NACIONES UNIDAS

CONSEJO ECONOMICO Y SOCIAL

GENERAL
E/CN.12/CCE/SC.5/64
25 de octubre de 1968

ORIGINAL: ESPAÑOL

COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA
COMITE DE COOPERACION ECONOMICA DEL
ISTMO CENTROAMERICANO
SUBCOMITE CENTROAMERICANO DE ELECTRIFICACION
Y RECURSOS HIDRAULICOS

INFORME DE LA TERCERA REUNION DEL COMITE REGIONAL DE NORMAS ELECTRICAS

(Panamá, 18 al 23 de septiembre de 1968)

INDICE

Anexos

INTRODUCCION

Este informe reseña las actividades de la tercera reunión del Comité Regional de Normas Eléctricas (CRNE), celebrada en la ciudad de Panamá del 18 al 23 de septiembre de 1968. Fue aprobado en la sesión de clausura que tuvo lugar el último día de la reunión.

Como anexos contiene los proyectos de Normas CRNE-2, CRNE-3, CRNE-4 y CRNE-5.

/I. ANTECEDENTES

I. ANTECEDENTES

El Subcomité Centroamericano de Electrificación y Recursos Hidráulicos, durante su tercera reunión (Tegucigalpa, Honduras, septiembre de 1966), expresó su interés en impulsar un programa regional de normalización de equipos y materiales eléctricos, entre las nuevas tareas del proceso de desarrollo eléctrico integrado en el Istmo Centroamericano y como una forma de contribuir a la identificación de otras posibilidades de desarrollo industrial en la región. Con este objeto, por resolución 19 (SC.5), constituyó el Comité Regional de Normas Eléctricas, como el organismo técnico encargado de orientar y dirigir este programa.

El Comité Regional efectuó su primera reunión en Managua, Nicaragua, en diciembre de 1966. En aquella oportunidad acordó un programa de actividades, estableció las respectivas prioridades y aprobó su reglamento interno. Adicionalmente, recomendó la creación de Comités Nacionales y la contratación de un experto regional para que, con el asesoramiento de la Misión Centroamericana de Electrificación y Recursos Hidráulicos de las Naciones Unidas, se hiciera cargo de la preparación de los estudios básicos sobre normas eléctricas que habrían de ser sometidos en su oportunidad a conocimiento del Comité.

El Comité Regional celebró su segunda reunión en Tegucigalpa, Honduras, en mayo de 1968. En dicha ocasión examinó los avances logrados en el cumplimiento de las resoluciones acordadas en su primer período de sesiones y aprobó el proyecto de normas de tensiones de distribución y una primera lista de términos para la industria eléctrica. De la misma manera, se establecieron las relaciones de procedimientos entre dicho Comité y el ICAITI con respecto a la fijación de las normas eléctricas centroamericanas a nivel regional. Por otra parte, adoptó el programa de trabajo para 1968/69 y señaló las tareas a cumplir por el experto regional con miras a la tercera reunión que habría de celebrarse en septiembre de 1968. Las deliberaciones y resultados de la tercera reunión del Comité Regional se recogen en las páginas siguientes.

/II. TERCERA

II. TERCERA REUNION DEL COMITE REGIONAL DE NORMAS ELECTRICAS (CRNE)

A. Composición, asistencia y sesión inaugural

El Excmo. Sr. Marco A. Robles, Presidente de la República de Panamá, tuvo a bien recibir a las delegaciones centroamericanas y a los representantes de los organismos nacionales e internacionales en el Palacio Presidencial para dirigirles un cordial saludo y expresarles su complacencia por el hecho de verles reunidos en su país con motivo de la tercera reunión del Comité Regional de Normas Eléctricas; destacó la importancia de las tareas a ellos encomendadas para el proceso de la integración económica del Istmo Centroamericano.

La sesión inaugural se celebró el 18 de septiembre de 1968. El señor Marco julio de Obaldía, Director General del Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE) de Panamá, dio la bienvenida a los delegados y les deseó una grata permanencia y una labor fructífera. Agradeció sus palabras, en nombre de las delegaciones visitantes el señor Silvio Bolaños, de la Empresa Nacional de Luz y Fuerza (ENALUF) de Nicaragua. Se eligió Presidente de debates al señor Rafael Ayax Moscote, Jefe de la Delegación de Panamá, y Relator al señor Noel Espinosa Chavarría, de la Delegación de El Salvador.

Las delegaciones que asistieron a la tercera reunión del Comité Regional quedaron integradas como sigue:

a) Delegaciones de los países miembros

Guatemala

Instituto Nacional de Electrificación (INDE)	Sergio A. Chocano
Empresa Eléctrica de Guatemala, S. A.	Klaus Rotter

El Salvador

Inspección General de Empresas y Servicios Eléctricos (IGSE)	Mauricio Antonio Posada
Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL)	Noel Espinosa Ch.

/Honduras

Honduras	
Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas	Omar F. del Cid V.
Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE)	Gilberto Young T.
Nicaragua	
Empresa Nacional de Luz y Fuerza (ENALUF)	Silvio Bolaños Percy Soto Masís
Costa Rica	
Servicio Nacional de Electricidad (SNE)	Fernando A. Rojas B. Rolando Vargas B.
Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)	José M. Fernández Armando Balma E.
Compañía Nacional de Fuerza y Luz	Guillermo Rohrmoser
Panamá	
Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE)	Rafael A. Moscote Angel S. Diez Juan L. Severino Jaime Alvarado Juan Barnes Garay Fidel C. Mackay M. Antonio Chin Checa Gabriel Castro Gilberto Johnson María Josefa G. de Ho
Compañía Panameña de Fuerza y Luz (CPFL)	Nicolás Salamina George McFadden
Empresas Eléctricas de Chiriquí (EECH)	Manuel A. Castro Emigdio Benítez E.
Santiago Eléctrica (SE)	Juan R. Brin

b) Organismos Centroamericanos e Internacionales

Secretaría del Tratado General de Integración Económica Centroamericana (SIECA)	Julio E. Obiols
Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE)	Francisco Malavassi V. Carlos René Barbier
Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI)	José Joaquín Bayer S.
Instituto Centroamericano de Administración Pública (ICAP)	Sergio Sánchez-Naranjo
Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	Edgar F. Jiménez

/Por la

Por la secretaría de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) asistieron los señores Porfirio Morera Batres, Subdirector de la subsede en México, Ricardo Arosemena (OCT), Ernesto Richa (OCT), Rafael Carrillo (Experto Regional), Enrique Díez-Canedo y la señorita Martha Férez.

B. Temario

El Comité Regional examinó y aprobó el temario provisional elaborado por la secretaría de la CEPAL que figura a continuación, al que se acordó agregar el examen de una propuesta presentada por el ICAITI.

1. Inauguración
2. Elección de Presidente y Relator
3. Examen y aprobación del temario (CCE/SC.5/CRNE/III/1)
4. Organización de las labores (CCE/SC.5/CRNE/III/DT.1)
5. Programa de normalización de equipos y materiales eléctricos en el Istmo Centroamericano
   a) Avances logrados a nivel nacional y regional desde la segunda reunión del CRNE
   b) Definición de unidades eléctricas de medida y vocablos técnicos relacionados con ellas
   c) Terminología y definiciones utilizadas en la industria eléctrica
   d) Símbolos usados en planos y diagramas eléctricos
   e) Nomenclatura de materiales y equipo para obras de distribución
   f) Bases para un sistema de codificación de materiales y equipos para obras de generación, transmisión, distribución y consumo de energía eléctrica

Documentación

Avances logrados en el programa regional de normas eléctricas. Nota de la secretaría (CCE/SC.5/CRNE/III/2)

Proyectos de Norma: CRNE-2, Definición de unidades eléctricas de medida y vocablos técnicos relacionados con ellas; CRNE-3, Terminología y definiciones utilizadas en la industria eléctrica; CRNE-4, Símbolos usados en planos y diagramas eléctricos.

