

## Preguntas y Respuestas

### Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC)

#### 1. ¿Qué es la NEC?

La Norma Ecuatoriana de la Construcción recoge una serie de normativas, de obligatorio cumplimiento a nivel nacional, por las cuales se establecen los requisitos mínimos de seguridad y calidad que deben cumplir las edificaciones a nivel nacional, en todas las etapas del proceso constructivo.

La Norma Ecuatoriana de la Construcción supone una actualización del Código Ecuatoriano de la Construcción, vigente desde el 2001. En la nueva normativa, respaldada por nuevos estudios de sismicidad de la EPN-IGN, se amplía el contenido del documento y se tienen en consideración otros factores que anteriormente no estaban contemplados, como son el tema de las cargas no sísmicas, la clasificación de suelos y los estudios geotécnicos, la correlación con diferente tipos de estructuras (hormigón, acero, mampostería, madera), así como ampliar el alcance determinando criterios mínimos de habitabilidad y funcionalidad en las edificaciones.

#### 2. ¿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)



Los diferentes capítulos contemplados en la NEC se desarrollarán bajo el marco de esta clasificación.

#### 3. ¿Cuál es el alcance de la Norma, implica también la regulación de la construcción de carreteras, vías, puentes, etc.?

No es su función principal, pese a que existan algunas disposiciones al respecto como puede ser la inclinación de los taludes o los criterios geotécnicos en la construcción de viviendas o espacios públicos, pero siempre orientados al comportamiento estructural de los edificios y al carácter urbanístico y de habitabilidad de las ciudades y los núcleos urbanos.

El diseño y la construcción de vías, carreteras y puentes contienen lineamientos y alcances específicos y no pueden ser tratados del mismo modo.

La Norma Ecuatoriana de la Construcción comprende todo tipo de edificaciones y las clasifica de acuerdo a un factor de importancia, de manera que puedan dimensionarse aplicando la filosofía de diseño sismo resistente.

- **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.

#### 4. ¿Quiénes desarrollaron la NEC, en qué consistió el proceso de elaboración de la NEC?

Para el desarrollo de los capítulos contemplados en la NEC, el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda celebró varios convenios de cooperación con la Cámara de Construcción de Quito, para la elaboración y el desarrollo de once (11) capítulos priorizados, a través de la gestión y la coordinación de Comités Técnicos Especializados. Este proceso se inició en el 2008 con la participación de entidades públicas y privadas, mundo académico y de investigación, representantes del sector privado y colegios profesionales del sector.

#### 5. ¿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.

Asimismo, el documento normativo de la NEC posee partes que fueron adaptadas de Códigos internacionales, o de otros documentos reconocidos por los profesionales del sector, debidamente referenciados.

Del mismo modo, el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, durante el proceso de revisión técnica, realizó estudios comparativos con la Norma Mexicana, la Norma Colombiana, el International Building Code de Estados Unidos y los Eurocódigos; y 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.

#### 6. ¿En qué se diferencia la NEC con la normativa anterior?

El Código Ecuatoriano de la Construcción comprendía un documento de casi 50 páginas que definía los principios de diseño sismo resistente de las edificaciones basándose en el mapa de zonificación sísmica elaborado en su momento, 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 y mejorando y complementando la documentación disponible con base a los avances tecnológicos.

Con la Normativa Ecuatoriana de la Construcción, no solo se amplían los conocimientos y las herramientas para el cálculo de estructuras sismo resistentes en base al 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. Por ejemplo, ahora existe un capítulo íntegro que define los principios y lineamientos mínimos que se deben cumplir para la rehabilitación estructural de edificaciones existentes.

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.

