



# LA NORMALIZACIÓN EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSMISIÓN. UNA NUEVA VISIÓN

ING. HUGO HASAEL CRUZ ALAVEZ

GERENTE TÉCNICO DE PROYECTOS DE  
TRANSMISIÓN Y TRANSFORMACIÓN

INNOVACIÓN, TENDENCIAS Y ACTUALIDAD DEL SECTOR ENERGÉTICO



## LA NORMALIZACIÓN EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSMISIÓN. UNA NUEVA VISIÓN

*La normalización, es un contexto de mercados mundiales caracterizado por la innovación tecnológica y la intensificación de la competencia, la actividad normalizadora es un instrumento indispensable para la economía nacional y el comercio internacional.*

*La Normalización es el proceso mediante el cual se regulan las actividades desarrolladas por los sectores tanto privado como público, en materia de salud, medio ambiente, seguridad al usuario, información comercial, prácticas de comercio, industrial y laboral a través del cual se establecen la terminología, la clasificación, las directrices, las especificaciones, los atributos las características, los métodos de prueba o las prescripciones aplicables a un producto, un proceso o un servicio.*



## LA NORMALIZACIÓN EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSMISIÓN. UNA NUEVA VISIÓN

*En 1947 se crea la Organización Internacional de Estandarización, mejor conocida como ISO (International Organization for Standardization), con la cual, los diferentes países miembros pueden debatir para eliminar, crear u homologar estándares para los productos o servicios que se intercambian entre ellos, aunque en la mayoría de casos los estándares emitidos por ISO solo son recomendaciones para que sean adoptadas por los países miembros con el adecuado trato legislativo en sus territorios*



## LA NORMALIZACIÓN EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSMISIÓN. UNA NUEVA VISIÓN

*En 1986, con la entrada de México al Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercial GATT (General Agreement on Tariffs and Trade), se crea la necesidad de utilizar recomendaciones emitidas por organizaciones regulatorias ISO y de otras organizaciones internacionales para crear sus propios estándares, lo cual se concreta con la Ley Federal sobre Metrología y Normalización que en su primera versión, obliga a utilizar un sistema cuantitativo de medida; el cual es denominado Sistema General de Unidades de Medida, que se integra con el Sistema Internacional de Unidades.*



*Es así como por 20 años se acumulan una serie de leyes y reglamentos diversos que obligan a los fabricantes, productores y prestadores de servicio a cumplir un mínimo de características en sus productos.*

*Se crearon, para ese fin, dos organismos del gobierno federal: uno técnico, llamado Centro Nacional de Metrología (CENAM), y otro administrativo, llamado Dirección General de Normalización (DGN) ambos dependientes de la entonces llamada Secretaría de Industria, hoy Secretaría de Economía.*





*Así, durante las décadas de 1980 y 1990 la Dirección General de Normalización emite una serie de normas con base en recomendaciones de instancias de carácter técnico tanto nacionales como internacionales.*

*De acuerdo con lo establecidos en el Manual General de Organización de la Secretaría de Economía, la Dirección General de Normas es responsable de coordinar el sistema de normalización y evaluación de la conformidad, con base en lo dispuesto en Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento, para fomentar la competitividad de la industria y el comercio en el ámbito nacional.*



*Norma oficial mexicana (NOM), es la regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias normalizadoras competentes a través los Comités Consultivos Nacionales de Normalización, conforme al artículo 40 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN), establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación.*

**NOM**

*Son de uso obligatorio para quien se circunscribe en el alcance de la aplicación de las mismas y cuando las actividades o productos se hagan durante la vigencia de la misma. Estas normas ordinariamente se publican íntegramente en el Diario Oficial de la federación e incluso se publican en medios electrónicos, por lo que se pueden considerar de acceso público y libre distribución.*

**LEY FEDERAL SOBRE  
METROLOGÍA Y  
NORMALIZACIÓN**

*Norma mexicana (NMX), se elabora por un organismo nacional de normalización, o la Secretaría de Economía en ausencia de ellos, conforme el artículo 54 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN), se prevé para un uso común y repetido de reglas, especificaciones, atributos, métodos de prueba, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado.*

