

COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA
COMISION NACIONAL DE ENERGIA ELECTRICA

RESOLUCION: CNEE-50-99

Guatemala, 18 de noviembre de 1999

CONSIDERANDO:

Que conforme a lo que establece el Artículo 4 de la Ley General de Electricidad corresponde a la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, creada por el Decreto número 93-96 del Congreso de la República, velar por el derecho que tienen los usuarios a recibir un servicio de energía eléctrica de calidad.

CONSIDERANDO:

Que conforme a lo que establece el Artículo 4 de la Ley General de Electricidad, también corresponde a la Comisión Nacional de Energía Eléctrica emitir las normas técnicas correspondientes al subsector eléctrico.

CONSIDERANDO:

Que el Artículo 56 del Reglamento de la Ley General de Electricidad establece la obligación de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica de emitir las Normas Técnicas de Calidad del Servicio de Transporte y Sanciones.

POR TANTO:

En ejercicio de las funciones que le confiere la Ley General de Electricidad, Decreto número 93-96 del Congreso de la República.

RESUELVE:

Emitir las siguientes:

**NORMAS TÉCNICA DE CALIDAD DEL SERVICIO DE TRANSPORTE Y SANCIONES
-NTCSTS-**

**TÍTULO I
DISPOSICIONES GENERALES**

**CAPITULO I
DEFINICIONES**

Artículo 1. Definiciones. Para los efectos de estas Normas, se establecen las siguientes definiciones, las cuales se agregan a aquellas contenidas en la Ley General de Electricidad, su Reglamento y otras normas emitidas por la Comisión.

CENS: Costo de la Energía No Suministrada.

Normas: Son las Normas Técnicas de Calidad del Servicio de Transporte y Sanciones, NTCSTS.

Participantes: Son los Agentes e Integrantes del Mercado Mayorista y Grandes Usuarios, que están conectados a un Sistema de Transporte.

Falla: Para propósitos de aplicación de estas Normas, una falla corresponde a una indisponibilidad forzada.

**CAPITULO II
OBJETIVO Y ALCANCE**

Artículo 2. Objetivo. El objetivo de estas Normas es establecer los índices de referencia para calificar la calidad con que se proveen los servicios de energía eléctrica en el sistema de transporte en el punto de entrega, las tolerancias permisibles, los métodos de control, las indemnizaciones y las sanciones respecto de los siguientes parámetros:

a) Calidad del Producto por parte del Transportista:

- Regulación de Tensión,
- Distorsión Armónica,
- Flicker.

b) Incidencia de los Participantes en la Calidad del Producto:

- Desbalance de Corriente,
- Distorsión Armónica,
- Flicker,
- Factor de Potencia.

c) Calidad del Servicio Técnico:

- Indisponibilidad forzada de líneas,
- Indisponibilidad del equipo de compensación,
- Indisponibilidad programada,
- Desconexiones automáticas,
- Reducción a la capacidad de transporte.

Artículo 3. Alcance de las Normas. Estas Normas son de aplicación obligatoria para toda empresa que preste el servicio de Transporte de Energía Eléctrica y todos los Participantes que hacen uso de los Sistemas de Transporte de Energía Eléctrica.

**CAPITULO III
ETAPAS DE APLICACIÓN**

Artículo 4. Etapas de Aplicación. A efectos de posibilitar una adecuación gradual del Transportista y de los Participantes a las exigencias indicadas en estas Normas, se han establecido cuatro etapas consecutivas, con niveles crecientes de sanciones. El régimen de sanciones, para las instalaciones nuevas al entrar en operación comercial o al ser energizadas, corresponderá al especificado para la Cuarta Etapa; y para Ampliaciones a las instalaciones existentes, tales como: una línea de transmisión, una subestación transformadora, equipos de compensación de potencia reactiva y otros elementos similares, se evaluará de acuerdo a lo especificado para la Cuarta Etapa cuando se incremente en más del cincuenta por ciento la instalación actual correspondiente.

Artículo 5. Primera Etapa. La Primera Etapa regirá a partir de la vigencia de estas Normas y tendrá una duración de seis meses. En esta etapa, el Transportista implementará, probará y pondrá en marcha: el Sistema de Medición y Control de la Calidad del Servicio de los Participantes; y, el Sistema de Control e Identificación de los Participantes.

A partir del inicio de esta etapa, el Transportista y los Participantes deberán informar a la Comisión y al AMM de todas aquellas perturbaciones que afecten la operación normal de sus instalaciones, identificando las posibles fuentes y aportando la evidencia correspondiente.

Artículo 6. Segunda Etapa. La Segunda Etapa regirá a partir de la terminación de la Primera Etapa y tendrá una duración de seis meses.

Durante esta Etapa, si se superan las tolerancias establecidas en estas Normas, se aplicará una sanción correspondiente a un tercio del valor aplicable en la Cuarta Etapa.

