

RRG-2709-2002.AUTORIDAD REGULADORA DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS.
Despacho del Regulador General. San José, a las nueve horas, treinta minutos del día catorce de agosto del año dos mil dos. (Expediente OT-0030-2002)

RESULTANDO:

- I. Que los artículos 5 inciso a) de la Ley 7593 y el artículo 4 del Decreto No. 29732-MP, Reglamento a la Ley No. 7593, asignan a la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, la función de velar por la calidad, cantidad, confiabilidad, oportunidad y prestación óptima del servicio de energía eléctrica en las etapas de generación, transmisión, distribución y comercialización.
- II. Que el artículo 14, inciso a) de la Ley 7593 y el artículo 6 del Decreto No.29732-MP-Reglamento a la Ley No.7593-, establecen dentro de las obligaciones de los prestadores de los servicios públicos, cumplir con las disposiciones que dicte la Autoridad Reguladora en materia de prestación del servicio, así como brindar el servicio conforme a los principios de eficiencia, continuidad e igualdad establecidos en la Ley No.7593, la Ley General de la Administración Pública, los reglamentos correspondientes y la concesión.
- III. Que el artículo 21 de la Ley No.7593, faculta a la Autoridad Reguladora a establecer controles sobre las instalaciones y los equipos dedicados al servicio público, para el cumplimiento cabal de sus obligaciones.
- IV. Que la calidad de la tensión (voltaje) con que se suministra la energía eléctrica a los abonados o usuarios para su utilización final, repercute en el funcionamiento óptimo de los equipos eléctricos de su propiedad.
- V. Que el artículo 34 del Decreto N° 29847-MP-MINAE-MEIC “Reglamento Sectorial de Servicios Eléctricos”, establece que la Autoridad Reguladora emitirá las normas bajo las cuales se regulará y evaluará el servicio eléctrico y que comprende entre otros factores, la calidad de la tensión (voltaje) con que debe de suministrarse la energía eléctrica para su utilización final.
- VI. Que para efectos de dar cumplimiento a lo indicado a las obligaciones contempladas en los artículos señalados anteriormente, así como de ejercer sus potestades legales, la Dirección de Energía y Concesión de Obra Pública de la Autoridad Reguladora de los Servicio Públicos, emitió

mediante la resolución RRG-2441 del 21 de diciembre de 2001, la norma técnica AR-NTCVS denominada “Calidad del Voltaje de Suministro”, la cual fue publicada en el diario oficial N° 5 del 8 de enero del 2002.

- VII. Que en la referida norma AR-NTCVS se indica, en el apartado 6, la obligatoriedad de las empresas de efectuar estudios de la calidad del voltaje que suministran, siguiendo para ello, los lineamientos que para ese efecto la Autoridad Reguladora emita.
- VIII. Que en cumplimiento de lo anterior, la Dirección de Energía y Concesión de Obra Pública de la Autoridad Reguladora, elaboró el lineamiento técnico obligatorio denominado “Metodología para la evaluación de la calidad del voltaje de suministro”.
- IX. Que el día 27 de junio del año 2002, dicho lineamiento técnico fue sometido al proceso de audiencia pública, de conformidad con lo indicado en el artículo 36 de la ley N° 7593.
- X. Que en el proceso de audiencia pública, se presentó oposición al lineamiento técnico por parte de Instituto Costarricense de Electricidad.
- XI. Que la Dirección de Energía y Concesión de Obra Pública procedió a analizar la oposición del Instituto Costarricense de Electricidad.
- XII. Que en los procedimientos se han respetado los plazos y términos de ley.

CONSIDERANDO.

- I. Que el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), mediante escrito recibido el 21 de junio de 2001 por la Autoridad Reguladora, presenta oposición en contra del lineamiento AR-MTCVS “Metodología para la evaluación de la calidad del voltaje de suministro”, alegando que:
 - A. *Para evitar confusiones e inadecuadas interpretaciones con la metodología, debería de normalizarse el uso del término TENSIÓN en lugar de VOLTAJE, debido a que en la norma técnica AR-NTCVS “Calidad del voltaje de suministro”, no existe definición para el término voltaje, pero contiene diferentes definiciones referidas al término tensión como son: Tensión nominal, tensión de servicio, etc. Por lo anterior, solicita el ICE que se mantenga la uniformidad en la terminología.*

Al respecto, la Dirección de Energía y Concesión de Obra Pública considera que el ICE no tiene razón en lo manifestado, ya que, los términos “**TENSIÓN**” Y “**VOLTAJE**”, son ampliamente conocidos en el lenguaje técnico e ingenieril como términos semejantes, por lo que debe desestimarse lo indicado por el ICE.

