



**COMISIÓN ASESORA PERMANENTE PARA EL RÉGIMEN
DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTE**
(Creada por medio de la Ley 400 de 1997)

RESOLUCIÓN NÚMERO 0015 DE 15 DE OCTUBRE DE 2015

Por medio de la cual se actualiza la Resolución 0004 de octubre 28 de 2004 respecto a los procedimientos para fijar el alcance de las labores profesionales y establecer los honorarios mínimos que se utilicen para retribuir las labores mencionadas en el artículo 42 de la Ley 400 de 1997

**LA COMISIÓN ASESORA PERMANENTE DEL RÉGIMEN
DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES**

En ejercicio de las facultades que le confiere el Artículo 42° de la Ley 400 de 1997 y

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo con el Artículo 42° de la Ley 400 de 1997 la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes podrá establecer detalladamente el alcance y procedimiento de ejecución de las labores profesionales que se señalan a continuación, según la importancia, área, altura o grupo de uso de las edificaciones.

1. Diseño estructural
2. Estudios geotécnicos
3. Diseño de elementos no estructurales
4. Revisión de los diseños y estudios
5. Dirección de la construcción, y
6. Supervisión técnica de la construcción

Que, de acuerdo con el Parágrafo 2° del Artículo 42° de la Ley 400 de 1997, la Comisión Asesora Permanente del Régimen de Construcciones Sismo Resistentes podrá establecer los procedimientos para fijar los honorarios mínimos que se utilicen para retribuir las labores profesionales que se señalan en el Artículo 42° de la misma ley, cuando no se trate de servidores públicos.

Que, de acuerdo con el Artículo 15° de la Ley 400 de 1997 el Curador o las oficinas o las dependencias Distritales o Municipales a cargo de la expedición de las licencias, deben constatar previamente que la edificación propuesta cumple los requisitos exigidos por la presente Ley y sus reglamentos, mediante la revisión de los planos, memorias y estudios de los diferentes diseños mencionados en el Título III de la misma

Ley y de acuerdo con el Parágrafo del mismo Artículo 15°, la revisión de los diseños puede ser realizada por el Curador o por funcionarios de las oficinas o dependencias Municipales o Distritales encargadas de expedir las licencias de construcción, o bien, a costo de quien solicita la licencia con un profesional particular, calificado para tal fin de conformidad con los requisitos establecidos en el Capítulo III, Título VI de la misma Ley, diferente del diseñador o independiente laboralmente de él, el cual por medio de un memorial dirigido a las oficinas o dependencias mencionadas, indique el alcance de la revisión efectuada, el cumplimiento de las normas de la misma Ley y sus Decretos Reglamentarios

Que, atendiendo la solicitud de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, la Asociación Colombiana de Ingeniería Estructural, la Asociación de Ingenieros Estructurales de Antioquia y de otras asociaciones profesionales del nivel regional, se elaboró un documento concertado entre representantes de las mismas que contiene los procedimientos para fijar el alcance y establecer la remuneración de los servicios profesionales de ingeniería de acuerdo con la normatividad sismo resistente Colombiana, mediante la Resolución N° 0004 del 28 de octubre de 2004 la Comisión Asesora Permanente del Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, según consta en el Acta N° 24 de la Comisión, adoptó los procedimientos para fijar el alcance de las labores profesionales y los honorarios mínimos que se utilicen para retribuir las labores mencionadas en el artículo 42 de la Ley 400 de 1997.

Que, con posterioridad a la expedición de la Resolución N° 0004 del 28 de octubre de 2004 de la Comisión, el Congreso de la República por medio de la Ley 1229 del 16 de julio de 2008 modificó y adicionó la Ley 400 de 1997 definiendo la profesión de constructor en arquitectura e ingeniería e incluyéndola dentro de las profesiones facultadas por la Ley 400 de 1997 para realizar la dirección y supervisión técnica de la construcción con las mismas limitaciones de idoneidad, experiencia e independencia laboral que la Ley 400 de 1997 exige a los otros profesionales que están facultados para realizar la dirección y supervisión de la construcción.

Que, con posterioridad también a la expedición de la Resolución N° 0004 del 28 de octubre de 2004 de la Comisión, por parte del Gobierno Nacional se adoptó el Reglamento de Construcciones Sismo Resistentes NSR-10 por medio de los Decretos 926 de 2010, 2525 de 2010, 092 de 2011 y 340 de 2012, Reglamento que reemplazó el Reglamento NSR-98 al cual hace referencia la Resolución N° 0004 del 28 de octubre de 2004 de la Comisión Asesora Permanente del Régimen de Construcciones Sismo Resistentes.

Que, el 26 de mayo de 2015 se expidió el Decreto 1077 de 2015, “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio”, en el cual se recopiló toda la normativa del sector. En el Parágrafo 2° del Artículo

2.2.6.1.2.2.3 de este Decreto se transcribe el Parágrafo 2° del Artículo 31 del Decreto 1469 del 30 de abril de 2010 que indica que “... *el alcance y procedimiento de la revisión del cumplimiento del Reglamento Colombiano de Construcción Sismorresistente NSR-10 se sujetará a las prescripciones que para el efecto defina la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, de acuerdo con lo establecido en los artículos 16 y 42 de la Ley 400 de 1997, sus decretos reglamentarios, o las normas que los adicionen, modifiquen o sustituyan. Dicha Comisión también definirá el alcance y procedimiento que deben seguir los curadores urbanos y las autoridades municipales o distritales encargadas de la expedición de licencias para constatar el cumplimiento de la revisión de los diseños y estudios cuando la hagan profesionales particulares.*”

Que según lo preceptuado por el Artículo 6.2 del Reglamento de la Comisión, las decisiones que afectan a terceros, ya sea de manera general o particular, se consignarán en una resolución suscrita por el Secretario de la Comisión transcribiendo el texto de la correspondiente acta de la Comisión y dando fe de ello.

Que el día 15 de octubre de 2015 se reunió la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, tal como consta en el Acta de la reunión N° 127, que de acuerdo con el Artículo 5.4 del Reglamento interno, la Comisión verificó el quórum decisorio y aprobó por unanimidad adoptar la actualización y revisión del texto de la Resolución 0004 de octubre 28 de 2004 respecto a los procedimientos para fijar el alcance de las labores profesionales y establecer los honorarios mínimos que se utilicen para retribuir las labores mencionadas en el artículo 42 de la Ley 400 de 1997.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: La Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes actualiza y revisa por medio de la presente Resolución el alcance y procedimiento de la revisión obligatoria del cumplimiento de los requisitos exigidos por la Ley 400 de 1997 y el Reglamento Colombiano de Construcción Sismorresistente NSR 10 que deben seguir los curadores urbanos y las autoridades municipales o distritales encargadas de la expedición de licencias, o el profesional particular que haga la revisión al amparo del Parágrafo del Artículo 15° de la Ley 400 de 1997.

ARTÍCULO SEGUNDO: Los procedimientos para establecer la remuneración de los servicios profesionales de ingeniería, de acuerdo con la normas sismo resistentes colombianas, tienen como objeto establecer un referente para la estimación de los honorarios mínimos de los profesionales en retribución a sus labores de diseño

estructural, estudios geotécnicos, diseño de elementos no estructurales, revisión de los diseños y estudios, dirección de la construcción y supervisión técnica de la construcción, excepto cuando se trate de servidores públicos, siempre y cuando se cumpla como mínimo con el alcance de los trabajos establecido en la presente Resolución.

ARTÍCULO TERCERO: Se adopta como parte integrante de esta Resolución y se incorpora como anexo de la misma el documento *Procedimientos para fijar el alcance y establecer el valor mínimo de los servicios profesionales de ingeniería de acuerdo con la normativa sismo resistente Colombiana (Ley 400 de 1997 y Reglamento NSR-10)*, elaborado por la Comisión Asesora Permanente del Régimen de Construcciones Sismo Resistentes.

ARTÍCULO CUARTO: La Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes por medio de la presente Resolución establece las prescripciones requeridas por el Parágrafo 2° del Artículo 2.2.6.1.2.2.3 del Decreto 1077 del 26 de mayo de 2015, y por lo tanto da cumplimiento a él.

ARTÍCULO QUINTO: La Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes por medio de la presente Resolución anula y deja sin efectividad la Resolución 0004 de octubre 28 de 2004 de la misma Comisión.

ARTÍCULO SEXTO: La presente Resolución rige a partir de la fecha de su publicación.

PUBLÍQUESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C. el día 7 de noviembre de 2015.

[ORIGINAL FIRMADO]

JUAN FRANCISCO CORREAL DAZA

Presidente de la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica — AIS
Secretario de la Comisión

Nota: Se ha colocado una doble raya a la derecha de las secciones modificadas por la Ley 1229 de 2008 y por el Reglamento NSR-10 con respecto a la Resolución 0004 de octubre 28 de 2004.

**PROCEDIMIENTOS PARA FIJAR EL ALCANCE Y ESTABLECER EL VALOR
MÍNIMO DE LOS SERVICIOS PROFESIONALES DE INGENIERÍA DE
ACUERDO CON LA NORMATIVA SISMO RESISTENTE COLOMBIANA
(LEY 400 DE 1997 Y REGLAMENTO NSR-10)**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	7
2. CALIDADES DE LOS PROFESIONALES	8
2.1.CALIDADES	8
2.2.SELECCIÓN DEL PROFESIONAL	10
2.3.OBLIGACIONES DEL PROFESIONAL	10
2.4.OBLIGACIONES DEL CONTRATANTE	11
3. OBJETO Y ALCANCE DE LOS TRABAJOS	12
3.1.INTRODUCCIÓN	12
3.2.DEFINICIONES	12
3.3.DISEÑOS ESTRUCTURALES	18
3.3.1.Objeto	18
3.3.2.Alcance de los trabajos	18
3.3.3.Entregas	19
3.3.4.Formulación del honorario básico de diseño estructural	20
3.3.5.Grado de complejidad	21
3.4.ESTUDIOS GEOTÉCNICOS	23
3.4.1.Objeto	23
3.4.2.Alcance de los trabajos	24
3.4.3.Entregas	24
3.4.4.Categoría de la unidad de construcción	25
3.4.5.Formulación del costo	25
3.5.DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	26
3.5.1.Objeto	26
3.5.2.Alcance de los trabajos	26
3.5.3.Entregas	26
3.5.4.Grado de complejidad	27
3.5.5.Formulación del costo	28
3.6.REVISIÓN DE DISEÑOS ESTRUCTURALES	29
3.6.1.Objeto	29
3.6.2.Alcance de los trabajos	29
3.6.3.Entregas	29
3.6.4.Grado de complejidad	29
3.6.5.Formulación del costo	29
3.7.REVISIÓN DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS	30
3.7.1.Objeto	30
3.7.2.Alcance de los trabajos	30
3.7.3.Entregas	30
3.7.4.Grado de complejidad	30
3.7.5.Formulación del costo	31

3.8. REVISIÓN DE DISEÑOS DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	32
3.8.1. Objeto	32
3.8.2. Alcance de los trabajos	32
3.8.3. Entregas	32
3.8.4. Grado de complejidad	32
3.8.5. Formulación del costo	33
3.9. DIRECCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN.....	34
3.9.1. Objeto	34
3.9.2. Alcance de los trabajos	34
3.9.3. Entregas	35
3.9.4. Grado de complejidad	35
3.9.5. Formulación del costo	35
3.10. SUPERVISIÓN TÉCNICA	36
3.10.1. Objeto	36
3.10.2. Alcance de los trabajos	36
3.10.3. Entregas	37
3.10.4. Grado de complejidad	38
3.10.5. Formulación del costo	38
4. TARIFAS	39
4.1. COSTO DE LAS ESTRUCTURAS	39
4.2. VALOR DE LOS HONORARIOS.....	39
4.2.1. Diseños estructurales	39
4.2.2. Estudios geotécnico	40
4.2.3. Diseño de elementos no estructurales	40
4.2.4. Revisión de diseños estructurales.....	40
4.2.5. Revisión de estudios geotécnicos	41
4.2.6. Revisión de diseños de elementos no estructurales	41
4.2.7. Dirección de construcción	42
4.2.8. Supervisión técnica	42
5. RESPONSABILIDADES	44
5.1. DIVISIÓN DE LA RESPONSABILIDAD DE LOS DISEÑOS.....	44
Apéndice I — Artículos de la Ley 400 de 1997 (modificada por la Ley 1229 del 16 de julio de 2008) donde se definen las cualidades de los profesionales que intervienen en el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones.....	45
Apéndice II — Artículos de la Ley 400 de 1997 (modificada por la Ley 1229 del 16 de julio de 2008) y secciones del Reglamento NSR-10 donde se mencionan obligaciones del propietario o contratante de los profesionales	46
Apéndice III — Artículos donde se definen términos en la Ley 400 de 1997 y en el Reglamento NSR-10.....	48
Apéndice IV — Secciones en el Reglamento NSR-10 donde se menciona el alcance de los diseños estructurales.....	51
Apéndice V — Secciones en el Reglamento NSR-10 donde se menciona el alcance de los estudios geotécnicos	55

PROCEDIMIENTOS PARA FIJAR EL ALCANCE Y ESTABLECER EL VALOR MÍNIMO DE LOS SERVICIOS PROFESIONALES DE INGENIERÍA DE ACUERDO CON LA NORMATIVA SISMO RESISTENTE COLOMBIANA (LEY 400 DE 1997 Y REGLAMENTO NSR-10)

1. INTRODUCCIÓN

La Comisión Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, creada por medio de la Ley 400 de 1997, y de acuerdo con la autorización que le da el Parágrafo 2° del Artículo 42° de la misma Ley en el presente documento recopila el alcance de los servicios de ingeniería a que hace referencia la Ley 400/97 (modificada por medio de la Ley 1229 de 2008) y el Reglamento NSR-10, fijando una manera para establecer, de acuerdo con la autorización mencionada, el valor mínimo de retribución de estos trabajos.

El Artículo 42° de la Ley 400 de 1997 indica:

ARTICULO 42°. Atribuciones especiales.- La "Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes" podrá establecer detalladamente el alcance y procedimiento de ejecución de las labores profesionales que se señalan a continuación, según la importancia, área, altura o grupo de uso de las edificaciones.

1. Diseño estructural
2. Estudios geotécnicos
3. Diseño de elementos no estructurales
4. Revisión de los diseños y estudios
5. Dirección de la construcción, y
6. Supervisión técnica de la construcción

Parágrafo 1°. La Comisión podrá fijar los procedimientos por medio de los cuales se establezca la idoneidad, experiencia profesional y conocimiento de las normas sobre construcciones sismo resistentes, que deben tener los profesionales y el personal auxiliar que desarrolle las mencionadas labores, con la periodicidad que estime conveniente.

Parágrafo 2°. La Comisión podrá establecer los procedimientos para fijar los honorarios mínimos que se utilicen para retribuir las labores mencionadas, cuando no se trate de servidores públicos.