#### **7. ¿Qué criterios tiene la NEC?**

- Define principios básicos para el diseño sismo resistente 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
- Aboga por el cumplimiento de los principios básicos de habitabilidad
- Fija responsabilidades, obligaciones y derechos de los actores involucrados

#### **8. ¿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.

#### **9. ¿Qué sectores están involucrados en la NEC?**

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

#### **10. ¿El MIDUVI hará algún tipo de seguimiento a los Municipios para velar por el cumplimiento de la Norma?**

No. El MIDUVI potenciará la promulgación de la NEC a través de diversas plataformas con la finalidad de apoyar en la sensibilización y la capacitación técnica de los Municipios. Sin embargo, son los Municipios quienes deben velar por el cumplimiento de la Norma Ecuatoriana de la Construcción y podrán expedir ordenanza municipal para complementar la Norma, acogiéndose a las disposiciones establecidas en la NEC.

#### **11. ¿Cuál es el concepto de sismo resistente?**

Hermel Flores, Presidente de la Cámara de la Industria de la Construcción, menciona:

“Es el comportamiento adecuado de los materiales y las estructuras 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.”

## **12. ¿En qué consisten esos parámetros mínimos de seguridad?**

En términos de Seguridad Estructural, la Norma Ecuatoriana de la Construcción define requisitos mínimos de calidad y seguridad para el cálculo y el dimensionamiento de las estructuras de los edificios. Sin embargo, no existe ni establece un modelo parasísmico. La NEC otorga las herramientas necesarias para que el diseño, la ejecución, el control y el mantenimiento de cualquier edificación a fin de que la misma cumpla con los criterios mínimos establecidos.

Por ejemplo, para el diseño sismo resistente 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 la normativa desarrollada en la NEC, el proyectista tendrá plena libertad para establecer el diseño arquitectónico que más se acoja a sus necesidades, del mismo modo que los Municipios deben abogar por su cumplimiento.

Es decir, a través de la NEC se establecen la reglamentación técnica para que dichos diseños cumplan con los requisitos establecidos. 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 cumplirán con los requisitos mínimos establecidos.

De este modo, la NEC arroja los requisitos mínimos de calidad y seguridad que deben cumplir las edificaciones, tanto en seguridad estructural, como en habitabilidad y salud, como en Servicios Básicos, ejes principales para un hábitat saludable.

## **13. ¿Qué material es el mejor para construir?**

Hermel Flores, Presidente de la Cámara de la Industria de la Construcción, comenta:

“No hay mejor ni peor. Lo que se utiliza más en el país es el hormigón armado y le siguen las estructuras de acero. Pero lo importante es cómo se utilizaron en la construcción y cuál es la calidad del material. La norma obliga a cumplir requisitos mínimos para el diseño.”

Tal como comenta el Presidente de la CAMICON, no existe un material adecuado que responda a todos los efectos de diseño sismo resistente. 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 en términos de seguridad y calidad, ya fuera una estructura de hormigón armado, una estructura de acero, una estructura de mampostería o una estructura de madera.

**14. Contempla la NEC medidas de mitigación para las construcciones informales o las edificaciones anteriores a la NEC?**

Así es. En la Norma Ecuatoriana de la Construcción 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 correspondiente.

**15. ¿Cómo se va a proceder por ejemplo con la construcción informal, se van a tomar medidas de mitigación y de qué manera se va a controlar este tipo de construcción de aquí en adelante?**

Con la NEC, tanto las entidades privadas como las entidades públicas disponen de las herramientas necesarias para aplicar las medidas correctivas del caso. En este sentido, corresponde a los distintos municipios realizar inspecciones y hacer cumplir la Normativa Ecuatoriana de la Construcción.

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.

**16. En el caso de las construcciones patrimoniales, ¿se van a tomar medidas de mitigación, de qué manera se va a asegurar 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 para la rehabilitación estructural de dichas edificaciones.

**17. ¿Se han realizado inspecciones a las edificaciones patrimoniales, o se piensan realizar?**

No se han realizado. Pese a que el Estado puede ejercer asesoría y apoyo en estos programas, como puede ser a través del Proyecto de Centro Histórico o del Instituto de Patrimonio y Cultura, la competencia directa en este ámbito se encuentra a cargo de los Municipios. La NEC brinda a través del capítulo de rehabilitación sísmica de estructuras, las herramientas necesarias para cumplir con este requerimiento.