*Son normas de uso no obligatorio para quien cae dentro del alcance de la aplicación de las mismas y cuando las actividades o productos se hagan durante la vigencia de la misma. La aplicación de este tipo de normas puede ser obligatorio si es referida en una NOM. Su emisión es responsabilidad de organismos privados relacionados con la materia como, por ejemplo, la Asociación de Normalización y Certificación, A.C. (ANCE) o el Instituto Mexicano de la Construcción en Acero, A.C. (IMCA), las cuales licencian su uso por medio de un pago monetario o la participación en su elaboración, por lo que se pueden considerar de acceso restringido y distribución negada a quien la adquiere, al venderla con un número de serie, y se suele dar con un documento de licencia para el uso exclusivo de la persona física.*

NMX





## LA NORMALIZACIÓN EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSMISIÓN. UNA NUEVA VISIÓN

*Desde el 2013, la CFE en coordinación con la SENER esta promoviendo la emisión de las denominadas especificaciones técnicas del suministrador, las cuales son documentos técnicos regulatorios a las propuestas para desarrollar los proyectos en el sector eléctrico.*

*La Secretaría de Energía integró cinco Comités de Normalización, los cuales serán los encargados de participar en todo el proceso de elaboración de las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes a las siguientes ramas:*

- *Electricidad*
- *Eficiencia energética*
- *Eficiencia térmica*
- *Hidrocarburos*
- *Gas natural*
- *Seguridad nuclear*

*Documentos emitidos por la SENER y CFE para su aplicación en los proyectos de SE's y LT's :*

<i>Especificaciones Técnicas del Suministrador</i>	<i>Clave</i>
<i>Diseño de Subestaciones de Transmisión</i>	<i>CFE DCDSET01</i>
<i>Construcción de Subestaciones de Transmisión</i>	<i>CFE DCCSET01</i>
<i>Especificación para Diseño de Líneas de Transmisión Aéreas</i>	<i>CFE DCDLTA01</i>
<i>Especificación para Diseño de Líneas de Transmisión Subterráneas</i>	<i>CFE DCDLTS01</i>
<i>Especificaciones para Construcción de Líneas de Transmisión Aéreas</i>	<i>CFE DCCLTA01</i>

No.	Nombre de la Especificación	Clave	Revisión
1	Red de Puesta a Tierra para Estructuras de Líneas de Transmisión Aéreas de 69 KV a 400 KV en Construcción	CFE 00J00-52	11 de junio de 2015
2	Herrajes y sus Accesorios	CFE 21000-01	06 de noviembre 2015
3	Ojo OT	CFE 20100-81	03 de agosto 2011
4	Ancla A-1	CFE 2A400-09	11 de agosto 2011
5	Herrajes y Conjuntos de Herrajes para Líneas de Transmisión Aéreas con Tensiones de 69 kV a 400 kV	CFE 2C301-15	15 de diciembre 2015
6	Grapas de Aluminio para Suspensión y Remate	CFE 2C500-68	12 de noviembre 2012
7	Cruceta CR	CFE 2C900-63	08 de agosto 2011
8	Estribo ER	CFE 2E200-67	08 de agosto 2011
9	Señalización de Líneas de Transmisión Aéreas y Subterráneas (Cables de Potencia), para Inspección Aérea, Tráfico Aéreo, Marítimo y Terrestre	CFE 2P100-96	17 de diciembre 2015
10	Pernos de Ojo PO	CFE 2P200-40	13 de mayo 2011
11	Perno DR	CFE 2P200-49	08 de agosto 2011
12	Perno de OJO P	CFE 2P200-58	08 de agosto 2011