2. CALIDADES DE LOS PROFESIONALES

2.1. CALIDADES

La Ley 400 de 1997 (modificada por medio de la Ley 1229 de 2008) fija las cualidades y calidades de los profesionales que intervienen en el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones. (Véase el Apéndice I). En la Tabla 1, se resumen las calidades, profesión y experiencia para cada uno de los profesionales que están facultados para realizar las labores mencionadas.

Tabla 1 — Cualidades, calidades y experiencia de los profesionales

Trabajo	Matrícula Profesional	Experiencia mínima	Independencia
Diseño Estructural	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero civil 	<ul style="list-style-type: none"> Para el diseño estructural y/o el diseño de la resistencia al fuego de elementos estructurales Estudios de postgrado en el área de estructuras o cinco (5) años de experiencia en el área de estructuras 	No requiere
Estudio Geotécnico	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero civil 	<ul style="list-style-type: none"> Estudios de postgrado en el área de geotécnica o cinco (5) años de experiencia en diseño geotécnico de fundaciones 	No requiere
Diseño de elementos no estructurales	<ul style="list-style-type: none"> Arquitecto Ingeniero civil Ingeniero mecánico 	<ul style="list-style-type: none"> Para el diseño sísmico de acabados y elementos arquitectónicos, hidráulicos, sanitarios, mecánicos y eléctricos, estudios de postgrado en estructuras o ingeniería sísmica o experiencia dirigida mayor de tres (3) años en diseño estructural, diseño de elementos no estructurales, trabajos geotécnicos, construcción, intervención o supervisión técnica. Para el diseño de medios de evacuación y elementos no estructurales en su resistencia al fuego, arquitecto con experiencia mayor de tres (3) años en diseño arquitectónico, diseño de elementos no estructurales, o estudios de postgrado en construcción. Para el diseño de sistemas hidráulicos de protección contra el fuego, Ingeniero civil o Ingeniero mecánico, con experiencia mayor de tres (3) años en diseño de sistemas hidráulicos para extinción de incendios; y/o Ingeniero hidráulico o Ingeniero sanitario con experiencia mayor de tres (3) años en diseño de sistemas hidráulicos para extinción de incendios. Para el diseño de los sistemas de detección y notificación en caso de incendio: Ingeniero eléctrico con experiencia mayor de tres años en diseño de sistemas de alarma, detección y notificación de incendios.” 	No requiere
Revisor de diseños estructurales	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero civil 	<ul style="list-style-type: none"> Experiencia mayor de cinco (5) años en diseño estructural, o estudios de postgrado en el área de estructuras, o ingeniería sísmica 	Independencia laboral del diseñador

... continúa

... continuación de la “Tabla 1 — Cualidades, calidades y experiencia de los profesionales”

Trabajo	Matrícula Profesional	Experiencia mínima	Independencia
Revisor de estudios geotécnicos	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero Civil 	<ul style="list-style-type: none"> Experiencia mayor de cinco (5) años en diseño estructural o trabajos geotécnicos, o estudios de postgrado en el área de geotécnica o ingeniería sísmica 	Independencia laboral de elaborador del estudio
Revisor de diseños de elementos no estructurales	<ul style="list-style-type: none"> Arquitecto Ingeniero civil Ingeniero mecánico 	<ul style="list-style-type: none"> Revisor del diseño sísmico de acabados y elementos arquitectónicos, hidráulicos, sanitarios, mecánicos y eléctricos, experiencia mayor de cinco (5) años en diseño estructural, diseño de elementos no estructurales, construcción, interventoría o supervisión técnica, o estudios de postgrado en el área de estructuras o ingeniería sísmica Revisor de los diseños para medios de evacuación y protección contra incendio, arquitecto, ingeniero civil, ingeniero hidráulico y/o ingeniero mecánico, con experiencia mayor de cinco (5) años en diseño arquitectónico, estructuras, hidráulica o ingeniería eléctrica o estudios de postgrado en el área de diseño arquitectónico, estructuras, ingeniería hidráulica o ingeniería eléctrica. 	Independencia laboral del diseñador
Director de construcción	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero civil Arquitecto Constructor en ingeniería y arquitectura Ingeniero mecánico (solo en estructuras metálicas o prefabricadas) 	<ul style="list-style-type: none"> Experiencia mayor de tres (3) años en construcción, diseño estructural, diseño de elementos no estructurales, trabajos geotécnicos, interventoría o supervisión técnica, o estudios de postgrado en construcción, estructuras, geotécnica o ingeniería sísmica 	No requiere
Supervisor técnico	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero civil Arquitecto Constructor en ingeniería y arquitectura Ingeniero mecánico (solo en estructuras metálicas) 	<ul style="list-style-type: none"> Experiencia mayor de cinco (5) años en diseño estructural, construcción, interventoría o supervisión técnica (Nota: la Ley no contempla estudios de postgrado en este caso) 	Independencia laboral del constructor de la estructura o de los elementos no estructurales

2.2. SELECCIÓN DEL PROFESIONAL

Los estudios y otros trabajos asociados con el diseño estructural deben desarrollarse de una manera eficiente y dentro de una atmósfera de mutuo respeto y confianza entre el contratante y el profesional. No sobra insistir que la escogencia del profesional debe basarse en la calidad y experiencia en la prestación del servicio que ofrezca, y no en el valor de los honorarios que cobre por sus servicios.

2.3. OBLIGACIONES DEL PROFESIONAL

El profesional contratado para realizar cualquiera de las labores enumeradas y descritas anteriormente debe cumplir con las siguientes obligaciones:

- Cumplir con los requisitos de Ley respecto a profesión y experiencia requerida para ejecutar las labores contratadas.
- En sus trabajos debe cumplir, como mínimo, con los alcances que se fijan en el presente documento.
- Los arquitectos deben cumplir con el Código de Ética Profesional para el ejercicio de la arquitectura y sus profesiones auxiliares, contenido en la Ley 435 de 1998.
- Los ingenieros deben cumplir con el Código de Ética Profesional de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, el cual se transcribe a continuación:

Código de Ética Profesional de la Sociedad Colombiana de Ingenieros

El honor y la dignidad de su profesión deben constituir para el Ingeniero su mayor orgullo; en consecuencia, para enaltecerla y procurar que sea enaltecida, ajustará su conducta a las siguientes normas que constituyen su Código de Ética Profesional:

- 1. Ejercer tanto la profesión como las actividades que de ella se derivan, con decoro, dignidad e integridad.*
- 2. Obrar siempre bajo la consideración de que el ejercicio de la profesión constituye no solo una actividad técnica sino también una función social.*
- 3. Actuar siempre honorable y lealmente frente a las personas o entidades a las cuales preste sus servicios.*
- 4. Abstenerse de recibir gratificaciones o recompensas distintas del salario u honorarios pactados.*
- 5. No usar métodos de competencia desleal con los colegas, tales como rebajar la cuantía corriente de los honorarios u ofrecer los servicios profesionales a menor precio luego de conocer la propuesta del competidor.*
- 6. No tratar de suplantar a otro ingeniero cuando éste haya adelantado gestiones definitivas para obtener un trabajo o una posición determinada, ni pretender que se le nombre en reemplazo de quien esté ejerciendo honrada y competentemente un empleo.*

7. *Abstenerse de cualquier intervención que pudiera afectar injustamente la reputación profesional de un colega.*
8. *Al anunciar sus servicios ceñirse exclusivamente a aquellos que están garantizados por los títulos académicos obtenidos o la experiencia profesional que se posea.*
9. *No propiciar licitaciones o concursos en los cuales el valor de los honorarios profesionales sea uno de los factores que determinan la adjudicación de un servicio de ingeniería de consulta, ni participar en ellos.*
10. *Tener, en fin, el debido respeto y consideración para con los colegas.*

2.4. OBLIGACIONES DEL CONTRATANTE

En la misma forma que el profesional se compromete con dar cumplimiento al alcance del estudio contratado, el contratante debe cumplir con una serie de obligaciones que pueden resumirse así:

- Debe suministrar oportunamente toda la información relevante respecto al proyecto arquitectónico y los estudios realizados por otros profesionales.
- Debe definir oportunamente las necesidades que debe satisfacer el proyecto, los criterios especiales tales como deflexiones máximas, cargas especiales, características vibratorias de los equipos, requisitos especiales de protección contra el fuego, etc.
- Suscribir un contrato con el profesional antes de la iniciación de los trabajos.
- Autorizar por escrito cualquier trabajo adicional antes de su iniciación.
- Pagar oportunamente los honorarios acordados en el contrato en las fechas establecidas en el mismo.
- Establecer de común acuerdo, una programación realista para la realización de los estudios y trabajos, con holguras suficientes para poder sortear los imprevistos que se presenten.
- Remunerar los costos de las modificaciones que se realicen al alcance de los trabajos con posterioridad a las entregas programadas.
- Comunicar oportunamente cualquier información que pueda afectar el cumplimiento de los pagos al profesional por sus labores de diseño.
- Aceptar que los planos, especificaciones y otros documentos preparados por el profesional son para el uso exclusivo en un proyecto específico y el autor conserva su propiedad intelectual sobre ellos, a menos que acepte ceder esos derechos contractualmente.
- Contratar los servicios de supervisión técnica de acuerdo con la normativa sismo resistente.

En el Apéndice II se indican los artículos de la Ley 400 de 1997 donde se mencionan obligaciones del propietario o contratante de los profesionales y de igual manera allí se indican las secciones del Reglamento NSR-10 donde se mencionan obligaciones del propietario o contratante de los profesionales.

3. OBJETO Y ALCANCE DE LOS TRABAJOS

3.1. INTRODUCCIÓN

En la presente sección se transcribe y explica el objeto de los trabajos profesionales cubiertos por la normativa sismo resistente colombiana, se relaciona y amplía el alcance mínimo que deben tener las labores correspondientes a estos trabajos y se explican las entregas parciales que deben realizarse en el transcurso de ellas y las entregas finales a la culminación de los trabajos. Además algunos de los trabajos se dividen de acuerdo con el grado de complejidad según la según la importancia, área, altura o grupo de uso de las edificaciones.

3.2. DEFINICIONES

Deben consultarse las definiciones consignadas en la Ley 400 de 1997 y en el Reglamento NSR-10. En el Apéndice III se indican los lugares donde se dan definiciones en la Ley 400 de 1997 y en el Reglamento NSR-10.

Para efectos de claridad en la interpretación del alcance de los trabajos y definición de las entregas que debe hacer el profesional, se incluyen aquí las siguientes definiciones:

Adendos — Documentos, escritos o gráficos, emitidos por el ingeniero estructural, que aclaran, corrigen o modifican los documentos estructurales.

Alcance de los trabajos — Una descripción detallada de las labores que debe realizar el profesional en un proyecto determinado.

Análisis dinámico — Procedimiento matemático por medio del cual se resuelven las ecuaciones de equilibrio dinámico, con el fin de obtener las deformaciones y esfuerzos de la estructura al ser sometida a una excitación que varía en el tiempo.

Casa — Edificación unifamiliar destinada a vivienda. Esta definición se incluye únicamente para efectos de la aplicación del Título E del Reglamento Sismo Resistente.

Constructor — Es el profesional, ingeniero civil, arquitecto o constructor en ingeniería y arquitectura, bajo cuya responsabilidad se adelanta la construcción de la edificación.

Contrato — Un documento jurídico suscrito entre el propietario y el profesional, el cual define el alcance de los trabajos a realizar por él, el plazo, el valor y la forma de pago de los mismos.

Desempeño de los elementos no estructurales — Se denomina desempeño el comportamiento de los elementos no estructurales de la edificación ante la ocurrencia de un sismo que la afecte. El desempeño se clasifica en grado superior, bueno y bajo según el Reglamento Sismo Resistente.

Director del proyecto — Es el profesional que dirige del equipo interdisciplinario que tiene a su cargo el diseño de una edificación. El director del proyecto es el responsable de

determinar e interpretar las necesidades y deseos del propietario y de coordinar el trabajo de todos los miembros del equipo de diseño.

Diseñador arquitectónico — Es el arquitecto bajo cuya responsabilidad se realizan el diseño y los planos arquitectónicos de la edificación.

Diseñador de los elementos no estructurales — Es el profesional bajo cuya responsabilidad se realizan el diseño y los planos de los elementos no estructurales de la edificación.

Diseñador estructural — Es el ingeniero civil bajo cuya responsabilidad se realiza el diseño y los planos estructurales de la edificación.

Documentos de construcción — Son los planos y especificaciones de ingeniería y arquitectura que se utilizarán en la construcción del proyecto. Incluyen además los planos aclaratorios, adendos y modificaciones emitidos y aprobados con anterioridad y durante la construcción.

Documentos estructurales — Son las memorias de cálculos, planos estructurales y especificaciones aprobados y firmados por el ingeniero estructural para construcción, además de los planos aclaratorios, adendos y modificaciones emitidos y aprobados con anterioridad y durante la construcción.

Edificación — Es una construcción cuyo uso primordial es la habitación u ocupación por seres humanos.

Elemento estructural — Una viga, vigueta, columna, muro, riostra, losa, viga de amarre, zapata, pila, pilote, o elemento que combinado con otros conforma el sistema estructural de la edificación.

Elementos estructurales diseñados y fabricados por terceros — Son elementos estructurales especificados por el ingeniero estructural pero que pueden ser diseñados por un ingeniero del suministrador. Estos elementos generalmente se fabrican fuera de la obra, requieren equipos especializados de fabricación que generalmente no están disponibles en la obra o pueden utilizar sistemas patentados o especiales. El ingeniero estructural debe especificar los criterios de diseño incluyendo la forma como se incorporan los elementos estructurales diseñados y fabricados por terceros dentro de la estructura, tales como: correas y vigas de acero en celosía, cerchas de madera, elementos de concreto prefabricado, elementos prefabricados de madera o de metal, armaduras preformadas para paneles y sus mecanismos de colocación, pilotes prefabricados, etc.

Elementos no estructurales — Elementos o componentes de la edificación que no hacen parte de la estructura o su cimentación. Esta categoría incluye, pero sin limitarse a: elementos de fachada, enchapes, muros divisorios no portantes, barandas, elementos resistentes y no resistentes al fuego, señalización, puertas normales y de seguridad, ventanería y elementos vidriados, instalaciones y equipos mecánicos, instalaciones hidráulicas y sanitarias, instalaciones eléctricas, instalaciones especiales, y otros.

Elemento resistente al fuego — Elemento estructural o no estructural que demuestra su resistencia al fuego mediante una metodología de cálculo o con un certificado de ensayo de un laboratorio que emite una calificación de resistencia al fuego y las especificaciones para su implantación.

Especificaciones — Una descripción escrita de los materiales y requisitos constructivos de los elementos que se utilizan en la construcción de una edificación.