- B.** *La metodología contempla la realización de un número de mediciones en servicios igual al 3% de los servicios activos de las empresas, lo que representa, para el caso del ICE, un total de 12 778 mediciones anuales. Tal cantidad de mediciones significa un costo muy elevado, pues para ello necesitaría adquirir 542 equipos (con un costo de \$1 355 000,00), 25 equipos de trabajo - conformado por al menos dos técnicos cada uno -, que deberán de dotarse de vehículo y herramientas. La adquisición de los vehículos representa una inversión de \$ 500 000,00, más un costo operativo de 52 millones de colones al año. Adicional a los 50 funcionarios de campo necesitaría – para el manejo del software asociado a los equipos -, de 10 funcionarios, con un costo operativo de 180 millones de colones al año. En resumen, indica el ICE, que la cantidad de mediciones establecida en la metodología, implicaría una inversión de \$ 1 865 000,00 y un costo operativo anual de ¢ 232 000 000, 00.*

Por lo anterior, el ICE propone que se efectúen los estudios de evaluación de la calidad de la tensión de suministro, eligiendo una muestra de servicios mediante criterios estadísticos. Señala el ICE que según profesionales del área de estadística, el ICE tendría que hacer una muestra anual de solo 385 servicios, lo que implicaría invertir solo en la adquisición de 15 equipos con un costo de \$37 000,00 y sin ningún costo operativo adicional, pues se utilizaría el personal técnico existente.

En relación con lo anterior, es criterio de la Dirección de Energía y Concesión de Obra Pública, que lo manifestado por la empresa eléctrica está fuera de toda realidad, pues si bien para efectuar las mediciones el ICE debe hacer inversiones en la compra de equipos e incluso posiblemente contratar personal para ello, los rubros no serían tan altos. Esto por cuanto el ICE para sus cálculos, estima la instalación de 500 equipos por semana, con un promedio de instalación diaria por grupo de trabajo de cuatro equipos; situación muy contraria a la experiencia de la Autoridad Reguladora en esta actividad, al instalar en promedio 36 equipos por día, con un grupo de trabajo conformado por dos funcionarios. Además, considerando que las mediciones se deben de hacer por un lapso de 7 días (una semana) y de que el año cuenta

con 52 semanas, se estima, por parte de la Dirección de Energía y Concesión de Obra Pública, que se necesita la instalación de 227 equipos por semana. Sin embargo, si se toma en consideración una efectividad de 40 semanas al año, para cumplir el ICE con la cantidad de mediciones solicitadas necesitará instalar un total de 300 equipos semanales.

Por otra parte, la metodología establece una adecuación paulatina de las empresas a los requerimientos, iniciando con la instalación de 1% de los servicios activos durante el primer año, 2% en el siguiente y 3% a partir del tercer, por lo que la inversión del ICE sería paulatina.

En lo que respecta al número de mediciones a realizar, indica la Dirección de Energía y Concesión de Obra Pública que este corresponde a una consultoría que para tal efecto se realizó en 1999 y que además dicho porcentaje (3% de los servicios activos) está en concordancia con los regímenes de regulación técnica aplicados en el ámbito mundial. Por otro lado, la metodología estadística propuesta por el ICE que indica una muestra (para esa empresa) de solo 385 servicios, podría a lo sumo, arrojar información para inferir, en forma general, las condiciones generales de la calidad de la tensión que suministra el ICE, situación que no persigue estos estudios. Dada la cantidad y complejidad de los factores que influyen en la calidad de la tensión que recibe un abonado o usuario, es necesario efectuar mediciones masivas que permitan determinar cuales servicios tienen deficiencias, cuales son las causas de las mismas y, lo más importante, se tomen las medidas correctivas del caso; aspecto que de ninguna manera permitiría realizar, la metodología estadística propuesta por el ICE.

Además, de conformidad con lo indicado en el artículo 35 del Reglamento Sectorial de Servicios Eléctricos, durante la etapa de "Ajuste", la Autoridad Reguladora de oficio o bien a solicitud del ICE o cualquier empresa eléctrica, podrá revisar el número de servicios a someter a estudio, de acuerdo con los resultados obtenidos en las mediciones de la etapa "Preliminar"

Así las cosas, es criterio de la Dirección de Energía y Concesión de Obra Pública, desestimar lo solicitado por el ICE, pero no obstante, para mayor claridad, agregar en el numeral 2.2.4.3 el siguiente texto:

De conformidad con lo indicado en el artículo 35 del Reglamento Sectorial de Servicios Eléctricos, durante la etapa de "Ajuste" se podrá revisar los porcentajes establecidos, tomando como base los resultados obtenidos durante la etapa "Preliminar" o bien mediante solicitud de las empresas

eléctricas con los debidos justificantes que ameriten el cambio de los porcentajes fijados.

- C.** *Que el Instituto Costarricense de Electricidad está inhibido, por la ley N° 6683 "Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos", de proveer a la Autoridad Reguladora, para efectos de auditoraje, del software necesario para el manejo de los datos recopilados por los equipos de medición.*

Al respecto, la Dirección de Energía y Concesión de Obra Pública indica que el documento sometido a audiencia pública no solicita a las empresas proveer el software supracitado, sino de los medios necesarios para el acceso, manejo y verificación de los datos recopilados por los equipos de medición.