## LA NORMALIZACIÓN EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSMISIÓN. UNA NUEVA VISIÓN

No.	Nombre de la Especificación	Clave	Revisión
13	Perno de ancla PA	CFE 2P200-59	08 de agosto 2011
14	Placa PL 1	CFE 2P400-71	29 de julio 2011
15	Placa PL2	CFE 2P400-73	29 de julio 2011
16	Placa PL-3	CFE 2P400-74	29 de julio 2011
17	Placa PL-6	CFE 2P400-76	29 de julio 2011
18	Tirantes CV	CFE 2T400-17	11 de agosto 2011
19	Preformados	CFE 51000-68	20 de febrero 2015
20	Apartarrayos para Líneas Aéreas de Transmisión de Corriente Alterna de 161 kV a 400 kV	CFE 52100-93	17 de diciembre 2015
21	Aisladores tipo suspensión de porcelana ó vidrio templado	CFE 52210-02	16 de abril 2016
22	Electrodos para tierra	CFE 56100-16	26 de abril 2011
23	Tornillos	CFE 67B00-04	29 de abril 2011
24	Sistema de anclaje en roca y/o suelo para estructuras de líneas de transmisión y subestaciones	CFE C0000-42	08 de octubre 2014

No	Nombre de la Especificación	Clave	Revisión
25	Estudios Geotécnicos para Estructuras de Líneas de Transmisión	CFE C0000-43	30 de abril 2012
26	Selección y Aplicación de Recubrimientos Anticorrosivos	CFE D8500-01	13 de mayo 2015
27	Recubrimientos Anticorrosivos	CFE D8500-02	25 de agosto 2015
28	Tubos de Polietileno de Alta Densidad para Sistemas de Cableado Subterráneo	CFE DF110-23	17 de diciembre 2015
29	Alambre y Cable de Acero con Recubrimiento de Cobre Soldado (ACS)	CFE E0000-33	20 de diciembre 2013
30	Cable de Aluminio con Cableado Concéntrico y Núcleo de Alambres de Acero Recubierto de Aluminio Soldado (ACSR/AS)	CFE E1000-18	17 de diciembre 2015
31	Cable de Aluminio Desnudo (AAC)	CFE E1000-30	17 de diciembre 2015
32	Cable de Guarda con Fibras Ópticas	CFE E1000-21	19 de mayo 2016
33	Herrajes, Conjuntos de Herrajes y Accesorios para Cable de Guarda con Fibras Ópticas	CFE E1100-21	17 de diciembre 2015
34	Esquemas normalizados de protecciones para líneas de Transmisión y subtransmisión	CFE G1000-65	17 de diciembre 2015
35	Torres para líneas transmisión y de subtransmisión	CFE J1000-50	19 de septiembre 2011
36	Postes metálicos para líneas de transmisión y Subtransmisión	CFE J6100-54	11 de marzo 2011



## LA NORMALIZACIÓN EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSMISIÓN. UNA NUEVA VISIÓN

N o.	Nombre de la Especificación	Clave	Revisión
37	Cimentaciones para Estructuras de Líneas de Transmisión	CFE JA100-64	24 DE AGOSTO 2011
38	Colores Normalizados	CFE L0000-15	18 DE DICIEMBRE 2012
39	Derechos de Vía	CFE L1000-10	06 DE NOVIEMBRE DEL 2015
40	Empaque, Embalaje, Embarque, Transporte, Descarga, Recepción y Almacenamiento de Bienes Muebles Adquiridos por CFE	CFE L1000-11	17 DE DICIEMBRE DEL 2015
41	Transportación Especializada de carga	CFE L1000-43	12 DE OCTUBRE 2015
42	Apartarrayos de Óxidos Metálicos para Redes de Distribución	CFE VA410-43	30 DE MAYO 2016
43	Alambre y cable de acero con recubrimiento de aluminio Soldado (A AS)	NRF-059-CFE-2014	06 DE NOVIEMBRE DEL 2014

## LA NORMALIZACIÓN EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSMISIÓN. UNA NUEVA VISIÓN

No	Nombre de la Especificación	Clave	Revisión
1	Sistema de Tierra para Plantas y Subestaciones Eléctricas	CFE 01J00-01	diciembre 2015
2	Suministro e Instalación de Muros y Techos de Lámina de Acero y panel	CFE 0MUR0-31	octubre 2014
3	herrajes y sus accesorios	CFE 21000-01	noviembre 2015
4	Aisladores tipo suspensión de porcelana o de vidrio templado	CFE 52210-02	enero 2016
5	aisladores soporte tipo columna	CFE 52810-32	marzo 2016
6	boquillas de alta tensión de 15 kV a 420 kV para transformadores y reactores de potencia	CFE 53000-95	diciembre 2011
7	edificios y casetas para subestaciones eléctricas	CFE C0000-13	diciembre 2013
8	sistema de sellado para aberturas y accesos de cables en subestaciones eléctricas.	CFE D5000-31	mayo 2014
9	selección y aplicación de recubrimientos anticorrosivos	CFE D8500-01	mayo 2015
10	recubrimientos anticorrosivos	CFE D8500-02	agosto 2015
11	tubos de polietileno de alta densidad para sistemas de cableado subterráneo	CFE DF110-23	diciembre 2015
12	construcción de subestaciones de distribución	CFE DCCSED01	diciembre 2013

## LA NORMALIZACIÓN EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSMISIÓN. UNA NUEVA VISIÓN

No	Nombre de la Especificación	Clave	Revisión
13	Diseño de Subestaciones Eléctricas de Distribución en Bajo Perfil y Encapsuladas en SF6	CFE DCDSEBPE	febrero 2014
14	Puesta a Punto y Puesta en Servicio de Subestaciones de Distribución	CFE DCPPSSED	diciembre 2013
15	Cables Monoconductores con Aislamiento Termoplástico, tipo THHW-LS para Instalaciones Hasta 600 V, para 90 °C	CFE E0000-03	enero 2016
16	Cables Monoconductores con Aislamiento y Cubierta Termofijos sin Contenido de Halógenos (LS0H) para Instalaciones Hasta 600 V, 90 °C	CFE E0000-25	marzo 2015
17	Cables Control y Multiconductores de Energía para Baja Tensión con Aislamientos y Cubiertas Termofijas de Baja Emisión de Humos y sin Contenido de Halógenos (LS0H) 90 °C	CFE E0000-26	abril 2015
18	Cables Subterráneos para 600 V, con Aislamiento de Polietileno de Cadena Cruzada	CFE E1000-02	marzo 2016
19	Cable de Aluminio con Cableado Concéntrico y Núcleo de Alambres de Acero Recubierto de Aluminio Soldado (ACSR/AS)	CFE E1000-18	noviembre 2015
20	Cable de Guarda con Fibras Ópticas	CFE E1000-21	abril 2016
21	Herrajes, Conjuntos de Herrajes y Accesorios para Cable de Guarda con Fibras Ópticas	CFE E1100-21	diciembre 2015
22	Esquemas Normalizados de Protecciones para Transformadores, Autotransformadores y Reactores de Potencia	CFE G0000-62	junio 2013
23	Concentrador de Información de Instalación (CII) del SIME	CFE G0000-98	mayo 2015
24	"Lan Switch" capa 3 para Subestaciones Eléctricas	CFE G0100-11	diciembre 2011

No.	Nombre de la Especificación	Clave	Revisión
25	Equipo para Seguridad de Redes en Subestaciones Eléctricas	CFE G0100-12	diciembre 2011
26	Equipos de Entradas y Salidas para Subestaciones Electricas	CFE G0100-19	diciembre 2013
27	Esquemas Normalizados de Protecciones para Líneas de Transmisión y Subtransmisión	CFE G1000-65	diciembre 2015
28	Registradores Digitales de Disturbio para Sistemas Eléctricos	CFE GAHR0-89	febrero 2015
29	Señales de Seguridad, Higiene y Protección Civil	CFE H1000-26	febrero 2016
30	Postes Metálicos para Líneas de Transmisión y Subtransmisión	CFE J6100-54	marzo 2011
31	Estructuras METÁLICAS mayores y Menores para Subestaciones	CFE JA100-57	agosto 2011
32	Transformadores Trifásicos Tipo Pedestal de 300 KVA y 500 KVA para Distribución Subterránea	CFE K0000-07	mayo 2015
33	Equipo de Monitoreo en Línea de Gases Disueltos y Contenido de Agua en Aceite Aislante de Autotransformadores, Transformadores y Reactores de Potencia.	CFE K0000-23	octubre 2011
34	Transformadores Reductores para Servicios Propios y Auxiliares	CFE K0000-26	junio 2012
35	Colores Normalizados	CFE L0000-15	diciembre 2012
36	Empaque, Embalaje, Embarque, Transporte, Descarga, Recepción y Almacenamiento de Bienes Muebles Adquiridos por CFE	CFE L1000-11	diciembre 2015