Artículo 7. Tercera Etapa. La Tercera Etapa regirá a partir de la terminación de la Segunda Etapa y tendrá una duración de seis meses.

Durante esta Etapa, si se superan las tolerancias establecidas en estas Normas, se aplicará una sanción correspondiente a dos tercios del valor aplicable en la Cuarta Etapa.

Artículo 8. Cuarta Etapa. La Cuarta Etapa regirá a partir de la terminación de la Tercera Etapa y tendrá una duración indefinida.

Durante esta Etapa, si se superan las tolerancias establecidas en estas Normas, se aplicará el valor total de las sanciones.

**TITULO II
SISTEMAS DE CONTROL**

**CAPITULO I
SISTEMA DE MEDICIÓN Y CONTROL DE LA CALIDAD
DEL PRODUCTO**

Artículo 9. Objetivo del Sistema de Medición y Control de la Calidad del Servicio. El objetivo del Sistema de Medición y Control de la Calidad del Servicio, es que todo Transportista disponga de un sistema auditable que permita, como mínimo:

- 9.1 El análisis y tratamiento de las mediciones realizadas, para la verificación de la Calidad del Producto,
- 9.2 Establecer la relación entre los registros y las tolerancias previstas en estas Normas respecto de los parámetros que intervienen en el cálculo de los indicadores de calidad,
- 9.3 Mantener un registro histórico de los valores medidos en cada parámetro, para cada Participante conectado a su Sistema de Transporte, correspondiente a, por lo menos, los cinco últimos años,
- 9.4 El cálculo de las indemnizaciones y sanciones,
- 9.5 La formulación y desarrollo de los procedimientos y/o mecanismos utilizados para la recopilación de la información,
- 9.6 La implantación y utilización de mecanismos de transferencia de información requeridos por la Comisión, y
- 9.7 La realización de las pruebas pertinentes que permitan realizar una auditoría del funcionamiento del sistema.

**CAPITULO II
SISTEMA DE CONTROL E IDENTIFICACION DE LOS PARTICIPANTES CONECTADOS AL SISTEMA DE TRANSPORTE**

Artículo 10. Objetivo del Sistema de Control e Identificación de los Participantes conectados al Sistema de Transporte. El objetivo de este Sistema es que todo Transportista disponga de un sistema auditable que permita, como mínimo:

- 10.1 La plena identificación de los Participantes conectados a su sistema de transporte,
- 10.2 El conocimiento del tipo de servicio conectado a su sistema de transporte,
- 10.3 La discriminación clara de los componentes del sistema de transporte asociados a cada Participante,
- 10.4 La realización de procedimientos y/o mecanismos necesarios para la recopilación de la información,
- 10.5 La implantación y utilización de mecanismos de transferencia de información requeridos por la Comisión, y
- 10.6 Las pruebas pertinentes que permitan realizar una auditoría del funcionamiento del sistema.

**TITULO III
OBLIGACIONES**

**CAPITULO I
OBLIGACIONES DEL TRANSPORTISTA**

Artículo 11. Obligaciones del Transportista. El Transportista está obligado a:

- 11.1 Prestar, a los Participantes conectados a su sistema de transporte, un servicio que cumpla con los índices de calidad exigidos en estas Normas,
- 11.2 Cumplir con todo lo consignado en estas Normas,
- 11.3 Responder, de conformidad con estas Normas, ante la Comisión y los Participantes, por las transgresiones a las tolerancias de los índices de calidad establecidos para cada uno de los parámetros en estas Normas,

- 11.4 Controlar a los participantes para establecer las transgresiones a las tolerancias establecidas en estas Normas en los parámetros que les correspondan, a efecto de limitar su incidencia en la calidad del servicio,
- 11.5 La adquisición, la instalación, el registro, la calibración y el mantenimiento de los equipos necesarios para la medición de los parámetros eléctricos y la implementación del Sistema de Medición y Control de la Calidad del Producto,
- 11.6 Suministrar, a la Comisión y al AMM, un informe técnicamente documentado, dentro de los cinco días hábiles del mes siguiente de cada período de control, relacionado con el Sistema de Medición y Control de la Calidad del Producto, que contenga como mínimo:
 - El cálculo de los índices de calidad, de todos los puntos de control,
 - Los registros de las mediciones y su comparación respecto de las tolerancias admisibles de los parámetros establecidos en estas Normas, así como el cálculo de las sanciones e indemnizaciones correspondientes,
- 11.7 Actualizar, cada seis meses, e informar a la Comisión, el listado de los Participantes conectados a su sistema de transporte, indicando su localización y características operativas más importantes,
- 11.8 Pagar el importe de las sanciones y/o multas que la Comisión le imponga, dentro de los primeros siete días del mes siguiente a la notificación respectiva,
- 11.9 Pagar a los Participantes las indemnizaciones, según estas Normas, durante el mes siguiente del Período de Control correspondiente.