- D.** *Solicita el ICE modificar el cronograma de fechas tentativas para las actividades para llevar a cabo en los programas de medición, debido a la entrada en vigencia del lineamiento técnico de marras.*

Al respecto indica la Dirección de Energía y Concesión de Obra Pública, que el documento sometido a audiencia pública, no incluye un cronograma de actividades, sino que establece como responsabilidad de las empresas de planificar las actividades pertinentes a efectos de cumplir con el plazo de inicio de los estudios de tensión, la cual se ha fijado para el 6 de enero de 2003.

- II.** Que al haberse analizado las oposiciones, observaciones y sugerencias externadas por el Instituto Costarricense de Electricidad e incorporado, corregido y aclarado los aspectos señalado en el punto anterior, no existen razones para no iniciar con los estudios de evaluación de la calidad de la tensión de suministro, en concordancia con los objetivos globales de corto y medio plazo en lo que a regulación técnica del sector se refiere.

POR TANTO.

- I.** El Regulador General, de acuerdo con las potestades legales que le confiere la ley N° 7593, "Ley Reguladora de los Servicios Públicos", resuelve:

Emitir el Lineamiento Técnico Obligatorio denominado:

**"Metodología para la Evaluación de la Calidad del Voltaje de Suministro"
(AR-MTCVS)**

1. GENERALIDADES

1.1 Campo de aplicación.

Este lineamiento técnico establece la metodología para la realización de estudios de voltaje, en media y baja tensión, que proveerá la información necesaria para la evaluación sistemática y continua de la calidad del voltaje de suministro por parte de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, a través de mediciones a realizarse por las empresas distribuidoras de energía eléctrica.

La información generada por los estudios de tensión, se utilizará por la Autoridad Reguladora, para evaluar la calidad del voltaje suministrado por las empresas reguladas y como insumo para la fiscalización de las inversiones en el sector de distribución; todo ello en aras del mejoramiento continuo de la calidad del servicio público de electricidad que brindan las empresas eléctricas.

1.2 Referencias legales.

El presente lineamiento técnico se fundamenta en:

- . Artículos 4 inciso d), 5 inciso a), 6 inciso b), 14, 21, 24, 25 y 36 de la Ley N° 7593 y artículos 6 y 10 del Decreto N° 29732-MP-Reglamento a la Ley 7593.
- . Artículos 16, 17, 34, 35, 36, 37, 38, 39 y 40 del “Reglamento Sectorial de Servicios Eléctricos”.
- . Apartados 6 y 7 de la norma técnica AR-NTCVS “Calidad del voltaje de suministro”.

1.3 Propósito.

El objeto de la presente metodología es uniformar y definir una secuencia de pasos conducentes a:

- . Seleccionar un grupo del total de servicios habilitados para someterlos a estudio.
- . Obtener información sobre el comportamiento del voltaje de suministro en ellos.
- . Analizar los datos obtenidos, y,

Determinar la necesidad o no de realizar trabajos en la red, o bien incrementar inversiones, con el fin de mejorar la calidad del voltaje de suministro brindado.

1.4 Definiciones.

Referencias: AR-NTCVS, Numeral 1.3¹

Para los efectos correspondientes a este lineamiento técnico, se aplican las definiciones siguientes:

Asignación: Selección de individuos para conformar los grupos o conjuntos de servicios a estudiar creados en el proceso de estratificación.

Estratificación: En general, por estratificación se entiende la división en grupos de acuerdo a una variable de interés. La estratificación, para el caso que nos ocupa, debe referirse a un método intencionado para clasificar los servicios a estudiar, en función de su ubicación geográfica y del uso de la energía.

Población: Grupo numeroso de elementos sobre los cuales se desea efectuar un estudio. Para el caso que nos ocupa la población se refiere al conjunto de servicios eléctricos con que cuenta una empresa eléctrica.

Variable: Se refiere a una de las características técnicas, económicas o geográficas con que cuenta cada servicio eléctrico y que se toma en cuenta para efectos de estratificación de los estudios a realizar.

Otros términos utilizados y no incluidos en este lineamiento técnico, deben de interpretarse de acuerdo con el significado establecido en la norma técnica AR-NTCVS "Calidad del voltaje de suministro".

1.5 Abreviaturas

AR-NTCVS: Norma Técnica “ Calidad del Voltaje de Suministro”

AR-NTGT: Norma Técnica “Calidad en el Servicio de Generación y Transmisión de Energía Eléctrica”

RSSE: Reglamento Sectorial de Servicios Eléctricos

¹ Las referencias contienen información sobre el fundamento reglamentario o normativo de lo indicado en el numeral respectivo.