## 18. ¿La aplicación de la NEC en las nuevas edificaciones implica un incremento económico en el costo de la construcción? ¿En cuánto estaría valorado?

Así es. 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 a lo largo de los estudios y la ejecución de obra, como puede ser también el requerimiento de ciertos estudios técnicos o la contratación de ensayos de calidad en los materiales. 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 será muy alto, alrededor de un 7% sobre el componente estructural de las edificaciones. Pero en proyectos de grandes superficies que requieren esfuerzos y cargas mayores, el incremento de costos podría alcanzar aproximadamente el 20% sobre el componente estructural de las edificaciones, lo que podría representar un incremento final sobre los costes totales de obra entre un 5-10%.

## 19. Qué capítulos se encuentran publicados?

- **NEC-SE-CG: Cargas (no sísmicas)**  
Contempla los factores de cargas no sísmicas que deben considerarse para el cálculo estructural de las edificaciones: cargas permanentes, cargas variables, cargas accidentales y combinaciones de cargas.
- **NEC-SE-DS: Peligro sísmico, diseño sismo resistente**  
Contiene los requerimientos técnicos y las metodologías que deben ser aplicadas para el diseño sismo resistente de las edificaciones, estableciéndose como un conjunto de especificaciones básicas y mínimas, adecuadas para el cálculo y el dimensionamientos de las estructuras que se encuentran sujetas a los efectos de sismos en algún momento de su vida útil.
- **NEC-SE-RE: Riesgo sísmico, Evaluación, Rehabilitación de estructuras**  
Este documento se vincula principalmente con la norma NEC-SE-DS para la rehabilitación sísmica de edificaciones existentes estableciendo los lineamientos para la evaluación del riesgo sísmico en los edificios, incluyendo parámetros para la inspección y evaluación rápida de estructuras con la valoración probabilística de las pérdidas materiales, para una gestión efectiva del riesgo sísmico.
- **NEC-SE-GM: Geotecnia y Diseño de Cimentaciones**  
Contempla criterios básicos a utilizarse en los estudios geotécnicos para edificaciones, basándose en la investigación del subsuelo, la geomorfología del sitio y las características estructurales de la edificación, proveyendo de recomendaciones geotécnicas de diseño para cimentaciones futuras, rehabilitación o reforzamiento de estructuras existentes.
- **NEC-SE-HM: Estructuras de Hormigón Armado**

Contempla el análisis y el dimensionamiento de los elementos estructurales de hormigón armado para edificaciones, en cumplimiento con las especificaciones técnicas de normativa nacional e internacional.

- **NEC-SE-MP: Mampostería Estructural**

Contempla criterios y requisitos mínimos para el diseño y la construcción de estructuras de mampostería estructural, para lograr un comportamiento apropiado bajo condiciones de carga vertical permanente o transitoria, bajo condiciones de fuerzas laterales y bajo estados ocasionales de fuerzas atípicas

- **NEC-SE-AC: Estructuras de Acero**

Las disposiciones de este capítulo establecen la base metodológica para el diseño, la fabricación y el montaje de los elementos de acero estructural y conexiones de los Sistemas Resistentes a Cargas Sísmicas (SRCS), empalmes y bases de columnas que no son parte del SRCS, en edificios y en otras estructuras diseñadas, fabricadas y montadas de una manera similar a los edificios con elementos resistentes a carga lateral y vertical en edificaciones.

- **NEC-SE-MD: Estructuras de Madera**

Esta norma establece las regulaciones sobre características de forma, tamaño, calidad y tipo, así como las condiciones mínimas de uso de la madera, para garantizar una mayor vida útil y un grado mínimo de seguridad, para los usuarios de las edificaciones. Los requisitos establecidos en la presente norma son aplicables a las edificaciones en las cuales la estructura está hecha totalmente de madera, y a los elementos de madera de las edificaciones mixtas, aquella donde la estructura está hecha parcialmente con madera, complementada con otros materiales como hormigón, acero o mampostería.

