



REPÚBLICA DE VENEZUELA

MINISTERIO DEL DESARROLLO URBANO
DIRECCIÓN GENERAL SECTORIAL DE EDIFICACIONES

CDU
624.042:691

COVENIN
MINDUR
(PROVISIONAL)
2002 - 88

NORMA VENEZOLANA

CRITERIOS Y ACCIONES MÍNIMAS PARA EL PROYECTO DE EDIFICACIONES

ISBN 980-06-0246-1



MINISTERIO DE FOMENTO
COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES

AV. ANDRÉS BELLO-TORRE FONDOCOMUN
PISO 11 - TELEFONO: 575.41.11
CARACAS - VENEZUELA

INTRODUCCIÓN

La Comisión de Normas para Estructuras de Edificaciones del Ministerio del Desarrollo Urbano presenta las Normas "CRITERIOS Y ACCIONES MINIMAS PARA EL PROYECTO DE EDIFICACIONES", la cual sustituye a las Normas COVENIN – MINDUR 2002-83 "ACCIONES MINIMAS PARA EL PROYECTO DE EDIFICACIONES". Las presentes Normas establecen los requisitos y las acciones mínimas que deben considerarse en el proyecto y construcción de edificaciones, excepto las correspondientes a las acciones de sismo y viento, las cuales se determinan en las respectivas Normas COVENIN - MINDUR. Las acciones aquí definidas son las de servicio o utilización, aplicables tanto en la Teoría Clásica como en la Teoría de los Estados Limites.

Se ha conservado la organización y criterios de las versiones anteriores de las "Normas de Cargas y Sobrecargas", pero se han introducido las modificaciones necesarias para actualizar su alcance y contenido, haciéndolas congruentes con las nuevas disposiciones de la "Ley Orgánica de Ordenación Urbanística" y la serie de normas COVENIN-MINDUR recientemente publicadas. Entre las características más resaltantes de la presente versión podemos citar la ampliación del Comentario, la incorporación como Apéndice de una recopilación de las Normas COVENIN para la Industria de la Construcción, un capítulo dedicado a las definiciones, y disposiciones referentes a la identificación permanente de las edificaciones, el señalamiento de las acciones variables, la higiene y seguridad industrial, el proyecto arquitectónico, las fundaciones, los documentos de la contratación, la inspección, los cambios de uso o modificaciones, etc.

La Comisión exhorta a los Ingenieros, Arquitectos y Profesionales afines para que le hagan llegar por escrito las observaciones que el uso de las normas COVENIN - MINDUR ocasione.

Caracas, agosto de 1988.

Por la Comisión de Normas:

Nicolás Colmenares, Presidente,
José A. Delgado, Secretario,
Henrique Arnal
Arnim De Fries
Salomón Epelboim
José, Grases
Cesar Hernández
Carmen Lobo de Silva
Joaquín Marín, Editor de esta Norma,
Arnaldo Gutiérrez, Ponente de esta Norma.

PRÓLOGO

De acuerdo a lo establecido en la Ley de Normas Técnicas y Control de Calidad, en su Artículo 15, y dado el Convenio firmado entre el Ministerio de Fomento, el Ministerio del Desarrollo Urbano, la Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN) y el Fondo para la Normalización y Certificación de Calidad (FONDONORMA) el 4 de Marzo de 1980, la elaboración de Normas se hace en base a un procedimiento único y bajo la coordinación del Ministerio de Fomento.

La Comisión Venezolana de Normas Industriales COVENIN, en su Reunión No 5 del 5-10-88 aprobó la presente Norma con carácter provisional, la cual ha sido elaborada por la Comisión Permanente de Normas para Estructuras de Edificaciones del Ministerio del Desarrollo Urbano.

La presente Norma es de carácter provisional por un período de dos años, contado a partir de la fecha de su publicación, a fin de obtener y procesar las observaciones que su uso ocasione, las cuales deberán entregarse por escrito.

Distribución y Venta

Ministerio de Fomento
COMISION VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES
Torre Fondocomún, Piso 11.
Av. Andrés Bello, Caracas.
Telfs. 575.41.11, 575.44.98.

Consultas y Observaciones por escrito
Ministerio del Desarrollo Urbano
COMISIÓN PERMANENTE DE NORMAS PARA ESTRUCTURAS DE EDIFICACIONES
Torre Oeste, Piso 48. Parque Central, Av. Lecuna. Caracas 1010.
Telfs. 576.43.22, 571.12.22, Ext. 9500.

INDICE

	Página Articulado	Página Comentario
VALIDEZ Y ALCANCE		
CAPITULO 1. VALIDEZ Y ALCANCE		
1.1	1	C-1
1.2	1	
1.3	1	
1.4	1	C-1
1.4.1	1	
1.4.2	1	
1.5	2	C-2
1.6	2	
		C-2
CAPITULO 2. DEFINICIONES, NOTACIÓN Y UNIDADES		
2.1	3	C-5
2.2	3	C-5
2.3	11	C-7
CAPITULO 3. CRITERIOS GENERALES		
3.1	12	C-12
3.2	12	
3.3	12	C-12
3.4	13	C-13
3.4.1	13	
3.4.2	13	
3.4.3	13	
3.4.4	13	
3.5	13	
3.6	14	C-13
3.7	14	C-13
3.8	14	
3.9	14	C-13
3.10	14	C-13

	Página Articulado	Página Comentario
3.11 MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS NO TRADICIONALES	15	C-15
3.12 REQUISITOS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO		
3.12.1 Separación de construcciones vecinas	15	C-15
3.12.2 Acabados y recubrimientos	15	
3.12.3 Elementos no estructurales	15	C-15
3.12.4 Instalaciones y ductos	15	C-15
3.13 FUNDACIONES	16	C-15
3.13.1 Fundaciones de las edificaciones	16	
3.13.2 Estudios Geotécnicos y de Suelos	16	
3.13.3 Edificaciones de menor importancia	16	
3.14 DOCUMENTOS DE LA CONTRATACIÓN	16	
3.14.1 Generalidades	16	C-16
3.14.2 Documentos del proyecto estructural	17	
3.14.3 Presentación de los documentos del proyecto estructural	17	
3.14.4 Conservación de los documentos del proyecto estructural	17	
3.15 INSPECCIÓN	17	C-16
3.16 CAMBIOS DE USO O MODIFICACIONES	17	C-17
3.17 PRUEBAS DE CARGA	18	C-17
 CAPITULO 4. ACCIONES PERMANENTES		
4.1 DEFINICIÓN	19	
4.2 DETERMINACIÓN DE LAS CARGAS PERMANENTES	19	C-21
4.3 PESOS DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	19	C-21
4.4 PESOS DE LA TABIQUERIA	19	C-23
4.5 OTRAS ACCIONES PERMANENTES		
4.5.1 Cargas de equipos fijos	20	
4.5.2 Deformaciones permanentes	20	
Tabla 4.1 Pesos Unitarios Probables de Materiales de Construcción	21	C-21
Tabla 4.2 Pesos Unitarios Probables de Materiales Almacenables	23	C-22
Tabla 4.3 Pesos Unitarios Probables de Elementos Constructivos	25	C-22
Tabla C-4.1 Grupos de Especies de Maderas Estructurales estudiadas por el PADT- REFORT/JUNAC		C-25

	Página Articulado	Página Comentario
Tabla C-4.2 Tensiones admisibles para las Especies de Maderas Estructurales estudiadas por el PADT-REFORT/JUNAC		C-25
CAPITULO 5. ACCIONES VARIABLES		
5.1	28	
5.2	28	
5.2.1	28	C-27
5.2.2	28	
5.2.3	28	C-27
5.2.4	29	C-28
5.2.4.1	29	
5.2.4.2	29	
5.2.5	29	C-28
5.3	30	
5.3.1	30	C-29
5.3.2	30	
5.3.3	30	C-29
5.3.4	30	
5.3.5	30	
5.4	31	
5.4.1	31	C-29
5.4.2	31	
5.5	32	
5.5.1	32	
5.5.2	32	
5.5.3	32	
5.5.4	32	
Tabla 5.1 Mínimas Cargas Distribuidas Variables sobre Entrepisos, kgf/m ²	33	
Tabla C-5.1 Índice alfabético de la Tabla 5.1: Mínimas Cargas Distribuidas Variables sobre Entrepisos		C-31
CAPITULO 6. ACCIONES ACCIDENTALES, REOLÓGICAS, TÉRMICAS Y EXTRAORDINARIAS		
6.1	34	C-35
6.1.1	34	
6.1.2	34	

	Página Articulado	Página Comentario
6.1.3 Acciones del viento	34	
6.2 ACCIONES REOLÓGICAS Y ACCIONES TÉRMICAS	34	C-35
6.3 ACCIONES EXTRAORDINARIAS	34	C-37
6.3.1 Choques contra las estructuras	34	
Tabla C-6.1 Coeficientes de dilatación térmica para algunos materiales de construcción		C-39
Tabla C-6.2 Datos climatológicos promedios en Estaciones Meteorológicas (1951- 1981)		C-39
CAPITULO 7. EMPUJES DE TIERRAS, MATERIALES Y LIQUIDOS		
7.1 ALCANCE	36	
7.2 DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES FISICAS DE LOS MATERIALES	36	
7.3 EMPUJES DE TIERRAS		
7.3.1 Acciones debidas a empujes de tierras	36	C-40
7.3.2 Rozamiento entre tierras y muros	36	
7.3.3 Presión sobre muros por debajo del nivel freático	37	C-40
7.4 SUBPRESIÓN SOBRE PISOS	37	C-40
7.5 EMPUJES DE MATERIALES GRANULARES	37	C-40
7.6 EMPUJES DE LIQUIDOS		
7.6.1 Líquidos con superficie libre	37	C-41
7.6.2 Líquidos a presión	37	C-41
INDICE ANALÍTICO		
INDICE ANALÍTICO	38	
APÉNDICE. NORMAS VENEZOLANAS DE LA CONSTRUCCIÓN		
APÉNDICE. NORMAS VENEZOLANAS DE LA CONSTRUCCIÓN		A- 1
Publicaciones de la Comisión de Normas		
Publicaciones de la Comisión de Normas		A- 20
Total de páginas:	40	62

INDICE DE FIGURAS

	pág.	
C-2.2.1	Significado de Cuantil	C- 9
C-2.2.2	Ejemplos de Espectros	C- 10
C-2.2.3	Ejemplos de Comportamientos Histeréticos	C- 11
C-3.4	Variación de las Acciones con el Tiempo	C- 20
C-4.2	Valores probables de los Ángulos de Rozamiento en Arcillas y Gredas según la Tabla 4.2	C- 26
C-5.2	Acciones Variables debidas a Muchedumbres	C- 32
C-5.2.3	Reducción de Cargas Variables según el Número de Pisos	C- 33
C-5.3.1	Cargas Variables en Tribunas	C- 34
C-5.3.3	Cargas Variables en Soportes Temporales	C- 34
C-7.3.1	Empujes de Tierras sobre Miembros con lados Angostos	C- 42
C-7.4	Subpresión en una estructura enterrada de peso total q y área en planta A	C- 42

ARTICULADO

CAPITULO 1. VALIDEZ Y ALCANCE

1.1 VALIDEZ

Estas Normas establecen los criterios y requisitos mínimos de las acciones a considerar en el proyecto, fabricación, montaje y construcción de las edificaciones que se ejecuten en el territorio nacional. Estas Normas se aplicarán tanto a las edificaciones nuevas como a la modificación, ampliación, refuerzo, reparación y demolición de las edificaciones existentes. Las obras temporales o provisionales también deberán cumplir con estas disposiciones.

1.2 ALCANCE

En lo que sea procedente, estas Normas se aplicarán en el proyecto de otras estructuras, como puentes, silos, elevadores de granos, tanques, depósitos, etc., siempre y cuando no colidan con normas y criterios técnicos específicos para las acciones sobre dichas construcciones. En las edificaciones que emplean sistemas constructivos no tradicionales, además de las acciones aquí establecidas, se tomarán en cuenta las que fueran particulares del sistema empleado.

1.3 ACCIONES MÍNIMAS

Se entiende por "acciones" los fenómenos que producen cambios en el estado de tensiones y deformaciones en los elementos de una edificación, como las cargas, los asentamientos, los efectos de temperatura y reología, etc.,

Las acciones aquí definidas son las mínimas de utilización o servicio aplicables, tanto en la Teoría Clásica como en la Teoría de los Estados Límites, según lo establecen las normas vigentes para el proyecto de edificaciones de concreto, acero, madera, mampostería y de cualquier otro material estructural. Las acciones debidas a los sismos o al viento se establecen en las respectivas normas COVENIN -MINDUR: la 1756-80, "Edificaciones Antisísmicas", y la 2003-86, "Acciones del Viento sobre las Construcciones".