Estructura — Es un ensamblaje de elementos, diseñado para soportar las cargas gravitacionales y resistir las fuerzas horizontales. Las estructuras pueden ser catalogadas como estructuras de edificaciones o estructuras diferentes a las de las edificaciones.

Experto — Un individuo al cual por entrenamiento, educación, experiencia o conocimientos se le reconoce que dispone de información especializada en un tema específico.

Ingeniero del suministrador — Ingeniero que está legalmente facultado para firmar planos y diseños de elementos estructurales diseñados y fabricados por terceros que se convierten en parte de la edificación. El ingeniero del suministrador generalmente es contratado por un suministrador o subcontratista que tiene la responsabilidad de diseñar, fabricar y, algunas veces, instalar elementos especiales.

Ingeniero estructural — Es un ingeniero civil que tiene conocimientos especializados, entrenamiento y experiencia en las disciplinas relacionadas con el análisis y diseño de sistemas que resistan las fuerzas y sollicitaciones a que se ven sometidas las edificaciones.

Ingeniero estructural responsable — Es el ingeniero estructural que está facultado jurídicamente para firmar los documentos estructurales del proyecto de una edificación. La firma indica que reconoce que ha realizado o supervisado el análisis, diseño y preparación de documentos de la estructura de la edificación y que tiene conocimiento de los requisitos que debe cumplir el sistema estructural. El ingeniero estructural es el responsable del diseño del sistema estructural principal.

Ingeniero geotecnista — Es el ingeniero civil, quien firma el estudio geotécnico, bajo cuya responsabilidad se realizan los estudios geotécnicos o de suelos, por medio de los cuales se fijan los parámetros de diseño de la cimentación, los efectos de amplificación de la onda sísmica causados por el tipo y estratificación del suelo subyacente a la edificación, y la definición de los parámetros del suelo que se deben utilizar en la evaluación de los efectos de interacción suelo-estructura.

Interventor — Es el profesional, ingeniero civil o arquitecto, que representa al propietario durante la construcción de la edificación y bajo cuya responsabilidad se verifica que ésta se adelante de acuerdo con todas las reglamentaciones correspondientes y siguiendo los planos, diseños y especificaciones realizados por los diseñadores. Véase supervisión técnica.

Investigación — Un examen o búsqueda detallada, realizada de una manera formal, que se lleva a cabo para descubrir o determina la causa, o causas, de condiciones que por su naturaleza no son evidentes.

Licencia de construcción — Acto por medio del cual se autoriza, a solicitud del interesado, la realización de obras en un predio con construcciones, cualquiera que ellas sean, acordes con el plan de ordenamiento territorial y las normas urbanísticas del distrito o municipio.

Lista de materiales estructurales — Es un listado que incluye materiales necesarios para construir la estructura describiendo las cualidades y las cantidades necesarias.

Memoria de cálculos — Es un documento escrito donde se recopilan los trabajos realizados por el diseñador durante el proceso de diseño de la estructura y de los elementos no estructurales. Debe contener el cómputo de las cargas y fuerzas de diseño, el análisis estructural realizado y las operaciones de diseño y verificación de los elementos

estructurales y no estructurales. Cuando se emplee el computador se debe describir el programa empleado y la información de entrada y de salida del programa utilizado.

Modificación — Cualquier cambio a los documentos estructurales producida como consecuencia de una variación en el alcance, presupuesto o programación del diseño o de la construcción.

Plano — Representación gráfica y detallada realizada a escala de un terreno, de una porción de una edificación, de un elemento estructural o arquitectónico, de instalaciones y servicios interiores, y de otros componentes de un terreno, una urbanización, una edificación, o una obra de infraestructura. Se dividen, para efectos del presente documento, en los siguientes tipos de planos:

Plano arquitectónico — Son planos que describen la forma terminada de la edificación en altura, planta y secciones totalmente acotadas, la relación entre diferentes tipos de materiales como concreto, acero, ladrillo, madera y piedra entre sí, las definiciones de los materiales según la resistencia al fuego requerida, la distribución de espacios, los medios de evacuación y sus componentes como puertas y escaleras, localización de los muros divisorios, acabados como yeso o enchapados, cielorraso, superficies de piso, aparatos sanitarios, y sistemas de extinción de incendio, con cortes y alzados que ilustran los detalles necesarios. Los planos arquitectónicos deben ser la base de todos los demás planos requeridos, tales como los planos estructurales, de elementos no estructurales, de medios de evacuación, mecánicos y eléctricos.

Plano de elementos no estructurales — Son los planos que describen en detalle los elementos no estructurales de la edificación, los materiales que se emplean en su construcción definiendo sus calidades, los elementos anclajes y conexiones que les da estabilidad y la forma como deben colocarse y construirse. Se incluyen en esta categoría los planos hidráulicos de instalaciones de extinción de incendio, los planos eléctricos de instalaciones de detección y alarma de incendio, los planos de sistemas de control de humo y los planos de señalización e iluminación de emergencia.

Plano de elementos no estructurales resistentes al fuego — Son los planos que describen en detalle los elementos no estructurales resistentes al fuego de la edificación, los materiales que se emplean en su construcción demostrando su calificación de resistencia al fuego por método de cálculo o por certificados de ensayo que califican la resistencia al fuego del material, elemento o sistema, mediante una prueba de laboratorio reconocida, y que incluyen las especificaciones de diseño que se debe ejecutar en la construcción.

Plano de medios de evacuación — Son planos arquitectónicos que describen en detalle el recorrido horizontal o vertical no interrumpido desde cualquier lugar en una edificación hasta la vía pública. Ilustran los detalles necesarios, dimensiones, carga de ocupación (número de personas en cada espacio, piso o nivel), cantidad de salidas y la distancia entre las salidas, los espacios protegidos al fuego y al humo (como escaleras de evacuación), la ubicación de los sistemas de alarma, extinción, hidrantes urbanos y conexiones para bomberos.

Plano de taller — Plano de construcción muy detallado y por lo general a escala grande. Describe la fabricación, erección e instalación de los elementos del proyecto que no se construyen en el sitio de la obra o de los elementos que no están contenidos en los planos estructurales.

Plano estructural — Dibujos que describen, ilustran y muestran los requisitos que deben cumplirse al realizar la construcción de la estructura de la edificación.

Planos aclaratorios — Planos preparados y emitidos por el ingeniero estructural como si fueran parte de los documentos de construcción originales con el único propósito de aclarar, incorporando nueva información o cambiando información anterior con el fin de ayudar al grupo encargado de la construcción en su trabajo, sin modificar lo que se proponía en los documentos originales.

Propietario — Para efectos de la Reglamentación Sismo Resistente, es la persona, natural o jurídica, titular de derechos reales principales, poseedor, propietario del derecho de dominio a título de fiducia y los fideicomitentes de las mismas fiducias, a nombre de la cual se expide la licencia de construcción. Es además la persona, natural o jurídica que contrata los servicios de los profesionales que realizan los diseños y otros trabajos asociados, los cuales deben estar facultados jurídicamente para realizarlos.

Remisiones del constructor — Remisiones que, de acuerdo con los documentos estructurales, debe enviar oportunamente el contratista de construcción al ingeniero estructural. Se incluyen dentro de esta categoría: planos de taller, literatura acerca de los equipos, dosificaciones propuestas de las mezclas de concreto, registros de gradación de los agregados, listas de materiales, etc. Las remisiones del constructor no hacen parte de los documentos estructurales, pero son un requisito impuesto por ellos. Las remisiones del constructor no pueden contener reproducciones de los documentos estructurales sin autorización escrita del ingeniero estructural. Si el ingeniero estructural tiene responsabilidades dentro de la administración del contrato de construcción, las remisiones del constructor pueden incluir cuentas de cobro, registros de avance de los trabajos, etc.

Revisor de los diseños — Es el ingeniero civil, diferente del diseñador e independiente laboralmente de él, que tiene la responsabilidad de revisar los diseños estructurales y estudios geotécnicos, o el arquitecto, ingeniero civil o mecánico, que revisa los diseños de elementos no estructurales, o el arquitecto, ingeniero civil o hidráulico o mecánico, que revisa los diseños para medios de evacuación y protección contra incendio, de instalaciones de detección y alarma de incendio, los planos de sistemas de control de humo y los planos de señalización e iluminación de emergencia; dentro del trámite de expedición de una licencia de construcción, para constatar que la edificación propuesta cumple con los requisitos exigidos por la Ley 400 de 1997 y del Reglamento Sismo Resistente vigente.

Sistema de resistencia sísmica — Es aquella parte de la estructura que según el diseño aporta la resistencia requerida para soportar los movimientos sísmicos de diseño.

Sistema estructural — Es aquella parte de la edificación que transmite y soporta las cargas y sollicitaciones que actúan sobre la edificación, incluyendo el peso propio, las cuales son función de la ocupación y uso de los espacios, las sollicitaciones ambientales tales como

vientos, efectos térmicos y los efectos sísmicos. Los elementos de fachada, los muros divisorios no portantes, para mencionar solo algunos, no hacen parte del sistema estructural.

Supervisión técnica — Es la verificación de que la construcción de la estructura de la edificación se adelante de acuerdo con los diseños, planos y especificaciones realizadas por el diseñador estructural. Así mismo, que los elementos no estructurales se construyan siguiendo los diseños, planos, y especificaciones realizadas por el diseñador de elementos no estructurales, de acuerdo con el grado de desempeño requerido.

Supervisor técnico — Es el profesional, ingeniero civil, arquitecto o constructor en ingeniería y arquitectura, bajo cuya responsabilidad se realiza la supervisión técnica. El alcance de la supervisión técnica está definido en el Título I del Reglamento Sismo Resistente. La supervisión técnica puede ser realizada por el mismo profesional que realiza la interventoría. Véase interventor.

Trabajos adicionales — Aquellos trabajos que no están incluidos usualmente dentro de los trabajos normales y que se dividen en trabajos especializados y trabajos extraordinarios.

Trabajos especializados — Trabajos que no son necesarios para el diseño del sistema estructural principal.

Trabajos extraordinarios — Trabajos que se requieren, ya sea en la etapa de diseño o en la de construcción, como consecuencia de circunstancias imprevistas y que no están incluidos en los trabajos normales de cálculo estructural.

Trabajos normales — Los trabajos necesarios para producir los documentos estructurales y los servicios de administración de la construcción necesarios para construir el sistema estructural principal.

Vulnerabilidad — Es la cuantificación del potencial de mal comportamiento de una edificación con respecto a alguna sollicitación.

3.3. DISEÑOS ESTRUCTURALES

3.3.1. Objeto

La normativa sismo resistente divide los diseños estructurales en dos grandes categorías:

- a) diseño estructural de edificaciones nuevas, y
- b) evaluación y diseño de modificaciones al sistema estructural de edificaciones existentes.

Dentro de esta categoría se contemplan los siguientes casos:

1. ampliaciones de la edificación,
2. análisis de vulnerabilidad,
3. reforzamiento y rehabilitación sísmica, y
4. reparación de daños con posterioridad a un sismo.

Los diseños estructurales, en el caso de edificaciones nuevas, tienen por objeto la producción de las memorias de cálculo, planos, especificaciones y listas de materiales que permitan la construcción de la estructura diseñada de acuerdo con la normativa sismo resistente.

En el caso de edificaciones existentes, el diseño estructural incluye la recolección y obtención de información sobre la estructura existente, la calificación del sistema estructural existente, y el diseño de las modificaciones al sistema estructural existente y el diseño de las porciones nuevas de la edificación.

3.3.2. Alcance de los trabajos

Edificaciones nuevas — El alcance del diseño estructural está definido en el Reglamento NSR-10 en A.1.3.4 y A.1.3.5. En A.1.3.10 se indica el alcance adicional que debe emplearse en el diseño de edificaciones indispensables. En ambos casos deben tenerse en cuenta las consideraciones especiales de A.1.4.1. Cuando se trate de sistemas que empleen prefabricados el diseño, además, debe cumplir con A.1.4.2. El contenido mínimo de los planos estructurales está definido en A.1.5.2.1 y el de las memorias estructurales en A.1.5.3.1. Los trabajos descritos se dividen de la manera que se indica en la Tabla 2, dentro de las diferentes etapas de su realización:

Tabla 2 — Distribución de los trabajos de diseño estructural en las etapas del proyecto (edificaciones nuevas)

Trabajo	Porcentaje
Asesoría en la etapa de definición del proyecto	5 %
Etapas de anteproyecto y predimensionamiento	10 %
Asesoría en la etapa de diseño arquitectónico	10 %
Etapas de diseño estructural	75 %

La asesoría en la etapa de construcción no hace parte del alcance de los trabajos de diseño estructural de edificaciones nuevas y cuando se requiera se debe contratar como una adición al alcance normal de los trabajos. Cuando se requieran desplazamientos a lugares diferentes al lugar de residencia del diseñador estructural se deben remunerar los costos en que incurre el diseñador en estos desplazamientos.

Edificaciones existentes — El Reglamento NSR-10 indica el procedimiento general de obtención de la información, evaluación de lo existente y diseño estructural en A.1.3.4 y A.10.1.4. Los documentos de memoria de cálculos, memorias y planos están definidos en A.10.1.5. El alcance de la obtención de la información sobre la estructura existente está definido en A.10.2. La calificación del sistema estructural existente se debe realizar de acuerdo con lo contenido en A.10.4. Además se define el alcance particular de cada caso en las siguientes secciones:

1. **Ampliaciones de la edificación** — El alcance para ampliaciones adosadas está dado en A.10.6.1(a) y A.10.7, y para ampliaciones en la altura en A.10.6.1(b) y A.10.8.
2. **Análisis de vulnerabilidad** — El alcance de los trabajos análisis de vulnerabilidad se indica en A.10.5.
3. **Reforzamiento y rehabilitación sísmica** — El alcance de los trabajos está dado en A.10.9.
4. **Reparación de daños con posterioridad a un sismo** — El alcance de los estudios está dado en A.10.10.
5. **Estudios de patología estructural** — El Reglamento NSR-10 no contempla dentro de su alcance los estudios de patología estructural. No obstante, cuando se trate de deterioro progresivo de la estructura debe consultarse C.20.1.4. Los criterios generales que se aplican en los estudios de vulnerabilidad en muchas situaciones son extensibles a los estudios de patología estructural y conforman el marco conceptual dentro del cual estos últimos deben enfocarse.

Para los alcances anteriores deben consultarse también las modificaciones introducidas al Reglamento NSR-10 expedido inicialmente por medio del Decreto 926 de 2010, y modificado posteriormente por medio de los Decretos 2525 de 2010, 092 de 2011 y 340 de 2012, especialmente en A.10.1.3.7, A.10.3.1, A.10.9.1, A.10.9.2 y A.10.10.2.

3.3.3. Entregas

Edificaciones nuevas — Como resultado de los trabajos descritos el diseñador estructural debe entregar al contratante lo siguiente:

- Memoria de cálculos que cumpla con A.1.5.3.1 de NSR-10.
- Planos estructurales que cumplan con A.1.5.2.1 de NSR-10, incluyendo la protección de incendio de los elementos estructurales.
- Especificaciones de construcción de la estructura.

- Especificaciones de resistencia al fuego, método de cálculo utilizado o listado de estándares que certifican su respectiva armonización y la idoneidad de los materiales consignados en los planos estructurales.
- Cantidades totales de materiales estructurales contenidos en los planos

Edificaciones existentes — Como resultado de los trabajos descritos el diseñador estructural debe entregar al contratante lo siguiente *en todos los casos excepto análisis de vulnerabilidad*:

- Memoria de cálculos, la cual debe contener los siguientes apartes:
 - Memoria descriptiva de la información existente recopilada
 - Memoria de la exploración realizada en la edificación existente
 - Memoria de evaluación de la edificación existente
 - Memoria de los diseños de la reparación
 - Memoria de validación de la rehabilitación propuesta
- Planos estructurales de la reparación
- Especificaciones de construcción de la reparación
- Cantidades totales de materiales estructurales contenidos en los planos

En el *caso de análisis de vulnerabilidad (y patología estructural)* solo se requiere entregar lo siguiente:

- Memoria de cálculos, la cual debe contener los siguientes apartes:
 - Memoria descriptiva de la información existente recopilada
 - Memoria de la exploración realizada en la edificación existente
 - Memoria de evaluación de la edificación existente

3.3.4. Formulación del honorario básico de diseño estructural

El valor de los honorarios de diseño estructural es un porcentaje del valor de la estructura, lo cual corresponde al honorario básico. Este honorario básico se ve afectado posteriormente por el grado de complejidad de la estructura, por la repetitividad de la misma y por otros factores para llegar a determinar el valor del honorario que efectivamente se debe pagar.

El honorario básico de diseño estructural corresponde al 5.2% (cinco punto dos por ciento) del costo de la estructura.

La *repetitividad de la estructura* afecta el valor de los honorarios. Cuando los planos de la estructura se utilizan más de una vez el valor de los honorarios se ve afectado por el siguiente factor acumulativo:

Por la primera estructura	1.0
Por la segunda estructura	0.5
Por la tercera estructura	0.3
Por cada una de las siguientes	0.1

Por ejemplo para un grupo de 16 estructuras el valor del factor por repetitividad corresponde a:

$$1.0 + 0.5 + 0.3 + [0.1 \times (16 - 3)] = 3.1$$

Por lo tanto el valor de los honorarios, evaluado para el área de un edificio, sería el correspondiente al honorario básico, afectado por el grado de complejidad y multiplicado por el factor de repetitividad.

3.3.5. Grado de complejidad

Las estructuras se clasifican de acuerdo con su grado de complejidad en cinco grupos, definidos del Grupo A al Grupo E, siendo el grupo A el de mayor complejidad y el E el de menor.

La clasificación de las estructuras de acuerdo con el grado de complejidad en el diseño estructural es la siguiente:

Grado A — Cascarones y placas plegadas, bases y fundaciones de maquinaria, edificaciones con cuatro (4) o más sótanos o veinte (20) o más pisos sin contar los sótanos, diseño de rehabilitación de estructuras existentes incluyendo el análisis de vulnerabilidad.

Grado B — Coliseos, estadios, iglesias, teatros, centros comerciales, aeropuertos y helipuertos, estructuras industriales, edificaciones indispensables según el Reglamento NSR-10, edificaciones con tres (3) sótanos o entre quince (15) y diez y nueve (19) pisos sin contar los sótanos.

Grado C — Tanques (aéreos o enterrados), piscinas, estructuras de madera, edificaciones con dos (2) sótanos o entre diez (10) y catorce (14) pisos sin contar los sótanos.

Grado D — Estructuras metálicas de cubierta, estructuras con un (1) sótano o entre seis (6) pisos y nueve (9) pisos sin contar los sótanos, estudios de vulnerabilidad sin diseño de la rehabilitación.

Grado E — Edificaciones sin sótano o de cinco (5) o menos pisos sin contar los sótanos, viviendas de uno y dos pisos.

El honorario efectivo de diseño para cada uno de los grupos de complejidad corresponde a un porcentaje del honorario básico de acuerdo con la Tabla 3.

Cuando se trate de edificaciones de grado de complejidad mixto (uso mixto) se hará un promedio ponderado según al área de placas aéreas para obtener el grado de complejidad según el número de pisos. Por ejemplo, una edificación de torre y plataforma con tres sótanos, cuya torre tiene 14 pisos y le corresponde el 70% del área de placas aéreas y la plataforma de 3 pisos le corresponde el 30% restante del área de placas aéreas, tendría un número de pisos equivalente de $0.7 \times 14 +$

$0.3 \times 3 = 10.7$ lo cual la clasificaría como Grado C por efectos de número de pisos y como Grado B según el número de sótanos. A la edificación le corresponde el grado de complejidad B.

Tabla 3 — Porcentaje del honorario básico según el grado de complejidad

Clasificación según la complejidad	Porcentaje del honorario básico	Número de pisos (Véase Nota 1)	Número de sótanos (Véase Nota 1)	Descripción
Grado A	100 %	# pisos ≥ 20	≥ 4 sótanos	<ul style="list-style-type: none"> • cascarones y placas plegadas, • bases y fundaciones de maquinaria, • edificaciones con cuatro (4) o más sótanos o veinte (20) o más pisos sin contar los sótanos, • diseño de rehabilitación de estructuras existentes incluyendo el análisis de vulnerabilidad.
Grado B	90 %	$19 \geq \# \text{ pisos} \geq 15$	3 sótanos	<ul style="list-style-type: none"> • Coliseos, estadios, iglesias, teatros, centros comerciales, • aeropuertos y helipuertos, • estructuras industriales, • edificaciones indispensables según el Reglamento NSR-10, • edificaciones con tres (3) sótanos o entre quince (15) y diez y nueve (19) pisos sin contar los sótanos.
Grado C	80 %	$14 \geq \# \text{ pisos} \geq 10$	2 sótano	<ul style="list-style-type: none"> • Tanques (aéreos o enterrados), • piscinas, • estructuras de madera, • edificaciones con dos (2) sótanos o entre diez (10) y catorce (14) pisos sin contar los sótanos.
Grado D	70 %	$9 \geq \# \text{ pisos} \geq 6$	1 sótano	<ul style="list-style-type: none"> • Estructuras metálicas de cubierta, • estructuras con un (1) sótano o entre seis (6) pisos y nueve (9) pisos sin contar los sótanos, • estudios de vulnerabilidad sin diseño de la rehabilitación.
Grado E	60 %	# pisos ≤ 5	sin sótano	<ul style="list-style-type: none"> • Edificaciones sin sótano o de cinco (5) o menos pisos sin contar los sótanos, • viviendas de uno y dos pisos.

Nota 1 — Cuando el grado de complejidad lo defina el número de pisos o el número de sótanos, se tomará la clasificación de complejidad más alta de las obtenidas según el número de pisos o según el número de sótanos. Así, por ejemplo, un edificio de seis pisos aéreos y tres sótanos se clasificará como Grado B, o un edificio de 6 pisos aéreos y sin sótano se clasificará como Grado D.

3.4. ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

3.4.1. Objeto

Debe realizarse una exploración del subsuelo en el lugar en que se va a construir la edificación con base en la cual el ingeniero geotecnista debe elaborar unas recomendaciones para que el ingeniero estructural pueda realizar el diseño estructural de los elementos de la cimentación y obras de contención y la definición de los efectos sísmicos locales. Además el estudio geotécnico debe indicar los procedimientos constructivos que debe emplear el constructor, y los aspectos especiales a ser tenidos en cuenta por el supervisor técnico.

El Reglamento NSR-10 divide los estudios geotécnicos de la siguiente manera:

- a) estudio geotécnico preliminar (Sección H.2.2.1),
- b) estudio geotécnico definitivo (Sección H.2.2.2),
- c) asesoría geotécnica en las etapas de diseño y construcción (Sección H.2.2.3),
- d) estudio de estabilidad de laderas y taludes (Sección H.2.2.4)
- e) estudios sísmicos particulares de sitio (Secciones A.2.1.2.2 y A.2.10).

El *estudio geotécnico preliminar* tiene como objeto establecer las condiciones que afectan la elaboración de un proyecto de construcción en un terreno. En general no incluye exploración y se basa en información de carácter general sin la realización de exploración o tan solo exploración de menor alcance. Este estudio no es de obligatoria ejecución dentro del Reglamento NSR-10.

El *estudio definitivo* se realiza para un proyecto arquitectónico y estructural específico. Requiere exploración de alcance apropiado y la elaboración de unas recomendaciones de diseño de la cimentación. Este estudio es de obligatoria ejecución dentro del Reglamento NSR-10.

La *asesoría geotécnica en las etapas de diseño y construcción* se debe realizar en proyectos de categoría Media Alta y Especial (véanse las categorías en H.3.1.1 del Reglamento NSR-10).

El *estudio de estabilidad de laderas* se realiza en aquellas situaciones en que se debe evaluar la estabilidad de laderas independientemente, o cuando no está comprendido dentro del alcance del estudio geotécnico preliminar ni definitivo. Solo es de obligatoria ejecución dentro del Reglamento NSR-10 cuando así lo exijan las autoridades municipales o distritales o lo determine como necesario el ingeniero geotecnista.

El *estudio sísmico particular de sitio* se realiza para obtener los parámetros sísmicos de diseño para un lugar específico cuando se realizan estudios de propagación de la onda sísmica del basamento rocoso hasta la superficie. Incluye en casos especiales el estudio de efectos topográficos. Solo es de obligatoria ejecución dentro del Reglamento NSR-10 cuando así lo determine el mismo Reglamento o lo exijan las autoridades municipales o distritales.

3.4.2. Alcance de los trabajos

El alcance de los trabajos a realizar en el estudio geotécnico está definido en función del tipo de estudio a realizar.

Estudio geotécnico preliminar — Su alcance está definido en H.2.2.1.

Estudio geotécnico definitivo — Su alcance está definido en H.2.2.2. El alcance de la exploración del subsuelo requerida se define en H.3.2 y del programa de ensayos de laboratorio en H.3.4.

Asesoría geotécnica en las etapas de diseño y construcción — Su alcance está definido en H.2.2.3.

Estudio de estabilidad de laderas — Su alcance está definido en H.2.2.4, y en general hace parte del estudio definitivo.

Estudio sísmico particular de sitio — Su alcance está definido en A.2.1.2.2 y A.2.10.2.

Además en otras secciones del Reglamento NSR-10 se indican consideraciones de diseño que requieren participación del ingeniero geotecnista. En el Apéndice V se enumeran las secciones del Reglamento NSR-10 donde se menciona el alcance de los estudios geotécnicos.

3.4.3. Entregas

Como resultado de los trabajos descritos el diseñador geotécnico debe entregar al contratante lo siguiente:

Estudio geotécnico preliminar — Un reporte de los trabajos realizados incluyendo conclusiones sobre el potencial de desarrollo del terreno desde el punto de vista geotécnico.

Estudio geotécnico definitivo — Se debe entregar lo siguiente:

- Descripción general del proyecto sobre el cual se realiza el estudio.
- Reporte de la exploración geotécnica realizada.
- Reporte de los ensayos de laboratorio realizados.
- Memoria de diseños geotécnicos y justificación de los criterios adoptados.
- Recomendaciones para el diseño estructural de la cimentación.
- Recomendaciones de construcción.

Estudios sísmico particular de sitio — Se debe entregar lo siguiente:

- Descripción del proyecto sobre el cual se realiza el estudio
- Reporte de la exploración geotécnica realizada.

- Reporte de los ensayos de laboratorio realizados.
- Memorias de los análisis realizados.
- Recomendaciones respecto a los movimientos sísmicos de diseño en el lugar.

3.4.4. Categoría de la unidad de construcción

En H.3.1 se define la unidad de construcción y con base en ella en H.3.1.1 se clasifican las unidades de construcción por categorías. El número mínimo de sondeos y su profundidad dependen de la categoría de la unidad de construcción y se definen en H.3.2. En H.3.3 se definen los ensayos de laboratorio a realizar en las muestras extraídas en los sondeos.

3.4.5. Formulación del costo

El costo de un *estudio geotécnico definitivo* es función del costo de la exploración incluyendo el trabajo de laboratorio y del costo de los trabajos de ingeniería a realizar. La determinación de los costos de la exploración, del trabajo de laboratorio, y de los trabajos de ingeniería se sale del alcance del presente documento. El número mínimo de sondeos y su profundidad está definido en el Capítulo H.3 del Reglamento NSR-10.

3.5. DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

3.5.1. Objeto

El diseño de elementos no estructurales dentro de la normativa sismo resistente tiene por objeto definir las provisiones sísmicas, de evacuación y de protección ante el incendio, que deben tenerse en la construcción de elementos que no hacen parte de la estructura de la edificación, incluyendo:

- a) elementos arquitectónicos y medios de evacuación,
- b) construcción resistente al fuego,
- c) acabados y elementos decorativos,
- d) instalaciones de extinción de incendio,
- e) instalaciones hidráulicas y sanitarias,
- f) instalaciones eléctricas,
- g) señalización e iluminación de emergencia,
- h) instalaciones de detección y alarma de incendio,
- i) instalaciones de gas,
- j) equipos mecánicos,
- k) sistemas de control de humo, e
- l) instalaciones especiales.

3.5.2. Alcance de los trabajos

El diseñador de elementos no estructurales debe identificar el tipo de comportamiento ante acciones sísmicas y ante evento de incendio de los elementos no estructurales teniendo en cuenta el tipo de elemento, el material que lo constituye, las fuerzas sísmicas que lo pueden afectar y la capacidad de acomodar los desplazamientos que le impone la estructura en los diferentes pisos que la componen teniendo en cuenta la implementación de juntas resistentes al fuego que eviten el paso del humo. El diseñador debe definir el tipo de anclajes y soportes del elemento y producir los planos constructivos adecuados e incluir las especificaciones técnicas apropiadas (o del fabricante) que garanticen la resistencia al fuego del elemento.

Los ingenieros hidráulico y eléctrico deben identificar y diseñar los sistemas requeridos para la extinción, detección y alarma en caso de incendio según prescriba el Reglamento NSR-10 para el uso de la edificación.

3.5.3. Entregas

El diseñador de elementos no estructurales debe entregar como resultados de sus trabajos:

- Memoria de cálculos descriptiva de los diseños realizados. Para el diseño de elementos resistente al fuego la memoria debe incluir el método de cálculo que determina la resistencia al fuego del elemento, o el estándar y método de ensayo ejecutado en un

laboratorio que emite una calificación de resistencia al fuego con sus respectivas especificaciones técnicas del fabricante.

- Listado de estándares que se utilizan para certificar la resistencia al fuego de los materiales a utilizar y que ilustra la armonización entre los diferentes estándares a utilizar.
- Lista del contenido mínimo de las guías de mantenimiento para mantener y proteger la integridad de los sistemas constructivos con resistencia al fuego como puertas, muros, losas y juntas, que deben ser recopiladas y organizadas por el Director de Construcción según A.1.3.8.5 de NSR-10.
- Planos constructivos de los elementos de anclaje y soporte de los elementos no estructurales.
- Especificaciones de construcción de los elementos de anclaje y soporte.
- Lista de materiales adicionales a los que componen el elemento no estructural propiamente dicho.
- Planos constructivos y memoria de diseño para los sistemas hidráulicos de extinción de incendio y para los sistemas eléctricos de detección y alarma de incendio.
- Lista del contenido mínimo de las guías de mantenimiento para mantener y proteger los sistemas hidráulicos de extinción de incendio y para los sistemas eléctricos de detección y alarma de incendio.

3.5.4. Grado de complejidad

El grado de complejidad de los diseños es función del grado de desempeño mínimo requerido para el elemento no estructural, tal como lo define A.9.2. El desempeño se clasifica en grado superior, bueno y bajo según el uso de la edificación, la cual se transcribe a continuación:

A.9.2 - GRADO DE DESEMPEÑO DE LOS ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

A.9.2.1 - DEFINICIÓN DEL DESEMPEÑO - Se denomina desempeño el comportamiento de los elementos no estructurales de la edificación ante la ocurrencia del sismo de diseño que la afecte. El desempeño se clasifica en los siguientes grados:

- (a) **Superior** - Es aquel en el cual el daño que se presenta en los elementos no estructurales es mínimo y no interfiere con la operación de la edificación debido a la ocurrencia del sismo de diseño.
- (b) **Bueno** - Es aquel en el cual el daño que se presenta en los elementos no estructurales es totalmente reparable y puede haber alguna interferencia con la operación de la edificación con posterioridad a la ocurrencia del sismo de diseño.
- (c) **Bajo** - Es aquel en el cual se presentan daños graves en los elementos no estructurales, inclusive no reparables, pero sin desprendimiento o colapso, debido a la ocurrencia del sismo de diseño.

A.9.2.2 - CLASIFICACIÓN EN UNO DE LOS GRADOS DE DESEMPEÑO - La edificación debe clasificarse dentro de uno de los tres grados de desempeño de los elementos no estructurales definidos en A.9.2.1. Este grado de desempeño no puede ser inferior al mínimo permisible fijado en A.9.2.3. El propietario de la edificación, de manera voluntaria, puede exigir que los diseños se realicen para un grado de desempeño mejor que el mínimo exigido, comunicándolo por escrito a los diseñadores. En ausencia de esta comunicación, los diseñadores solo están obligados a cumplir con el grado mínimo permisible fijado en A.9.2.3.

A.9.2.3 - GRADO DE DESEMPEÑO MÍNIMO - Como mínimo debe cumplirse el grado de desempeño indicado en la tabla A.9.2-1, para cada uno de los grupos de uso definidos en A.2.5.1.

Tabla A.9.2-1 – Grado de desempeño mínimo requerido

Grupo de Uso	Grado de desempeño
IV	Superior
III	Bueno
II	Bueno
I	Bajo

3.5.5. *Formulación del costo*

El valor de los honorarios de diseño de elementos no estructurales es un porcentaje del valor de los elementos no estructurales, lo cual corresponde al honorario básico. Este honorario básico se ve afectado posteriormente por el grado de desempeño de los elementos no estructurales para llegar a determinar el valor del honorario que efectivamente se debe pagar.

El honorario básico de diseño de elementos no estructurales corresponde al 5.2% (cinco punto dos por ciento) del costo de los elementos no estructurales.

Tabla 4 — Porcentaje del honorario básico según el grado de complejidad para diseño de elementos no estructurales

<i>Clasificación según la complejidad</i>	<i>Porcentaje del honorario básico</i>
Desempeño Superior	100 %
Desempeño Bueno	75 %
Desempeño Bajo	50 %

3.6. REVISIÓN DE DISEÑOS ESTRUCTURALES

3.6.1. Objeto

Consiste en la revisión de los diseños estructurales para determinar la bondad de los procedimientos empleados y el cumplimiento de los requisitos de diseño contenidos en la normativa sismo resistente.

3.6.2. Alcance de los trabajos

El revisor debe estudiar y emitir concepto sobre el cumplimiento del Reglamento NSR-10 con respecto a lo siguiente:

- Avalúo de cargas utilizado.
- Definición de los parámetros de diseño sísmico.
- Definición de los parámetros que determinan la resistencia al fuego de los elementos estructurales.
- Procedimiento de análisis estructural empleado.
- Verificación de las derivas y deflexiones verticales de la estructura.
- Procedimientos de diseño de los elementos estructurales.
- Procedimientos de diseño de la resistencia al fuego de los elementos estructurales.
- Revisión de los planos estructurales.
- Revisión del seguimiento de las recomendaciones del estudio geotécnico.

3.6.3. Entregas

El revisor de los diseños estructurales debe entregar como culminación de sus trabajos lo siguiente:

- Memoria de los trabajos de revisión realizados
- Diagnóstico de si el proyecto fue realizado adecuadamente y cumpliendo el Reglamento NSR-10 o no.
- En caso de que haya deficiencias en el diseño debe entregarse una relación de las partes del diseño que deben ser corregidas.

3.6.4. Grado de complejidad

Se utiliza el mismo grado de complejidad definido en 3.3.5 para los diseños estructurales.

3.6.5. Formulación del costo

El costo de la revisión de diseños estructurales corresponde al 25% (veinticinco por ciento) de los honorarios de diseño estructural evaluados de acuerdo con 3.3.4.

3.7. REVISIÓN DE ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

3.7.1. Objeto

Consiste en la revisión de los estudios geotécnicos para determinar la bondad de la exploración del subsuelo, el alcance de los ensayos de laboratorio realizados, los diseños realizados desde el punto de vista de geotécnica, la determinación del tipo de perfil de suelo subyacente, los efectos de sitio desde el punto de vista sísmico, las recomendaciones para el diseño estructural y la construcción de la cimentación y los parámetros para determinar la interacción suelo-estructura cuando se requiera este análisis.

3.7.2. Alcance de los trabajos

El revisor debe estudiar y emitir concepto sobre el cumplimiento del Reglamento NSR-10 con respecto a lo siguiente:

- La exploración geotécnica realizada.
- Los ensayos de laboratorio realizados.
- Los diseños geotécnicos y los criterios adoptados por el diseñador.
- Las recomendaciones para el diseño estructural de la cimentación.
- Las recomendaciones para construcción de la cimentación, incluyendo el procedimiento de excavación.
- Cuando se haya realizado un estudio particular de sitio, el revisor debe conceptuar sobre él.
- Revisión del seguimiento de las recomendaciones del estudio geotécnico.

3.7.3. Entregas

El revisor de los estudios geotécnicos debe entregar como culminación de sus trabajos lo siguiente:

- Memoria de los trabajos de revisión realizados
- Diagnóstico de si el estudio geotécnico fue realizado adecuadamente y cumpliendo el Reglamento NSR-10 o no.
- En caso de que haya deficiencias en el estudio geotécnico debe entregarse una relación de las partes del estudio que deben ser corregidas.

3.7.4. Grado de complejidad

Se utiliza la misma categoría de la unidad de construcción definida en 3.4.4.

3.7.5. *Formulación del costo*

El costo de la revisión de estudios geotécnicos corresponde al 25% (veinticinco por ciento) de los honorarios de elaboración del estudio, excluyendo el costo de la exploración y los ensayos de laboratorio, de acuerdo con 3.4.5.

3.8. REVISIÓN DE DISEÑOS DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

3.8.1. Objeto

Consiste en la revisión de los diseños de los elementos no estructurales para determinar la bondad de los procedimientos empleados y el cumplimiento de los requisitos de diseño contenidos en la normativa sismo resistente.

3.8.2. Alcance de los trabajos

El revisor debe estudiar y emitir concepto sobre el cumplimiento del Reglamento NSR-10 con respecto a lo siguiente:

- Avalúo de cargas utilizado.
- Definición de los parámetros de diseño sísmico de los elementos no estructurales.
- Definición de los parámetros que determinan la resistencia al fuego de los elementos no estructurales.
- Parámetros de diseño para los sistemas hidráulicos de extinción de incendio y para los sistemas eléctricos de detección y alarma de incendio.
- Procedimiento de análisis empleado.
- Verificación de las derivas y deformaciones a que se verán sometidos los elementos no estructurales.
- Procedimientos de diseño de los elementos no estructurales.
- Revisión de los planos de elementos no estructurales, incluyendo los planos de medios de evacuación, los planos hidráulicos de instalaciones de extinción de incendio, los planos eléctricos de instalaciones de detección y alarma de incendio, los planos de sistemas de control de humo y los planos de señalización e iluminación de emergencia.

3.8.3. Entregas

El revisor de los diseños de elementos no estructurales debe entregar como culminación de sus trabajos lo siguiente:

- Memoria de los trabajos de revisión realizados
- Diagnóstico de si el diseño fue realizado adecuadamente y cumpliendo el Reglamento NSR-10 o no.
- En caso de que haya deficiencias en el diseño debe entregarse una relación de las partes del diseño que deben ser corregidas.

3.8.4. Grado de complejidad

Será el mismo definido en 3.5.4.

3.8.5. *Formulación del costo*

El costo de la revisión de diseños de elementos no estructurales corresponde al 25% (veinticinco por ciento) de los honorarios de diseño de elementos no estructurales evaluados de acuerdo con 3.5.5.

3.9. DIRECCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

3.9.1. Objeto

Consiste en la dirección técnica y administrativa de la construcción de la estructura y de los elementos no estructurales de la edificación cubiertos por el alcance del Reglamento NSR-10.

3.9.2. Alcance de los trabajos

El alcance de los trabajos de dirección de construcción comprende lo siguiente:

- Planeamiento y dirección de las labores de construcción de la estructura y de los elementos no estructurales cubiertos por el alcance del Reglamento NSR-10 con el fin de que se lleven a cabo cumpliendo los requisitos del Reglamento, las especificaciones contenidas en los planos del proyecto, las especificaciones de construcción realizadas por los diseñadores, las especificaciones del fabricante como parte de la certificación de resistencia al fuego determinadas por los diseñadores correspondientes, las especificaciones emanadas de la Comisión Asesora Permanente del Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, y la buena práctica constructiva.
- En la construcción deben cumplirse los requisitos dados en el Reglamento NSR-10 para cada material estructural y seguirse los procedimientos y especificaciones dados por los diseñadores, por las normas técnicas NTC correspondientes y las instrucciones especiales de los fabricantes de los materiales.
- El director de la construcción debe velar porque todas las operaciones de construcción se realicen siguiendo los preceptos de seguridad apropiados para efectos de la seguridad de los operarios de construcción, de los vecinos a la construcción y de los transeúntes en las vías aledañas.
- Definición de los equipos de construcción a utilizar.
- Definición de un programa de control de calidad y dirección del programa de control de calidad cuando no se requiere Supervisión Técnica de la obra. Al respecto debe consultarse el Título I del Reglamento NSR-10 y en especial el Capítulo I.4.
- Velar en todo momento por la obtención de la mejor calidad de la obra.
- Cumplir con las exigencias municipales, distritales, departamentales y nacionales respecto a las labores de construcción, su seguridad, y su dirección.

El director de la construcción debe tener en cuenta que él es el responsable de que los elementos no estructurales se diseñen y construyan adecuadamente como lo indica la Sección A.1.3.6.5 del Reglamento NSR-10, que se transcribe a continuación:

A.1.3.6.5 — El constructor quien suscribe la licencia de construcción debe:

- (a) Recopilar los diseños de los diferentes elementos no estructurales y las características y documentación de aquellos que se acojan a lo permitido en A.1.5.1.2, para presentarlos en una sola memoria ante la Curaduría u oficina o dependencia encargada de estudiar, tramitar, y expedir las licencias de construcción.

- (b) Los diferentes diseños de los elementos no estructurales deben ser firmados por el Constructor que suscribe la licencia, indicando así que se hace responsable que los elementos no estructurales se construyan de acuerdo con lo diseñado, cumpliendo con el grado de desempeño especificado.

3.9.3. Entregas

El director de la construcción debe hacer entregas parciales de acuerdo con el avance de los trabajos. Además debe entregar oportunamente los documentos solicitados por el Supervisor Técnico y por el contratante.

3.9.4. Grado de complejidad

El grado de complejidad no afecta los honorarios de dirección de construcción pues éste está reflejado en el costo mismo de la construcción.

3.9.5. Formulación del costo

Los honorarios de dirección de construcción se establecen como el 10% (diez por ciento) del costo directo de construcción de la obra dirigida por el profesional.

3.10. SUPERVISIÓN TÉCNICA

3.10.1. Objeto

Se entiende por supervisión técnica la verificación de la sujeción de la construcción de la estructura de la edificación a los planos, diseños y especificaciones realizadas por el diseñador estructural e ingeniero geotecnista. Así mismo, que los elementos no estructurales se construyan siguiendo los planos, diseños y especificaciones realizadas por el diseñador de los elementos no estructurales, de acuerdo con el grado de desempeño sísmico requerido. La supervisión técnica puede ser realizada por el Interventor, cuando a voluntad del propietario se contrate una interventoría de la construcción.

3.10.2. Alcance de los trabajos

El alcance de la supervisión técnica debe, como mínimo, cubrir los siguientes aspectos:

- (a) Aprobación de un programa de control de calidad de la construcción de la estructura de la edificación, o de los elementos no estructurales, cuando su grado de desempeño así lo requiera. Este programa de control de calidad debe ser propuesto por el constructor.
- (b) Aprobación del laboratorio, o laboratorios, que realicen los ensayos de control de calidad.
- (c) Realizar los controles exigidos por el Reglamento para los materiales estructurales, de elementos no estructurales y de protección contra incendio empleados, y los indicados en I.2.4 del Reglamento NSR-10.
- (d) Aprobación de los procedimientos constructivos propuestos por el constructor.
- (e) Exigir a los diseñadores el complemento o corrección de los planos, cuando estos estén incompletos, indefinidos, o tengan omisiones o errores.
- (f) Constatar que los elementos que hagan parte de la resistencia al fuego, el control de humo y los componentes y sistemas cortafuego, de extinción, detección y alarma se construyan de acuerdo con los planos y especificaciones correspondientes.
- (g) Solicitar al ingeniero geotecnista las recomendaciones complementarias al estudio geotécnico cuando se encuentren situaciones no previstas en él.
- (h) Mantener actualizado un registro escrito de todas las labores realizadas, de acuerdo con lo establecido en I.2.2.1 del Reglamento NSR-10.
- (i) Velar en todo momento por la obtención de la mejor calidad de la obra.
- (j) Prevenir por escrito al constructor sobre posibles deficiencias en la mano de obra, equipos, procedimientos constructivos y materiales inadecuados y vigilar porque se tomen los correctivos necesarios.
- (k) Recomendar la suspensión de labores de construcción de la estructura cuando el constructor no cumpla o se niegue a cumplir con los planos, especificaciones y controles exigidos, informando, por escrito, a las autoridades municipales o distritales que expidieron la licencia de construcción.

- (l) Rechazar las partes de la estructura que no cumplan con los planos y especificaciones.
- (m) Ordenar los estudios necesarios para evaluar la seguridad de la parte o partes afectadas y ordenar las medidas correctivas correspondientes, supervisando los trabajos de reparación.
- (n) En caso de no ser posible la reparación, recomendar la demolición de la estructura a las autoridades municipales o distritales que expidieron la licencia de construcción.
- (o) Expedir la constancia de que habla el literal (h) de I.2.2.1 del Reglamento NSR-10 de acuerdo con el modelo presentado en I.4.3.8.

3.10.3. Entregas

El supervisor técnico deberá llevar un registro escrito de sus labores en donde se incluyen todos los controles realizados de acuerdo con lo exigido Reglamento NSR-10. El registro escrito comprende, como mínimo, los siguientes documentos:

- (a) las especificaciones de construcción y sus adendos,
- (b) el programa de control de calidad exigido por el supervisor técnico, debidamente confirmado en su alcance por el propietario y el constructor,
- (c) resultados e interpretación de los ensayos de materiales exigidos por este Reglamento, o adicionalmente por el programa de supervisión técnica,
- (d) toda la correspondencia derivada de las labores de supervisión técnica, incluyendo: las notificaciones al constructor acerca de las posibles deficiencias en materiales, procedimientos constructivos, equipos y mano de obra; y los correctivos ordenados; las contestaciones, informes acerca de las medidas correctivas tomadas, o descargos del constructor a las notificaciones emanadas del supervisor técnico,
- (e) los conceptos emitidos por los diseñadores a las notificaciones del supervisor técnico o del constructor,
- (f) todos los demás documentos que por su contenido permitan establecer que la construcción de la estructura de la edificación, de los elementos no estructurales, de resistencia al fuego, el control de humo y los componentes y sistemas cortafuego, de medios de evacuación, de extinción, detección y alarma cubiertos por este código, se realizó de acuerdo con los requisitos dados en él, y
- (g) una constancia expedida por el supervisor técnico en la cual manifieste inequívocamente que la construcción de la estructura y de los elementos no estructurales cubiertos por este Reglamento, se realizó de acuerdo con el Reglamento y que las medidas correctivas tomadas durante la construcción, si las hubiere, llevaron la estructura al nivel de calidad requerido por el Reglamento. Esta constancia debe ser suscrita además por el constructor y el propietario.

El supervisor técnico debe entregar, como culminación de sus labores, una copia del registro escrito al propietario y al constructor de la estructura y de los elementos no estructurales cubiertos por el Reglamento NSR-10 (véase I.2.2). El supervisor técnico debe conservar este registro escrito al menos por cinco años contados a partir de la terminación de la construcción y

de su entrega al propietario y al constructor. Cuando se trate de edificaciones cubiertas por el régimen de copropiedad, el propietario, a nombre del cual se haya expedido la licencia de construcción, debe hacer entrega de una copia de los documentos de la supervisión técnica a la copropiedad (véase I.2.2.2.1).

Para los elementos no estructurales resistentes al fuego, el Supervisor Técnico debe entregar los documentos y requisitos de mantenimiento para los sistemas de protección contra incendio como lo indican las especificaciones del fabricante de los diferentes materiales, componentes y sistemas cortafuego, de extinción, detección y alarma. Estos documentos deben ser recopilados por el Director de Construcción según A.1.3.8.5 del Reglamento NSR-10. El Supervisor Técnico debe constatar que estén completos y correctos y proceder a hacer entrega de los mismos.

3.10.4. Grado de complejidad

El grado de complejidad no afecta los honorarios de Supervisión Técnica de la construcción pues éste está reflejado en el costo mismo de la construcción.

3.10.5. Formulación del costo

Para *Supervisión Técnica Continua* según se define en I.4.2.2 del Reglamento NSR-10 el costo de los honorarios de Supervisión Técnica es 1.25% (uno y cuarto por ciento) del costo directo de construcción de la obra supervisada.

Para *Supervisión Técnica Itinerante* según se define en I.4.2.3 del Reglamento NSR-10 el costo de los honorarios de Supervisión Técnica es 0.5% (medio por ciento) del costo directo de construcción de la obra supervisada.

4. TARIFAS

4.1. COSTO DE LAS ESTRUCTURAS

Para efectos de la aplicación de los honorarios cuando el costo de la construcción no se ha definido, o se necesite definir contractualmente el costo de los honorarios sin que dependa de una cifra que no se puede establecer durante la vigencia del contrato respectivo, se definen los honorarios en función del salario mínimo legal mensual de la forma que se indica a continuación.

4.2. VALOR DE LOS HONORARIOS

4.2.1. Diseños estructurales

El valor, por metro cuadrado, de la estructura de complejidad Grado A (véase 3.3.5) se asimila al 75% (setenta y cinco por ciento) del salario mínimo mensual legal vigente (SMMLV). Por lo tanto el valor del honorario básico de diseño estructural corresponde, de acuerdo con la sección 3.3.4, al Valor del honorario básico de diseño estructural por metro cuadrado = 5.2% del 75% del SMMLV. El valor por metro cuadrado para los honorarios de diseño estructural para los diferentes grados de complejidad es el indicado en la Tabla 5.

Tabla 5 — Honorario de diseño estructural según el grado de complejidad

Clasificación según la complejidad	honorario de diseño estructural por metro cuadrado	Descripción
Grado A	0.0390 x SMMLV/m ²	<ul style="list-style-type: none"> • cascarones y placas plegadas, • bases y fundaciones de maquinaria, • edificaciones con cuatro (4) o más sótanos o veinte (20) o más pisos sin contar los sótanos, • diseño de rehabilitación de estructuras existentes incluyendo el análisis de vulnerabilidad.
Grado B	0.0351 x SMMLV/m ²	<ul style="list-style-type: none"> • Coliseos, estadios, iglesias, teatros, centros comerciales, • aeropuertos y helipuertos, • estructuras industriales, • edificaciones indispensables según el Reglamento NSR-10, • edificaciones con tres (3) sótanos o entre quince (15) y diez y nueve (19) pisos sin contar los sótanos.
Grado C	0.0312 x SMMLV/m ²	<ul style="list-style-type: none"> • Tanques (aéreos o enterrados), • piscinas, • estructuras de madera, • edificaciones con dos (2) sótanos o entre diez (10) y catorce (14) pisos sin contar los sótanos.
Grado D	0.0273 x SMMLV/m ²	<ul style="list-style-type: none"> • Estructuras metálicas de cubierta, • estructuras con un (1) sótano o entre seis (6) pisos y nueve (9) pisos sin contar los sótanos, • estudios de vulnerabilidad sin diseño de la rehabilitación.
Grado E	0.0234 x SMMLV/m ²	<ul style="list-style-type: none"> • Edificaciones sin sótano o de cinco (5) o menos pisos sin contar los sótanos, • viviendas de uno y dos pisos.

Cuando se trate de estructuras repetidas exactamente iguales el valor por metro cuadrado de diseño estructural dado en la tabla anterior se le puede aplicar el factor de repetitividad definido en 3.3.4, entendiéndose que se entrega únicamente el juego de planos correspondiente a una sola estructura.

La *repetitividad de la estructura* afecta el valor de los honorarios por el siguiente factor acumulativo:

Por la primera estructura	1.0
Por la segunda estructura	0.5
Por la tercera estructura	0.3
Por cada una de las siguientes	0.1

4.2.2. Estudios geotécnico

De acuerdo con la sección 3.4.5 el costo de un *estudio geotécnico definitivo* es función del costo de la exploración incluyendo el trabajo de laboratorio y del costo de los trabajos de ingeniería a realizar. La determinación de procedimiento para establecer estos honorarios se sale del alcance del presente documento.

4.2.3. Diseño de elementos no estructurales

El valor, por metro cuadrado, de los elementos no estructurales para el grado de desempeño superior (véase 3.5.5) se asimila al 25% (veinticinco por ciento) del salario mínimo mensual legal vigente (SMMLV). Por lo tanto el valor del honorario básico de diseño de elementos no estructurales corresponde, de acuerdo con la sección 3.5.5, al Valor del honorario básico de diseño estructural por metro cuadrado = 5.2% del 25% del SMMLV

El valor por metro cuadrado para los honorarios de diseño de elementos no estructurales para los diferentes grados de desempeño es el indicado en la Tabla 6.

Tabla 6 — Valor por metro cuadrado de los honorarios de diseño de elementos no estructurales según el grado de complejidad

<i>Clasificación según la complejidad</i>	<i>Porcentaje del honorario básico</i>
Desempeño Superior	0.0130 x SMMLV/m ²
Desempeño Bueno	0.0098 x SMMLV/m ²
Desempeño Bajo	0.0065 x SMMLV/m ²

4.2.4. Revisión de diseños estructurales

El costo de la revisión de diseños estructurales corresponde al 25% (veinticinco por ciento) de los honorarios de diseño estructural evaluados de acuerdo con 3.3.4. Al aplicar este factor a los

valores de diseño estructural se obtienen los honorarios indicados en la Tabla 7 para los diferentes grados de complejidad:

Tabla 7 — Honorario de revisión de diseño estructural según el grado de complejidad

Clasificación según la complejidad	honorario de diseño estructural por metro cuadrado	Descripción
Grado A	0.0098 x SMMLV/m ²	<ul style="list-style-type: none"> • cascarones y placas plegadas, • bases y fundaciones de maquinaria, • edificaciones con cuatro (4) o más sótanos o veinte (20) o más pisos sin contar los sótanos, • diseño de rehabilitación de estructuras existentes incluyendo el análisis de vulnerabilidad.
Grado B	0.0088 x SMMLV/m ²	<ul style="list-style-type: none"> • Coliseos, estadios, iglesias, teatros, centros comerciales, • aeropuertos y helipuertos, • estructuras industriales, • edificaciones indispensables según el Reglamento NSR-10, • edificaciones con tres (3) sótanos o entre quince (15) y diez y nueve (19) pisos sin contar los sótanos.
Grado C	0.0078 x SMMLV/m ²	<ul style="list-style-type: none"> • Tanques (aéreos o enterrados), • piscinas, • estructuras de madera, • edificaciones con dos (2) sótanos o entre diez (10) y catorce (14) pisos sin contar los sótanos.
Grado D	0.0068 x SMMLV/m ²	<ul style="list-style-type: none"> • Estructuras metálicas de cubierta, • estructuras con un (1) sótano o entre seis (6) pisos y nueve (9) pisos sin contar los sótanos, • estudios de vulnerabilidad sin diseño de la rehabilitación.
Grado E	0.0059 x SMMLV/m ²	<ul style="list-style-type: none"> • Edificaciones sin sótano o de cinco (5) o menos pisos sin contar los sótanos, • viviendas de uno y dos pisos.

4.2.5. Revisión de estudios geotécnicos

El costo de la revisión de estudios geotécnicos corresponde al 25% (veinticinco por ciento) de los honorarios de la elaboración del estudio, excluyendo el costo de la exploración y los ensayos de laboratorio, de acuerdo con 3.7.5.

4.2.6. Revisión de diseños de elementos no estructurales

El costo de la revisión de diseños de elementos no estructurales corresponde al 25% (veinticinco por ciento) de los honorarios de diseño de elementos no estructurales evaluados de acuerdo con 3.5.5. Al aplicar este factor a los valores de diseño estructural se obtienen los honorarios indicados en la Tabla 8 para los diferentes grados de complejidad:

Tabla 8 — Valor por metro cuadrado de los honorarios de revisión del diseño de elementos no estructurales según el grado de complejidad

Clasificación según la complejidad	Porcentaje del honorario básico
Desempeño Superior	0.0033 x SMMLV/m ²
Desempeño Bueno	0.0024 x SMMLV/m ²
Desempeño Bajo	0.0016 x SMMLV/m ²

4.2.7. Dirección de la construcción

De acuerdo con 3.9.5 los honorarios de dirección de construcción corresponden al 10% (diez por ciento) del costo directo de las labores de construcción dirigidas por él. El valor, por metro cuadrado, del costo directo de construcción de la estructura y los elementos no estructurales de complejidad Grado A (véase 3.3.5) se asimila a un (1.0) salario mínimo mensual legal vigente (SMMLV). Por lo tanto el valor del honorario de dirección de la construcción, de acuerdo con la sección 3.9.5, corresponde a: Valor del honorario básico de diseño estructural por metro cuadrado = 10% del SMMLV

El valor por metro cuadrado para los honorarios de dirección de la construcción de la estructura y los elementos no estructurales para los diferentes grados de complejidad es el indicado en la Tabla 9.

Tabla 9 — Honorario de dirección de la construcción de la estructura y los elementos no estructurales según el grado de complejidad

Clasificación según la complejidad	honorario de dirección de construcción por metro cuadrado
Grado A	0.100 x SMMLV/m ²
Grado B	0.090 x SMMLV/m ²
Grado C	0.080 x SMMLV/m ²
Grado D	0.070 x SMMLV/m ²
Grado E	0.060 x SMMLV/m ²

4.2.8. Supervisión técnica

De acuerdo con 3.10.5 los honorarios de Supervisión Técnica de la construcción de la estructura y los elementos no estructurales corresponden al 1.25% (uno punto veinticinco por ciento) del costo directo de las labores de construcción supervisadas para el caso de *Supervisión Técnica Continua* y del 0.5% (medio por ciento) para el caso de *Supervisión Técnica Itinerante*. El valor, por metro cuadrado, del costo directo de construcción de la estructura y los elementos no estructurales de complejidad Grado A (véase 3.3.5) se asimila a un (1.0) salario mínimo mensual legal vigente (SMMLV).

El valor por metro cuadrado para los honorarios de Supervisión Técnica de la construcción de la estructura y los elementos no estructurales para Supervisión Técnica Continua e Itinerante para los diferentes grados de complejidad es el indicado en la Tabla 10.

Tabla 10 — Honorario de Supervisión Técnica Continua e Itinerante de la construcción de la estructura y los elementos no estructurales según el grado de complejidad

<i>Clasificación según la complejidad</i>	<i>Honorario de Supervisión Técnica Continua por metro cuadrado</i>	<i>Honorario de Supervisión Técnica Itinerante por metro cuadrado</i>
Grado A	0.0125 x SMMLV/m ²	0.0050 x SMMLV/m ²
Grado B	0.0113 x SMMLV/m ²	0.0045 x SMMLV/m ²
Grado C	0.0100 x SMMLV/m ²	0.0040 x SMMLV/m ²
Grado D	0.0088 x SMMLV/m ²	0.0035 x SMMLV/m ²
Grado E	0.0075 x SMMLV/m ²	0.0030 x SMMLV/m ²

5. RESPONSABILIDADES

5.1. DIVISIÓN DE LA RESPONSABILIDAD DE LOS DISEÑOS

Se transcribe del Reglamento NSR-10:

...

A.1.5.1 — DISEÑADOR RESPONSABLE — La responsabilidad de los diseños de los diferentes elementos que componen la edificación recae en los profesionales bajo cuya dirección se elaboran los diferentes diseños particulares. Se presume, que cuando un elemento figure en un plano o memoria de diseño, es porque se han tomado todas las medidas necesarias para cumplir el propósito del Reglamento y por lo tanto el profesional que firma o rotula el plano es el responsable del diseño correspondiente.

A.1.5.1.1 Deben consultarse en el Título II de la Ley 400 de 1997, así como en el Capítulo A.13 de este Reglamento, las definiciones de constructor, diseñador arquitectónico, diseñador estructural, ingeniero geotecnista, propietario y supervisor técnico, para efectos de la asignación de las responsabilidades correspondientes.

A.1.5.1.2 — En aquellos casos en los cuales en los diseños se especifican elementos cuyo suministro e instalación se realiza por parte de su fabricante o siguiendo sus instrucciones, el diseñador puede limitarse a especificar en sus planos, memorias o especificaciones, las características que deben cumplir los elementos, y la responsabilidad de que se cumplan estas características recae en el constructor que suscribe la licencia de construcción y este cumplimiento debe ser verificado por el supervisor técnico, cuando la edificación deba contar con su participación según el A.1.3.9.

...

A.9.3 — RESPONSABILIDADES

A.9.3.1 — DEL DISEÑADOR RESPONSABLE — La responsabilidad del diseño sísmico de los elementos no estructurales recae en los profesionales bajo cuya dirección se elaboran los diferentes diseños particulares. Se presume que el hecho de que un elemento no estructural figure en un plano o memoria de diseño, es porque se han tomado todas las medidas necesarias para cumplir el grado de desempeño apropiado y por lo tanto el profesional que firma o rotula el plano se hace responsable de que el diseño se realizó para el grado de desempeño apropiado. El constructor quien suscribe la licencia de construcción debe cumplir lo indicado en A.1.3.6.5 y es el responsable final de que los diseños de los elementos estructurales se haya realizado adecuadamente y que su construcción se realice apropiadamente.

A.9.3.1.1 — En aquellos casos en los cuales en los diseños se especifican elementos no estructurales cuyo suministro e instalación se realiza por parte de su fabricante, el diseñador se debe limitar a especificar en sus planos, memorias o especificaciones, el grado de desempeño que deben cumplir los elementos. El constructor que suscribe la licencia de construcción debe cumplir también en estos casos lo indicado en A.1.3.6.5.

A.9.3.2 — DEL SUPERVISOR TÉCNICO — El supervisor técnico debe verificar que la construcción e instalación de los elementos no estructurales se realice siguiendo los planos y especificaciones correspondientes. En aquellos casos en los cuales en los documentos de diseño (planos, memorias y especificaciones) sólo se indica el grado de desempeño requerido, es responsabilidad del supervisor técnico el verificar que los elementos no estructurales que se instalen en la edificación, efectivamente estén en capacidad de cumplir el grado de desempeño especificado por el diseñador.

Apéndice I

Artículos de la Ley 400 de 1997 (modificada por la Ley 1229 del 16 de julio de 2008) donde se definen las cualidades de los profesionales que intervienen en el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones

Ley 400 de 1997

- Ley 400 de 1997
- Título II — Definiciones:
 - Artículo 4° — Definiciones
- Título III — Diseño y Construcción
 - Capítulo I — Responsabilidades
 - Artículo 5° — Responsabilidad de los diseños
 - Artículo 6° — Responsabilidad de los diseñadores
- Título IV — Revisión de los diseños
 - Artículo 15° — Obligatoriedad
- Título V — Supervisión técnica de la construcción
 - Artículo 18° — Obligatoriedad
 - Artículo 19° — Edificaciones que no requieren supervisión técnica
- Título VI — Profesionales
 - Capítulo I — Cualidades y requisitos
 - Artículo 23° — Cualidades
 - Capítulo II — Diseñadores
 - Artículo 26° — Diseñadores
 - Artículo 27° — Experiencia de los diseñadores estructurales
 - Artículo 28° — Experiencia de los ingenieros geotecnistas
 - Artículo 29° — Experiencia de los diseñadores de elementos no estructurales
 - Capítulo III — Revisores de los diseños
 - Artículo 30° — Revisores de los diseños
 - Artículo 31° — Experiencia
 - Artículo 32° — Independencia
 - Capítulo IV — Directores de construcción
 - Artículo 33° — Directores de construcción
 - Artículo 34° — Experiencia
 - Capítulo V — Supervisores técnicos
 - Artículo 35° — Supervisores técnicos
 - Artículo 36° — Experiencia
 - Artículo 37° — Independencia
 - Artículo 38° — Personal auxiliar profesional y no profesional

Apéndice II

Artículos de la Ley 400 de 1997 (modificada por la Ley 1229 del 16 de julio de 2008) y secciones del Reglamento NSR-10 donde se mencionan obligaciones del propietario o contratante de los profesionales

Ley 400 de 1997

- Ley 400 de 1997
- Título II — Definiciones
 - Numeral 31° del Artículo 4°
 - Numeral 38° del Artículo 4°
- Título IX — Responsabilidades y sanciones
 - Artículo 51° — Constructores y propietarios

Reglamento NSR-10

- Título A — Requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente
 - Capítulo A.1 — Introducción
 - A.1.2 — Organización del presente Reglamento
 - A.1.2.3 — Alcance
 - A.1.2.3.3
 - A.1.3 — Procedimiento de diseño y construcción de edificaciones, de acuerdo con el Reglamento
 - A.1.3.10 — Edificaciones indispensables
 - A.1.5 — Diseños, planos, memorias y estudios
 - A.1.5.1 — Diseñador responsable
 - A.1.5.1.1
 - Capítulo A.2 — Zonas de amenaza sísmica y movimientos sísmicos de diseño
 - A.2.5 — Coeficiente de importancia
 - A.2.5.1 — Grupos de uso
 - A.2.5.1.2 — Grupo III — Edificaciones de atención a la comunidad
 - Literal (e)
 - A.2.10 — Estudios sísmicos particulares de sitio
 - A.2.10.1 — Propósito
 - A.2.10.1.2
 - Capítulo A.9 — Elementos no estructurales
 - A.9.2 — Grado de desempeño de los elementos no estructurales
 - A.9.2.2 — Clasificación en uno de los grados de desempeño
 - Capítulo A.10 — Evaluación e Intervención de Edificaciones construidas antes de la vigencia de la presente versión del Reglamento
 - A.10 — Propósito y alcance
 - A.10.1.3 — Alcance
 - A.10.1.3.7 — Cumplimiento de los Títulos J y K del Reglamento
 - A.10.6 — Tipos de modificación
 - A.10.6.2 — Actualización al Reglamento
 - A.10.9 — Rehabilitación sísmica
 - A.10.9.1 — Alcance
 - Literal (d)
 - A.10.9.2 — Resistencia y capacidad de funcionamiento requeridas según el uso y edad de la edificación
 - A.10.9.2.3 — Intervención de edificaciones diseñadas y construidas dentro de la vigencia del Decreto 1400 de 1984 — Grupos de Uso I y II del Reglamento NSR-10

- Literal (b)
 - A.10.9.2.4 — Intervención de edificaciones diseñadas y construidas antes de la vigencia del Decreto 1400 de 1984 — Grupos de Uso I y II del Reglamento NSR-10
 - A.10.9.2.5 — Edificaciones declaradas como patrimonio histórico, de conservación arquitectónica o de interés cultural
 - Capítulo A.11 — Instrumentación sísmica
 - A.11.1 — General
 - A.11.1.2 — Acelerógrafos
 - Literal (b)
 - A.11.1.5 — Costos
 - (a) Costo de los instrumentos
 - (b) Costo de los espacios donde se colocan los instrumentos
 - (c) Costo del mantenimiento de los instrumentos
 - (d) Costo de la vigilancia del instrumento
 - Capítulo A.12 — Requisitos especiales para edificaciones indispensables de los grupos de Uso III Y IV
 - A.12.1 — General
 - A.12.1.1 — Propósito
 - Capítulo A.13 — Definiciones y nomenclatura del Título A
 - A.13.1 — Definiciones
- Título B — Cargas
 - Capítulo B.3 — Cargas muertas
 - B.3.6 — Consideraciones especiales
 - Capítulo B.4 — Cargas vivas
 - B.4.2 — Cargas vivas uniformemente repartidas
 - B.4.2.1 — Cargas vivas requeridas
 - Tabla B.4.2.1-2
- Título C — Concreto estructural
 - Capítulo C.5 — Calidad del concreto, mezclado y colocación
 - C.5.6 — Evaluación y aceptación del concreto
 - C.5.6.1
 - Capítulo C.20 — Evaluación de la resistencia de estructuras existentes
 - C.20.3 — Procedimiento para la prueba de carga
- Título F — Estructuras metálicas
 - Capítulo F.2 — Estructuras de acero con perfiles laminados, armados y tubulares estructurales
 - F.2.14 — Control de calidad y supervisión técnica
 - F.2.14.5 — Requisitos mínimos para la inspección de edificios de acero estructural
 - F.2.14.5.2 — Supervisión técnica
 - F.2.14.7 — Materiales y mano de obra no conformes
- Título I — Supervisión técnica
 - Capítulo I.1 — Generalidades
 - I.1.1 — Definiciones
 - I.1.1.1
 - Capítulo I.2 — Alcance de la Supervisión técnica
 - I.2.2 — Documentación de las labores de Supervisión técnica
 - I.2.2.1
 - Literal (b)
 - I.2.2.2
 - Capítulo I.4
 - I.4.3 — Procedimientos control
 - I.4.3.2 — Especificaciones técnicas

Apéndice III
Artículos donde se definen términos en la Ley 400 de 1997
y en el Reglamento NSR-10

Ley 400 de 1997

- Artículo 4° — Definiciones

Reglamento NSR-10

- Título A — Requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente
 - Capítulo A.1 — Introducción
 - A.1.2 — Organización del presente Reglamento
 - A,1,2,5 — Definiciones
 - Capítulo A.2 — zonas de amenaza sísmica y movimientos sísmicos de diseño
 - A.2.4 — Efectos locales
 - A.2.4.4 — Definición del tipo de perfil de suelo
 - Capítulo A.3 — Requisitos generales de diseño sismo resistente
 - A.3.3 — Configuración estructural de la edificación
 - A.3.3.2 — Definición de la configuración estructural
 - Capítulo A.6 — Requisitos de la deriva
 - A.6.1 — General
 - A.6.1.2 — Definición de deriva
 - A.6.5 — Separación entre estructuras adyacentes por consideraciones sísmicas
 - A.6.5.2 — Entre edificaciones vecinas que no hagan parte de la misma construcción
 - A.6.5.2.2 — Definiciones
 - Capítulo A.7 — Interacción suelo-estructura
 - A.7.1 — General
 - A.7.1.1 — Definición
 - Capítulo A.9 — Elementos no estructurales
 - A.9.2 — Grado de desempeño de los elementos no estructurales
 - A.9.2.1 — Definición del desempeño
 - CAPÍTULO A.10 — Evaluación e intervención de edificaciones construidas antes de la vigencia de la presente versión del Reglamento
 - A.10.4 — Criterios de evaluación de la estructura existente
 - A.10.4.3 — Relación entre demanda y capacidad
 - A.10.4.3.1 — Definición del índice de sobreesfuerzo
 - A.10.4.3.5 — Definición del índice de flexibilidad
 - Capítulo A.13 — Definiciones y nomenclatura del Título A
 - A.13.1 — Definiciones
 - Apéndice A-3 — Procedimiento no lineal estático de plastificación progresiva “push-over”
 - A-3.1 — General
 - A-3.1.3 — Definiciones
- Título B — Cargas
 - Capítulo B.2 — Combinaciones de carga
 - B.2.1 — Definiciones y limitaciones
 - B.2.1.1 — Definiciones
 - Capítulo B.3 — Cargas muertas
 - B.3.1 — Definición
 - Capítulo B.4 — Cargas vivas
 - B.4.1 — Definición
 - Capítulo B.6 — Fuerzas de viento
 - B.6.2 — Definiciones

- Título C — Concreto estructural
 - Capítulo C.2 — Notación y definiciones
 - C.2.2 — Definiciones
 - Capítulo C.19 — Cáscaras y losas plegadas
 - C.19.1 — Alcance y definiciones
 - Capítulo C.23 — Tanques y estructuras de ingeniería ambiental de concreto
 - C.23.0 — Aplicación del Capítulo C.23 de la NSR-10
 - C.23-C.2.2 — Definiciones
 - C.23-C.21 — Requisitos de diseño sismo resistente
 - C.23-C.21.1.9 — Definiciones especiales para estructuras ambientales
 - Apéndice C-A — Modelos puntal — tensor
 - C-A.1 — Definiciones
 - Apéndice C-D — Anclaje al concreto
 - C-D.1 — Definiciones
 - Apéndice C-G — Procedimiento alternativo de diseño a la flexión por el método de los esfuerzos admisibles
 - C-G.2 — Definiciones
- Título D — Mampostería estructural
 - Capítulo D.2 — Clasificación, usos, normas, nomenclatura y definiciones
 - D.2.1 — Clasificación de la mampostería estructural
 - D.2.5 — Definiciones
 - Capítulo D.6 — Mampostería de cavidad reforzada
 - D.6.1 — Requisitos generales
 - D.6.1.2 — Definición
 - Capítulo D.12 — Mampostería reforzada externamente
 - D.12.1 — Requisitos generales
 - D.12.1.2 — Definición
- Título E — Casas de uno y dos pisos
 - Capítulo E.1 — Introducción
 - E.1.2 — Definiciones
 - Capítulo E.7 — Bahareque encementado
 - E.7.3 — Generalidades
 - E.7.3.1 — Definición
 - Capítulo E.8 — Definiciones
- Título F — Estructuras metálicas
 - Capítulo F.2 — Estructuras de acero con perfiles laminados, armados y tubulares estructurales
 - F.2.1 — Provisiones generales
 - F.2.1.2 — Definiciones
 - Capítulo F.3 — Provisiones sísmicas para estructuras de acero con perfiles laminados, armados y tubería estructural
 - F.3.1 — Provisiones generales
 - F.3.1.2 — Definiciones y acrónimos
 - Capítulo F.4 — Estructuras de acero con perfiles de lámina formada en frío
 - F.4.1 — Provisiones generales
 - F.4.1.1 — Alcance y definiciones
 - F.4.1.1.2 — Terminología
 - Capítulo F.5 — Estructuras de aluminio
 - F.5.1 — Generalidades
 - F.5.1.2 — Definiciones
- Título G — Estructuras de madera y estructuras de guadua
 - Capítulo G.1 — Requisitos generales
 - G.1.2 — Definiciones y nomenclatura
 - G.1.2.1 — Definiciones
 - Capítulo G.6 — Uniones
 - G.6.2 — Definiciones
 - Capítulo G.12 — Estructuras de guadua

- G.12.2 — Términos y definiciones
- Título H — Estudios geotécnicos
 - Capítulo H.2 — Definiciones
 - H.2.1 — Estudio geotécnico
 - H.2.1.1 — Definición
 - H.2.4 — Factores de seguridad
 - H.2.4.1 — Definición
- Título I — Supervisión técnica
 - Capítulo I.1 — Generalidades
 - I.1.1 — Definiciones
 - Capítulo I.4 — Recomendaciones para el ejercicio de la supervisión técnica
 - I.4.1 — Generalidades
 - I.4.1.2 — Definiciones
- Título J — Requisitos de protección contra incendios en edificaciones
 - Capítulo J.3 — Requisitos de resistencia contra incendios en las edificaciones
 - J.3.2 — Definiciones
- Título K — Requisitos complementarios
 - Capítulo K.3 — Requisitos para zonas comunes
 - K.3.1 — General
 - K.3.1.3 — Definiciones
 - Capítulo K.4 — Requisitos especiales para vidrios, productos de vidrio y sistemas vidriados
 - K.4.1 — General
 - K.4.1.2 — Definiciones

Apéndice IV
*Secciones en el Reglamento NSR-10 donde se menciona
el alcance de los diseños estructurales*

Diseño estructural de edificaciones nuevas

- Título A — Requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente
 - Capítulo A.1 — Introducción
 - A.1.2 — Organización del presente Reglamento
 - A.1.2.2 — Objeto
 - A.1.2.3 — Alcance
 - A.1.2.4 — Excepciones
 - A.1.3 — Procedimiento de diseño y construcción de edificaciones, de acuerdo con el Reglamento
 - A.1.3.4 — Diseño estructural
 - Tabla A.1.3 -1 — Procedimiento de diseño estructural para edificaciones nuevas y existentes
 - A.1.3.5 — Diseño de la cimentación
 - A.1.3.9 — Supervisión técnica
 - A.1.3.9.3 — Supervisión técnica exigida por los diseñadores
 - A.1.3.10 — Edificaciones indispensables
 - A.1.3.11 — Casas de unos y dos pisos
 - A.1.3.12 — Aspectos fundamentales de diseño
 - A.1.4 — Consideraciones especiales
 - A.1.4.1 — Por tamaño y grupo de uso
 - A.1.4.2 — Sistemas prefabricados
 - A.1.5 — Diseños, planos, memorias y estudios
 - A.1.5.1 — Diseñador responsable
 - A.1.5.1.1
 - A.1.5.1.2
 - A.1.5.2 — Planos
 - A.1.5.2.1 — Planos estructurales
 - A.1.5.3 — Memorias
 - A.1.5.3.1 — Memorias estructurales
 - Capítulo A.3 — Requisitos generales de diseño sismo resistente
 - A.3.1 — Bases generales de diseño sismo resistente
 - A.3.1.1 — Procedimiento de diseño
 - A.3.1.2 — Características de la estructuración
 - A.3.1.3 — Capacidad de disipación de energía mínima requerida
 - A.3.1.4 — Resistencia sísmica en las diferentes direcciones horizontales
 - A.3.1.5 — Trayectoria de las fuerzas
 - A.3.2 — Sistemas estructurales
 - A.3.2.2 — Clasificación en uno de los sistemas estructurales
 - A.3.3 — Configuración estructural de la edificación
 - A.3.3.1 — General
 - A.3.4 — Métodos de análisis
 - A.3.4.1 — Métodos reconocidos
 - A.3.5 — Requisitos para los materiales estructurales
 - A.3.6 — Efectos sísmicos en los elementos estructurales
 - A.3.6.1 — Generalidades
 - A.3.6.1.1 — Elementos del sistema de resistencia sísmica
 - A.3.6.1.2 — Elementos estructurales que no hacen parte del sistema de resistencia sísmica
 - A.3.6.2 — Combinación de los efectos de carga

- A.3.6.3 — Dirección de aplicación de las fuerzas sísmicas
- A.3.6.4 — Amarres y continuidad
 - A.3.6.4.1 — Partes de la edificación
 - A.3.6.4.2 — Vigas de amarre en la cimentación
- A.3.6.5 — Elementos colectores
- A.3.6.6 — Distribución de la fuerza cortante en el piso
- A.3.6.7 — Torsión en el piso
 - A.3.6.7.1 — Torsión accidental
 - A.3.6.7.2 — Torsión debida a la no coincidencia del centro de masa y de rigidez
 - A.3.6.7.3 — Torsión de diseño
- A.3.6.8 — Diafragmas
- A.3.6.9 — Elementos localizados debajo de la base
- A.3.6.10 — Muros estructurales
- A.3.6.11 — Estructuras tipo péndulo invertido
- A.3.6.12 — Elementos verticales discontinuos
- A.3.6.13 — Efecto de las aceleraciones verticales
- A.3.7 — Fuerzas sísmicas de diseño de los elementos estructurales
 - A.3.7.1 — Sistema de resistencia sísmica
 - A.3.7.2 — Cimentación
- A.3.8 — Estructuras aisladas sísmicamente en su base
 - A.3.8.2
- A.3.9 — Uso de elementos disipadores de energía
 - A.3.9.2
- Capítulo A.8 — Efectos sísmicos sobre elementos estructurales que no hacen parte del sistema de resistencia sísmica
 - A.8.1 — General
 - A.8.1.1 — Alcance
 - A.8.1.2 — Responsabilidad del diseño
 - A.8.1.3 — Criterio de diseño
- Capítulo A.11 — Instrumentación sísmica
 - A.11.1 — General
 - A.11.1.3 — Localización
- Capítulo A.12 — Requisitos especiales para edificaciones indispensables del grupo de uso IV
 - A.12.1 — General
 - A.12.1.1 — Propósito
 - A.12.1.2 — Alcance
 - A.12.1.3 — Metodología
 - A.12.1.4 — Procedimiento de verificación
- Capítulo A.13 — Definiciones y nomenclatura del Título A
 - A.13.1 — Definiciones
- Apéndice A-1 — Recomendaciones sísmicas para algunas estructuras que se salen del alcance del Reglamento
 - A-1.1.1 — Propósito (Uso de la Norma AIS 180)
- Título B — Cargas
 - Capítulo B.1 — Requisitos generales
 - B.1.2 — Requisitos básicos
 - Capítulo B.3 — Cargas muertas
 - B.3.6 — Consideraciones especiales
 - Capítulo B.4 — Cargas vivas
 - B.4.2 — Cargas vivas uniformemente repartidas
 - B.4.3 — Carga parcial
 - B.4.4 — Impacto
 - B.4.5 — Reducción de la carga viva
 - B.4.7 — Efectos dinámicos
 - B.4.8 — Cargas de empozamiento de agua y de granizo

- Capítulo B.6 — Fuerzas de viento
 - B.6.1 — Alcance
- Título C — Concreto estructural
 - Capítulo C.1 — Requisitos generales
 - C.1.2 — Planos y especificaciones
 - Capítulo C.8 — Análisis y diseño — Consideraciones generales
 - C.8.1 — Métodos de diseño
 - Capítulo C.21 — Requisitos de diseño sismo resistente
 - C.21.1 — Generalidades
 - C.21.1.2 — Análisis y diseño de elementos estructurales
- Título D — Mampostería estructural
 - Capítulo D.1 — Requisitos generales
 - D.1.1 — Alcance
 - D.1.1.6 — Procedimiento de diseño
 - D.1.2 — Planos y memorias
 - D.1.2.1 — Planos estructurales
 - D.1.2.2 — Memorias
- Título E — Casas de uno y dos pisos
- Título F — Estructuras metálicas
 - Capítulo F.2 — Estructuras de acero con perfiles laminados, armados y tubulares estructurales
 - F.2.1 — Provisiones generales
 - F.2.2 — Requisitos de diseño

Evaluación y diseño de modificaciones al sistema estructural de edificaciones existentes, incluyendo ampliaciones de la edificación, análisis de vulnerabilidad, reforzamiento y rehabilitación sísmica, y reparación de daños con posterioridad a un sismo.

- Título A — Requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente
 - Capítulo A.1 — Introducción
 - A.1.3 — Procedimiento de diseño y construcción de edificaciones, de acuerdo con el Reglamento
 - A.1.3.4 — Diseño estructural
 - Tabla A.1.3 -1 — Procedimiento de diseño estructural para edificaciones nuevas y existentes
 - Capítulo A.10 — Evaluación e intervención de edificaciones construidas antes de la vigencia de la presente versión del reglamento
 - A.10.1 — Propósito y alcance
 - A.10.1.3 — Alcance
 - A.10.1.3.1 — Reparaciones y cambios menores
 - A.10.1.3.2 — Cambio de uso
 - A.10.1.3.3 — Vulnerabilidad sísmica
 - A.10.1.3.4 — Modificaciones
 - A.10.1.3.5 — Reforzamiento estructural
 - A.10.1.3.6 — Reparación de edificaciones dañadas por sismos
 - A.10.1.4 — Procedimiento de evaluación de la intervención
 - A.10.1.5 — Cálculos, memorias y planos
 - A.10.1.7 — Criterio y responsabilidad del ingeniero
 - A.10.2 — Estudios e investigaciones requeridas
 - A.10.2.1 — Información previa
 - A.10.2.2 — Estado del sistema estructural
 - A.10.4 — Criterios de evaluación de la estructura existente
 - A.10.5 — Análisis de vulnerabilidad
 - A.10.6 — Tipos de modificación
 - A.10.6.1 — Ampliaciones

- A.10.6.2 — Actualizaciones al Reglamento
- A.10.6.3 — Modificaciones
- A.10.7 — Ampliación adosada
- A.10.8 — Ampliación en altura
- A.10.9 — Rehabilitación sísmica
 - A.10.9.1 — Alcance
 - A.10.9.2 — Resistencia y capacidad de funcionamiento según el uso y la edad de la edificación
- A.10.10 — Reparación de edificaciones dañadas por sismos

Apéndice V
*Secciones en el Reglamento NSR-10 donde se menciona
el alcance de los estudios geotécnicos*

- Título A — Requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente
 - Capítulo A.1 — Introducción
 - A.1.3 — Procedimiento de diseño y construcción de edificaciones, de acuerdo con el reglamento
 - A.1.3.2 — Estudios geotécnicos
 - A.1.3.5 — Diseño de la cimentación
 - A.1.4 — Consideraciones especiales
 - A.1.4.1 — Por tamaño y grupos de uso — (a) y (b)
 - A.1.5 — Diseños, planos, memorias y estudios
 - A.1.5.4 — Estudio geotécnico
 - Capítulo A.2 — Zonas de amenaza sísmica y movimientos sísmicos de diseño
 - A.2.1 — General
 - A.2.1.2 — Efectos locales diferentes
 - A.2.4 — Efectos locales
 - A.2.4.1 — General
 - A.2.4.1.1 — Estabilidad del depósito de suelo
 - A.2.4.1.2 — Procedimientos alternos
 - A.2.4.2 — Tipos de perfil de suelo
 - A.2.4.3 — Parámetros empleados en la definición del tipo de perfil de suelo
 - A.2.4.4 — Definición del tipo de perfil de suelo
 - A.2.4.5 — Procedimiento de clasificación
 - A.2.9 — Estudios de microzonificación sísmica
 - A.2.10 — Estudios sísmicos particulares de sitio
 - Capítulo A.7 — Interacción suelo estructura
 - A.7.1 — General
 - A.7.1.3 — Procedimiento recomendado
 - A.7.2 — Información geotécnica
 - A.7.2.1 — Exploración
 - A.7.2.2 — Laboratorio
 - A.7.2.3 — Interpretación
 - A.7.2.4 — Revisión y evaluación de los resultados
 - Capítulo A.10 — Evaluación e intervención de edificaciones construidas antes de la vigencia de presente versión del Reglamento
 - A.10.7 — Modificaciones adosadas
 - A.10.7.4 — efectos en la cimentación
 - A.10.8 — Ampliaciones en la altura
 - A.10.8.6 — Efectos en la cimentación
 - Capítulo A.11 — Instrumentación sísmica
 - A.11.1 — General
 - A.11.1.3 — Localización
 - A.11.1.3.1
 - Capítulo A.13 — Definiciones y nomenclatura del Título A
 - A.13.1 — Definiciones
- Título B — Cargas
 - Capítulo B.5 — Empuje de tierra y presión hidrostática
 - B.5.1 — Empuje en muros de contención de sótanos
 - B.5.1.2
 - B.5.3 — Suelos expansivos
- Título C — Concreto estructural
 - Capítulo C.15 — Cimentaciones
 - C.15.11 — Pilotes y cajones de cimentación

- C.15.12 — Muros y estructuras de contención
 - C.15.13 — Vigas de amarre de la cimentación
 - Capítulo C.21 — Requisitos de diseño sismo resistente
 - C.21.12 — Cimentaciones de estructuras asignadas a la capacidad especial de disipación de energía (DES)
- Título D — Mampostería estructural
 - Capítulo D.4 — Requisitos constructivos para la mampostería estructural
- Título E — Casa de uno y dos pisos
 - Capítulo E.2 — Cimentaciones
 - E.2.1 — Generalidades
 - E.2.1.1 — Investigación mínima
 - E.2.1.2 — Estudio geotécnico
 - E.2.4 — Especificaciones especiales
 - E.2.4.1 — Juntas
 - Capítulo E.7 — Bahareque encementado
 - E.7.2 — Alcance
 - Capítulo E.8 — Entrepisos y uniones en bahareque encementado
 - E.8.5 — Tipos de uniones de acuerdo con la función
 - E.8.5.1 — Unión cimiento-muro
- Título H — Estudios geotécnicos
- Título I — Supervisión técnica
 - Capítulo I.1 — Generalidades
 - I.1.1 — Definiciones
 - I.1.2 — Obligatoriedad de la supervisión técnica
 - I.1.2.1
 - I.1.2.1.2
 - Capítulo I.2 — Alcance de la supervisión técnica
 - I.2.3 — Alcance de la supervisión técnica
 - I.2.4 — Controles exigidos
 - I.2.4.6 — Control de ejecución
 - Capítulo I.4 — Recomendaciones para el ejercicio de la supervisión técnica
 - I.4.2 — Alcance recomendado de la supervisión técnica
 - I.4.2.4 — Grado de supervisión técnica recomendado
 - I.4.3 — Procedimientos de control
 - I.4.3.2 — Especificaciones técnicas