CAPITULO II OBLIGACIONES DEL ADMINISTRADOR DEL MERCADO MAYORISTA

Artículo 12. Responsabilidad del Administrador del Mercado Mayorista. El Administrador del Mercado Mayorista, en lo que le corresponda, velará por la aplicación de estas Normas; por lo mismo, será responsable de realizar los estudios pertinentes para: establecer los límites de producción o consumo de potencia reactiva por parte de los transportistas, generadores y usuarios, que permitan que el sistema eléctrico opere en condiciones normales. Además, determinará las responsabilidades en cuanto al incumplimiento, por el Transportista y los Participantes, a las tolerancias de los indicadores de calidad establecidos en estas Normas. El AMM deberá presentar a la Comisión, dentro de los diez días hábiles siguientes de haber recibido el informe del Transportista, un informe mensual, técnicamente documentado, que contenga todos aquellos casos, en que por diversas circunstancias, haya habido incumplimiento a los índices de calidad, incluyendo las debidas a una inadecuada administración del Sistema Eléctrico Nacional. En dicho informe deberá proponer las medidas para corregir las causas que motivan el incumplimiento de estas Normas.

CAPITULO III OBLIGACIONES DE LOS PARTICIPANTES CONECTADOS A UN SISTEMA DE TRANSPORTE

Artículo 13. Obligaciones de los Participantes. Las obligaciones de los Participantes serán las siguientes:

- 13.1 Cumplir, en lo que les corresponda, con todas las Normas que hayan sido emitidas por la Comisión,
- 13.2 Responder, de conformidad con estas Normas, ante la Comisión y el Transportista, por las transgresiones a las tolerancias de los indicadores de calidad establecidos para cada uno de los parámetros en estas Normas, ocasionados por ellos,
- 13.3 Realizar todas las reparaciones o modificaciones de sus instalaciones, que sean necesarias, para evitar afectar la calidad del servicio del Transportista, y
- 13.4 Pagar el importe de las sanciones y/o multas que la Comisión le imponga, dentro de los primeros siete días del mes siguiente de su notificación,
- 13.5 Pagar al Transportista las indemnizaciones, según estas Normas, durante el mes siguiente del Período de Control correspondiente.

CAPITULO IV OBLIGACION DEL COMERCIALIZADOR

Artículo 14. Obligación del Comercializador. Todo Comercializador esta obligado a suscribir contratos con los Participantes, según corresponda, para garantizar lo estipulado en estas Normas.

TÍTULO IV CALIDAD DEL PRODUCTO TÉCNICO

CAPITULO I GENERALIDADES

Artículo 15. Evaluación de la Calidad del Producto por parte del Transportista: La Calidad del Producto, por parte del Transportista, será evaluada por medio del Sistema de Medición y Control de la Calidad del Producto, de manera que permita identificar si se exceden las tolerancias establecidas en estas Normas para la Regulación de Tensión, la Distorsión Armónica y el Flicker.

Artículo 16. Incidencia de los Participantes en la Calidad del Producto. La incidencia en la Calidad del Producto, por parte de los Participantes, será evaluada por medio del Sistema de Medición y Control de la Calidad del Producto, de manera que permita identificar si se exceden las tolerancias establecidas en estas Normas para el Desbalance de Corriente, la Distorsión Armónica, el Flicker y el Factor de Potencia.

Artículo 17. Período de Control. El control de la Calidad del Producto será efectuado por el Transportista, en períodos mensuales denominados Períodos de Control, en los puntos de conexión del Transportista con los Participantes.

Artículo 18. Período de Medición Semanal. Dentro del Período de Control, el lapso mínimo de tiempo para la medición de los parámetros, Distorsión Armónica y Flicker, será de siete días continuos. A este lapso mínimo de tiempo se le denomina Período de Medición Semanal.

Artículo 19. Período de Medición Mensual: Para la medición de los parámetros, Regulación de Tensión, Desbalance de Corriente y Factor de Potencia, el tiempo de medición corresponde a los días del mes. A este tiempo se le denomina Período de Medición Mensual.

Artículo 20. Intervalo de Medición. Dentro del Período de Medición correspondiente, la medición de los parámetros de Regulación de Tensión, Desbalance de Corriente y Factor de Potencia será en intervalos de quince minutos. Para el caso de Distorsión Armónica y Flicker se utilizará un intervalo de diez minutos. A estos lapsos de tiempo se les denomina Intervalo de Medición (k).

CAPITULO II REGULACION DE TENSION

Artículo 21. Índice de Calidad. El índice para evaluar la tensión en el punto de conexión del Transportista con los Participantes, en un intervalo de medición (k), será el valor absoluto de la diferencia (ΔV_k) entre la media de los valores eficaces (RMS) de tensión (V_k) y el valor de la tensión nominal (V_n), medidos en el mismo punto, expresado como un porcentaje de la tensión nominal:

$$\text{Índice de Regulación de Tensión (\%)} = \Delta V_k (\%) = (|V_k - V_n| / V_n) \times 100$$

Artículo 22. Tolerancias. Las tolerancias para la Regulación de Tensión tendrán los mismos valores establecidos en las Normas Técnicas del Servicio de Distribución, NTSD, para alta tensión, y estarán vigentes a partir de las mismas fechas.