- **NEC-HS-VI: Vidrio**

Este capítulo considera los diversos sistemas de acristalamiento existentes, en concordancia con el material y características de la estructura portante (entre vanos, suspendida, fachadas flotantes, etc.) y la calidad (básico o procesado), así como las dimensiones de las planchas de vidrio según sus características, condiciones sísmicas, climatológicas y de altura respecto a las edificaciones.

- **NEC-SE-VIVIENDA: Viviendas de hasta 2 pisos con luces de hasta 5 m**

Este capítulo tiene por objeto establecer los requisitos mínimos para el análisis, diseño y construcción de viviendas sismo resistentes de hasta 2 pisos y con luces máximas de 5 mts. Además, se indica la importancia de los criterios a tomar en consideración para un buen planeamiento estructural y así reducir la pérdida de vidas humanas y materiales, reducir el daño y el costo económico de futuros eventos naturales.

Los capítulos anteriormente nombrados se encuentran disponibles en la página web del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.

## 20. ¿Qué es un Documento Reconocido?

Las disposiciones señaladas con las siglas DR no se establecen como documentos normativos de obligatorio cumplimiento, pero son reconocidas en la NEC como documentos complementarios o guías, mediante los cuales se dispone de especificaciones técnicas para casos particulares y se facilita el uso de la Norma.

## 21. ¿Desde cuándo está vigente la NEC?

Desde la fecha de publicación en el Registro Oficial.

## **22. ¿Qué ocurre si ya se tiene licencia de construcción?**

En este caso, los proyectos concluirán con la normativa con la que se obtuvo dicha licencia. En su defecto, con el Código Ecuatoriano de la Construcción de 2001.

## **23. ¿Qué ocurre si he iniciado el trámite de aprobación en el municipio?**

En tal caso, se dispondrá de un plazo transitorio desde la publicación en el Registro Oficial para la obtención de la respectiva licencia de construcción. Si transcurrido dicho plazo, no se ha obtenido el permiso referido, el proyecto deberá actualizarse de acuerdo a la Norma Ecuatoriana de la Construcción.

## **24. ¿Qué ocurre si los estudios arquitectónicos o de ingeniería ya están realizados?**

Los proyectos cuya etapa de avance les permita obtener la licencia de construcción en el plazo señalado en la transitoria del Acuerdo Ministerial correspondiente, desde la publicación en el Registro Oficial, podrán acogerse a la normativa anterior.

## **25. ¿Puede aplicarse la NEC de manera parcial hasta que los capítulos restantes entren en vigor?**

Próximamente estarán disponibles todos los capítulos relacionados con la seguridad estructural de las edificaciones. En caso de requerir lineamientos sobre condiciones que no han sido contempladas en la NEC, debe complementarse la norma con el antiguo Código Ecuatoriano de la Construcción del 2001, y en su defecto, referirse a normativas nacionales/internacionales reconocidas por el INEN, siempre bajo principios de calidad y abogando por la seguridad de las edificaciones y la salud de las personas.

## **26. ¿Se harán más modificaciones a la Norma?**

La Norma Ecuatoriana de la Construcción se desarrolló a través de la creación de comités técnicos especializados en la que participaron actores públicos y privados, en un proceso que ha venido desarrollándose desde el 2008. En este sentido, debe entenderse que la NEC está sujeta a un proceso de continua actualización y el MIDUVI se encargará de gestionar y coordinar estos espacios de consulta, en colaboración con otros organismos, 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.

Las normas de construcción son un instrumento vivo que debe ser actualizado permanentemente. En este sentido, hasta final de año se habrán expedido un total de 10 capítulos. Sin embargo, el alcance de la NEC es mucho más amplio, tal como puede observarse en la estructura inicial de la NEC: