos de evaluación y soluciones constructivas, programas informáticos (LIDER), comentarios, reglamentos técnicos. Cada año se configura una lista con los Documentos Reconocidos (D.R.), y organismos autorizados.

✓ El Ministerio de Vivienda es el ente responsable del CTE, pero para su mantenimiento y actualización se crea el CSICE (Consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad en la Edificación), el mismo que tiene el apoyo y la asesoría de la Comisión de Calidad de la Edificación, así como otras instituciones público-privadas.

Figura 4: Estructura organizativa del Código Técnico de la Edificación de España (2006)

¿EN QUÉ SE DIFERENCIA LA NEC CON LA ANTERIOR NORMATIVA?

El Código Ecuatoriano de la Construcción comprendía un documento de casi 50 páginas que definía los principios de diseño sismoresistente basándose en el mapa de zonificación sísmica, que contemplaba 4 niveles de amenaza. Dicha normativa era escasa y no tenía en consideración otros factores externos como pueden ser las cargas, las cimentaciones o los estudios geotécnicos requeridos, o el diseño y el tipo de estructura. Por ello, era necesaria una actualización de acuerdo a nuevos parámetros que mejoraran y complementaran la documentación disponible.

Con la NEC, no solo se amplían los conocimientos y las herramientas para el cálculo de estructuras sismoresistentes en base a un nuevo mapa de zonificación sísmica (que contempla 6 niveles de amenaza), sino que también se consideran los factores anteriormente nombrados, de manera que se permita especificar el dimensionamiento en relación a las características y el uso específico que se dará al edificio.

Además, también se consideran aspectos de habitabilidad y funcionalidad de las edificaciones para garantizar un hábitat saludable y seguro que cumpla con las condiciones de calidad mínimas en temas de accesibilidad, espacios mínimos, cerramientos, protección contra incendios, ventilación e iluminación, eficiencia energética, aplicación de energías alternativas, servicios básicos, entre otros.

¿BAJO QUE CRITERIOS RIGE LA NEC?

- Define principios básicos para el diseño sismoresistente de las estructuras.
- Establece parámetros mínimos de seguridad y calidad en las edificaciones.
- Mejora los mecanismos de control y mantenimiento en los procesos constructivos.
- Reduce el consumo energético y mejora la eficiencia energética de las edificaciones (capítulos relacionados con la habitabilidad y funcionalidad).
- Aboga por el cumplimiento de los principios básicos de habitabilidad (capítulos relacionados con habitabilidad y funcionalidad).
- Fija responsabilidades, obligaciones y derechos de los actores involucrados.

¿QUÉ ES EL CONCEPTO DE SISMORESISTENCIA?

El Ing. Hermel Flores, expresidente de la Cámara de la Industria de la Construcción (**CAMICON**), nos indica:

“Es el comportamiento adecuado de los materiales ante un movimiento sísmico. Los edificios deben de ser capaces de deformarse en ese movimiento sin llegar a colapsar. Que logren disipar la energía que produce el sismo sin destruirse. El objetivo de desempeño de esta filosofía busca evitar la pérdida de vidas a través de impedir el colapso de la estructura, de manera que se satisfaga los criterios de diseño de estados límites en esfuerzos de compresión, tracción, cortante, torsión o flexión.”

¿EN QUÉ CONSISTEN ESOS PARÁMETROS MÍNIMOS DE SEGURIDAD?

La NEC no establece un modelo parasísmico. En este sentido, la NEC otorga las herramientas necesarias para que el diseño, la ejecución, el control y el mantenimiento de cualquier edificación de manera que cumpla con los criterios mínimos establecidos.

Por ejemplo, para el diseño sismoresistente de las edificaciones deben tenerse en cuenta tres factores principales:

- Tipo de suelo
- Nivel de amenaza de acuerdo al mapa de zonificación o las curvas de peligro sísmico
- Uso y funcionalidad del edificio proyectado.

A partir de estos criterios, y basándose en una metodología de aplicación, el proyectista tendrá plena libertad para establecer el diseño arquitectónico que más se acoja a sus necesidades.

En este sentido, está claro que una estructura regular, simétrica y de cargas sencillas, resultará más fácil de proyectar e implicará menor costo en la ejecución que en caso de aplicar excentricidades, volados, u otro tipo de consideraciones especiales que supondrían una dificultad añadida en el cálculo de las cargas y por ende, incremento de costos en la obra. Sin embargo, con la aplicación de la NEC, ambos diseños anteriormente expuestos son posibles.

¿QUÉ MATERIAL ES EL MEJOR PARA CONSTRUIR?

La NEC no establece criterios para la selección de los materiales, sino que de acuerdo a las características o la intención del proyectista o el constructor, proporciona los lineamientos mínimos que deben cumplir ya fuera una estructura de hormigón armado, una estructura de acero, una estructura de mampostería o una estructura de madera.

¿LA NEC CONTEMPLA MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LAS CONSTRUCCIONES INFORMALES O LAS EDIFICACIONES ANTERIORES A LA NEC?

No directamente. En la NEC se contempla un capítulo único y exclusivo para la rehabilitación estructural de edificios existentes, proporcionando las herramientas necesarias para la evaluación y el proceso de análisis de patologías estructurales, de manera que se pueda desarrollar un proyecto de rehabilitación arquitectónica que implique adaptar las estructuras existentes a los requisitos establecidos en la NEC.

Este proceso puede generarse a través de un programa de inspección del Municipio en los edificios patrimoniales, o por iniciativa privada. En cualquier caso, siempre se requerirá de un profesional autorizado y de la correspondiente autorización de los trámites en el Municipio.

¿CÓMO SE PROCEDE POR EJEMPLO CON LAS CONSTRUCCIONES INFORMALES?

A partir de la NEC, tanto las entidades privadas como las entidades públicas disponen de las herramientas necesarias para aplicar medidas correctivas. En este sentido, corresponde a los distintos municipios realizar inspecciones y hacer cumplir la NEC.

La construcción informal no solo está relacionada con el mal uso de los procesos constructivos, sino también con el auge de asentamientos en zonas de riesgo o no habitables. Por ello, el Municipio tiene una alta responsabilidad en controlar y regular estos procesos de acuerdo a sus PDOT, de manera que no sigan incrementando este tipo de asentamientos informales en los terrenos que son de su jurisdicción.

EN EL CASO DE LAS CONSTRUCCIONES PATRIMONIALES, ¿DE QUÉ MANERA SE ASEGURA QUE ESTAS EDIFICACIONES PUEDAN RESISTIR UN SISMO Y EVITAR LA PÉRDIDA DE SU VALOR PATRIMONIAL?

De acuerdo al carácter de Obligatorio Cumplimiento de la NEC, todos los procesos de rehabilitación estructural deberán estar sometidos a partir de este momento a las disposiciones y los lineamientos nombrados en la Normativa. De este modo, progresivamente, ya fuera por iniciativa de la institución pública o de entidades privadas, los proyectos arquitectónicos y constructivos deberán resolverse según la NEC, y corresponderá a los municipios realizar la programación y las inspecciones correspondientes con motivo de hacer cumplir la norma.

¿SE HAN REALIZADO INSPECCIONES A LAS EDIFICACIONES PATRIMONIALES, O SE PIENSAN REALIZAR POR PARTE DEL ESTADO?

Pese a que el Estado puede ejercer asesoría y apoyo en estos programas, la competencia directa en este ámbito se encuentra a cargo de los Municipios y los profesionales del caso en particular.

¿LA APLICACIÓN DE LA NEC IMPLICA UN INCREMENTO ECONÓMICO EN EL COSTO DE LA CONSTRUCCIÓN? ¿EN CUÁNTO ESTÁ VALORADO?

La aplicación de la normativa implica un incremento de costos a lo largo de todo el proceso constructivo. En este sentido, aboga por la contratación de profesionales especializados del sector y es posible que se incrementen algunas cantidades de obra y se incrementen los costos en beneficio de cumplir con un proceso de calidad adecuado. Por lo tanto, existe incidencia principalmente en los siguientes puntos:

- Requerimiento de contratación especializada
- Incremento de cantidades de obra debido a los dimensionamientos
- Requerimiento de ensayos de calidad
- Requerimiento de estudios complementarios

El incremento de costos será variable de acuerdo al alcance de los proyectos. Es decir, para proyectos de pequeña envergadura, el incremento no es representativo, alrededor de un 5-7%. Pero en proyectos de grandes superficies que requieren esfuerzos y cargas mayores, el incremento de costos podría alcanzar aproximadamente el 15-20%.

¿QUÉ CAPÍTULOS SE ENCUENTRAN PUBLICADOS?

- NEC-SE-CG: Cargas (no sísmicas)
- NEC-SE-DS: Cargas sísmicas – Diseño sismoresistente
- NEC-SE-RE: Rehabilitación Sísmica de Estructuras
- NEC-SE-GM: Geotecnia y Diseño de Cimentaciones
- NEC-SE-HM: Estructuras de Hormigón Armado
- NEC-SE-MP: Estructuras de Mampostería Estructural
- NEC-SE-AC: Estructuras de Acero
- NEC-SE-MD: Estructuras de Madera
- NEC-SE-GUADUA
- NEC-HS-AU: Accesibilidad Universal
- NEC-DR-VI: Vidrio
- NEC-DR-VIVIENDA: Viviendas de hasta 2 alturas y luces máx. de 5 mts

La página web del MIDUVI posee una gran dificultad de acceso. Si estás interesado en conocer el contenido normativo, podrás encontrarlo fácilmente aquí: [NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCIÓN – DOCUMENTOS](#)