Se considera que la energía eléctrica es de mala calidad cuando, en un lapso de tiempo mayor al cinco por ciento, del correspondiente al Período de Medición Mensual, las mediciones muestran que la Regulación de Tensión a excedido el rango de tolerancias establecidas.

Artículo 23. Control para la Regulación de Tensión.

23.1 **El Transportista** deberá efectuar mediciones durante el Período de Medición Mensual, de acuerdo al Intervalo de Medición, de los niveles de tensión en cada uno de los puntos de conexión de su sistema de transporte con cada uno de los Participantes.

23.2 **Los Distribuidores y Grandes Usuarios** deberán contar con el equipo necesario que permita el control de tensión y suministro de potencia reactiva, debiendo tener en sus puntos de conexión con el sistema de transporte un factor de potencia inductivo, a toda hora, de 0.90 o superior a partir de la vigencia de estas normas.

23.3 **Los Generadores** deberán contar con el equipo necesario que permita el control de tensión y suministro de potencia reactiva dentro de los límites de su curva de operación y deben suministrarlo al AMM.

Artículo 24. Sanción. Los Transportistas y los Participantes serán sancionados cuando, por causas imputables a ellos, la Regulación de Tensión medida excede el rango de tolerancias establecidas en estas Normas.

El AMM realizará estudios de flujo de carga, para cada punto donde no se cumpla con las tolerancias establecidas, simulando elementos de compensación de potencia reactiva, ajustando los flujos de carga a partir del valor máximo o mínimo medido en el punto correspondiente durante todo el mes, hasta que se alcance la Regulación de Tensión requerida. Se utilizarán solamente los flujos de carga para máxima, media y mínima demanda del mes bajo control, los cuales corresponderán a las bandas horarias de punta, intermedia y valle. Estos flujos de carga deberán ser realizados dentro del plazo de los cinco días siguientes de haber recibido el informe del Transportista, y hacerlo del conocimiento de la Comisión y dentro del plazo de los cinco días siguientes de haberlos realizado. La cantidad de kVAR obtenida, se multiplicará por el valor de Penalización por Déficit de Reactivo, establecida en el Artículo 45 de estas Normas.

$$\text{SRT} = \# \text{ kVAR} * \text{PDR}$$

Donde:

SRT: Sanción por mala Regulación de Tensión.
#kVAR: Cantidad de kVAR, obtenida en los estudios de flujo de carga, necesaria para llegar a las tolerancias establecidas en estas Normas. .
PDR: Penalización por Déficit de Reactivo.

CAPITULO III DISTORSIÓN ARMÓNICA DE LA TENSION

Artículo 25. Índice y Tolerancias para la Distorsión Armónica de la Tensión. El índice de Distorsión Armónica de la Tensión y sus Tolerancias, se encuentran establecidos en las Normas Técnicas del Servicio de Distribución, NTSD, vigentes.

Artículo 26. Control para la Distorsión Armónica de la Tensión. El control de la Distorsión Armónica de la Tensión es responsabilidad del Transportista, así como también el desarrollo de las acciones necesarias para dar solución al problema. Durante el Período de Control se realizarán mediciones en dos puntos de conexión entre el Transportista y los Participantes, de la siguiente forma: un Distribuidor y un Gran Usuario (o un Generador). Las mediciones deberán ser realizadas de acuerdo con la Norma IEC 1000-4-7.

Artículo 27. Indemnización por Distorsión Armónica de la Tensión. El criterio y las fórmulas de aplicación de la Indemnización por Distorsión Armónica de la Tensión serán iguales a lo establecido en las Normas Técnicas del Servicio de Distribución, vigentes; y será pagada a partir de las mismas fechas.

CAPITULO IV FLICKER EN LA TENSION

Artículo 28. Índice y Tolerancia para el Flicker en la Tensión. El índice de Flicker en la Tensión y su Tolerancia, se encuentran establecidos en las Normas Técnicas del Servicio de Distribución, vigentes.

Artículo 29. Control para el Flicker en la Tensión. El control del Flicker en la Tensión es responsabilidad del Transportista, así como también el desarrollo de las acciones necesarias para dar solución al problema. Durante el Período de Control se realizarán mediciones en dos puntos de conexión entre el Transportista y los Participantes, de la siguiente forma: un Distribuidor y un Gran Usuario (o un Generador). Las mediciones deberán ser realizadas de acuerdo con la Norma IEC 868.

Artículo 30. Indemnización por Flicker en la Tensión. El criterio y las fórmulas de aplicación de la Indemnización por Flicker en la Tensión serán iguales a lo establecido en las Normas Técnicas del Servicio de Distribución, vigentes; y será pagada a partir de las mismas fechas.