## LA NORMALIZACIÓN EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSMISIÓN. UNA NUEVA VISIÓN

No.	Nombre de la Especificación	Clave	Revisión
25	Equipo para Seguridad de Redes en Subestaciones Eléctricas	CFE G0100-12	diciembre 2011
26	Equipos de Entradas y Salidas para Subestaciones Electricas	CFE G0100-19	diciembre 2013
27	Esquemas Normalizados de Protecciones para Líneas de Transmisión y Subtransmisión	CFE G1000-65	diciembre 2015
28	Registradores Digitales de Disturbio para Sistemas Eléctricos	CFE GAHR0-89	febrero 2015
29	Señales de Seguridad, Higiene y Protección Civil	CFE H1000-26	febrero 2016
30	Postes Metálicos para Líneas de Transmisión y Subtransmisión	CFE J6100-54	marzo 2011
31	Estructuras METÁLICAS mayores y Menores para Subestaciones	CFE JA100-57	agosto 2011
32	Transformadores Trifásicos Tipo Pedestal de 300 KVA y 500 KVA para Distribución Subterránea	CFE K0000-07	mayo 2015
33	Equipo de Monitoreo en Línea de Gases Disueltos y Contenido de Agua en Aceite Aislante de Autotransformadores, Transformadores y Reactores de Potencia.	CFE K0000-23	octubre 2011
34	Transformadores Reductores para Servicios Propios y Auxiliares	CFE K0000-26	junio 2012
35	Colores Normalizados	CFE L0000-15	diciembre 2012
36	Empaque, Embalaje, Embarque, Transporte, Descarga, Recepción y Almacenamiento de Bienes Muebles Adquiridos por CFE	CFE L1000-11	diciembre 2015



No.	Nombre de la Especificación	Clave	Revisión
37	Transportación Especializada de Carga	CFE L1000-43	octubre 2015
38	Cortacircuitos Fusible de Distribución	CFE V4110-03	diciembre 2015
39	Desconectores para Bancos de Capacitores	CFE V4500-09	octubre 2003
40	Interruptores de Potencia de 72.5 kV a 420 kV	CFE V5100-01	noviembre 2015
41	Tableros de Protección, Control, y Medición Supervisión y Registro para Unidades Generadoras y Subestaciones Eléctricas	CFE V6700-62	marzo 2016
42	Bancos de Capacitores para Redes de Distribución	CFE V8000-06	junio 2013
43	Bancos de Capacitores de 13,8 kV a 34,5 kV para Subestaciones de Distribución	CFE V8000-52	julio 2012
44	Banco de Capacitores de 69 kV a 161 kV para subestaciones	CFE V8000-53	agosto 2012
45	Fe de Erratas de la Especificación CFE V8000-53	CFE V8000-53f	140121
46	Capacitores de Potencia (Unidades Capacitivas) para Sistemas Eléctricos de Distribución y Transmisión	CFE V8000-67	julio 2012
47	Apartarrayos de Óxidos Metálicos para Subestaciones	CFE VA410-17	octubre 2015
48	Apartarrayos de Óxidos Metálicos para Redes de Distribución	CFE VA410-43	marzo 2016

## LA NORMALIZACIÓN EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSMISIÓN. UNA NUEVA VISIÓN

*Se puede asegurar que la confiabilidad del sistema eléctrico nacional esta fundamentada en los documentos normativos que se han emitido por la CFE y que rigen actualmente las practicas de diseño, suministro y pruebas de equipos y materiales.*