1.4 IDENTIFICACIÓN DE LAS EDIFICACIONES

1.4.1 Identificación del proyecto

Los proyectos de estructuras de edificaciones deberán identificarse dentro de las categorías en que las normas COVENIN – MINDUR vigentes han clasificado las estructuras.

1.4.2 Identificación permanente de la construcción

La información referente a los responsables del proyecto y la construcción y la fecha de construcción se exhibir permanentemente mediante una placa de material incombustible.

Adicionalmente, en el Artículo 3.7 se establecen otros requisitos de identificación de carácter obligatorio.

1.5 ORGANIZACIÓN DE ESTAS NORMAS

Estas Normas están constituidas por el Articulado y su Comentario, organizados en Capítulos, Artículos, Secciones y Sub-secciones, identificados respectivamente con uno a cuatro dígitos.

Es criterio general de todas las normas que el Articulado es obligatorio y el Comentario no lo es. En el Comentario, denotado por las iniciales C, se encuentran explicaciones y figuras adicionales que complementan el Articulado y ayudan a su mejor interpretación. Al final del Capítulo C-1 se suministra una bibliografía general y al final de los otros Capítulos referencias especializadas. Cuando los números de los artículos aparecen subrayados, estos tienen comentarios.

1.6 DISCREPANCIAS CON OTRAS NORMAS COVENIN

Estas Normas privarán en todos los aspectos concernientes a los criterios y requisitos mínimos de las acciones a considerar en el proyecto, fabricación, montaje y construcción de las edificaciones.

CAPITULO 2. DEFINICIONES, NOTACIÓN Y UNIDADES

2.1 VALIDEZ Y ALCANCE

Este Capítulo contiene las definiciones generales, la notación y unidades empleadas en las presentes Normas, las cuales son aplicables a todas las Normas COVENIN - MINDUR ya publicadas, excepto cuando una norma particular las defina con fines específicos. En el Comentario se suministran referencias para otras definiciones no contempladas en el Artículo 2.2. En las Normas COVENIN-MINDUR 2004, "Terminología de las Normas COVENIN - MINDUR", aparece una recopilación de las definiciones.

El usuario de las normas COVENIN - MINDUR está obligado a usar estas definiciones. La unificación del vocabulario es esencial en la comunicación entre Ingenieros, Arquitectos, Fabricantes, Constructores, Promotores, etc., y son los propios usuarios de estas normas los más llamados a divulgarlas.

2.2 DEFINICIONES GENERALES

En este vocabulario las palabras subrayadas señalan términos aquí definidos.

ACABADO : Dícese del último tratamiento que recibe un elemento de la construcción.

ACCIONES : Fenómenos que producen cambios en el estado de tensiones y deformaciones en los elementos de una edificación. Las acciones se clasifican en permanentes, variables, accidentales, y extraordinarias.

ACCIONES ACCIDENTALES : Son acciones que en la vida útil de la edificación tienen una pequeña probabilidad de ocurrencia solo durante lapsos breves de tiempo, como las acciones debidas al sismo, al viento, etc.

ACCIONES EXTRAORDINARIAS : Son las acciones que normalmente no se consideran entre las que actúan en la vida útil de una edificación y que, sin embargo, pueden presentarse en casos excepcionales y causar catástrofes, como las acciones debidas a explosiones, incendios, etc.

ACCIONES PERMANENTES : Son las que actúan continuamente sobre la edificación y cuya magnitud puede considerarse invariable en el tiempo, como las cargas debidas al peso propio de los componentes estructurales y no estructurales: pavimentos, rellenos, paredes, tabiques, frisos, instalaciones fijas, etc. Igualmente, los empujes estáticos de líquidos y tierras que tengan un carácter permanente, las deformaciones y los desplazamientos impuestos por el efecto de pretensión, los debidos a movimientos diferenciales permanentes de los apoyos, las acciones reológicas y de temperatura permanentes, etc.

ACCIONES REOLÓGICAS : Son las debidas a las deformaciones que experimentan los materiales en el transcurso del tiempo por efectos de la retracción, la fluencia y otras causas.

ACCIONES TÉRMICAS : Son las producidas por las deformaciones que originan los cambios de temperatura.

ACCIONES VARIABLES : Son aquellas que actúan sobre la edificación con una magnitud variable en el tiempo y que se deben a su ocupación y uso habitual, como las cargas de personas, objetos, vehículos, ascensores, maquinarias, grúas móviles, sus efectos de impacto, así como las acciones variables de temperatura y reológicas, y los empujes de líquidos y tierras que tengan un carácter variable.

ACERO ESTRUCTURAL : En las estructuras metálicas, aplícase a todo miembro o elemento que se designa así en los documentos del contrato y/o es necesario para la resistencia y la estabilidad de la estructura.

ALEATORIO : Dícese del fenómeno que repetido en idénticas condiciones da resultados diferentes.

ANÁLISIS : Determinación, según modelos matemáticos, de las respuestas correspondientes a las acciones previstas.

ANTEPECHO : Muro situado debajo de una ventana. Pretil o baranda que se coloca en lugar alto como protección.

BALDOSA : Pieza plana de diversas formas y texturas, usada para revestir el suelo, cuya cara superior está preparada para soportar el tránsito.

BARANDA : Elemento de altura adecuada para servir de protección en una escalera, balcón, terraza, etc.

CARGA DE AGOTAMIENTO : Carga que conduce al estado límite de agotamiento resistente.

CARGA DE SERVICIO : Carga que probabilísticamente se espera ocurra durante la vida útil de la edificación debida a su ocupación y uso habitual.

CARGA MAYORADA : Carga de servicio multiplicada por los factores de mayoración indicados en las normas COVENIN-MINDUR correspondientes al material utilizado.

CEDENCIA : Es la primera tensión aplicada a un material para la cual ocurre un incremento en las deformaciones sin un aumento de las tensiones. También se llama tensión cedente ("yielding", "yield point", "yield stress", "yield strength"). Véase resistencia cedente.

CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS : Acciones orientadas a emitir un documento en el cual se estipula que un producto o servicio se halla de acuerdo a lo establecido en una norma específica (Definición oficial COVENIN).

CÓDIGO DE PRÁCTICAS : Documento que describe prácticas recomendadas para el diseño, fabricación, instalación, mantenimiento o uso de equipos, instalaciones, estructuras o productos (Definición oficial COVENIN).

CONCRETO : Mezcla homogénea de cemento Portland o cualquier otro cemento hidráulico, agregados finos y gruesos y agua, con o sin aditivos.

CONCRETO ARMADO : Concreto que contiene el refuerzo metálico adecuado, diseñado bajo la hipótesis que los dos componentes actuarán conjuntamente para resistir las solicitaciones a las cuales está sometido.

CONCRETO CICLÓPEO : Concreto en el cual se reemplaza el agregado grueso por piedras grandes.

CONCRETO ESTRUCTURAL : Concreto armado que cumple con los requisitos de calidad del Capítulo 4 de las Normas COVENIN - MINDUR 1753 "Estructuras de Concreto Armado para Edificaciones. Análisis y Diseño".

CONSTRUCCIONES : Conjunto constituido por la estructura, los componentes no estructurales y los cerramientos de la edificación.

CONSTRUCTOR : En una edificación, el responsable de su construcción

CONTRATISTA : La parte que asume la obligación de realizar por contrato determinadas obras y, según el tipo de contrato, aporta elementos de trabajo, materiales, personal y otros recursos auxiliares necesarios.

CUANTIL : Medida de dispersión de una variable aleatoria. Dependiendo del criterio de subdivisión de los datos, se llama cuartil, decil o percentil.

DEMOLICIÓN : Trabajo de destrucción de una edificación o parte de ella, en contraposición a remoción, que implica el desarmar y recuperar casi todas sus partes.

DENSIDAD BÁSICA DE LA MADERA : Cociente del peso seco al horno (peso anhidro) dividido entre el volumen verde de la madera (volumen después de perder parte del agua libre). Definición establecida por el PADT-REFORT/JUNAC.

DIARIO DE OBRA : Libreta foliada donde se registran en orden cronológico los datos y sucesos de la obra que puedan incidir sobre decisiones futuras o justificar decisiones anteriores.

DISEÑO : En un miembro estructural, conocidas sus solicitaciones, es la determinación racional y económica de sus dimensiones, así como la distribución y detallado adecuados de todos sus materiales y componentes, satisfaciendo a cabalidad las normas.

DISEÑO PARA LOS ESTADOS LÍMITES : Un método de diseño consistente en determinar todos los modos potenciales de falla o inutilidad (estados límites), y mantener unos niveles de seguridad aceptables contra su ocurrencia, los cuales se establecen habitualmente con criterios probabilísticos.

DUCTILIDAD : En general, capacidad de deformación una vez rebasado el límite de proporcionalidad. En Ingeniería Sísmica, capacidad que poseen los componentes de un sistema estructural de hacer incursiones alternantes en el dominio inelástico, sin pérdida apreciable de su capacidad resistente ("ductility")

EDIFICACIÓN : Construcción cuya función principal es alojar personas, animales o cosas.

EMPUJES DE TIERRAS Y LIQUIDOS : Acciones producidas por los empujes del terreno y de los líquidos sobre las partes de la estructura en contacto con los mismos.

ENTREPISO : Conjunto de miembros y elementos que separa un piso de otro en una edificación.

ESBELTEZ DE UNA EDIFICACIÓN : Cociente de dividir su altura entre su menor dimensión en planta.

ESFUERZO : Usese preferentemente tensión.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA : Documento que establece las características de un producto o un servicio tales como niveles de calidad, rendimiento, seguridad, dimensiones. Puede incluir también terminología, símbolos, métodos de ensayo, embalaje, requisitos de marcado o rotulado. La especificación técnica puede adoptar la forma de un código de prácticas (Definición oficial COVENIN).

ESPECTRO : Representación gráfica de los valores máximos de una serie cronológica en función de sus frecuencias o períodos.

ESTADO LÍMITE : La situación más allá de la cual una estructura, miembro o componente estructural queda inútil para su uso previsto, sea por su falla resistente, deformaciones y vibraciones excesivas, inestabilidad, deterioro, colapso o cualquier otra causa.

ESTRUCTURA : Conjunto de miembros y elementos cuya función es resistir y transmitir las acciones al suelo a través de las fundaciones.

FABRICACIÓN : Proceso de manufactura para convertir materiales brutos en componentes estructurales destinados a la construcción.

FABRICANTE : En una edificación, el responsable de producir miembros o elementos fabricados.

FACTORES DE MAYORACIÓN : Factores empleados para incrementar las solicitaciones a fin de diseñar en el estado límite de agotamiento resistente.

FACTORES DE MINORACIÓN : Factores empleados para reducir la resistencia nominal y obtener la resistencia de diseño.

FACTOR DE SEGURIDAD : Relación de un criterio de falla respecto a las condiciones de utilización previstas. Aplicado al criterio de resistencia, cociente de la resistencia de agotamiento dividida entre la resistencia de utilización o prevista.

FALLA : Inutilidad; depende del propósito buscado y de los criterios especificados.

FLUENCIA : Deformación reológica que depende de la tensión aplicada ("creep"). No debe confundirse con el término cedencia.

FRACTIL : Véase cuantil.

FRISO : En Venezuela, enlucido o acabado.

GERENCIA DE OBRAS : La parte responsable por la dirección y administración de una obra.

GERENCIA DE PROYECTOS : Es el ejercicio y servicio profesional de coordinación y control, mediante la aplicación de técnicas gerenciales, de todos los aspectos del proyecto, producción de una obra o instalación adecuadamente construida y que cumpla con las expectativas del cliente en cuanto a tiempo y presupuesto.

HISTÉRESIS : Durante un ciclo de descarga, recuperación incompleta de las deformaciones debido al consumo de energía. Este fenómeno físico puede observarse en un gráfico tensiones–deformaciones correspondiente a una fuerza aplicada que varía gradualmente en magnitud y sentido durante varios ciclos.

INESTABILIDAD DE UNA EDIFICACIÓN : Fenómeno de deformaciones excesivas que causa la ruina parcial o total de una edificación.

INGENIERO FORENSE : Ingeniero especializado en la evaluación, revisión, investigación, presentación e historia de fallas en las edificaciones. En los Tribunales, corresponde a la figura de "perito" en edificaciones.

INSPECCIÓN DE OBRAS : Actividad destinada a controlar que la fabricación y construcción de una obra se realiza en cada una de sus etapas de acuerdo con los planos, las especificaciones y demás documentos del proyecto.

INSPECTOR : Profesional responsable por la inspección de obras.