1.6 Etapas en el proceso de regulación y evaluación

Referencia: RSSE, Artículo 35

De conformidad con lo establecido en el artículo 35 del Reglamento Sectorial de Servicios Eléctricos se establece, en la tabla N°1, los plazos en el proceso de adecuación gradual de las empresas eléctricas a las exigencias en cuanto al cumplimiento de la norma técnica AR-NTCVS “Calidad del voltaje de suministro”.

Tabla N° 1
Plazos del proceso de adecuación gradual
Norma AR-NTCVS

Etapa \ Plazo	Preliminar	Ajuste	Fiscalización
Inicia	8 de enero 2002	1 de enero 2004	31 de enero 2005
Finaliza	31 de diciembre 2003	31 de diciembre 2004	Indefinida

2. ESTUDIOS DE VOLTAJE DE SUMINISTRO A BAJA TENSIÓN SERVICIOS MONOFÁSICOS

2.1 Determinación del número de servicios a estudiar.

2.1.1 Población

Todo estudio de voltaje debe obtener datos confiables sobre la calidad del voltaje que se está brindando a grupos específicos de servicios habilitados o a todo el conjunto de servicios habilitados. El conjunto o grupo de servicios habilitados conforman la denominada “*población*”, sobre la cual se determinará el número de servicios a ser sometido a estudio.

Para los estudios de voltaje a baja tensión, la población son todos los servicios activos, servidos a baja tensión, que constan en los registros de cada empresa distribuidora.

2.2 Diseño del conjunto de servicios a estudiar.

2.2.1 Criterios.

El diseño del conjunto de servicios a estudiar se fundamenta en los siguientes criterios que se listan:

- **Objetivo:** Contar con datos que permitan evaluar la calidad del voltaje de suministro, estudiar sus causas y planear las correcciones a corto y mediano plazo y vincularlas con los planes de inversión.
- **Definición de la Población:** Se obtendrá el conjunto de servicios a estudiar, procurando evitar la posibilidad de excluir, en forma accidental o intencional, a servicios que podrían integrarla. Conforme al objetivo del estudio, para el presente caso se incluyen todos los servicios monofásicos activos y servidos en baja tensión.
- **Tipo de Información:** Aquella que proporcione los datos necesarios para cumplir con el objetivo predeterminado. En el presente caso la obtención de la curva de perfil del voltaje suministrado se obtendrá para la localización geográfica (división política) del servicio y para el tipo de servicio: residencial o comercial.
- **Marco de Referencia:** Definido como la lista de servicios entre las cuales el conjunto de servicios a estudiar será escogido. En el presente caso el marco de referencia será la base de datos de facturación con que cuenta el sistema comercial de la empresa distribuidora.
- **Equipos:** El requerimiento de equipos, ya sea de medición o registro, debe responder a las indicaciones contenidas en la norma técnica AR-NTCVS "Calidad del Voltaje de Suministro" y la disponibilidad de recursos financieros y de personal, por parte de las empresas.
- **Tiempo Mínimo de Medición y las técnicas de medición:** Estas se fundamentan en la normativa técnica nacional vigente.

2.2.2 Mecanismo de selección del conjunto de servicios

El conjunto de todos los servicios de la empresa constituye el *Universo*, sobre el cual se ha determinado la *Población* en los términos anteriormente descritos (numeral 2.2.1). La selección del conjunto de servicios a estudiar será realizada sobre la *Población* de acuerdo a los criterios señalados anteriormente y mediante los procedimientos que se indican en los numerales: 2.2.3, 2.2.4, 2.2.4.1, 2.2.4.2, 2.2.4.3, 2.2.4.4 y 2.3

2.2.3 Representatividad de los servicios

Referencia: AR-NTCVS, numeral 6.2

Con el fin de lograr la mayor representatividad de la población en la selección y una mejor homogeneidad en la posterior asignación de los elementos del conjunto de servicios a estudiar, se efectuará una distribución aleatoria de los mismos.

2.2.4 Procedimiento de Estratificación

El proceso de estratificación incluye la determinación de la variable con la cual se dividirá la población, la determinación del número de estratos y la determinación de los límites de los mismos.

2.2.4.1 Variable de Estratificación

Una estratificación óptima se obtiene cuando la población puede ser dividida en grupos más homogéneos, con respecto a la variable de interés, que si se considera la población total como un solo grupo. Esta variable, definida al momento de fijar el criterio para la distribución de los servicios a estudiar, en el caso que nos ocupa será la ubicación geográfica (división política) del servicio.

De igual forma se usará como variable auxiliar, el uso de la energía: residencial o comercial”, directamente correlacionada con la variable de interés.

2.2.4.2 Número de estratos

El número de estratos se determina con base en el número de subgrupos generados por las variables de interés y auxiliar.

2.2.4.3 Tamaño del conjunto de servicios

Referencias: RSSE, Artículos 34, 35 y 36

Se establece como meta medir anualmente, un 3% de la población de cada empresa, la cual deberá de ser alcanzado por cada una de ellas, de acuerdo con sus posibilidades financieras y de personal, el número de servicios activos, la cantidad de equipo a adquirir y el período de medición necesario.