TÍTULO V
INCIDENCIA EN LA CALIDAD DEL PRODUCTO POR LOS PARTICIPANTES

CAPITULO I
DESBALANCE DE CORRIENTE

Artículo 31. Calidad del Desbalance de Corriente. El índice para evaluar el Desbalance de Corriente de los Participantes, se determinará sobre la base de comparación de los valores de corriente de cada fase, medidos en el punto de entrega y registrados en cada Intervalo de Medición (k). Este índice estará expresado como un porcentaje.

$$\Delta DIP (\%) = [3(\text{Imp})/(\text{Ia} + \text{Ib} + \text{Ic})] \times 100$$

Donde:

ΔDIP (%) : Porcentaje de Desbalance de Corriente por parte del Participante,
Imp : Máxima desviación de corriente de cualquiera de las fases, respecto al promedio de la corriente de las tres fases, registrada en el Intervalo de Medición k,
Ia : Corriente en la fase a registrada en el Intervalo de Medición k,
Ib : Corriente en la fase b registrada en el Intervalo de Medición k,
Ic : Corriente en la fase c registrada en el Intervalo de Medición k.

Artículo 32. Tolerancias para el Desbalance de Corriente. Se establece una tolerancia de diez por ciento (10%), para el Desbalance de Corriente.

Se considera que un Participante afecta la calidad del servicio de energía eléctrica cuando en un lapso de tiempo mayor al cinco por ciento, del correspondiente al total del Período de Medición Mensual, las mediciones muestran que el Desbalance de la Corriente ha excedido el rango de tolerancias establecidas.

Artículo 33. Control para el Desbalance de Corriente. Las mediciones serán realizadas en los puntos que el Transportista considere necesarios a efectos de identificar a los Participantes que afecten la calidad del servicio de su Sistema de Transporte.

Artículo 34. Indemnización por Desbalance de Corriente por parte de los Participantes. Los Participantes pagarán al Transportista una indemnización, en caso que se compruebe que se ha excedido el rango de tolerancia fijado en el Artículo 32 de estas Normas. La indemnización se calculará en base a la valorización de la totalidad de la energía consumida, de acuerdo a lo especificado en la Tabla, indicada a continuación:

**Valorización de la Energía según el grado de desviación
a las tolerancias establecidas**

ΔDIP_{kSUP} superior al admisible en (%):	VALORIZACION DE LA ENERGIA - CE(B) (% de CENS)
≤ 1	5
≤ 3	20
≤ 5	50
≤ 7	75
> 7	100

Se define a ΔDIP_{kSUP} como el porcentaje de desviación que exceda de la tolerancia establecida en estas Normas.

El Factor de Compensación correspondiente al Período de Medición Mensual por desviación en el desbalance de corriente admisible, que servirá de base para la determinación de la indemnización correspondiente, se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\text{Indemnización} = \sum_{B=BP} CE_{(B)} * ENE_{(B)} * CENS / 100$$

Donde:

$CE_{(B)}$: Valorización de la energía en función de la desviación detectada, como porcentaje (%) del CENS, de conformidad con la tabla anterior.

$\sum_{B=BP}$: Sumatoria considerando todos los registros a indemnizar.

$ENE_{(B)}$: Energía, en kWh, registrada durante el Período de Medición Mensual.

CAPITULO II
DISTORSIÓN ARMÓNICA DE LA CORRIENTE DE CARGA DE LOS PARTICIPANTES

Artículo 35. Índice de Calidad y Tolerancias de la Distorsión Armónica de la Corriente de Carga. El índice de Calidad y las Tolerancias de la Distorsión Armónica de la Corriente de Carga, se encuentran establecidos en las Normas Técnicas del Servicio de Distribución, vigentes.

Artículo 36. Control de la Distorsión Armónica de la Corriente de Carga. El control de la Distorsión Armónica de la Corriente de Carga de los Participantes es responsabilidad del Transportista. En los casos donde se decida realizar mediciones sin carga o carga mínima, para referencia, deberán ser realizadas durante cinco horas. El control se realizará por medio de mediciones realizadas en el punto de conexión entre el Transportista y otros Participantes. Los puntos serán elegidos por el Transportista. Las mediciones deberán efectuarse de acuerdo con la Norma IEC 1000-4-7.

Artículo 37. Indemnización por Distorsión Armónica de la Corriente de Carga. El criterio y las fórmulas de aplicación de la Indemnización por Distorsión Armónica de la Corriente de Carga serán iguales a lo establecido en las Normas Técnicas del Servicio de Distribución, vigentes; y será pagada a partir de las mismas fechas.

**CAPITULO III
FLICKER DE LOS PARTICIPANTES**

Artículo 38. Flicker y Tolerancias de los Participantes. El índice de Flicker de los Participantes y su Tolerancia se encuentran establecidos en las Normas Técnicas del Servicio de Distribución, vigentes.