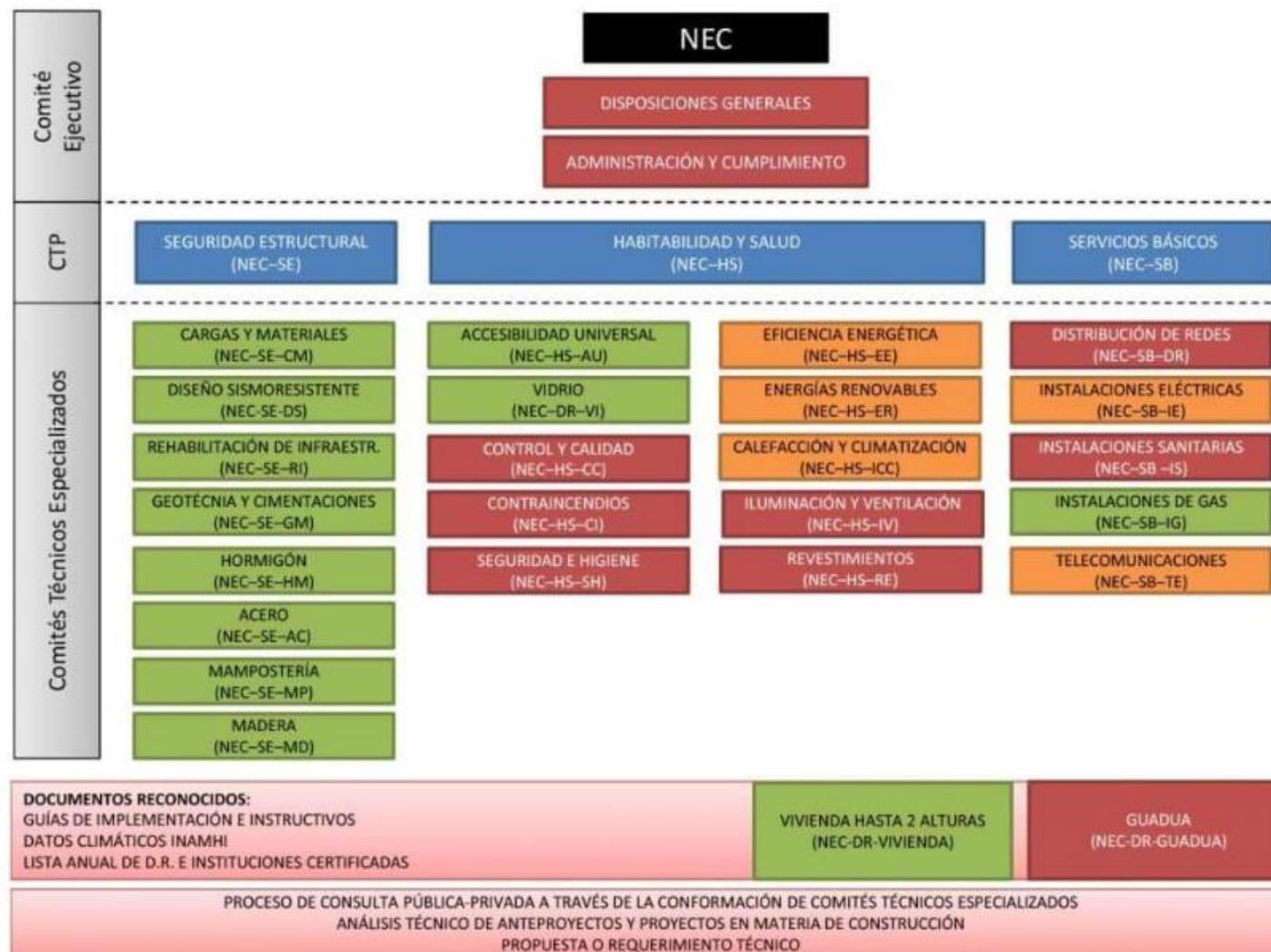


Figura 4: Estructura organizativa de la NEC – Ecuador

¿QUÉ INSTITUCIÓN DEBE HACER CUMPLIR LA NEC?

Los Municipios tienen la obligación de hacer cumplir la normativa en todas las etapas integrantes del proceso constructivo. A su vez, los Municipios podrán emitir normativa local, mediante ordenanza, observando las disposiciones mínimas de la NEC.

¿QUÉ SECTORES ESTÁN INVOLUCRADOS CON LA NEC?

- Gobierno
- Municipios
- Ciudadanía
- Promotores
- Constructores
- Proyectistas
- Fiscalizadores
- Otros actores involucrados en los procesos constructivos

¿EL MIDUVI REALIZA ALGÚN TIPO DE SEGUIMIENTO A LOS MUNICIPIOS PARA VELAR POR EL CUMPLIMIENTO DE LA NEC?

No. El MIDUVI potencia la promulgación con la finalidad de apoyar en la sensibilización y la capacitación de los profesionales. Sin embargo, son los Municipios quienes deben velar por el cumplimiento de la NEC.

ALGUNOS SECTORES NO ESTÁN DE ACUERDO CON EL CONTENIDO DE LA NEC, AFIRMAN QUE EXISTEN PROBLEMAS TÉCNICOS. ¿ES ASÍ?

La NEC se desarrolla a través de la creación de comités técnicos en la que participaron actores públicos y privados. En este sentido, debe entenderse que la NEC está sujeta a un proceso de continua actualización y el MIDUVI debe encargarse de gestionar y coordinar estos espacios de consulta de manera que los capítulos que vayan desarrollándose puedan ir actualizándose de acuerdo a observaciones técnicas o avances tecnológicos. Así como la generación de nueva normativa que pueda ser requerida de acuerdo a las necesidades del país.