MADERA : Parte sólida de los árboles debajo de la corteza. Es el tejido principal de sostén, reserva y conducción de agua de los tallos y raíces.

MADERA ANHIDRA : Madera en la que se ha eliminado toda la humedad extraíble.

MADERA COMERCIALMENTE SECA : Madera curada o aquella cuya humedad ha sido reducida a una proporción adecuada para el objeto a que se destine. Generalmente su contenido de humedad es menor del 20 %.

MADERA VERDE : Madera que no ha sufrido ningún proceso de secado y su contenido de humedad es superior al 30 % .

MAMPOSTERÍA : Es la obra hecha con ladrillos, bloques, adobes o piedras que se unen con mortero.

MARCA DE CONFORMIDAD CON NORMAS : Sello o distintivo que sirve para identificar la conformidad de ciertos productos o servicios con una norma determinada (Definición oficial COVENIN).

MEMORIA DESCRIPTIVA : Documento en el que se exponen las razones que justifican la solución adoptada así como las hipótesis en el análisis y el diseño y, en general, todo lo necesario para dar una visión completa del conjunto del trabajo. La memoria descriptiva debe permitir su debida y clara interpretación por otros profesionales.

MÉTODO DE AGOTAMIENTO RESISTENTE : Método de diseño estructural, también llamado "de rotura", donde las resistencias de diseño son iguales o mayores que las solicitaciones mayoradas.

MÉTODO DE TENSIONES ADMISIBLES : Método de diseño estructural donde las tensiones calculadas en condiciones de servicio no exceden los valores límites establecidos por las normas.

MODELO MATEMÁTICO : Formulación de la situación real en forma idealizada, adecuada para el cálculo y con propósitos de predicción y control.

MORTERO : Mezcla homogénea constituida por arena, cal o cemento y agua en proporciones convenientes para asegurar una resistencia adecuada.

NORMA : Es una especificación técnica u otro documento a disposición del público, elaborado con la colaboración y consenso o aprobación general de todos los intereses afectados por ella, basada en resultados consolidados de la ciencia, tecnología y experiencia, dirigida a promover beneficios óptimos para la comunidad y aprobada por un organismo reconocido a nivel nacional, regional o internacional (Definición oficial COVENIN).

NORMALIZACIÓN : Es una actividad que proporciona soluciones de aplicación repetitiva a problemas, esencialmente dentro de las esferas de la ciencia, tecnología y economía, dirigidas a alcanzar el grado óptimo de orden dentro de un contexto dado. Generalmente, la actividad consiste en los procesos de formular, publicar e implementar normas, con miras a lograr la mejor adecuación de los bienes y servicios a los propósitos para los cuales han sido previstos (Definición oficial COVENIN).

PISO : Cada una de las plantas superpuestas que integran una edificación.

PRESIÓN HIDROSTÁTICA : Presión producida por un líquido a un cierto nivel. Se determina multiplicando la profundidad del nivel considerado por el peso unitario probable del líquido.

PROFESIONAL RESPONSABLE : El Profesional debidamente autorizado para tomar decisiones en la obra.

PROMOTOR : En una edificación, quien hace las diligencias conducentes a su logro.

PROPIETARIO : En una edificación, la parte contratante o su agente autorizado.

PROYECTO ESTRUCTURAL : Conjunto del análisis y el diseño estructural de una edificación.

REMOCIÓN : Trabajo de desarmar una <edificación>, aunque se deseche parte de ella, en contraposición a demolición que implica la destrucción de todas sus partes.

REQUISITOS MÍNIMOS : En estas Normas, las condiciones necesarias para un funcionamiento seguro y adecuado de una edificación.

RESIDENTE : En una edificación, el profesional responsable de que la obra se ejecute con sujeción a los planos y demás documentos y especificaciones del proyecto.

RESISTENCIA CEDENTE : La tensión para la cual un material exhibe una desviación límite de la proporcionalidad entre tensiones y deformaciones, expresándose esta desviación en términos de deformaciones. Siempre que se especifica la resistencia cedente, es necesario citar el método de ensayo utilizado así como el porcentaje de desviación o la deformación total ("yield strength").

RESISTENCIA DE AGOTAMIENTO : Resistencia máxima posible de una sección ("ultimate strength"). Usualmente no es la carga máxima de una estructura.

RESISTENCIA DE DISEÑO : La resistencia nominal multiplicada por un factor de minoración de resistencias.

RESISTENCIA NOMINAL : Resistencia obtenida al utilizar los principios y parámetros normativos correspondientes al estado límite del agotamiento resistente, sin aplicar factores de minoración.

RESISTENCIA REQUERIDA : Valores de las solicitaciones mayoradas necesarias para diseñar en el estado límite de agotamiento resistente.

RETRACCIÓN : Deformación reológica que depende de los cambios de volumen que se producen en ciertos materiales durante su fabricación o servicio como consecuencia de su proceso de fraguado, endurecimiento, desecación, etc. ("shrinkage").

REVISIÓN : Verificación del diseño determinando sus factores de seguridad.

SOLICITACIONES : Conjunto de fuerzas axiales, fuerzas cortantes, momentos flectores, momentos torsores y bimomentos que permiten el diseño de las secciones de los elementos y miembros estructurales.

SOLICITACIONES MAYORADAS : Conjunto de las solicitaciones simultaneas combinadas de servicio o utilización previstas multiplicadas por los factores de mayoración fijados en las normas aplicables al material utilizado, necesario para diseñar las secciones de los elementos y miembros estructurales en el estado límite de agotamiento resistente.

TABIQUE : Es una pared que no cumple función estructural sino la de dividir o limitar espacios.

TENACIDAD : Capacidad de disipar energía manteniendo un comportamiento histerético estable ("toughness").

TENSIÓN : Fuerza por unidad de área; úsese preferentemente en lugar de esfuerzo.

TENSIÓN CEDENTE : Véase cedencia.

TEORIA CLÁSICA : Ver método de tensiones admisibles.

TEORIA DE LOS ESTADOS LÍMITES : Método de diseño que consiste en determinar todos los modos potenciales de falla o inutilidad (estados límites), y mantener unos niveles de seguridad aceptables contra su ocurrencia, los cuales se establecen habitualmente con criterios probabilísticos.

VIDA ÚTIL : Duración económica probable de una edificación.

VOLADIZO : Elemento con un extremo libre que sobresale de las paredes o fachadas. También se conoce como "volado" o "cantilever".

2.3 NOTACIÓN Y UNIDADES

La notación utilizada en estas Normas se acompaña de su ecuación dimensional de acuerdo con las dimensiones de longitud [L], tiempo [t], fuerza [F] y temperatura [T], y se omite cuando son adimensionales.

Las unidades que se utilizan en estas Normas corresponden al sistema MKS: Metro (m), Kilogramo-fuerza (kgf), Segundo (s).

- CP = Acciones permanentes, [F], [F/L] o [F/L²]
 CV = Acciones variables, [F], [F/L] o [F/L²]
 E = Módulo de elasticidad, [F/L²]
 F = Empuje vertical hidrostático, [F]
 S = Acciones del sismo, [F], [F/L] o [F/L²]
 T = Acciones térmicas o reológicas, [T] o [L]
 W = Acciones del viento, [F], [F/L] o [F/L²]

 b = Ancho de un elemento, [L]
 c = Cohesión de los suelos, [F/L²]
 h = Altura del muro que resiste el empuje del terreno, [L]
 h' = Altura equivalente por encima del nivel del terreno, [L]
 n = Índice de vacíos de los suelos, %
 p = Componente vertical que actúa en una tribuna, [F] o [F/L²]
 Presión hidrostática, [F/L²]
 q = Carga uniformemente repartida por unidad de área, [F/L²]
 t = Espesor de un elemento o miembro, [L]

 ΔT = Diferencia de temperaturas, [T]
 ΔT_a = Variación máxima anual de temperatura, [T]
 $\Delta T'$ = Diferencia de temperaturas dividida entre el espesor del miembro, [T/L]

 α = Coeficiente de dilatación térmica, [1/T]
 γ = Peso unitario probable de un material, [F/L³]
 δ = Ángulo de rozamiento entre terreno y muro, en grados
 ϵ = Deformación longitudinal debida a una acción térmica, [L]
 μ = coeficiente de fricción
 ρ = curvatura debida a una acción térmica, [1/L]
 ϕ = Ángulo de rozamiento interno, en grados

 [] = Referencia bibliográfica

CAPITULO 3. CRITERIOS GENERALES

3.1 REQUISITOS BÁSICOS

Toda edificación y cada una de sus partes deberán tener la resistencia, la rigidez y la estabilidad necesarias para comportarse satisfactoriamente y con seguridad para los estados límites que puedan presentarse durante su vida útil. En consecuencia, el proyecto arquitectónico deberá permitir una estructuración eficiente para resistir las acciones que puedan afectar a la edificación, con particular atención a las acciones sísmicas. Adicionalmente, se tendrá especial cuidado en el arriostramiento de las edificaciones livianas.

3.2 MÉTODOS DE ANÁLISIS Y DISEÑO

Las tensiones, solicitaciones y deformaciones producidas por las acciones, se determinarán mediante métodos reconocidos de análisis estructural que tomen en cuenta las propiedades de los materiales y los estados límites considerados en el proyecto. Los métodos de diseño serán los establecidos en las normas COVENIN-MINDUR vigentes.

A juicio de la Autoridad Competente, los cálculos podrán complementarse con los resultados de ensayos experimentales sobre modelos físicos de la estructura, de una porción de ella, o de sus miembros y uniones.

3.3 ESTADOS LÍMITES

Se define como "estado límite" la situación más allá de la cual una estructura, miembro o componente estructural queda inútil para su uso previsto, sea por su falla resistente, deformaciones y vibraciones excesivas, inestabilidad, deterioro, colapso o cualquier otra causa. En estas Normas se consideran los siguientes:

Estado límite de agotamiento:

Estado límite de agotamiento: Se alcanza este estado cuando se agota la resistencia de la estructura o de alguno de sus miembros.

Estado límite de servicio:

Estado límite de servicio: Se alcanza este estado cuando las deformaciones, vibraciones, agrietamiento, o deterioros afectan el funcionamiento previsto de la estructura pero no su capacidad resistente.

Estado límite de tenacidad:

Estado límite de tenacidad: Se alcanza este estado cuando la disipación de energía es incapaz de mantener un comportamiento histerético estable.

Estado límite de estabilidad:

Estado límite de estabilidad: Se alcanza este estado cuando el comportamiento de la estructura o una parte importante de ella se afecta significativamente ante nuevos incrementos de las acciones y que podrían conducirla al colapso o desplome.

3.4 CLASIFICACIÓN DE LAS ACCIONES

La siguiente clasificación se establece de acuerdo a la distribución de las acciones con relación al tiempo:

3.4.1 Acciones Permanentes

Son las que actúan continuamente sobre la edificación y cuya magnitud puede considerarse invariable en el tiempo, como las cargas debidas al peso propio de los componentes estructurales y no estructurales: pavimentos, rellenos, paredes, tabiques, frisos, instalaciones fijas, etc. Igualmente el empuje estático de líquidos y tierras que tengan un carácter permanente, las deformaciones y los desplazamientos impuestos por el efecto de pretensión, los debidos a movimientos diferenciales permanentes de los apoyos, las acciones reológicas y de temperatura permanentes, etc.

3.4.2 Acciones Variables

Son aquellas que actúan sobre la edificación con una magnitud variable en el tiempo y que se deben a su ocupación y uso habitual, como las cargas de personas, objetos, vehículos, ascensores, maquinarias, grúas móviles, sus efectos de impacto, así como las acciones variables de temperatura y reológicas, y los empujes de líquidos y tierras que tengan un carácter variable.

3.4.3 Acciones Accidentales

Son las acciones que en la vida útil de la edificación tienen una pequeña probabilidad de ocurrencia solo durante lapsos breves de tiempo, como las acciones debidas al sismo, al viento, etc.

3.4.4 Acciones Extraordinarias

Son las acciones que normalmente no se consideran entre las que actúan en la vida útil de una edificación y que, sin embargo, pueden presentarse en casos excepcionales y causar catástrofes, como las acciones debidas a explosiones, incendios, etc.

3.5 COMBINACIONES DE ACCIONES

Las acciones pueden actuar en diferentes combinaciones, por lo que las fundaciones, la estructura, y todos sus componentes, deberán analizarse o revisarse para la envolvente de las sollicitaciones que produzcan los efectos más desfavorables en la edificación; éstos pueden ocurrir cuando algunas acciones no están actuando. Cuando sea aplicable, se podrá considerar una reducción en las acciones variables de acuerdo a la Sección 5.6.