Programa de normalización de equipos y materiales eléctricos en el Istmo Centroamericano (CCE/SC.5/CRNE/III/3)

/Proyecto de

Proyecto de norma CRNE-5, Nomenclatura de materiales y equipos para obras de distribución, Programa de normalización de equipos y materiales eléctricos en el Istmo Centroamericano (CCE/SC.5/CRNE/III/4)

Bases para un sistema de codificación de materiales y equipo para obras de generación, transmisión, distribución y consumo de energía eléctrica, Programa de normalización de equipos y materiales eléctricos en el Istmo Centroamericano (CCE/SC.5/CRNE/III/5)

Documentación de referencia

Informe de la segunda reunión del Comité Regional de Normas Eléctricas (E/CN.12/CCE/SC.5/61)

Informe de la primera reunión del Comité Regional de Normas Eléctricas (E/CN.12/CCE/SC.5/57)

Normalización de equipos y materiales para obras de electrificación y perspectivas de su industrialización en Centroamérica (E/CN.12/CCE/SC.5/45)

6. Propuesta del Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI) sobre plan de trabajo para el CRNE

7. Lugar y fecha de la cuarta reunión del CRNE

8. Otros asuntos

9. Examen y aprobación del informe del Relator (CCE/SC.5/CRNE/III/6)

10. Clausura

C. Resumen de los debates

En su tercera reunión, el Comité Regional de Normas Eléctricas examinó los avances logrados en el programa de normalización durante el período de mayo a agosto de 1968 y aprobó proyectos de normas sobre definiciones de unidades eléctricas; terminología utilizada en la industria eléctrica para obras de generación, transmisión, distribución y consumo; símbolos para planos y diagramas eléctricos y nomenclatura uniforme para materiales de distribución.

El Comité consideró necesario ampliar el análisis realizado sobre los sistemas de codificación uniforme de los materiales y equipos que se utilizan en dichas obras.

/1. Avances

1. Avances logrados a nivel nacional y regional

Para las deliberaciones sobre este tema, el Comité Regional dispuso del documento de igual título (Nota de la Secretaría) (CCE/SC.5/CRNE/III/2), en el que se resumen los progresos alcanzados en el programa de normalización desde la segunda reunión del CRNE.

El Comité Regional tomó nota con satisfacción de que los comités nacionales de normas eléctricas han quedado creados en forma oficial y se encuentran laborando en la mayoría de los países. Las delegaciones de Panamá y El Salvador, países donde se requerían los decretos de creación de sus comités nacionales, informaron respectivamente que en el primero de dichos países el decreto había sido expedido y en el segundo estaba para la firma del Poder Ejecutivo. Se informó que en Panamá se había acordado agregar al Comité Nacional un representante de la Cámara de Comercio e Industrias y otro del Sindicato de Industriales. Las delegaciones de Guatemala y Honduras presentaron a la reunión los respectivos reglamentos internos de sus comités nacionales de normas (documentos CCE/SC.5/CRNE/III/DI.3 y 4). La secretaría informó que se había solicitado asistencia técnica de la Comisión Federal de Electricidad de México (CFE) para la elaboración de los estudios y normas contempladas en el programa de trabajo del Comité y que la CFE había encomendado especialmente esa labor a un técnico de dicho organismo que inició sus labores en el mes de junio del año en curso. Ofreció además la asesoría de diversos departamentos de dicha institución. Se dispuso asimismo de varias normas internacionales y nacionales proporcionadas por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de la Industria Eléctrica (CCONNIE) de México, que facilitaron las tareas realizadas.

Se completó en su totalidad el programa de actividades aprobado para el período de mayo-agosto en la reunión anterior del Comité. A ese respecto, la secretaría y el experto recogieron información actualizada sobre las características de los equipos y materiales utilizados por las empresas de la región en obras de transmisión y distribución; prepararon cuatro proyectos de normas y llevaron a cabo un análisis de los sistemas de codificación de materiales y equipo que se utilizan actualmente o se encuentran en estudio en las empresas del Istmo Centroamericano y en la CFE de México.

/Se señaló

Se señaló la importancia de que los proyectos de normas que adopte el Comité sobre los temas de su incumbencia no sólo se lleven a la práctica en los trabajos que efectúan las empresas directamente sino también cuando se encomiendan a firmas consultoras o a contratistas. Sobre este último punto, el Delegado del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ofreció a las empresas eléctricas de la región el apoyo de dicho organismo. Al respecto se aprobó la resolución 12 (CRNE) Utilización de las Normas Eléctricas Centroamericanas

2. Definición de unidades eléctricas

Las deliberaciones del Comité Regional correspondientes a este punto del temario se basaron en la primera parte del documento CCE/SC.5/CRNE/III/3, que contiene el proyecto de norma CRNE-2 "Definición de unidades eléctricas de medida y vocablos técnicos relacionados con ellas".

Las definiciones, que en su gran mayoría se inspiran en las normas IEC/ISO (Comisión Electrotécnica Internacional-Organización Internacional para Normalización), fueron aprobadas sin modificación. Se acordó, sin embargo, que los comités nacionales podrían hacer observaciones sobre dichas definiciones, encomendándose a la secretaría de la CEPAL el estudio y adopción de las que se considerasen procedentes. Se estableció que, en todo caso, debería prevalecer lo dispuesto en las normas IEC/ISO. También se especificó que las unidades y vocablos presentados no son todos los aprobados por el IEC/ISO; sólo se incluyeron aquéllos cuyo uso se considera de mayor urgencia para las empresas eléctricas de la región. En lo que respecta a los nombres de las unidades de medida, y a los vocablos técnicos relacionados con ellas, se estimó conveniente proceder a una revisión, teniendo presentes las definiciones que aparecen en las normas IEC/ISO y, en su defecto, los términos adoptados por la Academia Española de la Lengua. Cuando dichos términos no aparezcan en las normas ni en el diccionario se acordó adoptarlos provisionalmente en la forma que mejor proceda a juicio de la secretaría de la CEPAL y del experto. Lo mismo que para el caso de las definiciones, se acordó que los comités nacionales enviaran a la secretaría de la CEPAL sugerencias y observaciones.

/Se aprobó

Se aprobó la resolución 13 (CRNE) por la que se adopta el proyecto de norma CRNE-2 que aparece en el anexo A de este informe, cuyo texto provisional ha sido revisado tomando en cuenta las consideraciones anteriores.

3. Símbolos para planos y diagramas eléctricos

Para el examen de este punto del temario dispuso el Comité Regional del proyecto de norma CRNE-4 "Símbolos usados en planos y diagramas eléctricos" (CCE/SC.5/CRNE/III/3). Los miembros del Comité señalaron que los símbolos utilizados actualmente en el Istmo Centroamericano para los planos y proyectos de los sistemas eléctricos se basan en las normas de los Estados Unidos de América y se mostraron de acuerdo en seguir empleándolos. Por lo que respecta a los nombres aplicados a los símbolos propuestos, se manifestó conformidad en que los mismos deben estar de acuerdo con los que figuran en las normas IEC/ISO, lo mismo que las definiciones y vocablos del párrafo anterior. Se aprobó en la resolución 13 (CRNE) el Proyecto de Norma CRNE-4 presentado con las modificaciones señaladas en la reunión, que aparece como anexo C de este informe.

4. Terminología y definiciones

Las discusiones sobre este punto del debate se basaron en el Proyecto de Norma CRNE-3, Terminología y definiciones utilizadas en la industria eléctrica (CCE/SC.5/CRNE/III/3) que incluye definiciones de términos utilizados en sistemas de generación, transmisión, distribución y consumo de energía eléctrica. Se examinaron diversos cambios de fondo propuestos por los delegados encomendándose a la CEPAL la nueva redacción de algunos párrafos para aclarar más el sentido de los mismos en la edición final del proyecto de norma. Se aprobó en la resolución 13 (CRNE) el proyecto de norma mencionado, que figura como anexo B de este informe.

/5. Nomenclatura

5. Nomenclatura de materiales y equipo para obras de distribución

Para esta parte del temario el Comité Regional tuvo a la vista el proyecto de norma CRNE-5, Nomenclatura de materiales y equipos para obras de distribución (CCE/SC.5/CRNE/III/4), que se elaboró a base de la nomenclatura utilizada en todos los países del Istmo para la designación de dichos materiales.

En las deliberaciones sobre el tema se señaló la importancia de adoptar a corto plazo una nomenclatura uniforme para los materiales que se utilizan en las obras de distribución. Se revisaron detalladamente las ilustraciones y los nombres propuestos y se aprobó la resolución 14 (CRNE), Proyecto de Norma CRNE-5, cuyo texto aparece en el anexo D que incluye las modificaciones que se acordaron en la reunión.