De conformidad con los criterios anteriores, en la tabla N° 2 siguiente, se indica el porcentaje mínimo a medir durante las etapas del proceso de regulación y evaluación:

Tabla N° 2
Tamaño del conjunto de mediciones a baja tensión

Empresa \ Etapa	Preliminar	Ajuste	Fiscalización
ICE	1%	2%	3%
CNFLSA	1%	2%	3%
JASEC	1%	3%	3%
ESPH	1%	3%	3%
COOPEGUANACASTE	1%	3%	3%
COOPEALFARO	1%	3%	3%
COOPELESCA	1%	3%	3%
COOPESANTOS	1%	3%	3%

De conformidad con lo indicado en el artículo 35 del Reglamento Sectorial de Servicios Eléctricos, durante la etapa de “Ajuste” se podrá revisar los porcentajes establecidos, tomando en consideración los resultados obtenidos durante la etapa “Preliminar” o bien mediante solicitud de las empresas eléctricas con los debidos justificantes que ameriten el cambio de los porcentajes fijados.

2.2.4.4 Técnicas de Asignación

En este caso se utilizará la “Asignación Proporcional”, la cual asigna a cada estrato un número de unidades del conjunto basándose en el número de unidades de población representada en ese estrato. Si el estrato 1 representa el 10,0 % de la población, entonces el 10,0 % de las unidades del conjunto serán asignados al estrato 1. Este método fuerza a una distribución más representativa del conjunto de servicios a estudiar mediante variable de estratificación. Se puede combinar incluso variables auxiliares (en nuestro caso, el uso de la energía).

2.3 Identificación de los elementos del conjunto

Con la cantidad de elementos establecida dentro de cada estrato, se deberá proceder a seleccionar al azar, a los servicios de acuerdo a un proceso aleatorio que deberá de basarse en el registro de comercialización de cada empresa.

En el caso de consumidores muy representativos y que tengan una incidencia muy relevante, se podría forzar su inclusión en el estrato correspondiente.

Para la selección del conjunto y la asignación del mismo, las empresas deberán remitir, anualmente, a la Autoridad Reguladora, un listado con las localidades que sirven (provincia, cantón y distrito) y el número de servicios activos asociados a ellas, así como el correspondiente uso de la energía. Con fundamento en ello,

trimestralmente, la Autoridad Reguladora, le comunicará a la empresa eléctrica, el número de estudios a ejecutar, su estratificación y además señalará cuáles son los servicios a incluir, en el trimestre siguiente. Para efectos de lo anterior, la empresa deberá remitir la información de los servicios activos, en una hoja o libro de Excel 97 o compatible, incluyendo la siguiente información:

Nombre del abonado
Localización
Provincia, Cantón y Distrito
Número de medidor
Uso de la energía

Procedimientos para escoger puntos de medición alternos son necesarios ya que no es común tener el 100% de participación de los servicios seleccionados originalmente. Para ello y para reemplazar a un servicio que constaba en el listado original, se debe considerar a otro con similares características al original, y seleccionado con el mismo procedimiento.

Cabe indicar que el procedimiento anterior se usará mientras no se complete, por parte de las empresas, el sistema de vinculación Usuario - Red, indicado en la norma técnica AR-NTCSE "Calidad de la Continuidad del Suministro Eléctrico"; una vez en funcionamiento dicho sistema, se hará una selección con base en la topología de la red de la empresa.

2.4 Equipamiento.

Referencias: AR-NTCVS, numerales 5.2 y 5.3

El equipo de medición y registro debe ajustarse a las características del servicio seleccionado en cuanto a tensión y a las características contempladas en la norma técnica AR-NTCVS "Calidad del Voltaje de Suministro".

De conformidad con lo indicado en el numeral 5.2 de la norma AR-NTCVS, los parámetros a medir en los estudios de voltaje a servicios servidos a baja tensión serán: Tensión, Huecos de Tensión y Picos de Tensión.

2.4.1 Especificaciones adicionales

Además de las características indicadas en el numeral 2.4, los equipos deberán de:

.Garantizar la inviolabilidad de los datos registrados (almacenaje de datos en forma encriptada), independientemente del software que se utilice para el manejo de los mismos.

.Presentar características de instalación seguras que minimicen los accidentes durante su instalación, uso e interrogación.

.Facilidad para el mantenimiento, reparación y calibración de los equipos. Las empresas serán responsables de asegurarse que los equipos que adquieran cuenten con el debido respaldo técnico en el ámbito nacional, sobre los aspectos señalados.

Las empresas deberán de proveer a la Autoridad Reguladora, para efectos de auditoraje, de los mecanismos necesarios para el acceso, manejo y verificación de los datos recopilados por los equipos de medición

Será responsabilidad de las empresas distribuidoras el planificar la adquisición de los equipos o de efectuar las contrataciones necesarias a fin de cumplir con el plazo de inicio de este programa.