Artículo 39. Control del Flicker. El control de Flicker de los Participantes será responsabilidad del Transportista. En los casos donde se decida realizar mediciones sin carga o carga mínima, para referencia, deberán ser realizadas durante cinco horas. El control se realizará por medio de mediciones realizadas en el punto de conexión entre el Transportista y otros Participantes. Los puntos serán elegidos por el Transportista. Las mediciones deberán ser efectuadas de acuerdo a la norma IEC 868.

Artículo 40. Indemnización por Flicker. El criterio y las fórmulas de aplicación por Flicker serán iguales a lo establecido en las Normas Técnicas del Servicio de Distribución, vigentes; y será pagada a partir de las mismas fechas.

**TITULO VI
CALIDAD DEL SERVICIO TECNICO**

**CAPITULO I
GENERALIDADES**

Artículo 41. Evaluación de la Calidad del Servicio Técnico. La evaluación de la calidad del Servicio Técnico se hará por medio del Sistema de Medición y Control de Los Participantes, en función de la Duración de la Indisponibilidad, en minutos, del Número de Salidas o Indisponibilidades Forzadas y de los sobrecostos que sus restricciones produzcan en el Sistema de Transporte.

Artículo 42. Período de Control. El control de la calidad del servicio técnico se llevará a cabo en períodos anuales continuos en lo referente al Número de Salidas o Indisponibilidad Forzada y la Duración Total de la Indisponibilidad Forzada. Para los casos restantes, el período de control será mensual.

Artículo 43. Tipos de Indisponibilidad. Se considerará como indisponibilidad toda circunstancia o falla que impida o restrinja la circulación del flujo eléctrico a los Participantes del Sistema de Transporte, incluyendo la indisponibilidad forzada de líneas, la indisponibilidad del equipo de compensación, la indisponibilidad programada, las desconexiones automáticas y la reducción a la capacidad de transporte. Para efectos de estas Normas no serán consideradas las indisponibilidades relacionadas con casos de fuerza mayor debidamente comprobados y calificados por la Comisión.

**CAPITULO II
INDISPONIBILIDAD FORZADA DE LINEAS DE TRANSMISION**

Artículo 44. Índices de Calidad de Indisponibilidad Forzada. La calidad del Servicio Técnico del Transportista respecto de la Indisponibilidad Forzada de líneas de transmisión, dependerá de la categoría y tensión de las líneas y se evaluará en función del Número de Salidas o Indisponibilidad Forzada, la Duración Total de la Indisponibilidad Forzada de cada Línea, y los Sobrecostos por Restricciones ocasionados. El coeficiente para el cálculo del valor horario de las sanciones se establecen con el valor de uno, por lo que en esta versión de las Normas no se indicará en las ecuaciones. No se contarán las Indisponibilidades Forzadas de líneas paralelas (igual nodo de inicio y final), en número y tiempo, si las mismas no causan la interrupción del servicio de energía eléctrica de al menos un usuario en cualquier nivel de tensión.

El Número Total de Indisponibilidades o Salidas Forzadas de la Línea i, NTIFLi, durante el Período de Control es:

$$NTIFLi = \sum_{j=1}^n IFjLi$$

Donde:

n: Es el número total de indisponibilidades forzadas de la línea i,
IFjLi: Es la indisponibilidad forzada j de la línea i.

La Duración Total de Indisponibilidad Forzada de la Línea i, DTIFLi, durante el Período de Control es:
Donde:

$$DTIFLi = \sum_{j=1}^n DIFjLi$$

n: Es el número total de indisponibilidades forzadas de la línea i,
DIFjLi: Es la duración de la indisponibilidad forzada j de la línea i.

**CAPITULO III
SANCIONES POR INDISPONIBILIDAD FORZADA, DESCONEXIONES AUTOMATICAS, REDUCCION DE CARGA ,
INDISPONIBILIDAD PROGRAMADA Y DEFICIT DE REACTIVO**

Artículo 45. Penalización por Déficit de Reactivo. El valor de Penalización por Déficit de Reactivo, indicado en el Artículo 127 del Reglamento General de Electricidad, se establece multiplicando cincuenta kWh por el valor del cargo unitario por energía de la tarifa simple para usuarios conectados en baja tensión sin cargo por demanda de la ciudad de Guatemala, del primer día del mes bajo control, por cada kilovolt-amper reactivo (Quetzales/kva reactivo).