6. Bases para un sistema de codificación de materiales y equipo para obras de generación, transmisión, distribución y consumo de energía eléctrica

El documento Bases para un sistema de codificación de materiales y equipos para obras de generación, transmisión, distribución y consumo de energía eléctrica (CCE/SC.5/CRNE/III/5) presenta un análisis de los diferentes sistemas de codificación utilizados por varias empresas eléctricas del Istmo Centroamericano y por la Comisión Federal de Electricidad de México y se utilizó como punto de referencia para las discusiones.

En el curso de los debates se puso de manifiesto la urgencia de contar con un sistema de codificación uniforme para materiales y equipos utilizados en obras de generación, transmisión, distribución y consumo de energía eléctrica. Se estimó, sin embargo, que la adopción de dicho sistema a nivel regional tendría consecuencias distintas para cada empresa y que sería prematuro adoptar decisión alguna al respecto sin disponer de mayores elementos de juicio. Se recomendó en consecuencia realizar un estudio que justifique ampliamente la adopción de un sistema de codificación regional uniforme. En dicho estudio deberán incluirse los aspectos relacionados con la utilización de equipo electrónico de procesamiento de datos para lo que podría tenerse presente el sistema del Instituto de Recursos Hidráulicos y

/Electrificación

Electrificación de Panamá como referencia. También se estimó conveniente que cada país designe los organismos que habrán de participar en dicho estudio a nivel nacional. Se determinó además que para la confección del informe regional se contase con la participación activa del experto en normas y con la coordinación de la secretaría de la CEPAL. Se acordó iniciar las labores lo más pronto posible y que el grupo así formado se reuniera a más tardar dentro de dos meses, reconociéndose la necesidad de modificar el programa de trabajo señalado al experto en normas para que pudiese dedicar el tiempo necesario al estudio en referencia. Se aprobó la resolución 15 CRNE, Sistema de codificación uniforme.

7. Relaciones con ICAITI

El Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial, presentó a consideración del Comité una propuesta referente a las relaciones de dicho organismo con esa institución y una sugerencia de plan de trabajo con algunas modificaciones al aprobado anteriormente por el Comité. El representante de ICAITI expresó los motivos de dicha propuesta, aludiendo entre ellos a la concentración excesiva de trabajo en una sola persona y al procedimiento que se sigue en la actualidad para que un proyecto aprobado por el Comité Regional llegue a convertirse en norma centroamericana. La propuesta incluía la distribución de parte del trabajo de elaboración de normas entre los comités nacionales, la reducción del número de reuniones anuales, el adiestramiento de los miembros de los Comités, y la revisión previa por el ICAITI de los proyectos de normas preparados por el experto regional para los comités nacionales. Los delegados reconocieron la imposibilidad práctica de que los comités nacionales elaboren normas, por no contar con el personal técnico que se requeriría para ello. Estimaron sin embargo preferible mantener la periodicidad de cuatro meses señalada para la celebración de las reuniones del Comité Regional para los fines que se persiguen, periodicidad cuya conveniencia han confirmado hasta el momento los resultados obtenidos en el programa de trabajo señalado para el primer cuatrimestre, con la colaboración obtenida de la Comisión Federal de Electricidad de México y de la Misión Centroamericana de Electrificación y

/Recursos

Recursos Hidráulicos. No se consideró conveniente variar la frecuencia acordada para las reuniones cuando apenas se tiene una experiencia de cuatro meses. Se aprobó solicitar de la secretaría de la CEPAL que, en consulta con el ICAITI y con los Comités Nacionales, y con base en la experiencia que se haya acumulado, explore diversas posibilidades para acelerar el procedimiento relativo al establecimiento de las normas a nivel regional. Las recomendaciones al respecto se presentarán oportunamente a consideración del Comité.

8. Lugar y fecha de la próxima reunión

Las delegaciones aceptaron y agradecieron el ofrecimiento de la delegación de Guatemala, para que la cuarta reunión tenga lugar en la capital de su país. Decidieron asimismo celebrar dicha reunión durante el mes de febrero de 1969 y designar como sede alterna la ciudad de San Salvador. Se aprobó la resolución 17 CRNE Lugar y fecha de la próxima reunión.

9. Manifestaciones de agradecimiento

Los delegados al Comité Regional de Normas Eléctricas expresaron su agradecimiento al Gobierno de Panamá, al Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación y a la Compañía Panameña de Fuerza y Luz por las atenciones recibidas durante el desarrollo de sus labores así como las facilidades proporcionadas para la celebración de su tercera reunión. Expresaron asimismo su satisfacción a la Secretaría de la CEPAL y al experto en normas por los documentos presentados y al Presidente de los debates por la forma en que dirigió las deliberaciones. El Comité Regional expresó el deseo de que se recogiera en este informe especial constancia de su agradecimiento a la Comisión Federal de Electricidad de México por la asistencia técnica prestada para la realización del programa de trabajo.

/III. RESOLUCIONES

III. RESOLUCIONES APROBADAS

UTILIZACION DE LAS NORMAS ELECTRICAS CENTROAMERICANAS

12 (CRNE) Resolución aprobada el 23 de septiembre de 1968

El Comité Regional de Normas Eléctricas,

Considerando:

a) Que se ha iniciado la elaboración de normas eléctricas a nivel regional;

b) Que es de suma importancia adoptar las medidas necesarias para que dichas normas sean observadas en todos los trabajos que se efectúen en la región.

Teniendo en cuenta el documento Avances logrados en el Programa Regional de normas eléctricas (CCE/SC.5/CRNE/III/2)

Resuelve:

1. Señalar la necesidad de que todas las normas que apruebe este Comité Regional sean utilizadas por todas las empresas eléctricas del Istmo Centroamericano tan pronto como queden ratificadas por los organismos especializados y las autoridades correspondientes;

2. Recomendar a las empresas eléctricas de la región que en los contratos para la ejecución de proyectos de obras de generación, transmisión, distribución y consumo de energía eléctrica se estipule la utilización de las normas de referencia.

NORMALIZACION DE UNIDADES ELECTRICAS DE MEDIDA, TERMINOLOGIA Y SIMBOLOS

13 (CRNE) Resolución aprobada el 23 de septiembre de 1968

El Comité Regional de Normas Eléctricas

Considerando:

a) Que el estudio y aprobación de las unidades eléctricas de medida, la terminología y los símbolos uniformes que deben utilizarse en la industria de la electricidad en el Istmo Centroamericano constituyen parte fundamental de las labores de normalización encomendadas al Comité Regional;

b) Que a la elaboración de proyectos de esta clase de normas se les asignó primera prioridad en el programa de trabajo para 1968/69; y

Teniendo en cuenta el documento presentado a su consideración Proyectos de Norma CRNE-2, Definición de unidades eléctricas de medida y vocablos técnicos relacionados con ellas; CRNE-3, Terminología y definiciones utilizadas en la industria eléctrica; y CRNE-4 Símbolos usados en planos y diagramas eléctricos. Programa de normalización de equipos y materiales eléctricos en el Istmo Centroamericano (CCE/SC.5/CRNE/III/3);

Resuelve:

1. Aprobar el Proyecto de Norma CRNE-2, Definición de unidades eléctricas de medida y vocablos técnicos relacionados con ellas, que figura como anexo A de este informe, en el entendido de que debe prevalecer lo dispuesto en las normas IEC/ISO;

2. Aprobar el Proyecto de Norma CRNE-3, Terminología y definiciones utilizadas en la industria eléctrica, que aparece como anexo B de este informe; y

3. Aprobar el Proyecto de Norma CRNE-4, Símbolos usados en planos y diagramas eléctricos, que se incluye como anexo C de este informe.

/NOMENCLATURA

NOMENCLATURA DE MATERIALES Y EQUIPOS PARA OBRAS DE DISTRIBUCION

14 (CRNE) Resolución aprobada el 23 de septiembre de 1968

El Comité Regional de Normas Eléctricas

Considerando:

a) Que uno de los objetivos del Comité Regional consiste en formular los lineamientos que podrían servir de base para las compras conjuntas de las empresas del Istmo Centroamericano y el intercambio de materiales y equipos destinados a las obras de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica;

b) Que para cumplir con ese objetivo es necesaria la adopción de una nomenclatura uniforme referente a dichos materiales y equipos;

Teniendo en cuenta el documento Proyecto de Norma CRNE-5 Nomenclatura de materiales y equipos para obras de distribución (CCE/SC.5/CRNE/III/4).