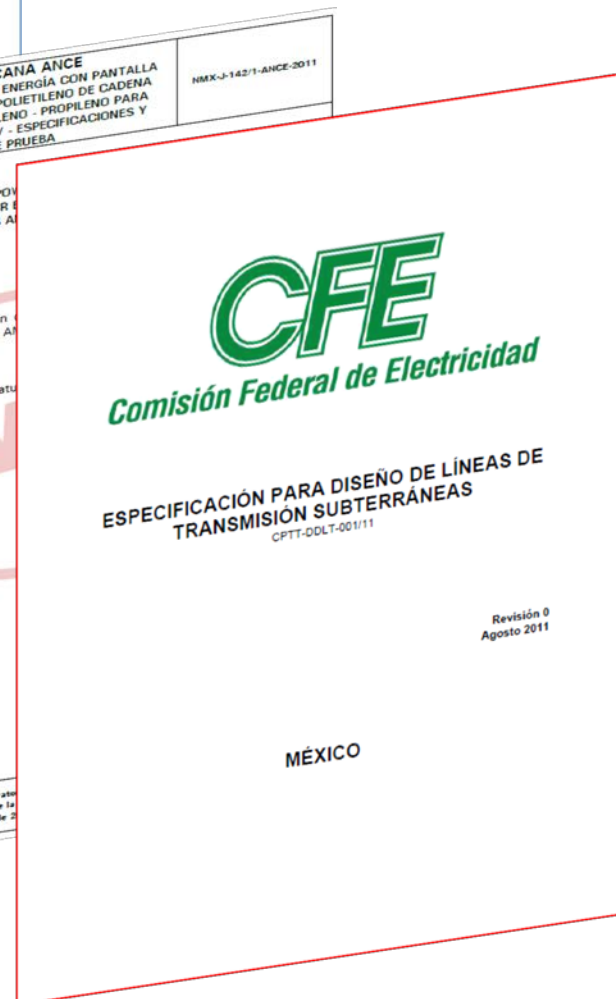
DÉCIMA REUNIÓN ESPECIALISTAS DE  
NORMALIZACIÓN 2016

# LA NORMALIZACIÓN EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSMISIÓN. UNA NUEVA VISIÓN

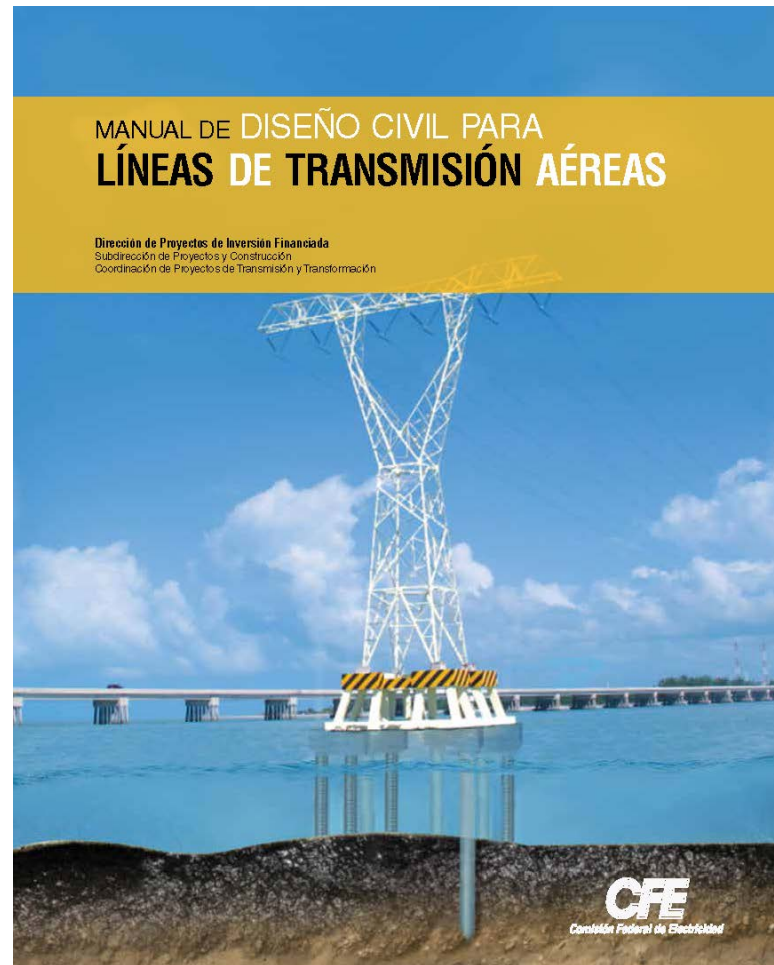
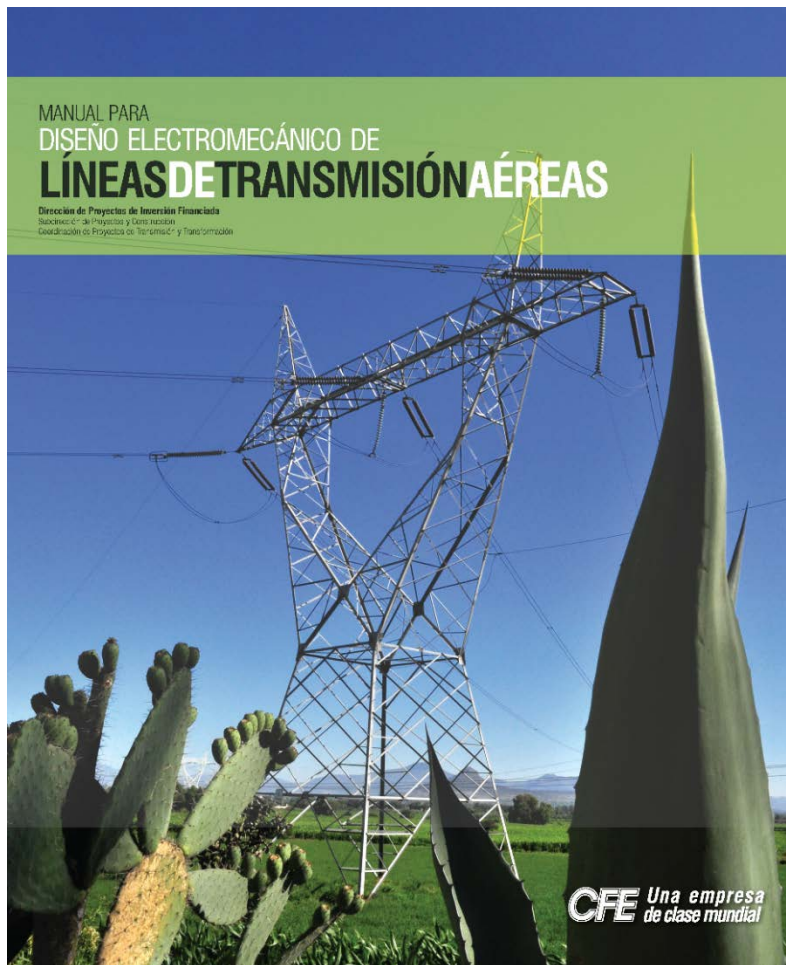


El camino a seguir incide directamente en la buena aplicación de Normas y Especificaciones a fin de garantizar Infraestructura Eléctrica con los más altos estándares de:

- Calidad,
- Confiabilidad,
- Sustentabilidad,
- Rentabilidad,
- Seguridad.



# LA NORMALIZACIÓN EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSMISIÓN. UNA NUEVA VISIÓN





# LA NORMALIZACIÓN EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE TRANSMISIÓN. UNA NUEVA VISIÓN





**GRACIAS POR SU ATENCIÓN**

**DATOS DE CONTACTO:**

**NOMBRE: Ing. Hugo Hasael Cruz Alavez**

**CORREO: [hugo.cruz01@cfe.gob.mx](mailto:hugo.cruz01@cfe.gob.mx)**