Artículo 46. Tolerancia de la Tasa de Indisponibilidad Forzada. La tolerancia a la Indisponibilidad Forzada, para cada una de las líneas de transmisión, dependerá de la categoría y del nivel de tensión según lo indicado en la siguiente tabla:

CATEGORÍA	TENSIÓN kV	TOLERANCIA AL NUMERO TOTAL DE INDISPONIBILIDADES FORZADAS PARA CADA LINEA, NTIF, POR AÑO
-----------	---------------	---

A, B y C	230	2
	138	3
	69	3

Artículo 47. Tolerancia de la Duración Total de Indisponibilidad Forzada: La tolerancia de la Duración Total de Indisponibilidad Forzada, para cada línea, en función de la categoría de la línea y del nivel de tensión, será la indicada en la siguiente tabla:

CATEGORÍA	TENSIÓN kV	TOLERANCIA A LA DURACION TOTAL DE LAS INDISPONIBILIDES FORZADAS PARA CADA LINEA, DTIF, MINUTOS, POR AÑO
A, B y C	230	180
	138	300
	69	300

Artículo 48. Sanción por Indisponibilidad Forzada. Para cada línea, en la que se superen las tolerancias correspondientes a la Tasa de Indisponibilidad o a la Duración Total de Indisponibilidad Forzada, la Sanción se determinará de acuerdo a las siguientes ecuaciones:

Si el Número Total de Indisponibilidades Forzadas es mayor que la tolerancia correspondiente, la sanción para cada Línea i, es igual a:

$$SNTIFLi = [NTIFLi - NTIF] * DTIFLi / NTIFLi * k * RHT / 60$$

Si la Duración Total de Indisponibilidad Forzada es mayor que la tolerancia correspondiente, la sanción para cada línea i, es igual a:

$$SDTIFLi = [DTIFLi - DTIF] * k * RHT / 60$$

La Sanción Total, para el período de control será:

$$ST = \sum SNTIFLi + \sum SDTIFLi$$

Donde:

SNTIFLi: Sanción, en quetzales, por el Número Total de Indisponibilidad Forzada para la Línea i.
SDTIFLi: Sanción, en quetzales, por la Duración Total de Indisponibilidad Forzada para la Línea i.
NTIF: Tolerancia al Número Total de Indisponibilidades Forzadas para cada línea.
NTIFLi: Número Total de Indisponibilidades Forzadas, para la Línea i.
DTIF: Tolerancia a la Duración Total de Indisponibilidad Forzada para cada línea.
DTIFLi: Duración Total de Indisponibilidad Forzada, para la Línea i.
RHT: Remuneración Horaria del Transportista, para la instalación que corresponda, según el artículo 132 del Reglamento de la Ley General de Electricidad.
ST: Sanción Total, para el período de control.
k: Coeficiente según la categoría de la Instalación de acuerdo a la siguiente Tabla.

CATEGORIA	ETAPA 4
A	2
B	1
C	0.5

Para fallas o indisponibilidades de larga duración el valor de k, se incrementa en un cincuenta por ciento.

La categoría en la que se encuentra cada línea se indica en el Artículo 57 de estas Normas, y será actualizada de acuerdo a estudios que para el efecto haga el AMM, en función de cambios en la topología del Sistema Eléctrico Nacional.

Artículo 49. Sanción por Desconexiones Automáticas. Las Indisponibilidades forzadas que obliguen a activar desconexiones automáticas de generación y/o cargas, no activadas previamente, serán sancionadas adicionalmente, independientemente de las sanciones que correspondan según lo indicado en el artículo anterior, durante el período en que tales dispositivos están activados. El AMM establecerá la duración de estas indisponibilidades e informará a la Comisión. La sanción será igual a:

$$SDAFLi = DAFLi * k * RHT / 60$$

Donde:

SDAFLi: Sanción, en Quetzales, por Duración de Indisponibilidad Forzada que obliga a la Desconexión de Generación y/o Carga, para la línea i.
DAFLi: Duración, en minutos, de la Indisponibilidad Forzada que obliga a la Desconexión de Generación y/o Carga, para la línea i.

Artículo 50. Sanción por Reducciones de la Capacidad de Transporte. Cuando existan reducciones de la capacidad de transporte, entendiéndose por tales las limitaciones parciales de la capacidad de transporte de una línea o equipo de transformación, debido a la indisponibilidad propia o de un equipo asociado, se aplicarán las Sanciones por el tiempo de Duración Total de Reducción a la Capacidad de Transporte, afectadas por un coeficiente de reducción, calculado como la unidad menos el cociente entre la capacidad de transporte reducida, sea la de la línea o transformador con la indisponibilidad del equipo asociado y la capacidad máxima correspondiente con el equipo totalmente disponible. El AMM cuantificará la magnitud de la reducción de la capacidad de transporte e informará a la Comisión.

$$SRCT = DTRTC * (1 - CTR/CTM) * k * RHT / 60$$

Donde:

SRCT: Sanción, en Quetzales, por Reducción a la Capacidad de Transporte.
DTRCT: Tiempo, en minutos, de Duración Total de la Reducción a la Capacidad de Transporte.

CTD: Capacidad de Transporte Disponible.
CTM: Capacidad de Transporte Máxima.