Resuelve aprobar el Proyecto de Norma CRNE-5 Nomenclatura de materiales y equipos para obras de distribución que figura como anexo D de este informe.

/SISTEMA DE

SISTEMA DE CODIFICACION UNIFORME

15 (CRNE) Resolución aprobada el 23 de septiembre de 1968

El Comité Regional de Normas Eléctricas

Considerando

a) Que es de la mayor importancia y urgencia contar en el Istmo Centroamericano con un sistema uniforme de codificación a nivel regional sobre materiales y equipos eléctricos;

b) Que se precisan evaluar las repercusiones a que puede dar lugar en cada uno de los países la adopción de dicho sistema y que para ello se necesita la realización del estudio consiguiente,

Teniendo en cuenta el documento Bases para un sistema de codificación de materiales y equipos para obras de generación, transmisión, distribución y consumo de energía eléctrica (CCE/SC.5/CRNE/III/5).

Resuelve:

1. Solicitar de las entidades nacionales que se designen en cada país para llevar a cabo el trabajo, que estudien las implicaciones a que daría lugar la implantación de los sistemas de codificación ya contemplados o en uso en otros países de la región, determinen los problemas que podrían presentarse por ese motivo, intercambien sus observaciones y las pongan en conocimiento del experto regional en normas eléctricas;

2. Solicitar a la secretaría de la CEPAL y al experto en normas que colaboren activamente en los estudios indicados en el párrafo 1 anterior, tengan en cuenta los aspectos regionales del problema y tomen a su cargo la coordinación de los trabajos;

3. Señalar la conveniencia de que los técnicos que participen en el estudio inicien sus labores lo más pronto posible y se reúnan a más tardar en el mes de noviembre de 1968, para conocer los resultados de las labores realizadas y programar el resto de las actividades;

4. Que se modifique en lo que proceda el programa de trabajo señalado al experto regional en normas eléctricas para que en los próximos cuatro meses pueda dedicar atención preferente a la formulación del proyecto a que se refiere esta resolución;

5. Que el proyecto elaborado y las observaciones de los países al mismo, se sometan a la consideración del Comité Regional en su próxima reunión.

/ASIGNACION

ASIGNACION DE FONDOS PARA EL PROGRAMA DE NORMALIZACION

16 (CRNE) Resolución aprobada el 23 de septiembre de 1968

El Comité Regional de Normas Eléctricas,

Considerando:

a) Que la normalización de materiales y equipos eléctricos es de suma importancia para las empresas eléctricas del Istmo Centroamericano y para el proceso de integración regional;

b) Que el programa de normalización eléctrica se inició el 1o. de mayo de 1968 y que para ello las empresas y entidades interesadas de la región depositaron en la CEPAL la suma necesaria para cubrir los costos del primer año de labores;

c) Que para continuar dicho programa se requiere que los países aporten oportunamente las cuotas que señalaron para la realización de estas labores.

Resuelve recomendar a los gobiernos, empresas y entidades interesadas, que acuerden las asignaciones presupuestarias que se fijaron para asegurar la continuidad del programa de normalización eléctrica durante el segundo año de labores comprendido entre mayo de 1969 y abril de 1970.

LUGAR Y FECHA DE LA PROXIMA REUNION

17 (CRNE) Resolución aprobada el 23 de septiembre de 1968

El Comité Regional de Normas Eléctricas

Considerando que el Reglamento Interno del Comité Regional de Normas Eléctricas (capítulo IV, artículo 5) establece que deben fijarse por anticipado el lugar y la fecha para la realización de sus reuniones.

Resuelve:

1. Aceptar y agradecer a la Delegación de Guatemala el ofrecimiento de la capital de su país como sede de la cuarta reunión ordinaria del Comité Regional;

2. Celebrar dicha reunión durante el mes de febrero de 1969, y aceptar el ofrecimiento de la ciudad de San Salvador como sede alterna.

/Anexo A

Anexo A

PROYECTO DE NORMA CRNE-2: DEFINICION DE UNIDADES ELECTRICAS DE MEDIDA Y VOCABLOS TECNICOS RELACIONADOS CON ELLAS*

* El Comité Regional acordó que de presentarse cualquier discrepancia prevalecería lo dispuesto en la norma IEC/ISO.

/A. SISTEMAS

Bibliografía

International Electrotechnical Vocabulary. IEC/ISO. Group 05.
Comité Consultivo Nacional de Normalización de la Industria Eléctrica, México. (CCONNIE).
United States of America Standards Institute (USASI).
Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE).

A. SISTEMAS DE UNIDADES

Se adopta como norma el sistema de unidades absoluto M.K.S.A.

I. Sistemas de unidades. Un grupo coordinado de unidades de medida.

II. Unidades fundamentales. Son las unidades que se consideran como independientes y que se eligen arbitrariamente para servir de base a un sistema de unidades.

III. Unidades derivadas. Son las unidades deducidas de las unidades fundamentales.

IV. Sistema absoluto. Es un sistema de unidades basado en la definición electrodinámica de la intensidad de corriente.

V. Sistemas M.K.S.A. El sistema M.K.S.A. es aquel en el que el metro, el kilogramo, el segundo y el amperio son las unidades fundamentales de longitud, masa, tiempo y corriente eléctrica.

VI. Sistema C.G.S. Es un sistema en el cual el centímetro, el gramo y el segundo son las unidades fundamentales de longitud, masa y tiempo.

VII. Sistema electrostático. Es un sistema de unidades para medir magnitudes eléctricas y magnéticas, en el cual la constante dieléctrica o permitividad en el vacío se considera que tiene un valor igual a la unidad y sin dimensiones.

VIII. Sistema electromagnético. Es un sistema de unidades para medir magnitudes eléctricas y magnéticas en el cual la permeabilidad del vacío se considera que tiene un valor igual a la unidad y sin dimensiones.

IX. Sistema práctico. Es un sistema en el cual las unidades son múltiplos o submúltiplos, de 10 a la potencia n de las unidades correspondientes en el sistema electromagnético C.G.S. Algunas de ellas han recibido nombres propios.

/X. Prefijos.

X. Prefijos. Los prefijos usados en el sistema métrico decimal, para múltiplos y submultiplos, son los siguientes:

Prefijos	Símbolo	Valor
Tera	T	10^{12}
Giga	G	10^{9}
Mega	M	10^{6}
Miria	ma	10^{4}
Kilo	k	10^{3}
Hecto	h	10^{2}
Deca	da	10
Deci	d	10^{-1}
Centi	c	10^{-2}
Mili	m	10^{-3}
Micro	u	10^{-6}
Nano	n	10^{-9}
Pico	p	10^{-12}
Femto	f	10^{-15}
Atto	a	10^{-18}

B. UNIDADES DE MEDIDA, SIMBOLOS Y VOCABLOS

1. Newton. Símbolo "N". Es la unidad de fuerza. Un newton es la fuerza que al aplicarse a una masa de un kilogramo da a ésta una aceleración de un metro por segundo por segundo.

2. Amperio. Símbolo "A". Es la unidad de intensidad de corriente eléctrica. Un amperio es la intensidad de una corriente constante que mantenida en dos conductores rectos y paralelos, de longitud infinita y de sección circular transversal despreciable a una distancia de un metro uno de otro en el vacío, produce entre los conductores una fuerza de 2×10^{-7} newtons por cada metro de longitud.

3. Voltio. Símbolo "V". Es la unidad de fuerza electromotriz, diferencia de potencial o tensión eléctrica.
Un voltio es la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos de un conductor por el que fluye una corriente eléctrica constante de un amperio, cuando la potencia disipada entre esos dos puntos es de un vatio.

/4. Culombio.

4. Culombio. Símbolo "Q". Unidad de cantidad de electricidad (carga eléctrica)
Un culombio es la cantidad de electricidad transportada en un segundo por una corriente eléctrica de un amperio.

5. Julio. Símbolo "J". Es la unidad de energía y trabajo.
Un julio es el trabajo producido por una fuerza de un newton, cuando su punto de aplicación se mueve un metro en la dirección de la fuerza.

6. Vatio. Símbolo "W". Es la unidad de potencia eléctrica.
Es la potencia disipada por una corriente eléctrica de un amperio al fluir a través de una resistencia eléctrica de un ohmio, y es equivalente al trabajo de un julio en un segundo.