2.5 Ajuste de equipos de prueba.

Referencia: AR-NTCVS, numeral 5.4

El ajuste de los equipos de prueba se efectuará de conformidad con lo que indica, a ese respecto, la norma técnica AR-NTCVS "Calidad del voltaje de suministro", que en lo que interesa, a continuación se transcribe:

"La tabla N° 1 muestra los ajustes de los valores de umbral de los equipos para la realización de pruebas de calidad del voltaje de suministro, según las características del servicio":

TABLA N° 1.
Ajuste de valores de umbral de equipos para pruebas de calidad de voltaje.
(Baja Tensión)

Categoría De Servicio	Categoría De Evento	Valores de Umbral (Voltios rms)	Porcentaje De la Tensión Nominal
Monofásico bifilar	Hueco de tensión	104	87% de V_n
	Pico de tensión	138	115% de V_n
	Impulso	240	200% de V_n
Monofásico Trifilar	Hueco de tensión	104/209	87% de V_n
	Pico de tensión	138/276	115 % de V_n
	Impulso	240/480	200 % de V_n

2.5.1 Instalación de Equipo

Referencia: Reglamento a la Ley 7593, artículo 11; RSSE, artículo 38; AR-NTCVS, numerales 5.1, 7.2

El equipo a ser utilizado deberá ser instalado por personal con amplia experiencia en equipos de medición o mediante contratación con firmas especializadas. Es responsabilidad de las empresas, establecer las metodologías, procedimientos y controles que garanticen la correcta instalación, uso y manejo de los equipos. Copia de estos documentos, así como el flujo del proceso de instalación, supervisión y control, debe remitirse a la Autoridad Reguladora para efectos de supervisión y fiscalización, previo a iniciar los estudios.

2.6 Base de datos de servicios estudiados.

Referencia: Reglamento a la Ley 7593, artículo 11; RSSE, artículo 38; AR-NTCVS, numerales 5.1, 7.2

Se debe diseñar una base de datos de los puntos de medición seleccionados agrupados por clases, y éstas a su vez, desagregadas por estratos en forma previa. Esta base de datos debe contener, pero no estar restringida, a la información siguiente:

- Número aleatorio
- Número de abonado
- Nombre del abonado
- Dirección del consumidor
- Tipo de servicio
- Tarifa
- Número de medidor
- Tensión de servicio
- Código de información del estrato al que pertenece
- Información relativa a los resultados de la medición

2.7 Base de datos de los reportes de prueba

Referencia: AR-NTCVS, numeral 5.5, 5.6

Como complemento a lo indicado en la norma técnica AR-NTCVS "Calidad del voltaje de suministro", las empresas eléctricas deberán de confeccionar una base de datos que contenga los reportes de prueba de los estudios de voltaje.

La base de datos, además de lo indicado en el numeral 5.5 de la norma AR-NTCVS, deberá contener lo pertinente a los "Informes de los programas de

medición”, indicados en el numeral 6.3 de dicha norma; adicionalmente deberán de contener los datos fuentes (encriptados) de cada medición. Dicha base de datos deberá de desarrollarse, preferiblemente en Microsoft Access 97, o bien, permitir el acceso mediante dicho software.

Adicionalmente, es importante que esta base de datos incluya cualquier otro aspecto que pueda ser de interés para efectos de análisis del voltaje de suministro.

2.8 Condiciones de validación.

Para la validación o comparación de las condiciones del voltaje suministrado por las empresas, se usarán las condiciones, que se indican en los numerales 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 y 2.7, respectivamente, de la norma AR-NTCVS "Calidad del voltaje de suministro",

2.9 Transferencia de Información.

La transferencia de información se ajustará a lo indicado en el numeral 6.3 y en el apartado 7 de la norma AR-NTCVS “Calidad del voltaje de suministro”.

3. ESTUDIOS DE VOLTAJE DE SUMINISTRO A BAJA TENSIÓN SERVICIOS TRIFÁSICOS

3.1 Determinación del número de servicios a estudiar.

3.1.1 Población

Referencia: AR-NTCVS, numeral 2.7

Para los estudios de voltaje en servicios trifásicos a baja tensión y en concordancia con la relación existente entre la distorsión armónica del voltaje con la distorsión armónica de la corriente, la población son todos los servicios activos, comerciales o industriales, para los cuales se han mantenido al menos 12 meses de historial de facturación.

3.2 Diseño del conjunto de servicios a estudiar

3.2.1 Criterios

Para el diseño del conjunto de servicios en los estudios trifásicos a baja tensión, se aplicarán los mismos criterios contemplados en el numeral 2.2.1.

3.2.2 Mecanismo de selección del conjunto de servicios

La selección del conjunto de servicios a estudiar será realizada sobre la Población mediante los procedimientos contemplados en los numerales: 3.2.3, 3.2.4, 3.2.4.1, 3.2.4.2, 3.2.4.3, 3.24.4 y 3.3.