Las acciones se combinarán en la forma establecida en las normas aplicables al material utilizado y a los estados límites considerados. En ausencia de disposiciones específicas para determinar los efectos más desfavorables se tomarán en cuenta las siguientes combinaciones:

- 1) Acciones permanentes;
- 2) Acciones permanentes y acciones variables;
- 3) Acciones permanentes y acciones accidentales;
- 4) Acciones permanentes y acciones variables conjuntamente con acciones accidentales

3.6 MOVIMIENTO DE LAS ACCIONES VARIABLES

En las losas o placas de estructuras continuas los efectos máximos se calcularán situando las acciones variables en las posiciones más desfavorables. Sin embargo, como procedimiento expeditivo y suficientemente aproximado, se autoriza no considerar el movimiento de las acciones variables cuando tengan una distribución razonablemente uniforme y no excedan las magnitudes de las acciones permanentes.

3.7 SEÑALAMIENTO DE LAS ACCIONES VARIABLES

En todo edificio, estructura, o sus partes, para uso comercial o industrial, se exhibirán permanentemente las magnitudes de las acciones variables adoptadas en el cálculo de los entresijos.

3.8 ACCIONES DURANTE LAS ETAPAS DE FABRICACIÓN, TRANSPORTE, MONTAJE Y CONSTRUCCIÓN

El proyectista deberá tomar en cuenta las acciones debidas al proceso constructivo y, cuando sea procedente elaborar las especificaciones del proyecto relativas a la construcción, tales como tiempo de desencofrado, apuntalamientos y arriostramientos provisionales, cargas de construcción, etc. El constructor velará por el estricto cumplimiento de las especificaciones pertinentes al proceso constructivo. Cualquier modificación significativa del proceso constructivo o la aplicación de acciones de construcción adicionales deberá ser aprobada por el profesional responsable del proyecto.

3.9 HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL DURANTE LAS ETAPAS DE FABRICACIÓN, TRANSPORTE, MONTAJE Y CONSTRUCCIÓN

Durante las etapas de fabricación, transporte, montaje y construcción se deberá cumplir con las normas COVENIN de Higiene y Seguridad Industrial vigentes. Las normas COVENIN aplicables en la industria de la construcción se recopilan en el Apéndice bajo el Artículo 1.3 "Sector Higiene y Seguridad Industrial. Comité CT-6".

3.10 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Los materiales de construcción a usar en la edificación deberán cumplir con las normas COVENIN-MINDUR vigentes, las cuales se consideran parte integrante de las presentes Normas para

los propósitos de proyecto y uso de los materiales estructurales, siempre que no discrepen de la filosofía y criterios que aquí se establecen.

En el Apéndice se encuentra la lista de las normas COVENIN relacionadas con la Industria de la Construcción.

La calidad de los materiales, así como la información técnica requerida por terceros para su adquisición y que pueda comprometer la calidad o seguridad de la edificación, deberá indicarse en los planos y demás documentos del proyecto.

3.11 MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS NO TRADICIONALES

Los patrocinadores de materiales y sistemas constructivos no tradicionales cuya idoneidad técnica haya sido demostrada por el éxito en su empleo, tendrán la obligación de presentar los datos en que se basa el proyecto a la Autoridad Competente, quien resolver al respecto.

3.12 REQUISITOS PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

3.12.1 Separación de construcciones vecinas

Las separaciones que deben dejarse en los linderos y las juntas de construcción entre cuerpos distintos de una misma construcción se indicarán en los planos arquitectónicos. Estos espacios deberán quedar libres de toda obstrucción.

3.12.2 Acabados y recubrimientos

Los acabados y recubrimientos cuyo desprendimiento pueda ocasionar daños a los ocupantes de la edificación o a los que transiten en sus alrededores deberán disponer de un sistema de fijación debidamente calculados y ejecutados. Particular atención deberá prestarse a los recubrimientos pétreos en fachadas y escaleras, a las fachadas prefabricadas de concreto, a las fachadas con cristales de seguridad, así como a los cielorrasos de elementos prefabricados de yeso u otros materiales pesados.

3.12.3 Elementos no estructurales

Los elementos no estructurales que puedan restringir las deformaciones de la estructura o que tengan un peso considerable, deberán ser aprobadas en sus características y en su forma de fijación por el Ingeniero estructural responsable del proyecto. El mobiliario, los equipos y otros elementos cuyo vuelco o desprendimiento pueda ocasionar daños físicos o materiales, deben fijarse de manera que eviten estos daños.

3.12.4 Instalaciones y ductos

Las perforaciones o alteraciones significativas en un miembro o elemento estructural para alojar ductos o instalaciones deberán ser aprobadas por el Ingeniero estructural responsable del proyecto, quien proporcionará planos de detalle que indiquen las modificaciones y refuerzos locales necesarios. No se permitir que las instalaciones de agua, gas y drenaje crucen juntas de construcción, a menos que se provean conexiones o tramos flexibles.

3.13 FUNDACIONES

3.13.1 Fundaciones de las edificaciones

Toda edificación ser soportada por fundaciones apropiadas sobre terreno natural competente o rellenos artificiales que no incluyan materiales degradables y que hayan sido adecuadamente compactados. El terreno de fundación deberá protegerse contra deterioro por intemperie, sustancias químicas, arrastre de aguas superficiales o subterráneas. En ningún caso se permitirá fundar sobre capa vegetal, suelos o rellenos sueltos o de desechos. Salvo casos excepcionales debidamente justificados, se prohíbe realizar construcciones que requieran bombeo permanente del agua freática.

3.13.2 Estudios Geotécnicos y de Suelos

El terreno de fundación de la edificación deberá investigarse mediante exploración de campo y ensayos de laboratorio suficientes para definir los parámetros de diseño de las fundaciones y muros, la variación de estos parámetros en la planta de ubicación de la construcción, y las recomendaciones sobre los procedimientos constructivos de las fundaciones y muros.

Con relación al riesgo geológico y la clasificación de los perfiles del subsuelo desde el punto de vista sísmico, véase el Capítulo 11 de las Normas COVENIN - MINDUR 1756 "Edificaciones Antisísmicas".

3.13.3 Edificaciones de menor importancia

En edificaciones de menor importancia, a juicio de la Autoridad Competente y bajo la responsabilidad del profesional a cargo del proyecto, cuando no se exija Estudio de Suelos deberán cumplirse los siguientes requisitos mínimos:

- a) La realización de calicatas de una profundidad mínima de dos metros que demuestre la calidad razonable del suelo de fundación. Especial atención se prestará a la existencia y profundidad del nivel freático, presencia de cavidades o de corrientes de agua subterráneas, naturaleza, consistencia, constitución, espesor y regularidad de las capas del suelo.
- b) Investigar el comportamiento de edificaciones similares en las zonas aledañas desde el punto de vista de los asentamientos y deslizamientos, demostrando que el comportamiento ha sido adecuado.
- c) Salvo que la Autoridad Competente establezca un valor diferente, la capacidad portante máxima para la cual se diseña la fundación no excederá 1 kgf/cm².

3.14 DOCUMENTOS DE LA CONTRATACIÓN

3.14.1 Generalidades

Las condiciones generales de contratación para los contratos destinados al proyecto, fabricación, montaje y construcción de las edificaciones que se celebren con los entes de la Administración Pública Nacional, se regirán por los decretos de la Gaceta Oficial de la República de Venezuela y las normas COVENIN vigentes.

3.14.2 Documentos del proyecto estructural

Los originales de los cálculos, planos estructurales, detalles típicos y especificaciones para toda construcción deberán llevar la firma del Ingeniero Proyectista, y se entregará a la Autoridad Competente un juego de copias reproducibles. Estos documentos mostrarán apropiadamente el trabajo a realizarse.

3.14.3 Presentación de los documentos del proyecto estructural

En ausencia de normas COVENIN específicas, la presentación de los cálculos, planos y especificaciones del proyecto estructural se hará conforme a las prácticas establecidas por el contratante o siguiendo la práctica usual, salvo que a juicio de la Autoridad Competente el proyecto amerite indicaciones especiales.

En los documentos del proyecto la notación y unidades serán las establecidas en las normas COVENIN-MINDUR vigentes o en su defecto deberán estar precisamente definidas en los mismos. Cuando se necesiten las unidades de otros sistemas, deberán encerrarse entre paréntesis y estar acompañados por sus equivalentes métricos.

Cuando se emplee un procesamiento electrónico de los datos, sus resultados formarán parte integrante de los cálculos y la información de entrada y salida deberá estar claramente especificada. La Autoridad Competente podrá exigir, cuando lo considere conveniente, las hipótesis y algoritmos de los programas empleados.

La Autoridad Competente podrá exigir la presentación de otros documentos complementarios.

3.14.4 Conservación de los documentos del proyecto estructural

El Propietario de la edificación deberá conservar, y exhibir cuando sea requerido por las autoridades, los planos, memorias descriptivas y el Diario de Obra del proyecto original de la edificación y de las modificaciones autorizadas. En caso de cambio de propietario, deberá entregársele al nuevo todos los documentos antes mencionados.

3.15 INSPECCIÓN

La obra será inspeccionada por el Profesional Responsable que designe la Autoridad Competente, quien exigirá el estricto cumplimiento de lo indicado en las memorias descriptivas, planos y especificaciones del proyecto aprobado y lo pautado en las normas vigentes.

3.16 CAMBIOS DE USO O MODIFICACIONES

Todo cambio que implique modificación en las acciones o en el comportamiento estructural deberá ser consultado con un Ingeniero o Arquitecto, quien dictaminará sobre la idoneidad o refuerzo de la estructura. En caso contrario, el Propietario será responsable de los perjuicios que ocasione el cambio de uso o la modificación.

3.17 PRUEBAS DE CARGA

Cuando haya dudas respecto a la seguridad estructural de edificaciones existentes, la Autoridad Competente podrá exigir pruebas de cargas de la estructura o sus partes.

En los sistemas constructivos no tradicionales contemplados en el Artículo 3.11 o en el caso de obras provisionales cuyo uso implique aglomeraciones públicas, la Autoridad Competente podrá exigir pruebas de cargas de la estructura o sus partes.

CAPITULO 4. ACCIONES PERMANENTES

4.1 DEFINICIÓN

Las acciones permanentes son las que actúan continuamente sobre la edificación y cuya magnitud puede considerarse invariable en el tiempo, como las cargas debidas al peso propio de los componentes estructurales y no estructurales: pavimentos, rellenos, paredes, tabiques, frisos, instalaciones fijas, etc. Igualmente, el empuje estático de líquidos y tierras que tengan un carácter permanente, las deformaciones y los desplazamientos impuestos por el efecto de pretensión, los debidos a movimientos diferenciales permanentes de los apoyos, las acciones reológicas y de temperatura permanentes, etc.

4.2 DETERMINACIÓN DE LAS CARGAS PERMANENTES

Para la determinación de las cargas permanentes se usarán los pesos de los materiales y elementos constructivos a emplear en la edificación. En ausencia de una información más precisa se pueden adoptar los valores de la Sección 4.3.

4.3 PESOS DE LOS MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

En las Tablas 4.1, 4.2 y 4.3 se dan los valores más probables de los pesos de los materiales de construcción, materiales almacenables y elementos constructivos.

4.4 PESOS DE LA TABIQUERÍA

Cuando el peso de los tabiques que actúa sobre las losas o placas no excede 900 kgf/m, puede estimarse su influencia como una carga equivalente, uniformemente distribuida, igual al peso total de los tabiques dividido entre el área del panel de losa o placa sobre la cual actúa.

Si el peso de los tabiques es mayor de 900 kgf/m, su efecto deberá determinarse de una manera más precisa. Los tabiques apoyados directamente sobre las vigas se considerarán como cargas lineales sobre las mismas.

Para los pesos de los tabiques más comunes se podrán usar los valores de la Tabla 4.3.

Cuando en los edificios la posición y el tipo de los tabiques no están definidos, se deberá tener en cuenta un valor estimado para la carga de la tabiquería, calculado en base a una supuesta distribución y peso unitario de los tabiques. La carga distribuida equivalente así estimada no ser menor de 150 kgf/m² sobre la losa o placa. Cuando los tabiques a usar son del tipo liviano, con un peso unitario menor de 150 kgf/m, la carga distribuida equivalente podrá reducirse a 100 kgf/m².

4.5 OTRAS ACCIONES PERMANENTES

4.5.1 Cargas de equipos fijos

Se considerarán como cargas permanentes los equipos fijos que son parte de instalaciones sanitarias, eléctricas, de ventilación, aire acondicionado u otras.

4.5.2 Deformaciones permanentes

Se considerarán los asentamientos permanentes de partes de la estructura debidos a deformaciones del suelo de fundación, cuando puedan producir solicitaciones significativas, como por ejemplo las debidas a asentamientos diferenciales entre partes de una estructura con distintos tipos de fundaciones o suelos.