7. Ohmio. Símbolo "Ω" (omega mayúscula). Es la unidad de resistencia eléctrica.
Es la resistencia eléctrica entre dos puntos de un conductor, cuando una diferencia de potencial constante de un voltio, aplicada entre esos dos puntos, produce una corriente eléctrica de un amperio en el conductor, siempre y cuando no se genere una fuerza electromotriz en el conductor.

8. Faradio. Símbolo "F". Unidad de capacidad eléctrica.
Un faradio es la capacidad de un condensador eléctrico en el cual la carga de un culombio produce una diferencia de potencial de un voltio entre las armaduras del condensador.

9. Henrio. Símbolo "H". Es la unidad de inductancia eléctrica.
Un henrio es la inductancia de un circuito cerrado en el cual una fuerza electromotriz de un voltio es producida cuando la corriente eléctrica cambia uniformemente a razón de un amperio por segundo.

10. Weber. Símbolo "Wb". Es la unidad de flujo magnético.
Un weber es el flujo magnético que al actuar sobre un circuito compuesto de una sola vuelta y ser uniformemente reducido a cero en un segundo, produce en dicho circuito una fuerza electromotriz de un voltio.

11. Hertz. Símbolo "Hz". Es la unidad para medir la frecuencia.
Un hertz es un ciclo por segundo.

12. Ciclo. Es el conjunto completo de estados o valores por los que pasa un fenómeno o una función periódica antes de reproducirse de una manera idéntica.

/13. Ciclo

13. Ciclo por segundo. Símbolo "cps". Ciclo por segundo o hertz es la unidad para medir la frecuencia basada en el segundo como unidad de tiempo.

14. Amperio-hora. Símbolo "Ah". Es la unidad práctica para medir la cantidad de electricidad.
Un amperio-hora es la cantidad de electricidad correspondiente al flujo de un amperio durante una hora y es equivalente a 3 600 culombios.

15. Amperio-vuelta. Símbolo "Av". Es la unidad práctica para medir la fuerza magnetomotriz.
Es la fuerza magnetomotriz correspondiente al flujo de un amperio en una vuelta de un conductor.

16. Voltio-amperio-hora. Símbolo "VAh". Es la unidad práctica para medir energía eléctrica aparente.
Un voltio-amperio-hora es la energía aparente generada durante una hora con la corriente de un amperio y con la tensión eléctrica de un voltio.

17. Voltio-amperio-reactivo. Símbolo "VAr". Es la unidad práctica para medir la potencia eléctrica reactiva.
Un voltio-amperio-reactivo es la potencia reactiva cuando circula un amperio desfasado en 90° eléctricos o en cuadratura con la tensión eléctrica de un voltio.

18. Voltio-amperio-reactivo-hora. Símbolo "VArH". Es la unidad práctica para medir la energía reactiva.
Un voltio-amperio-reactivo-hora es la energía reactiva generada durante una hora con la corriente reactiva de un amperio y con la tensión eléctrica de un voltio.

19. Vatio-hora. Símbolo "Wh". Es la unidad práctica para medir energía eléctrica.
Un vatio-hora es la energía eléctrica generada o consumida durante una hora por la potencia de un vatio y es equivalente a 3 600 julios.

20. Cantidad de electricidad. Símbolo "Q" unidad "Culombio". Sinónimo de carga eléctrica.
Número de amperios-hora o de culombios que fluyen por un conductor.

/21. Capacidad

21. Capacidad de un condensador. Símbolo "C"; unidad "Faradio". Cantidad de electricidad en una de las armaduras de un condensador, dividida entre la diferencia de potencial que hay entre ellas, suponiendo que la influencia de cualquier otro conductor sea nula.

22. Tensión eléctrica o voltaje. Símbolo "E" o "V"; unidad "Voltio". Tensión eléctrica o voltaje es la integral de línea desde un punto a otro de un campo eléctrico tomada a lo largo de una trayectoria dada.

23. Fuerza electromotriz. Símbolo "fem"; unidad "Voltio". Causa o acción capaz de mantener una diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos de un circuito abierto o capaz de mantener una corriente eléctrica en un circuito cerrado. En un circuito abierto la fuerza electromotriz se mide por la diferencia de potencial que en él mantiene. En un circuito cerrado es la potencia instantánea desarrollada dividida entre el valor de la corriente que fluye en el circuito.

24. Fuerza contraelectromotriz. Símbolo "fcem"; unidad "Voltio". Es la fuerza electromotriz que tiende a oponerse al flujo de la corriente eléctrica.

25. Resistencia eléctrica. Símbolo "R"; unidad "Ohmio". En corriente directa es el cociente de una diferencia de potencial constante aplicada a los extremos de un conductor, entre la corriente que se produce siempre y cuando en el conductor no actúe fuerza electromotriz alguna.

26. Conductancia. Símbolo "S"; unidad "Siemens". Recíproco de la resistencia.

27. Resistividad. Símbolo "ρ" (Rho minúscula); unidad "Ohmio-metro". El producto de la resistencia de un conductor de una substancia dada por el cociente de la superficie de la sección transversal del conductor entre su longitud.

28. Conductividad. Símbolo "γ" (Gamma minúscula); unidad "Siemens por metro". Recíproco de la resistividad.

29. Inductancia propia. Coeficiente de inducción propia. Símbolo "L". En un circuito cerrado es el flujo magnético total enlazado por él, dividido entre la corriente que por él pasa, o la energía magnética total acumulada, dividida entre la mitad del cuadrado de la corriente que fluye a través de él.

/30. Inductancia

30. Inductancia mutua. Coeficiente de inducción mutua. Símbolo "M". Es el cociente del flujo magnético que la corriente de un circuito induce en otro circuito, entre la intensidad de corriente que fluye en el primer circuito.

31. Reactancia efectiva. Símbolo "X"; unidad "Ohmio".* El cociente del componente del voltaje en cuadratura con la corriente entre la intensidad de esa corriente.

32. Reactancia capacitiva. Símbolo "Xc"; unidad "Ohmio".* El recíproco (con signo negativo) del producto de la capacidad de un condensador por la frecuencia angular.

33. Reactancia inductiva. Símbolo "X_L"; unidad "Ohmio".* El producto de de la inductancia por la frecuencia angular.

34. Susceptancia. Símbolo "B"; unidad "Siemens".* El cociente del componente de la corriente en cuadratura con el voltaje terminal de un circuito, entre dicho voltaje.

35. Impedancia. Símbolo "Z"; unidad "Ohmio".* El voltaje terminal de un circuito dividido entre la corriente que fluye a través de él.

36. Impedancia Compleja. Resistencia compleja de un circuito.* Magnitud compleja cuyo módulo es el valor numérico de la impedancia y cuyo argumento es la diferencia de fase entre la corriente y la tensión eléctrica. El argumento es positivo cuando el voltaje está en avance sobre la corriente.

37. Admitancia. Símbolo "Y"; unidad "Siemens".* El recíproco de la impedancia. La corriente que fluye en un circuito dividido entre el voltaje terminal.

38. Admitancia compleja de un circuito.* Magnitud compleja cuyo módulo es el valor numérico de la admitancia y cuyo argumento es la diferencia de fase entre la tensión eléctrica y la corriente. El argumento es positivo cuando la corriente está en avance sobre el voltaje.

39. Frecuencia. Símbolo "F"; unidad "Hertz". Es el valor recíproco del período.

---

* Las definiciones marcadas por un asterisco son aplicables únicamente a corrientes sinusoidales.

/40. Factor

40. Factor de potencia. Símbolo "f.p." o "cos φ" (phi minúscula). Es la relación de la potencia activa a la potencia aparente.

41. Corriente eléctrica. Símbolo "I"; unidad "Amperio". Es el movimiento de la electricidad en un medio o a lo largo de un circuito. La dirección de la corriente se acepta como opuesta a la del movimiento de electricidad negativa.

42. Corriente. Intensidad de corriente. Cantidad elemental de electricidad fluyendo a través de la sección dada de un conductor dividida entre el tiempo correspondiente infinitamente pequeño.

43. Corriente alterna. Símbolo "CA"; unidad "Amperio". Es una corriente eléctrica periódica cuyo valor medio es cero.

44. Corriente continua. Corriente directa. Símbolo "CC" o "CD"; unidad "Amperio". Una corriente eléctrica unidireccional que es constante o sensiblemente constante.