3.2.3 Representatividad de los servicios

Aplicable lo indicado en el numeral 2.2.3.

3.2.4 Procedimiento de Estratificación

Aplicable lo señalado en el numeral 2.2.4.

3.2.4.1 Variable de Estratificación

La variable de estratificación en el caso de los estudios a servicios trifásicos a baja tensión será la ubicación geográfica(división política) del servicio. La variable auxiliar será el uso de la energía (comercial o industrial).

3.2.4.2 Número de estratos

Aplicable lo indicado en el numeral 2.2.4.2.

3.2.4.3 Tamaño del conjunto de servicios

El tamaño del conjunto de servicios para los estudios de voltaje en servicios trifásicos a baja tensión, será de un 3% anual de la población desde la etapa preliminar.

3.2.4.3 Técnica de Asignación

Aplicable lo señalado en el numeral 2.2.4.4.

3.3 Identificación de los elementos del conjunto

Aplicable lo indicado en el numeral 2.3

3.4 Equipamiento.

Referencias: AR-NTCVS, numerales 5.2 y 5.3

El equipo de medición y registro deberá ajustarse a las características del servicio seleccionado en cuanto a tensión y a las características contempladas en la norma técnica AR-NTCVS "Calidad del Voltaje de Suministro".

De conformidad con lo indicado en el numeral 5.2 de la norma AR-NTCVS, los parámetros a medir en los estudios de voltaje a servicios servidos a baja tensión serán: Tensión, Huecos de Tensión, Picos de Tensión, Corrientes, Factor de Potencia, Asimetría de Tensión, Tensiones Armónicas y Corrientes Armónicas.

3.5 Ajuste de equipos de prueba

Referencia: AR-NTCVS, numeral 5.4

El ajuste de los equipos de prueba se efectuará de acuerdo con lo que indica a ese respecto, la norma técnica AR-NTCVS "Calidad del voltaje de suministro", que en lo que interesa, a continuación se transcribe:

"La tabla N° 1 muestra los ajustes de los valores de umbral de los equipos para la realización de pruebas de calidad del voltaje de suministro, según las características del servicio."

TABLA N° 9.
Ajuste de valores de umbral de equipos para pruebas de calidad de voltaje.
(Baja Tensión)

Categoría De Servicio	Categoría De Evento	Valores de Umbral (Voltios rms)	Porcentaje De la Tensión Nominal	
Trifásico	Hueco de tensión	104/181Y – 209Δ	87% de V_n	
	Pico de tensión	138/239Y – 276Δ	115% de V_n	
	Impulso	240/416Y - 480Δ	200 % de V_n	
	Tensiones Armónicas		3% de V_n	Para cada tensión armónica
			5% TDA	Armónicas hasta orden 40
	Desbalance		3%	Sin carga
Corrientes armónicas		5% a 20 % TDD	Refiérase a lo indicado en el numeral 2.7.	

Y: Conexión estrella aterrizada

Δ: Conexión delta

TDA: Total distorsión armónica del voltaje

TDD: Total de distorsión de demanda de corriente

3.5.1 Instalación de Equipo

Aplicable lo señalado en el numeral 2.5.1.

3.6 Base de datos de servicios estudiados

Válido lo contemplado en el numeral 2.6

3.7 Base de datos de los reportes de prueba

Aplicable lo indicado en el numeral 2.7

3.8 Condiciones de validación.

Para la validación o comparación de las condiciones del voltaje suministrado por las empresas, se usarán las condiciones, que se indican en los numerales 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 y 2.7, respectivamente, de la norma AR-NTCVS "Calidad del voltaje de suministro".

3.9 Transferencia de Información.

La transferencia de información se ajustará a lo indicado en el numeral 6.3 y en el apartado 7 de la norma AR-NTCVS "Calidad del voltaje de suministro".

4. ESTUDIOS DE VOLTAJE DE SUMINISTRO A MEDIA TENSIÓN

4.1 Consideraciones Generales

Para los servicios servidos a media tensión, se tendrán las siguientes consideraciones:

.Los servicios servidos a media tensión con medición, (registro de energía y potencia) tanto en alta como en media tensión, serán incluidos en los estudios a baja tensión monofásicos o trifásicos, según corresponda.

.Las empresas eléctricas deberán de asegurarse que los transformadores de instrumento para las mediciones y registros del voltaje y corriente, en aquellos servicios donde exista medición a media tensión, se ajusten a los requerimientos del equipo de medición y registro.

4.2 Control y Evaluación de redes a media tensión.

Referencia: AR-NTCVS, numerales 3.3, 3.5, 3.6 y 3.7; AR-NTGT, numerales 8.4.5 y 8.4.6

Con el fin de vincular los estudios de voltaje de suministro, tanto a baja como a media tensión, las empresas eléctricas deberán de llevar un registro y control de la tensión en sus redes de distribución primaria (media tensión), el cual deberá comprender: la amplitud de la tensión nominal, la asimetría de las tensiones de fase, las tensiones armónicas y las corrientes armónicas.