TABLA 4.1 PESOS UNITARIOS PROBABLES DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

1. PIEDRAS NATURALES	
Arenisca.....	2600
Basalto.....	2800
Caliza compacta.....	2500
Caliza porosa.....	2000
Granito.....	2800
Mármol.....	2800
Piedra pómez.....	1400
Pizarra.....	2800
Travertino.....	2400
2. PIEDRAS ARTIFICIALES	kgf/m³
Adobe.....	1800
Baldosas cerámicas de gres.....	2000
Bloques huecos de concreto ordinario.....	1400-2000
Bloques huecos de concreto liviano.....	1400
Bloques multicelulares de arcilla.....	1250
Ladrillos macizos de arcilla.....	1800
Ladrillos refractarios.....	1900
Ladrillos de escoria.....	1400
3. COMPONENTES DE MORTEROS Y CONCRETOS	kgf/m³
Agua.....	1000
Arena.....	1600
Cal en pasta.....	1300
Cal en sacos.....	1000
Cemento en sacos.....	1600
Escoria en altos hornos.....	1600
Gravilla.....	1800
Piedra picada.....	1800
Polvo de mármol.....	1350
Yeso.....	1250
4. MORTEROS	kgf/m³
Mortero de cal.....	1700
Mortero de cal y cemento.....	1900
Mortero de cemento.....	2150
Mortero de yeso.....	1200
5. CONCRETOS	kgf/m³
Concreto de agregados livianos.....	variable*
Concreto de agregados ordinarios.....	2400
Concreto armado de agregados livianos.....	variable*
Concreto armado de agregados ordinarios.....	2500

* Véase el Comentario C-4.3.

(Tabla 4.1 Pesos unitarios probables de materiales de construcción, continuación)

6.	MADERAS TROPICALES PARA CONSTRUCCIÓN	
6.1	Para uso estructural, con 30 % de contenido de humedad:	kgf/m³
	A) Maderas de mayor resistencia, como Algarrobo, Mora, Perhuétano, Zapatero, etc.....	1100
	B) Maderas de mediana resistencia, como Aceite cabimo, Apamate, Charo amarillo, Chupón rosado, Guayabón, Pardillo amarillo, etc.	1000
	C) Maderas de menor resistencia, como Carne asada, Mureillo, Samán, Saqui saqui, etc.....	900
6.2	Para uso no estructural, con 15 % de contenido de humedad:	
	- Maderas duras o pesadas destinadas a pisos, parquetaría, machihembrado, balaustradas, barandas y pasamanos, como el Carreto.....	800-1120
	- Maderas semiduras destinadas a marcos de puertas y ventanas, forros de paredes, cielos rasos, zócalos, etc., como la Caoba.....	720-880
	- Maderas blandas destinadas a usos decorativos, contrachapados, etc., como el Cedro.....	400-720
7.	METALES PROCESADOS	kgf/m³
	Acero: barras, planchas y perfiles.....	7850
	Aluminio.....	2700
	Bronce.....	8500
	Cobre laminado.....	8900
	Hierro colado.....	7250
	Latón.....	8500
	Plomo.....	11400
	Zinc laminado.....	7200
8.	MATERIALES DIVERSOS	kgf/m³
	Asfalto.....	1300
	Corcho en láminas.....	240
	Cristal.....	3000
	Linóleo.....	1200
	Porcelana.....	2400
	Vidrio en láminas.....	2600

NOTAS

TABLA 4.2 PESOS UNITARIOS PROBABLES DE MATERIALES ALMACENABLES

	Peso kgf/m³	Ángulo θ °
1. MATERIALES DIVERSOS		
Archiveros con papeles y documentos.....	600	
Agua.....	1000	
Basura.....	660	
Bebidas envasadas.....	600	
Cerveza.....	1030	
Escombros.....	1400	
Estanterías con libros.....	600	
Frutas.....	350	
Harina en sacos.....	500	
Leche.....	1030	
Libros y papeles.....	850	
Papel apilado.....	1100	
Pieles y cueros.....	900	
Ron en barricas.....	550	
Vino.....	1000	
2. TIERRAS	kgf/m³	θ °
Arcilla y greda.....	2100	
	para h ó 4 m	25*
	entre 4 y 6 m	20*
	para h > 6 m	17*
Arena y grava húmedas.....	1800	30
Arena y grava saturadas.....	2000	27
Piedras con predominio de cantos rodados.....	1900	30
Tierra vegetal húmeda, humus.....	1700	20
* Véase la Figura C-4.2.		
3. MATERIALES A GRANEL	kgf/m³	θ °
Arena.....	1600	30
Cal en polvo.....	1000	25
Cal viva.....	1000	45
Cemento.....	1200	25
Grava.....	1700	40
Yeso y escayola.....	1250	25
4. COMBUSTIBLES SÓLIDOS	kgf/m³	θ °
Aserrín suelto.....	150	45
Aserrín compacto.....	250	45
Leña en trozas.....	400	45
Madera en pedazos.....	400	45
5. PRODUCTOS AGRICOLAS	kgf/m³	θ °
Azúcar.....	750	35
Cacao en sacos.....	550	
Café.....	700	45
Cereales, legumbres y semillas.....	750	30

(Tabla 4.2 Pesos Unitarios probables de Materiales Almacenables, continuación).

Maíz.....		750	25
Papas.....		750	30
Salvado y harina.....		500	45
6. COMBUSTIBLES LÍQUIDOS			kgf/m³
Alcohol.....			800
Fuel- oil.....			970
Gas – oil.....			845
Gasolina.....			740
Petróleo crudo.....			880
Petróleo refinado.....			800
Keroseno.....			800
7. CARACTERÍSTICAS DE ALGUNOS MATERIALES			
7.1 Índice de vacíos			n %
Terrenos naturales:	Grava y arena compacta.....		20
	Grava y arena suelta.....		40
Rellenos:	Tierra vegetal.....		40
	Terraplén.....		40
	Pedraplén.....		35
7.2 Cohesión			c kgf/m²
Clase de terreno:	Arcilla muy blanda.....		970
	Arcilla blanda.....		2400
	Arcilla semidura.....		4900
	Arcilla dura.....		9800
	Arcilla muy dura.....		12400
	Arcilla compacta.....		14600
	Arena con 20 % arcilla.....		300
	Arena y grava (húmeda).....		2400
	Arena y grava (seca).....		4900
	Limo húmedo.....		200
	Limo seco.....		300
7.3 Coeficiente de fricción, μ :			
<u>Material</u>	<u>Contra Concreto</u>		<u>Contra Acero</u>
Arena	0.40 – 0.60		0.35 – 0.50
Arcilla	0.20 – 0.50		0.36 – 0.70
Azúcar granular	0.13		
Cal en terrones	0.50 – 0.60		0.30
Cal en polvo	0.50		0.30
Cemento Portland	0.35 – 0.45		0.30
Granos pequeños (arroz, maíz, frijol, etc.)	0.25		0.20
Grava	0.40 – 0.45		
Harina	0.30		0.30

NOTAS:

TABLA 4.3 PESOS UNITARIOS PROBABLES DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. TABIQUES Y PAREDES DE MAMPOSTERIA		Sin frisar	Frisados por ambas caras
	Espesor cm	kgf/m²	kgf/m²
1.1	Bloques de arcilla	10	180
		15	230
		20	280
1.2	Bloques de concreto	10	210
		15	270
		20	330
1.3	Ladrillos macizos	12	280
		25	520
1.4	Bloques de concreto para ventilación, de varias celdas y tipo persiana	150	
		125	
		150	
1.5	Ladrillos de arcilla obra limpia	200	
		150	

2. TABIQUES Y PAREDES DE OTROS MATERIALES

Dada la gran variedad de materiales y métodos de fabricación de tabiques livianos, tales como tabiques de yeso, aglomerados de madera, etc., para sus pesos unitarios se deberán tomar los valores recomendados por los fabricantes.

3. LOSAS PARA ENTREPISOS Y TECHOS

3.1 Losas macizas

Las cargas permanentes de los entrepisos formados por losas macizas, armadas en una o dos direcciones, se calcularán multiplicando su espesor por el peso unitario del concreto armado.

3.2 Losas reticulares

Las cargas permanentes de los entrepisos formados por losas reticulares se calcularán tomando en consideración las separaciones y anchos de los nervios, el espesor de las alas y la altura total de la losa, incluyendo los elementos prefabricados si los hubiere (bloques huecos de arcilla o concreto, formaletas metálicas o plásticas, etc).

3.3 Losas nervadas

Los entrepisos nervados formados por loseta superior de 5 cm de espesor, nervios de 10 cm de ancho con separación de 50 cm de eje a eje y rellenos de bloques de arcilla o de concreto de agregados livianos que cumplen las normas COVENIN, tienen los siguientes pesos:

(Tabla 4.3 Pesos Unitarios probables de Elementos Constructivos, continuación).

Losas Nervadas		Espesor total	Peso
		cm	kgf/m²
3.3.1	Armadas en una dirección	20	270
		25	315
		30	360
		35	415
3.3.2	Armadas en dos direcciones	20	315
		25	375
		30	470
		35	510

3.4 **Losas de tabelones**

Los entrepisos constituídos por tabelones de arcilla o de concreto de agregados livianos, perfiles metálicos, malla electrosoldada y un recubrimiento de concreto de 4 cm de espesor por encima de la viga, tienen los siguientes pesos:

Tabelón	Perfil	Peso de losa
		kgf/m²
6 x 20 x 60	IPN 8	165
	IPN 10	170
	IPN 12	175
6 x 20 x 80	IPN 10	185
	IPN 12	190
	IPN 14	195
8 x 20 x 60	IPN 10	180
	IPN 12	185
	IPN 14	190
8 x 20 x 80	IPN 12	195
	IPN 14	200
4. REVESTIMIENTOS DE TECHOS		Peso
		kgf/m²
4.1 Tejas:		
Tejas curvas de arcilla (2 kgf/pza; 30 pza/m ²).....		
- sin mortero de asiento.....		50
- con mortero de asiento.....		100
Tejas de cemento.....		60
Tejas asfálticas.....		8
4.2 Láminas corrugadas:		
Acero galvanizado (según dimensiones y espesores entre 0.20 y 0.60 mm).....		2 – 6
Acero recubierto con asfalto y aluminio en ambas caras.....		7
Aluminio (según dimensiones y espesores entre 0.3 y 0.7 mm).....		1.15 – 2.65
Asbesto – cemento.....		15
Plástico.....		2

(Tabla 4.3 Pesos Unitarios probables de Elementos Constructivos, continuación).

4.3	Otros revestimientos	Peso kgf/m²
	Machihembrados sobre correas de madera.....	50
	Cielos rasos colgantes de paneles livianos.....	20
5.	IMPERMEABILIZACIONES	Peso kgf/m²
	Acabado de gravilla.....	60
	Acabado de panelas.....	80
	Fieltros de emulsión asfáltica:	
	por cada capa de fieltro.....	5
	Manto asfáltico en una sola capa, reforzada interiormente y con acabado exterior:	
	2 mm de espesor.....	3
	3 mm de espesor.....	4
	4 mm de espesor.....	5
	5 mm de espesor.....	6
6.	PAVIMENTOS	Peso kgf/m²
	Baldosas vinílicas o asfálticas sobre capa de mortero de 2 cm.....	50
	Baldosas de gres o cerámica sobre mortero de 3 cm de espesor.....	80
	Granito artificial con un espesor total de 5 cm.....	100
	Mármol de 2 cm sobre mortero de 3 cm.....	120
	Baldosas de parquet sobre mortero de 3 cm.....	70
7.	FRISOS Y REVESTIMIENTOS DE PAREDES	Peso kgf/m² por cm de espesor
7.1	Frisos	
	Cal y cemento.....	19
	Cal y yeso.....	17
	Cemento.....	22
	Cemento y yeso.....	19
	Yeso.....	12
7.2	Revestimientos	Peso kgf/m², con base de 1.5 cm
	Porcelana.....	40
	Gres.....	45

NOTAS:

CAPITULO 5. ACCIONES VARIABLES

5.1 DEFINICIÓN

Las acciones variables son aquellas que actúan sobre la edificación con una magnitud variable en el tiempo y que se deben a su ocupación y uso habitual, como las cargas de personas, objetos, vehículos, ascensores, maquinarias, grúas móviles, sus efectos de impacto, así como las de acciones variables de temperatura y reológicas, y los empujes de líquidos y tierras que tengan un carácter variable.

5.2 ACCIONES VARIABLES VERTICALES

5.2.1 Determinación de las cargas variables

Las cargas variables se determinarán mediante estudios estadísticos que permitan describirlas probabilísticamente. Cuando no se disponga de estos estudios o de una información más precisa, se podrá usar valores no menores a los indicados en la Tabla 5.1, la cual está organizada según los usos de la edificación y sus ambientes.

5.2.2 Movimiento de cargas variables

Para determinar las acciones más desfavorables debidas a los movimientos de las cargas variables se aplicarán las disposiciones contenidas en la Sección 3.5.

5.2.3 Reducción de cargas variables según el número de pisos

Las columnas, muros y fundaciones que reciben cargas verticales transmitidas por tres o más pisos no destinados a depósitos o garajes, podrán calcularse considerando una carga variable vertical reducida según se indica a continuación:

Número de pisos, incluyendo el techo, soportados por el miembro en consideración	Carga variable vertical acumulada
1	CV
2	1.0 Σ CV
3	0.9 Σ CV
4	0.8 Σ CV
5	0.7 Σ CV
6	0.6 Σ CV
7 ó más	0.5 Σ CV

5.2.4 Cargas variables para azoteas y techos

Las cargas variables verticales sobre azoteas y techos que se considerarán por metro cuadrado de proyección horizontal dependerán del tipo de techo o cubierta y de sus pendientes según se establece a continuación. Los valores que se indican deben sumarse a los producidos por otras acciones debidas a elementos apoyados o suspendidos del techo, y son independientes de las acciones sísmicas o eólicas, debiendo combinarse estas últimas de acuerdo con lo indicado en el Artículo 3.4.

5.2.4.1 Azoteas o terrazas destinadas a un uso determinado

Las cargas variables verticales serán las que corresponden al uso, pero no menores de 100 kgf/m².

5.2.4.2 Techos inaccesibles salvo con fines de mantenimiento

Techos metálicos livianos con peso propio
menor de 50 kgf/m²40 kgf/m²

Los elementos de techos livianos, como las correas, deben verificarse para una carga concentrada de 80 kgf ubicada en la posición más desfavorable. Esta carga no debe considerarse actuando simultáneamente con la carga uniforme indicada.

Otros tipos de techos con peso propio
igual o mayor de 50 kgf/m²:
Pendiente igual o menor del 15 % 100 kgf/m²
Pendiente mayor del 15 % 50 kgf/m²

5.2.5 Acciones variables en estacionamientos

Mientras no exista una norma sobre las acciones variables debidas a vehículos automotores en edificaciones se podrá usar las indicadas en esta Sección en las áreas destinadas al estacionamiento de vehículos. Las cargas que se dan corresponden a casos extremos y queda a criterio del Ingeniero Proyectista, según el uso y el sistema estructural, la determinación de las cargas para el estacionamiento y la verificación de las vibraciones y deformaciones que puedan afectar a la edificación de la cual forma parte el estacionamiento.

La resistencia de la estructura se calcular con las cargas indicadas a continuación. La carga concentrada que tiene por objeto verificar los efectos de punzonado se colocar en el punto que produzca los efectos más desfavorables y sobre un cuadrado de 15 cm de lado.

- a) Para vehículos de no más de 6 pasajeros:
- | | |
|-------------------------|------------------------|
| Carga uniforme | 250 kgf/m ² |
| Carga concentrada | 900 kgf |
- b) Para autobuses y camiones:
- | | |
|---|-------------------------|
| Carga uniforme | 1000 kgf/m ² |
| Carga concentrada: la máxima carga por rueda. | |

5.3 ACCIONES VARIABLES HORIZONTALES

Las estructuras o sus partes que por su función o uso puedan estar sometidas a la acción de fuerzas variables horizontales, se proyectarán a fin de garantizar una resistencia, rigidez y estabilidad laterales adecuadas.

Se tomarán en cuenta las solicitaciones horizontales que se indican a continuación, siempre que sus efectos sean más desfavorables que los debidos a sismo o viento indicados en las normas COVENIN-MINDUR 1756 ó 2003, respectivamente.

5.3.1 Tribunas

En las tribunas de estadios, gimnasios, hipódromos, velódromos y otras estructuras similares, se tomará una fuerza horizontal en cualquier dirección, igual al 5% de la carga variable vertical, distribuida en la superficie superior de cada grada. Las acciones horizontales sobre las barandas de las tribunas se especifican en la en la Subsección 5.3.4.

5.3.2 Maquinarias

En las estructuras destinadas a soportar grúas u otros mecanismos con partes móviles, se considerarán las fuerzas horizontales establecidas en la Subsección 5.4.2.

5.3.3 Soportes temporales

Los apuntalamientos, encofrados y otros soportes temporales, se diseñarán para una fuerza horizontal en cualquier dirección, igual al 1% de todas las cargas verticales, aplicada en la parte superior del soporte.

5.3.4 Antepechos, barandas y pasamanos

Los antepechos, las barandas y pasamanos de escaleras y balcones, tanto exteriores como interiores, se diseñarán para resistir una carga horizontal por unidad de longitud, aplicada transversalmente en el borde superior de los mismos, igual a 50 kgf/m en el caso de viviendas y edificaciones de uso privado, o a 100 kgf/m si son de uso público.

5.3.5 Empujes variables de tierras, materiales granulares y líquidos

Las acciones debidas a los empujes variables de tierras, materiales granulares y líquidos se tomarán en cuenta en el proyecto de las estructuras o sus partes de acuerdo a los métodos expuestos en el Capítulo 7.

5.4 IMPACTO

Las cargas variables sobre entresijos de la Tabla 5.1 incluyen provisiones razonables por impacto. Cuando existan acciones de vibraciones y fuerzas de impacto importantes originadas por ascensores, montacargas, maquinarias, grúas móviles, etc., se deberán considerar en forma adicional según los datos técnicos del fabricante de los equipos.

5.4.1 Incremento de las fuerzas verticales por impacto

En ausencia de los datos técnicos del fabricante de los equipos, los incrementos de las cargas variables verticales previstas serán los indicados a continuación:

1. Para apoyos de ascensores 100 %

2. Para las vigas de sustentación de grúas móviles
y sus conexiones:

- Grúas operadas desde cabina 25 %
- Grúas operadas mediante controles colgantes 10 %

En las vigas de soporte de grúas,
las cargas a incrementar por impacto serán
las cargas máximas de las ruedas.

3. Apoyos de maquinarias:

- Maquinarias livianas movidas por motores o
por transmisión, no menos de 20 %
- Maquinarias oscilantes o unidades impulsadas
a potencia, no menos de 50 %

4. Barras para suspensión de pisos y balcones:

- Cuando sean los únicos elementos de soporte 100 %
- En otros casos 33 %

5.4.2 Fuerzas horizontales por impacto

En los rieles de las grúas y en la estructura que los soporta, las acciones de los carros móviles se simularán mediante fuerzas horizontales, en direcciones transversales y longitudinales en cualquier sentido, actuando simultáneamente con las cargas verticales indicadas en la Subsección 5.4.1.

De no especificarse de otra manera, las magnitudes de las fuerzas horizontales serán las indicadas a continuación:

1. Fuerza transversal:

El 20 % de la suma del peso de la carga levantada más el peso de las partes móviles de la grúa.

2. Fuerza longitudinal:

El 10 % de las cargas máximas en las ruedas de la grúa, sin incluir el impacto.

5.5 CARGAS DE CONSTRUCCIÓN

De acuerdo con el Artículo 3.6 se deberán tomar en cuenta las cargas de construcción según se defina o no en el proyecto un procedimiento constructivo. Se deberá considerar la resistencia de los materiales y la estabilidad de los miembros en el momento de aplicación de las cargas de construcción.

5.5.1 Cuando exista un procedimiento constructivo establecido en el proyecto de la estructura, se tomará en cuenta las cargas inherentes al sistema empleado.

5.5.2 Cuando en el proyecto no se establezca un procedimiento constructivo, se utilizarán procedimientos constructivos que no excedan las cargas establecidas en el proyecto.

5.5.3 Cuando la obra se ejecute por etapas, como en la construcción mixta, en los planos del proyecto se indicará el método y la secuencia de construcción.

5.5.4 Para las cargas que no sean inherentes al proceso constructivo, como las debidas al almacenamiento temporal de materiales o equipos, el Profesional Responsable de la obra tomará las precauciones necesarias en cada caso para no exceder las acciones establecidas en el proyecto.

TABLA 5.1 MÍNIMAS CARGAS DISTRIBUIDAS VARIABLES SOBRE ENTREPISOS kgf/m²

USOS DE LA EDIFICACION	AMBIENTES														TECHOS	
	A. AREAS PUBLICAS pasillos comedores, vestuarios, salas de estar	B. AREAS PRIVADAS oficinas, aulas, quirófanos, cocinas, lavanderías, servicios y mantenimiento (1)	C. AREAS CON ASIENTOS FIJOS	D. AREAS CON ASIENTOS MOVILES, SALONES DE FIESTA	E. AZOTEAS O TERRAZAS (2) y (3)	F. BALCONES con L > 1.20 (3) y (4)	G. BIBLIOTECAS, ARCHIVOS Y SIMILARES	H. ESCALERAS Y ESCALERAS DE ESCAPE (3)	I. ESCENARIOS PLATAFORMAS Y ZONAS DE EXPOSICIONES	J. ESTACIONAMIENTOS	K. HABITACIONES: PASILLO INTERNO, CAMERINOS, VESTUARIOS, ESTUDIOS DE RADIO Y TV, CELDAS	L. AREAS CON CARGAS LIVIANAS DE MAQUINAS	M. AREAS CON CARGAS MEDIANAS DE MAQUINAS	N. DEPOSITOS EN GENERAL	O. CP ≤ 50 kgf/m ²	O. CP > 50 kgf/m ²
1. VIVIENDAS UNIFAMILIARES Y MULTIFAMILIARES HOTELES, MOTELES, CLUBES	300			500	100	300		300		(6)	175					
2. EDIFICACIONES EDUCACIONALES ESCUELAS, LICEOS, UNIVERSIDADES, INSTITUTOS TECNICOS Y SIMILARES	400	300	400	500	100	300	(5)	500	500	(6)	175	600	1200	(8y9)		
3. LUGARES DE CONCENTRACION PUBLICA: TEATROS, CINES, RESTAURANTES, LUGARES DE CULTO, MUSEOS, BIBLIOTECAS, ESTUDIOS, TRIBUNAS, GIMNASIO, ETC	500	300	400	500	100	300	(5)	500	750	(6)	175	600		(8y9)		
4. EDIFICACIONES INSTITUCIONALES: MEDICO ASISTENCIALES, CUARTELES CARCELES, CONVENTOS Y MONASTERIOS, MINISTERIOS	300	250	400	500	100	300	(5)	500	500	(6)	175	600	1200	(8y9)		
5. EDIFICACIONES COMERCIALES: ALMACENES COMERCIALES, TIENDAS, SUPERMERCADOS, LOCALES, OFICINAS Y BANCOS	300	250	400	500	100	300	(5)	500	500	(6)	175	600		(8y9)		
6. EDIFICACIONES PARA TRANSPORTE Y DEPOSITOS ESTACIONAMIENTOS, DEPOSITOS DE MERCANCIA LIVIANA, FRIGORIFICOS, MORGUE	500	300	400	500	100	300	(5)	500		(6)	175	600		(8y9)		
7. EDIFICACIONES INDUSTRIALES: TALLERES, IMPRENTAS ESTUDIOS DE RADIO, CINE Y TV	500	300	400	500	100	300	(5)	500	750	(6)	175	600	1200	(8)		
8. CONSTRUCCIONES VARIAS: HELIPUERTOS (11), PUENTES PEATONALES, TERMINALES DE PASAJEROS	500	300	400	500	100	300	(5)	500		(6)	175	600		(8)		

NOTAS:

GENERAL: Aquellos renglones que no tengan valores establecidos, podrán asimilarse a casos semejantes.

- Oficinas: 250 kgf/m². Aulas, Quirófanos y Laboratorios: 300 kgf/m². Cocinas, Servicios, etc.: 400 kgf/m².
- La que corresponda a su uso, pero no menor de 100 kgf/m².
- Para barandas, pasamanos y antepechos, véase la sección 5.3.4.
- Para balcones con $l \leq 1.20$ m. se aplica la nota (2). Independientemente del valor de l, se aplicará en el extremo del volado una carga lineal de 150 kgf/m.
- Salas de lectura: 300 kgf/m². Salas de archivo: Según ocupación y equipos, pero no menor de 500 kgf/m². Zona de estanterías con libros: 250 kgf/m² por cada m. de altura, pero no menor de 700 kgf/m². Depósitos de libros, véase nota 8.
- Para vehículos de pasajeros: 250 kgf/m² y además se verificará para una carga concentrada de 900 kgf distribuida sobre un cuadrado de 15 cm de lado y colocada en el punto más desfavorable. Para autobuses y camiones: 1000 kgf/m² y además se verificará para una carga concentrada igual a la carga máxima por rueda distribuida en un cuadrado de 15 cm de lado. Véase la Sección 5.2.5.
- Según especificaciones particulares. Para piso de sala de máquinas de ascensores: 2000 kgf/m², incluyendo el impacto.
- Según especificaciones particulares, pero no menor de 250 kgf/m² por metro de altura del depósito; véase Tabla 4.2. Depósito de libros apilados y estanterías sobre rieles: 1100 kgf/m² por cada m de altura.
- Frigoríficos: según especificaciones particulares, pero no menor de 1500 kgf/m². Morgue: 600 kgf/m².
- Las correas deberán verificarse también para una carga concentrada de 80 kgf/m² ubicada en la posición más desfavorable.
- Según las características de los equipos.

CAPITULO 6. ACCIONES ACCIDENTALES, REOLÓGICAS, TÉRMICAS Y EXTRAORDINARIAS

6.1 ACCIONES ACCIDENTALES

6.1.1 Definición

Las acciones accidentales son las que en la vida útil de la edificación tienen una pequeña probabilidad de ocurrencia solo durante lapsos breves de tiempo, como las acciones debidas al sismo, al viento, etc.

6.1.2 Acciones del sismo

Son las acciones producidas por movimientos del terreno originados por los sismos. Habitualmente, las acciones del sismo se dan mediante sus espectros. En general, un espectro es la representación gráfica de los valores máximos de una serie cronológica en función de sus frecuencias o períodos, como se ilustra en la Sección C-2.2 del Comentario. Para estas acciones véanse las Normas COVENIN-MINDUR 1756, "Edificaciones Antisísmicas" vigentes.

6.1.3 Acciones del viento

Son las acciones producidas por el aire en movimiento sobre los objetos que se le interponen, y consisten, principalmente, en empujes y succiones. Véanse las Normas COVENIN - MINDUR 2003, "Acciones del Viento sobre las Construcciones" vigentes.

6.2 ACCIONES REOLÓGICAS Y ACCIONES TÉRMICAS

Son las acciones debidas a los fenómenos reológicos como la retracción, la fluencia, los cambios de temperatura, y también los cambios de humedad. En el Comentario se recomiendan valores de temperatura y humedad aplicables al proyecto de edificaciones.

6.3 ACCIONES EXTRAORDINARIAS

Las acciones extraordinarias son las que normalmente no se consideran entre las que actúan en la vida útil de una edificación y que, sin embargo, pueden presentarse en casos excepcionales y causar catástrofes, como las acciones debidas a explosiones, incendios, etc.

No será necesario incluirlas en el proyecto, sino únicamente tomar las precauciones en la estructuración y en los detalles constructivos.

6.3.1 Choques contra las estructuras

Los miembros y elementos estructurales expuestos a choques se deberán diseñar para resistir los impactos resultantes de los mismos. Las cargas equivalentes para estos impactos serán establecidas en función del peso y la velocidad de los vehículos a considerar. Como precaución se colocarán defensas frente a los miembros expuestos a los choques.

En ausencia de una información más precisa, se puede adoptar las siguientes cargas equivalentes, las cuales se aplicarán en la dirección de los ejes principales del miembro y a una altura de 1.2 m sobre el terreno:

Muros y columnas en estacionamientos de automóviles	3 tf
Muros y columnas contiguos a la calle y expuestos a impactos de camiones	25 tf

CAPITULO 7. EMPUJES DE TIERRAS, MATERIALES GRANULARES LÍQUIDOS

7.1 ALCANCE

La determinación de las acciones permanentes, variables y accidentales debidas a los empujes de tierras, materiales granulares y líquidos, se regirá por el presente Capítulo.

7.2 DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES FISICAS DE LOS MATERIALES

Las propiedades físicas de los materiales relativas a los empujes de tierras, materiales granulares y líquidos, se determinarán mediante estudios realizados por laboratorios especializados.

Para obras de menor importancia, y a criterio del Proyectista, podrán adoptarse sin necesidad de ensayos los valores de los pesos unitarios γ , índices de vacíos n , ángulos de rozamiento interno ϕ y cohesión c , indicados en la Tabla 4.2 y sus notas.

7.3 EMPUJES DE TIERRAS

7.3.1 Acciones debidas a empujes de tierras

Las estructuras o sus partes sometidas a empujes de tierras, como los muros de sostenimiento, los muros de sótanos, etc., se diseñarán para los efectos del empuje activo, así como para los del empuje pasivo cuando corresponda. Deberá tomarse en cuenta las posibles cargas variables y permanentes que puedan haber en la parte superior del terreno adyacente.

Adicionalmente, se deberá verificar la estabilidad al volcamiento y al deslizamiento, y los factores de seguridad resultantes no podrán ser menores de 1.5.

7.3.2 Rozamiento entre tierras y muros

El ángulo de rozamiento entre tierras y muros, δ , depende principalmente del ángulo de rozamiento interno del suelo, de su grado de humedad y de la rugosidad del paramento. Este ángulo δ puede determinarse experimentalmente o estimarse para las condiciones extremas en la forma siguiente:

- a) Para los casos más desfavorables, como suelos anegados o muros de paramentos muy lisos, se tomará un ángulo de rozamiento:

$$\delta = 0^\circ$$

- b) Para condiciones muy favorables, como suelos bien drenados y muros con superficies muy rugosas, el valor máximo posible del ángulo de rozamiento δ será igual a ϕ . Para el cálculo de los empujes se tomará como máximo:

$$\delta = 2/3 \phi$$

7.3.3 Presión sobre muros por debajo del nivel freático

En el diseño de muros de sótanos y estructuras verticales similares, sometidas a la presión lateral del suelo, con una parte o la totalidad del suelo adyacente por debajo del nivel freático, se deberá considerar la presión hidrostática y la presión del suelo con su peso unitario reducido por la presencia del agua.

7.4 SUBPRESIÓN SOBRE PISOS

En el diseño de pisos de sótanos y superficies aproximadamente horizontales por debajo del nivel freático, se deberá considerar la subpresión del agua como la presión hidrostática actuante sobre la superficie total del piso, a menos que se prevean los drenajes necesarios para minimizar esta acción.

7.5 EMPUJES DE MATERIALES GRANULARES

En las estructuras sometidas a empujes de materiales granulares, además de las presiones causadas por el material almacenado, deberán tomarse también en cuenta las acciones debidas al llenado y al vaciado.

7.6 EMPUJES DE LÍQUIDOS

7.6.1 Líquidos con superficie libre

Los empujes estáticos de líquidos con superficie libre se calcularán con una presión hidrostática no menor a la del agua a 15 °C, suponiendo que el depósito está lleno.

7.6.2 Líquidos a presión

Cuando sobre la superficie libre del líquido actúe una presión mayor que la atmosférica, la diferencia de las presiones se sumará a las calculadas de acuerdo con la Subsección 7.6.1.

INDICE ANALITICO

La identificación corresponde al sistema de Capítulos, Artículos, Secciones y Subsecciones del Articulado y el Comentario de estas Normas, establecido en el Artículo 1.5. La letra T denota Tabla.

A

Acabados, 2.2, 3.12.2
 Acciones, 1.3, 2.2
 - accidentales, 2.2, 3.4.3, 6
 - clasificación, 3.4, C-3.4
 - combinaciones, 3.5
 - de construcción, 3.8
 - de montaje, 3.8
 - de servicio o utilización, 1.3
 - de sismo,
 1.3, 3.1, 6, C-3.1, C-3.11, C-3.16
 - de temperatura, 6, C-6.2
 - de transporte, 3.8
 - de viento, 1.3, 6
 - extraordinarias, 2.1, 3.4.4, 6, C-6.3
 - mayoradas, 2.2
 - mínimas, 1.3
 - modificaciones, 3.16
 - permanentes, 2.2, 3.4.1, 4
 - determinación, 4.2
 - reológicas, 6, 2.1, C-6.2
 - señalamiento, 3.7
 - térmicas, 2.2.6, C-6.2
 - variables, 2.2, 3.4.2, 5
 - determinación, 5.2.1, C-5.2.1
 - movimiento, 3.6, 5.2.2, C-3.6
 - reducción, 3.5, 5.2.3, C-5.2.3
 - señalamiento, 3.7, C-3.7
 Aceros de refuerzo, C-3.10
 Acero estructural, 2.2
 Agotamiento resistente, 3.3
 Agrietamiento, 3.3
 Agua freática, 3.13.1
 Aleatorio, 2.2
 Altura equivalente de suelo, C-4.3
 Análisis estructural, 2.2, 3.2
 Ángulos de reposo, T 4.2, C-4.3
 Anhidro, C-4.3
 Antepechos, 2.2, 5.3.4
 Apuntalamientos, 3.8, 5.3.3, C-3.16
 Arcillas y gredas, C-4.3
 Arriostramientos,
 3.1, 3.8, C-3.1, C-3.16
 Asentamientos, 1.3, 3.13.3, 4.5.2
 Azoteas, 5.2.4, C-5.2.4

B

Baldosas, T 4.2
 Barandas, 2.2, 5.3.4

C

Cálculos estructurales, 3.14.2
 Calicatas, 3.13.3
 Calidad de los materiales, 3.10
 Cambios de
 - humedad, C-6.1.4
 - temperatura, C-6.1.4
 - uso, 3.16
 Capa vegetal, 3.13.1
 Capacidad
 - portante, 3.13.3
 - sismorresistente, C-3.16
 Cargas, 1.3
 - de construcción, 5.5
 - de fabricación, 3.8
 - de maquinarias, 5.3.2
 - de montaje, 3.8
 - de servicio, 2.2
 - de sismo, 1.3, C-3.16
 - de temperatura, 1.3, C-6.1.4
 - de transporte, 3.8
 - de viento, 1.3
 - mayoradas, 2.2
 - permanentes, 4.1
 - determinación, 4.2, C-4.2
 - reológicas, 1.3, C-6.1.4
 - variables
 - sobre azoteas y techos, 5.2.4
 - sobre entrepisos, T 5.1
 Catástrofes, 3.4.4, C-5.2.4
 Cedencia, 2.2
 Certificación de conformidad, 2.2
 Choques contra las estructuras, 6.3.1
 Clasificación de
 - las acciones, 3.4
 - las estructuras, 1.4.1, C-1.4
 - perfiles de subsuelo, 3.13.2
 Código de prácticas, 2.2
 Coeficientes de
 - cohesión, T 4.2
 - dilatación térmica, T C-6.1
 - fricción, T 4.2
 Colapso, 3.3, C-3.1
 Combinación de acciones, 3.5
 Compactación, 3.13.1
 Comportamiento, 3.1
 - de materiales, C-3.10
 - estructural, 3.16

- histerético, 3.3, C-3.3
- Compras, C-3.10
- Concretos, 2.2, T 4.1, C-3.10, C-6.1.4
 - armado, 2.2
 - asentamientos, C-6.1.4
 - ciclópeo, 2.2
 - estructural, 2.2
 - livianos, C-4.3
 - premezclados, C-3.10
 - resistencia, C-3.10
- Conexiones flexibles, 3.12.4, C-3.14
- Conservación de documentos, 3.12.4
- Construcciones, 2.2
 - especificaciones, 3.8
 - fechas, 1.4.2
 - higiene y seguridad industrial, 3.9
 - mixtas, 5.5.3
 - responsables, 1.4.2
 - separaciones, 3.12.1
- Constructor, 2.2, 3.8
- Contratación
 - condiciones 3.14.1
 - documentos, 3.14
- Construcciones livianas, C-5.2.4
- Cuantil, 2.2, C-3.10

D

- Defectos o errores, C-2.15
- Deformaciones, 1.3, 3.1, 3.2
 - permanentes, 4.5.2
- Demolición, 2.2
 - higiene y seguridad industrial, 3.9
- Densidad básica, 2.2, C-4.3
- Depósitos, 1.2, C-7.6.2
- Desencofrado, 3.8
- Deslizamientos, 3.13.3
- Desplome, 3.3
- Desprendimiento, 3.12.3
- Deterioro, 3.3, 3.13.1
- Diario de Obra, 2.2, 3.14.4, C-3.14
- Discontinuidades, 1.6
- Discrepancias, 1.6
- Diseño, 2.2
 - nivel, C-1.4
- Disipación de energía, 3.3
- Distribución estadística, C-5.2.1
- Documentos
 - de la contratación, 3.14, C-3.14
 - del proyecto estructural, 3.14.2