45. Corriente activa. Símbolo "I"; unidad "Amperio".* Es la componente de una corriente alterna que está en fase con la fuerza electromotriz o tensión eléctrica.

46. Corriente reactiva. Símbolo "Ir"; unidad "Amperio".* Es la componente de una corriente que está en cuadratura con la fuerza electromotriz o tensión eléctrica.

47. Fuerza (mecánica). Símbolo "F"; unidad "Newton". Es un agente físico capaz de modificar las condiciones de reposo o de movimiento de un cuerpo o de deformarlo.

48. Trabajo. Símbolo "T"; unidad "Julio". Una entidad física que se mide por la integral de línea de la fuerza, a lo largo de la trayectoria tomada por el punto de aplicación de la fuerza.

49. Energía. Símbolo "E"; unidad "Julio". Una entidad física que en un sistema se presenta en diferentes formas, transformable de una a la otra. Entre sus más importantes ejemplos puede citarse mecánica, electromagnética, química, térmica, radiante.
La energía es llamada potencial cuando depende enteramente de la configuración y del estado físico y químico de un sistema. La energía es llamda Cinética cuando depende enteramente de los movimientos de sus diferentes partes (electrones incluidos).

/50. Potencia.

50. Potencia. Símbolo "P"; unidad "Vatio".

1. Potencia media es el trabajo (o energía) dividido entre el tiempo en el cual este trabajo (o energía) fue producido o absorbido. Dentro de los fenómenos periódicos se considera en general la potencia media durante un período.

2. Potencia instantánea es el límite de la potencia media cuando el intervalo de tiempo considerado llega a ser infinitamente pequeño.

51. Potencia activa. Símbolo "P"; unidad "Vatio". Sinónimo de potencia media en un circuito de corriente alterna. Si se trata de corrientes sinusoidales, es igual al producto de la tensión eléctrica o de la fuerza electromotriz por la corriente activa.

52. Potencia aparente. Símbolo "VA"; unidad "Voltio-Amperio". Es el producto de la corriente RCM por la tensión eléctrica (o la fuerza electromotriz) RCM.

53. Potencia reactiva. Símbolo "VAr"; unidad "Voltio-Amperio-reactivo".* Es el producto de la tensión eléctrica de la fuerza electromotriz por la corriente reactiva. La potencia reactiva absorbida por una carga inductiva es positiva.

54. Reluctancia. Símbolo "$\mathcal{R}$"; unidad "Amperio-vuelta por weber. Cociente de la fuerza magnetomotriz aplicada a un circuito magnético entre el flujo que se establece en él.

55. Permeancia. Símbolo "R" (Rho mayúscula); unidad "Weber por amperio-vuelta". Recíproco de la reluctancia.

56. Inducción magnética o densidad de flujo magnético. Símbolo "B"; unidad "Weber por m^2". Es la magnitud vectorial axial solenoidal, tal que la fuerza ejercida sobre un elemento de corriente es igual al producto vectorial de ese elemento por el vector de la densidad de flujo magnético.

57. Flujo magnético. Símbolo "Φ" (Phi mayúscula); unidad "Weber". Es el flujo de la inducción magnética.

58. Fuerza magnetomotriz. Símbolo "$\mathcal{F}$"; unidad "Amperio-vuelta". Fuerza magnetomotriz (a lo largo de una línea cerrada), es la integral de línea de la fuerza magnetizante alrededor de una trayectoria cerrada en un campo magnético.

/59. Fuerza

59. Fuerza magnetizante. Símbolo "H"; unidad "Amperio-vuelta por metro". Es una función vectorial que mide la habilidad de la corriente o cuerpos magnetizados de producir inducción magnética en un punto.

60. Corriente magnetizante. Símbolo "I"; unidad "Amperio". Corriente que tiene como objeto principal la creación de un campo magnético.

61. Período. Símbolo "T"; unidad "Segundo". Es el intervalo mínimo de tiempo de una variable independiente, después del cual se reproduce el fenómeno con las mismas características.

62. Longitud de onda. Símbolo "λ" (Lambda minúscula); unidad "metros". La distancia entre dos puntos sucesivos de una onda periódica en la dirección de su propagación en los que la oscilación tiene la misma fase.

63. Fase de una magnitud sinusoidal. Símbolo "θ" (Theta minúscula). unidad "Grados". Es el ángulo variable en la representación sinusoidal de la magnitud.

64. Avance o retraso de una magnitud sinusoidal con respecto a otra de la misma frecuencia. Símbolo "φ" (Phi minúscula); unidad "Grados". Es el ángulo por el cual una magnitud sinusoidal se adelant o se atrasa con respecto a otra magnitud sinusoidal de la misma frecuencia.

65. Diferencia de fase entre dos magnitudes sinusoidales (desfase). Símbolo "φ" (Phi minúscula); unidad "Grados". Diferencia entre las fases de estas magnitudes en un momento dado.

66. Frecuencia angular. Velocidad angular. Pulsación. Símbolo "ω" (Omega minúscula); unidad "radianes/seg". Es el producto de la frecuencia de una magnitud sinusoidal y el factor "2π". (pi minúscula.)

67. Rendimiento. Eficiencia. Símbolo "η" (Eta minúscula). Es la relación de los valores útiles que un sistema devuelve a los que se le suministran (energía, potencia, cantidad de electricidad, etc.).

68. Electricidad. Un agente físico, sujeto a la ley de la conservación de la energía, que desempeña una parte fundamental en la constitución atómica de la materia. Posee dos formas, llamadas convencionalmente electricidad positiva y electricidad negativa.

69. Electricidad positiva. Electricidad que es similar a la producida sobre el vidrio al frotarlo con seda.

/70. Electricidad

70. Electricidad negativa. Electricidad que es similar a la producida sobre la resina al frotarla con franela.

71. Campo eléctrico. Una región del espacio donde existe un estado eléctrico capaz de ejercer fuerzas.

72. Circuito. Es un conjunto de partes conductoras a través del cual fluye una corriente eléctrica.

73. Conductor eléctrico. Una substancia o cuerpo que permite que una corriente eléctrica pase continuamente a través de él.

74. Conductibilidad eléctrica. La propiedad que tienen ciertos cuerpos de conducir electricidad.

75. Condensador eléctrico. Un sistema de dos conductores o armaduras separadas en toda su extensión por un medio aislante de un espesor pequeño.

76. Dieléctrico. Un medio material en el cual puede existir un campo eléctrico en estado de reposo.

77. Magnetismo. Parte de la ciencia que trata de la propiedad de los campos magnéticos y de los cuerpos influenciados por ellos.

78. Campo magnético. Una región del espacio en la cual existe un estado magnético asociado con fuerzas.

79. Campo magnético terrestre. El campo magnético natural que existe en la región terrestre.

80. Polos magnéticos. Los polos magnéticos de un imán, son los puntos situados cerca de los extremos del imán donde se considera que las masas magnéticas están situadas, de manera que su campo resultante a un punto distante es aproximadamente igual al del imán.

81. Aislador eléctrico. Aislante eléctrico. Una substancia o cuerpo que no permite, o que permite de una manera casi nula, el paso de una corriente eléctrica a través de él.

82. Aislación eléctrica.

1. Todos los aislantes usados en la construcción de una máquina o de un aparato;

2. Condición de estar aislado.

/83. Aislar

83. Aislar. Proteger un conductor eléctrico contra posibles contactos entre él y los conductores vecinos, por medio del uso apropiado de materiales aislantes.

84. Magnitud alterna simétrica. Magnitud alterna cuyos valores se repiten al final de un medio período pero con signo invertido.

85. Magnitud alterna. Una cantidad periódica en que el valor medio, durante un período, es cero.

86. Magnitud periódica. Una cantidad que es reproducida de igual manera a intervalos iguales de la variable independiente (tiempo, espacio, etc.

87. Magnitud sinusoidal. Magnitud que varía de acuerdo con una función sinusoidal de la variable independiente.

88. Magnitud oscilante. Magnitud que aumenta o disminuye en forma alterna.

89. Magnitud ondulada o pulsatoria. Magnitud periódica cuyo valor medio no es igual a cero.

90. Valor eficaz de una magnitud periódica (RCM). Es la raíz cuadrada del promedio de los cuadrados de los valores que componen la magnitud, durante un período completo. Su abreviación es RCM. Normalmente, al hablar de tensiones eléctricas o intensidades de corriente alterna, se deberá entender que se trata de valores RCM, de no indicarse expresamente otra cosa.