Para efectos de lo anterior, será responsable de instalar en sus redes, los equipos apropiados para ello, o bien utilizar las características adicionales de los equipos de protección, supervisión, monitoreo y control remoto y, de control y regulación de voltaje.

En todo caso, el intervalo de registro (período de integración) deberá de ser de diez minutos, de conformidad con lo indicado en el numeral 3.4 de la norma AR-NTCVS.

4.3 Base de Datos.

Las empresas distribuidoras desarrollarán y mantendrán actualizada una base de datos de los registros de tensión recolectados según lo señalado en el numeral 4.2 anterior.

4.4 Vinculación con los estudios de voltaje de suministro.

Para los efectos correspondientes, las empresas incluirán el análisis y vinculación de los registros de tensión de las redes a media tensión con los análisis de los estudios de tensión de suministro a baja y media tensión.

5. INFORMACIÓN AL ABONADO O USUARIO

5.1 Panfleto Informativo

Para efectos de información al abonado o usuario del servicio eléctrico, las empresas deben diseñar un panfleto con información referente al estudio, el cual se entregará a los abonados o usuarios. El panfleto debe explicar el alcance del proyecto, mediante carta de presentación confeccionada por la Autoridad Reguladora, e información sobre lo que se persigue con el estudio, la utilidad del mismo para sus intereses e información relativa a la calidad del suministro eléctrico.

Se deberá también incluir alguna cláusula por la que la empresa eléctrica informe sobre sus responsabilidades ocasionadas por el proceso, así como se debe recordar sobre la obligatoriedad por parte del abonado o usuario de prestar colaboración para la realización del estudio.

Se puede incluir algún tipo de encuesta relacionada con características de la carga o de aspectos socioeconómicos que pueden ser útiles para las labores de la empresa en el conocimiento de sus abonados y usuarios.

6. DISPOSICIONES FINALES

6.1 Cronograma de actividades

Las empresas son responsables de planificar las actividades pertinentes, a efectos de cumplir con el plazo de inicio de los estudios de voltaje, el cual se ha fijado para el 6 de enero del 2003, el cual podrá extenderse para cada empresa en particular, previa solicitud a la Autoridad Reguladora con los debidos justificantes. En todo caso, las empresas eléctricas deben elaborar un cronograma de actividades a realizar, el cual deben de remitir a la Autoridad Reguladora en el término de 15 días naturales después de la notificación de la presente resolución, para su análisis y aprobación.

6.2 Intervención de la Autoridad Reguladora

Cualquier empresa participante del negocio eléctrico, abonado o usuario ante conflictos en materia de interpretación y aplicación de este lineamiento técnico, podrá recurrir a la Autoridad Reguladora, que resolverá sobre el asunto, de acuerdo con los términos de la Ley N° 7593.

6.3 Sanciones

El incumplimiento de las materias reguladas en el presente lineamiento técnico será sancionado de conformidad con lo dispuesto en la ley N° 7593 y leyes conexas.

6.4 Vigencia

Este lineamiento técnico rige a partir de su respectiva notificación.

Notifíquese y publíquese.

Hermann Hess Araya
Regulador General

CONSTANCIAS DE NOTIFICACION

Se notifica la resolución anterior al Instituto Costarricense de Electricidad en la Asesoría Legal, Sector Energía, ubicada en el piso 9 del Edificio Central, Sabana Norte, o por medio del fax N° 220-8004, a las ____ horas del día ____ de _____ del 200__.

Se notifica la resolución anterior a la Cooperativa de Electrificación Rural de San Carlos R.L. al fax N° 460-5755, a las ____ horas del día ____ de _____ del 200__.

Se notifica la resolución anterior a la Junta Administrativa del Servicio Eléctrico de Cartago, en sus oficinas centrales, localizadas en la ciudad de Cartago, avenida cuarta, calles seis y ocho, apartado postal número 179-7050, número de fax 551-4529. San José, a las ____ horas del día ____ de _____ del 200__.

Se notifica la resolución anterior a la Empresa de Servicios Públicos de Heredia, al fax N°237-6566. San José, a las ____ horas del día ____ de _____ del 200__.

Se notifica la resolución anterior a la Cooperativa de Electrificación Rural de Guanacaste R.L. al fax N°680-0606. San José, a las ____ horas del día ____ de _____ del 200__.

Se notifica la resolución anterior a la Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A., en sus oficinas centrales. San José, a las ____ horas del día ____ de _____ del 200__.

Se notifica la resolución anterior a la Cooperativa de Electrificación Rural de los Santos R.L., al fax N° 546-6173. San José, a las ____ horas del día ____ de _____ del 200__.

Se notifica la resolución anterior a la Cooperativa de Electrificación Rural de Alfaro Ruiz R.L., al fax N° 463-3273. San José, a las ____ horas del día ____ de _____ del 200__.