Artículo 51. Sanción por Indisponibilidades del Equipo de Compensación. En caso de Indisponibilidad Forzada del Equipo Compensación de Potencia Reactiva, el Transportista quedará sujeto a la aplicación de sanciones determinadas sobre la base de la tercera parte del valor de Penalización por Déficit de Reactivo por el tiempo que el equipo se encuentre fuera de servicio.

$$\text{SIFEC} = (1/3) * \text{PDR} * \text{T} * \# \text{kVAr} / 60$$

Donde:
SIFEC: Sanción, en Quetzales, por Indisponibilidad Forzada del Equipo de Compensación.
T: Es el tiempo, en minutos, de duración de la Indisponibilidad Forzada del Equipo de Compensación.
#kVAr: Capacidad, en kVAr, del Equipo de Compensación indisponible.

Artículo 52. Sanción por Indisponibilidad Programada. La sanción por Indisponibilidad Programada estará en función de la Duración de la misma y se calcula según la siguiente ecuación:

$$\text{SDIP} = 0.1 * \text{DIP} * \text{k} * \text{RHT}/60$$

Donde:
SDIP: Sanción, en Quetzales, por Duración a la Indisponibilidad Programada.
DIP: Tiempo, en minutos, de la Duración de cada Indisponibilidad Programada.

Artículo 53. Sanción por falta de información de la indisponibilidad. Los Transportistas deberán informar en forma fehaciente, al AMM, toda situación de indisponibilidad de su equipo, dentro de los quince minutos a partir del hecho que la produjo. En caso de comprobarse que el Transportista hubiera omitido efectuar tal notificación, el AMM lo hará del conocimiento de la Comisión, y la sanción se duplica de la siguiente forma:

53.1 En caso de corresponder a una indisponibilidad programada, la sanción calculada por Indisponibilidad Programada se multiplicará por dos.

53.2 En caso de corresponder a una indisponibilidad forzada, además de contarse la indisponibilidad, el tiempo se multiplicará por dos.

TITULO VII DISPOSICIONES FINALES CAPITULO UNICO

Artículo 54. Competencia de la Comisión: Será competencia de la Comisión en lo concerniente a estas Normas, sin que ello sea limitativo:

- 54.1 La Fiscalización de su fiel cumplimiento,
- 54.2 La emisión de Normas complementarias o modificadoras,
- 54.3 La actualización y modificación de los índices de calidad,
- 54.4 La imposición de sanciones y multas,
- 54.5 La auditoría de cualquier etapa del proceso,
- 54.6 El requerimiento de informes periódicos, del control de la calidad del servicio de energía eléctrica,
- 54.7 Su interpretación, en caso de divergencia o dudas, y la resolución de los casos no previstos.

Artículo 55. Terminación de la Autorización. Si el valor acumulado de las multas, por Incumplimiento en la calidad del servicio por parte del Transportista, supera lo indicado en el Artículo 131 del Reglamento de la Ley General de Electricidad, la Comisión podrá requerir la suspensión de la autorización del Servicio de Transporte de Energía Eléctrica.

TITULO VIII DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Artículo 56. Categoría de las líneas. Hasta que el Administrador del Mercado Mayorista realice una actualización, la categoría de las líneas de transmisión, se tomará de acuerdo a lo siguiente.

CATEGORIA A: Esta comprendida por el sistema principal y las siguientes líneas del sistema secundario, con su equipos asociados: Chixoy - Guatemala Norte 1 y 2, Escuintla 2 – SIDEGUA, Escuintla 2 – ENRON, , Escuintla 2 – TAMPA., Escuintla 2 – Central Generadora Eléctrica San José, Escuintla 2 – Aguacapa.
CATEGORIA B: Esta comprendida por las líneas del sistema secundario y su equipo asociado, con generación directamente conectada, excepto las incluidas en la CATEGORIA A.
CATEGORIA C: Esta comprendida por las restantes líneas del sistema secundario y su equipo asociado, no incluidas en las CATEGORIAS A Y B.

Artículo 57. Los Transportistas deberán suministrar a la Comisión, durante los tres primeros meses de la etapa preliminar, un listado de los Grandes Usuarios, su localización dentro del Sistema del Transportista y características operativas más importantes.

Artículo 58. Capacidad máxima y reducida. El AMM tiene un plazo de cuatro meses, a partir de la vigencia de estas Normas, para establecer la capacidad máxima y reducida de cada una de las líneas de transmisión del Sistema Nacional Interconectado.

Artículo 59. Sanciones por incumplimiento en o errores en el Sistema de Medición Comercial. el artículo que establece las sanciones por incumplimiento o errores en el Sistema de Medición Comercial, será un anexo de estas Normas, después de que el AMM defina las características del Sistema de Medición Comercial que serán utilizadas para medir el grado de cumplimiento o calidad en la entrega de la información, así como la responsabilidad y obligaciones de cada uno de los Participantes.

Artículo 60. Estas Normas entran en vigencia el día siguiente de su publicación en el Diario de Centro América.

Dado en las oficinas de la Comisión Nacional de Energía Eléctrica de Guatemala, a los dieciocho días del mes de noviembre de mil novecientos noventa y nueve.