91. Valor instantáneo. Es el valor de una magnitud variable en un momento dado.

92. Valor medio de una magnitud periódica. Es el valor medio de una magnitud durante un período.

93. Valor de Cresta. (Valor máximo o pico.) Es el máximo de los valores de una magnitud durante un intervalo determinado.

94. Factor de forma de una magnitud alterna simétrica. Es el cociente del valor RCM entre el valor medio durante un medio período que se inicia en cero.

95. En cuadratura. Este término se usa con referencia a dos magnitudes sinusoidales de la misma frecuencia cuando existe entre ellas un desfasamiento de la cuarta parte de un período.

96. En oposición. Este término se aplica a dos magnitudes sinusoidales de la misma frecuencia cuando existe entre ellas un desfasamiento de medio período.

97. Onda. Una modificación del estado físico de un medio que se propaga como un resultado de una perturbación local.

/Anexo B

Anexo B

PROYECTO DE NORMA CRNE-3: TERMINOLOGIA Y DEFINICIONES UTILIZADAS EN GENERACION, TRANSMISION, DISTRIBUCION Y CONSUMO DE LA ENERGIA ELECTRICA

/1. Generalidades

Bibliografía

Informe de la Reunión de Expertos sobre Estadísticas y Terminología Eléctricas. Santiago de Chile, 1962. (CCE/SC.5/GTAE/CRNE/II/DT.1).
Propuesta de norma ICAITI No. 20001 h1, titulada Electrotecnia: terminología y definiciones. Generación, transmisión, distribución y consumo de la energía eléctrica.
Sistema uniforme de cuentas para empresas eléctricas, (E/CN.12/CCE/SC.5/15).
International electrotechnical vocabulary. IEC/ISO. Group 25.
Definition of electrical terms. ASA C42.35, 1957. Group 35.

1. Generalidades

A. Definiciones técnicas

Sistema eléctrico. Equipos de generación, transmisión, distribución y otros conectados físicamente y operados como una unidad integral bajo un solo control, dirección o supervisión de operación.

Conversión de energía eléctrica. Obtención de energía eléctrica por medio del consumo de energía eléctrica de características diferentes (por ejemplo, de frecuencia diferente).

Transformación de energía eléctrica. Conversión de energía eléctrica sin cambio de frecuencia.

Instalación eléctrica. Conjunto de equipos y materiales eléctricos utilizados para producir, convertir, transformar, transmitir, distribuir o utilizar la energía eléctrica.

Equipo eléctrico. Máquinas, aparatos o circuitos eléctricos que forman parte de un sistema eléctrico o de una instalación eléctrica.

Equipo eléctrico interior. Equipo eléctrico que requiere ser protegido de la intemperie para su uso.

Equipo eléctrico exterior (o de intemperie). Equipo eléctrico diseñado para operar a la intemperie.

Máquina motriz (o motor primario). Motor, turbina, rueda hidráulica o máquina similar que impulsa a un generador eléctrico.

Central, planta o usina generadora. El conjunto de equipos usados directa o indirectamente para la generación de energía eléctrica, incluidos los edificios y obras civiles necesarias.

Central hidroeléctrica. Central en la cual la energía hidráulica es convertida en energía eléctrica.

Central térmica (vapor, gas o combustión interna). Central en la cual la energía térmica producida por combustión es convertida en energía eléctrica.

Central geotérmica. Central en la cual la energía geotérmica es convertida en energía eléctrica.

Central solar. Central en la cual la energía recibida directamente del sol es convertida en energía eléctrica.

/Central

Central eólica. Central en la cual la energía del viento es convertida en energía eléctrica.

Central maremotriz. Central en la cual la energía de las mareas es convertida en energía eléctrica.

Central nuclear (o atómica). Central en la cual la energía nuclear es convertida en energía eléctrica.

B. Definiciones operacionales

Explotación. Conjunto de las funciones de producción, transmisión, distribución, atención de consumidores, promoción de ventas y administración general de una empresa eléctrica.

Mantenimiento. Actividad de la explotación destinada a conservar en buenas condiciones de servicio los bienes e instalaciones con el fin de prevenir o corregir su mal funcionamiento.

Operación. Actividad de la explotación destinada a atender el manejo, funcionamiento, cuidado e inspección regular de las instalaciones y equipos.

Etapas de un proyecto. En el proyecto de una obra eléctrica cabe distinguir las tres etapas siguientes:

a) Estudio previo o preliminar. En ella se examinan las posibilidades de una iniciativa en forma superficial, y con datos básicos escasos o que no tienen suficiente exactitud. Las soluciones propuestas son provisionales y suelen fundarse en hipótesis derivadas de rápidas visitas al terreno.

b) Anteproyecto o estudios de factibilidad. Durante esta etapa se allegan todos los antecedentes básicos (topográficos, hidrológicos, geológicos, de mecánica de suelos, etc.) y se investigan las alternativas posibles, hasta concretar en la más conveniente las principales características del proyecto y la viabilidad de su realización.

c) Proyecto definitivo. Es la etapa en que se desarrollan todos los planos de detalle y se formulan las especificaciones respectivas para la adjudicación y realización de las obras, las que una vez puestas en servicio constituyen o forman parte de un sistema eléctrico. Esta etapa se puede subdividir en una primera parte que incluye los documentos de licitación, y una segunda más detallada para fines de construcción.

/Concesión

Concesión de servicio eléctrico. Es la autorización que un Estado puede otorgar, mediante el cumplimiento de obligaciones exigidas, para establecer, operar y explotar la generación, transmisión o distribución de energía eléctrica.

Concesionario de servicio eléctrico. La empresa (persona natural o jurídica) a la que se ha otorgado una concesión.

2. Generación

Generación o producción de energía eléctrica. Obtención de energía eléctrica partiendo de otra forma de energía.

Generador. Máquina que convierte la energía mecánica en energía eléctrica.

Generador eléctrico principal. Aquel en el que la energía producida es enviada normalmente en su totalidad o en parte, a la red o directamente a los consumidores.

Generador eléctrico auxiliar. Aquel en el que la energía producida es empleada totalmente en la misma planta: excitación del alternador, operación de servicios auxiliares, iluminación, etc.

Potencia instalada. La suma de las potencias nominales de equipos eléctricos de la misma clase (generadores, transformadores, convertidores o motores) de una instalación eléctrica.

Potencia nominal de los componentes principales de un conjunto o grupo generador. La "potencia nominal" de los motores primarios, de los generadores eléctricos principales, o de los generadores eléctricos auxiliares de un conjunto o grupo generador, es la suma aritmética para la planta considerada, de las potencias máximas en régimen continuo, conforme a las normas establecidas, debiendo precisar la naturaleza de las mismas. Para motores primarios, la potencia se mide en el eje y se expresa en kW. Para generadores eléctricos, la potencia se mide en los terminales del grupo y se expresa en kW o en kVA, según se trate de generadores de corriente continua o alterna respectivamente.

Potencia eléctrica. Energía eléctrica generada, transferida o usada en la unidad de tiempo.

/Potencia

Potencia firme, primaria o constante. Potencia o capacidad de producción disponible en todo momento y en forma continua durante todo el año, incluso bajo las condiciones más adversas según se definen en un documento apropiado.

Potencia secundaria o eventual. Es la potencia en exceso sobre la potencia firme.

Potencia garantizada. Potencia o capacidad de producción de la que se puede disponer para suplir las necesidades de la curva de carga de un sistema.

Nota. Generalmente en las centrales térmicas esta potencia es igual a la potencia firme cuando éstas operan en la base y en las centrales hidroeléctricas está condicionada por los caudales mínimos, los períodos de carga máxima (forma y tamaño), las facilidades de regulación y las interrelaciones de las plantas del sistema.

Potencia nominal. Es la potencia continua a plena carga de un generador, sus maquinarias motrices y otro equipo eléctrico en condiciones específicas indicadas por el fabricante.

Nota. Generalmente se encuentra indicada en una placa de características, en cada máquina o dispositivo. La potencia nominal suele ser menor que la capacidad real de la máquina instalada, pero puede ser mayor en equipos muy usados.

Potencia eléctrica de una central. Es la energía por unidad de tiempo medida instantáneamente en un momento dado o durante un cierto período de tiempo.