- presentación, 3.14.3
- Dominio inelástico,
 - C -3.16, C - 3.11, C - 3.16
- Ductilidad, 2.2, C-2.2
- Ductos, 3.12.4, C-5.2.4, C-3.12.4
- Durabilidad, C-3.10

E

- Ecuación dimensional, 2.3
- Edificaciones
 - ampliaciones, 1.1
 - calidad, C-3.15
 - de menor importancia, 3.13.3
 - definición, 2.2
 - demolición, 1.1
 - existentes, 1.1
 - fundaciones, 3.13.3
 - identificación, 1.4, C-1.4
 - livianas, 3.1
 - modificación, 1.1
 - nuevas, 1.1
 - refuerzo, 1.1
 - reparación, 1.1
- Efectos
 - de temperatura y reología, 1.3
 - desfavorables, 3.5
- Elementos
 - constructivos, T 4.3
 - no estructurales, 3.12.3
- Elevadores de granos, 1.2
- Empujes
 - de líquidos, 2.2, 3.4.1, 7.6
 - a presión, 7.6.2, C-7.6.2
 - de superficie libre, 7.6.1, C-7.6.1
 - de materiales granulares, 7.5, C-7.5
 - de tierras, 2.2, 3.4.2, 7.3
 - activos, 7.3.1, C-7.3.1
 - pasivos, 7.3.1, C-7.3.1
- Encofrados, 5.3.3, C-1.1
- Energía, C-2.1
- Ensayos
 - de laboratorios, 3.13.2
 - de materiales, C-3.10
 - experimentales, 3.2
- Entrepisos, 2.1, 3.7, T 5.1, C-4.3
- Envolvente, 3.5
- Esbeltez, 2.1
- Especificaciones, 3.8
 - técnicas, 2.2

Espectro, 2.2, 6.1.2, C-2.2
 Estabilidad, 3.1
 Estacionamientos, 5.2.5, T 5.1, C-5.2.5
 Estados límites, 3.1
 - clasificación, 3.3
 - de agotamiento, 3.3
 - de estabilidad, 3.3
 - de servicio, 3.3, C-3.3
 - definición, 2.2, 3.3
 - diseño, 2.2
 Estructura, 2.2
 - definición, 2.2
 - liviana, 3.1, C-5.2.4
 - nivel de diseño, C-1.4
 - refuerzo, 3.16
 - regular, C-3.1
 - tipo, C-1.4
 Estructuración, 3.1, C-3.1
 Estudios,
 - estadísticos, 5.2.1, C-4.2
 - geotécnicos y de suelos, 3.13.2
 Explosiones, 3.4.4, 6.2

F

Fabricantes, 2.2
 Fabricación, 2.2
 - higiene y seguridad industrial, 3.9
 Factor de
 - mayoración, 2.2
 - minoración, 2.2
 - seguridad, 2.2
 Fluencia, 2.2
 Fractil, 2.2
 Fricción, T 4.2
 Friso, 2.2, 4.1, T 4.3
 Fundaciones, 3.13.3, C-3.13

G

Gerencia
 - de obras, 2.2
 - de proyectos, 2.2

H

Higiene y seguridad industrial,
 3.9, C-3.9
 Histéresis, 2.2, 3.3, C-3.3
 Humedad, T C-6.2

I

Identificación
 - del proyecto, 1.4.1
 - permanente de las edificaciones, 1.4.2
 Impacto, 5.4, 3.4.2, C-5.4, C-6.2
 Impermeabilizaciones, T 4.3
 Incendios, 3.4.4, 6.3, C-6.3
 Incompatibilidades, 2.1, C-3.10
 Índice de vacíos, T 4.2
 Inestabilidad, 2.2, 3.3, C-3.1
 Ingeniero forense, 2.2
 Inspección de obras,
 2.2, 3.1, 3.15, C-3.15
 Inspector, 2.2
 Instalaciones, 3.12.4, 4.5.1, C-3.12.4
 Irregularidades, C-3.1

J

Juntas de construcción, 3.12.1, 3.12.4

L

Licitación, C-3.10
 Linderos, 3.12.1
 Losas, C-4.3

M

Madera, 2.2, T 4.1, C-4.3
 - anhidra, 2.2, C-4.3
 - densidad básica, 2.2, C-4.3, T C-4.1
 - módulo de elasticidad, T C-4.1
 - seca, 2.2, C-4.3
 - tensiones admisibles, T C-4.2
 - verde, 2.2, C-4.3
 Mampostería, 2.2, C-4.3, T 4.3
 Maquinarias, 5.3.2
 Marca de conformidad, 2.2
 Materiales
 - almacenables
 - pesos unitarios, T 4.2
 - de construcción, 3.10, C-3.10
 - acero, 1.3
 - calidad, 3.10
 - comportamiento, C-3.10
 - compra, C-3.10
 - concreto, 1.3
 - licitación, C-3.10
 - madera, 1.3
 - mampostería, 1.3
 - no tradicionales, 3.11, C-3.11
 - pesos unitarios, T 4.1

- propiedades, 3.2,7.2
- Memoria descriptiva, 2.2, C - 3.1, C - 3.14
- Métodos de
 - agotamiento resistente, 2.2
 - análisis y diseño, 3.2
 - tensiones admisibles, 2.2
- Microfilmes, 3.14.4, C-3.14
- Modelos
 - físicos, 3.2
 - matemáticos, 2.2
- Modificaciones, 3.14.4, 3.16, C-3.16
- Mortero, 2.2
- Movimiento de las acciones variables, 3.6, 5.2.2, C-3.6
- Movimientos diferenciales, 3.4.1, 4.1
- Muestreo, C-4.2, C-5.2.1
- Muros, 3.13.2, 5.2.3, 7.3.3
 - choques, 6.2.1
 - rozamiento, 7.3.2

N

- Nivel de diseño, C-1.4
- Nivel freático, 3.13.3, 7.3.3
- Norma, 2.2
- Normalización, 2.2
- Notación, 2.3

O

- Obligatorio, 1.4.2, 1.5, 3.7
- Obras temporales o provisionales, 1.1, C-1.1

P

- Paredes de mampostería, T 4.3, C-4.3
- Pasamanos, 5.3.4
- Perforaciones, 3.12.4
- Peso propio, 3.4.1, 4.3
- Pesos unitarios probables
 - elementos constructivos, T 4.3
 - materiales almacenables, T 4.2
 - materiales de construcción, T 4.1
- Piso, 2.2
- Planos estructurales, 3.14.2, C-3.10
- Prefabricados
 - elementos, 3.12.2
 - escaleras, 3.12.2
 - fachadas, 3.12.2
- Presión
 - hidrostática, 2.2

- sobre muros, 7.3.3
- Pretensión, 4.1
- Probabilidad de
 - no excedencia, C-5.2.1
 - ocurrencia, 3.4.3
- Procesamiento electrónico de datos, 3.14.3
- Proceso constructivo, 3.8, 5.5
 - cargas, 5.5
 - higiene y seguridad industrial, 3.9
 - incompatibilidades, C-3.10
 - modificaciones, 3.8
- Profesional responsable, 2.2, 3.8, C - 1.4
- Promotor, 2.2
- Propietario, 2.2
- Proyecto
 - arquitectónico, 3.1, 3.12, C-3.1, C-3.12
 - documentos, 3.14.3
 - estructural, 1.3, 2.1
 - conservación, 3.14.3
 - documentos, 3.14.3
 - identificación, 1.4.1
 - responsables, 1.4.2
- Pruebas de cargas, 3.17, C-3.17
 - obras provisionales, 3.17
 - sistemas no tradicionales, 3.17
- Puentes, 1.2

R

- Recubrimiento, 3.12.2
- Reducción de las acciones, 3.5, 5.2.3
- Relleno artificial, 3.13.1
- Remoción, 2.2
- Requisitos mínimos, 1.1, 2.2
- Resistencia, 3.1
 - de diseño, 2.2
 - del concreto, C-3.10
 - nominal, 2.2
 - requerida, 2.2
 - sismorresistente, C-3.16
- Responsabilidades legales y éticas, C -3.9, C - 3.1
- Responsables, 1.4.2
- Retracción, 2.2
- Revestimientos, T 4.3
- Revisión, 2.2, 3.5
- Riesgos
 - geológicos, 3.13.2

- para la salud, C-3.10
 Rigidez, 3.1
 Rozamiento entre muro y tierra, 7.3.2

S

Seguridad, 3.1
 - industrial, 3.9
 Separación entre construcciones, 3.12.1
 Señalamiento de las acciones, 3.7
 Silos, 1.2
 Símbolos, 2.3
 Sismo, 1.3, 3.4.3, 6,
 C-3.11, C-3.12.3, C-3.16, C-6.1
 Sistemas constructivos
 - no tradicionales, 1.2, 3.11, C-3.11
 Soldabilidad, C-3.10
 Solicitaciones, 2.2, 3.1, 3.5
 - mayoradas, 2.2
 Soportes temporales, 5.3.3, C-5.3.4
 Subpresión, 7.4, C-7.4
 Suelos
 - altura equivalente, C-4.3
 - cohesivos, C-4.3
 - de fundación, 3.13.3

T

Tabiques, 2.2, 4.1
 Tabiquería, C-4.3
 - pesos, 4.4, T 4.3
 Tanques, 1.2
 Techos, 5.2.4, C-4.3, C-5.2.4
 Técnicas de muestreo, C-4.2
 Temperatura, T C-6.2
 - coeficientes de dilatación térmica,
 T C - 6.1
 Tenacidad, 2.2, C-2.2
 Tensión, 2.2
 Tensiones, 1.3, 3.1, 3.2, C-4.3
 Teoría
 - clásica, 1.3, 2.2
 - de los estados límites, 1.3, 2.2
 Terrazas, 5.2.4.1
 Terreno
 - coeficientes de fricción, T 4.2
 - cohesión, T 4.2
 - de fundación, 3.13.1
 - índice de vacíos, T 4.2
 - natural, 3.13.1
 Tierras C - 4.3

- empujes, 7.3
 - pesos unitarios probables, T 4.2
 - rozamiento, 7.3.2
 Tipo de estructura, C-1.4
 Tribunas, 5.3.1, C-1.1, C-5.3.1

U

Unidades, 2.3

V

Valores nominales, C-3.10
 Vibración, 3.2
 Vida útil, 2.2, 3.1, 3.4.4
 Viento, 1.3, 3.4.3, 6, C-6.1
 - velocidad, T C-6.2
 Vigueta, T C-4.1
 Voladizo, 2.2
 Vuelco, 3.12.3

COVENIN
COMISION VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES
¿QUE ES?

La comisión venezolana de Normas Industriales (COVENIN) es un organismo creado en el año 1958, mediante Decreto Presidencial N° 501 y cuya misión es planificar, coordinar y llevar adelante las actividades de Normalización y Certificación de Calidad en el país, al mismo tiempo que sirve al Estado Venezolano y al Ministerio de Fomento en particular, como órgano asesor en estas materias.

Las Normas Venezolanas COVENIN son el resultado de un laborioso proceso que incluye la consulta y estudio de las Normas Internacionales, Nacionales, de asociaciones o empresas relacionadas con la materia, así como investigación a nivel de plantas y/o laboratorios según el caso.

El estudio de las Normas Venezolanas está a cargo de un Sub-comité Técnico especializado, adscrito a su vez a un Comité Técnico de Normalización. La elaboración de las Normas es coordinada por Técnicos de la Dirección de Normalización y Certificación de Calidad del Ministerio de Fomento y participan Técnicos de las empresas productoras o de servicio al cual ellas se refieren así como representantes de Organismos públicos y privados, Institutos de investigación, universidades y de los consumidores.

A lo largo de su estudio, la Norma pasa por diversas etapas de desarrollo; la primera de ellas comienza en la elaboración de un Esquema (primer papel de trabajo), el cual luego de ser aprobado pasa a un período de consulta pública (Discusión Pública) alcanzando luego una etapa final en la cual como Proyecto es sometido a la consideración de la Comisión Venezolana de Normas Industriales COVENIN, para su aprobación como Norma Venezolana COVENIN.

Las Normas son aprobadas por CONCENSO entre estas personas, lo cual es indispensable en todo proceso de Normalización, para que las mismas sean verdaderos instrumentos Técnicos que beneficien al mayor número de personas y entidades. En términos generales las Normas son el resultado de un esfuerzo conjunto debidamente canalizado, que persigue como objetivos principales los siguientes:

1. Ofrecer a la comunidad nacional la posibilidad de obtener el máximo rendimiento de los bienes o servicios que requiere, ya sea para su uso personal o para el bienestar colectivo,
 2. Asegurar la calidad del producto que se fabrica o de los servicios a prestar, y
 3. Proporcionar beneficios tangibles a las empresas productoras.
-
-