Potencia bruta de una central. Es la potencia medida en los terminales de los grupos de la central e incluye la potencia suministrada a los servicios auxiliares y las pérdidas en los transformadores de la subestación de salida de la central.

Potencia neta de una central. Es la potencia medida en las barras colectoras de la central, menos la potencia utilizada en los servicios auxiliares y las pérdidas en los transformadores de la subestación de salida de la central.

Potencia semineta de una central. Es la potencia bruta de una central a la cual se le deduce únicamente la potencia utilizada en los servicios auxiliares.

Potencia de un grupo de centrales. Es la suma de las potencias eléctricas producidas por cada una de las centrales en el momento o período considerado,

/incluyendo

incluyendo las demandas negativas, y sin considerar las pérdidas producidas en el sistema de interconexión de las centrales o en el sistema de distribución.

Potencia máxima producida por una central. Es el valor máximo constatado de producción de la central durante un período dado.

Potencia máxima producida por un grupo de centrales. Es el valor máximo constatado de la suma de los valores instantáneos de las potencias eléctricas producidas por cada central, en un instante determinado.

Margen o reserva de potencia de un sistema. Es la diferencia entre la potencia máxima neta del sistema y la demanda máxima del sistema (carga de pico), ambas medidas en el mismo punto.

Margen o reserva de potencia regional. Es la diferencia entre la potencia máxima neta agregada de los varios sistemas de la región y la suma de las cargas máximas (picos) de los sistemas, sin considerar el factor de diversidad entre las cargas correspondientes, a menos que los sistemas se operen como un grupo estrechamente coordinado.

Combinación de potencias. Es la interconexión y coordinación de dos o más sistemas eléctricos para suministrar potencia en la forma más económica, de acuerdo con los requerimientos de carga y los programas de mantenimiento.

Consumo propio de una central. La cantidad de energía eléctrica consumida en una central es la diferencia entre la generación bruta, más cualquier aporte exterior y la energía neta salida de la central. Incluye la potencia utilizada en los servicios auxiliares y las pérdidas de transformación en la planta.

Energía bruta de una central. Es la energía medida en los terminales de los grupos de la central e incluye la energía suministrada a los servicios auxiliares y las pérdidas en los transformadores de la subestación de salida de la central en el caso de que existan.

Energía semi neta de una central. Es la energía bruta de una central a la cual se le deduce únicamente la energía utilizada en los servicios auxiliares.

Energía neta de una central. Es la energía medida en las barras colectoras de la central menos la energía utilizada en los servicios auxiliares y las pérdidas en los transformadores de la subestación de salida de la central.

/Factor de

Factor de utilización de planta (horas). El "factor de utilización de planta", durante un tiempo dado, es el cociente entre la energía producida por la planta durante ese intervalo y la potencia considerada (potencia instalada, máxima o disponible).

Nota. Puede ser "bruto", "neto", o "semi neto", según lo sean la energía y la potencia usadas en el cálculo.

Factor de planta. El "factor de planta" para un tiempo determinado, es el factor de utilización de planta expresado como porcentaje del tiempo considerado.

Nota. Puede ser "bruto", "neto" o "semi neto", según lo sean la energía y las potencias usadas en el cálculo.

Factor de pérdida. Es la relación entre la potencia perdida promedio y la potencia perdida durante la demanda máxima en un período determinado.

a) Generación hidroeléctrica

Grupo hidroeléctrico de generación. Un "grupo hidroeléctrico de generación" consiste en máquinas hidráulicas conectadas mecánicamente a máquinas eléctricas de generación.

Turbina hidráulica. Máquina motriz cerrada, de tipo rotatorio, en la cual la energía mecánica es producida por la fuerza del agua dirigida contra paletas o álabes afianzados a un eje vertical u horizontal.

Caudal o gasto. Es el volumen de agua que fluye por unidad de tiempo y se expresa en metros cúbicos por segundo.

Caudal o gasto natural de un curso de agua. Es el caudal o gasto que pasa en un momento dado y en una sección transversal dada de un curso de agua, en ausencia de obras hidroeléctricas o de otro tipo que puedan afectar directa o indirectamente dicho caudal.

Caudal o gasto disponible. Es el caudal o gasto que verdaderamente escurre en una sección transversal dada y en un momento dado.

Caudal o gasto corregido. Es el caudal o gasto que escurre en un momento dado y en una sección transversal dada, más el caudal embalsado o menos el caudal desembalsado por obras de retención de aguas arriba. Las correcciones por aumento o disminución del caudal deberán corresponder al instante en que se inicia el lapso requerido por el agua para escurrir desde el embalse hasta la sección examinada, de manera de llegar en el momento

/mismo en

mismo en que pasa el caudal disponible. En el cálculo anterior se restan las pérdidas provenientes de la evaporación y de la permeabilidad del lecho desde las obras de retención hasta la sección considerada, correspondientes a las correcciones del caudal por efecto de dichas obras.

Caudal medio característico. Es la media aritmética de los gastos o caudales de un curso de agua registrados en un período determinado del año, durante el mayor número posible de años, en una sección transversal dada y con relación a una central hidroeléctrica.

Módulo del mes. Es el caudal natural medio característico para un período de un mes, cuando los registros se extienden por lo menos a 10 años.

Módulo del año. Es el caudal natural medio característico para un período de un año, cuando los registros se extienden por lo menos a 10 años.

Caudal máximo aprovechable de una central hidroeléctrica. Es el máximo caudal que puede utilizar toda la planta en operación normal.

Caudal de compensación. Es el caudal que se debe mantener aguas abajo en una obra hidroeléctrica para satisfacer las demandas ajenas a las de generación de energía eléctrica.

Caudal utilizado. Es la parte del caudal captado que es efectivamente aprovechado en la generación de energía eléctrica.

Central de embalse. Central hidroeléctrica que posee obras especiales de almacenamiento para regular el suministro de agua.

Central de pasada. Central hidroeléctrica que no posee obras especiales de almacenamiento.

Cuenca tributaria de obras hidroeléctricas. Es el total del área o superficie, en proyección horizontal, sobre la cual caen las precipitaciones atmosféricas que convergen hacia las obras consideradas. Se mide en km^2.

Caída o salto brutos de un proyecto hidroeléctrico. Es la diferencia en metros entre el nivel de agua en el punto de toma y el nivel final de la evacuación en condiciones de operación normal.

Nota. En la práctica es más corriente usar "caída bruta máxima". Cuando el nivel de la evacuación está afectado por el nivel inicial de otras obras, el nivel de evacuación que debe considerarse es el que corresponde al nivel máximo normal de las obras aguas abajo.

Nivel final de evacuación. Es la elevación (s.n.m.m.) de la superficie del agua de descarga de una central bajo condiciones normales de operación a plena carga.

Nivel máximo normal. Es la elevación (s.n.m.m.) de la superficie del agua inmediatamente aguas arriba de la estructura de toma bajo condiciones de embalse lleno.

Caída o salto netos de una obra hidroeléctrica. Es la altura en metros realmente empleada por las turbinas, es decir, la diferencia entre el nivel correspondiente a la altura manométrica a la entrada de las turbinas, más la altura de velocidad en ese punto, y el nivel de evacuación aumentado en la altura de velocidad correspondiente en el caso de las turbinas de reacción o el nivel medio del chorro en el de las turbinas de impulso.

Salto neto de diseño o salto neto instalado. Es la altura que corresponde a un gasto afluente igual al caudal máximo aprovechable y a la operación de la obra hidroeléctrica a plena capacidad.

Embalse. Es un depósito natural o artificial de agua que se utiliza para regular la magnitud y la distribución en el tiempo del caudal de un curso de agua.

Capacidad geométrica de un embalse. Es el volumen total de agua en m^3 que un embalse puede contener entre el nivel del fondo y el nivel máximo permisible de uso.

Capacidad de vaciado de un embalse. Es el volumen de agua que puede contener el embalse entre el nivel del umbral de salida más profundo (compuerta de fondo o descarga) y el nivel máximo permisible de uso.

Capacidad eléctrica de un embalse con regulación estacional. Es la cantidad de energía eléctrica que puede ser producida en la central del embalse y en las centrales ubicadas aguas abajo de ésta dentro de límites establecidos, en cuanto su producción esté influenciada por el embalse haciendo uso de toda la capacidad útil de agua.

Reserva de energía eléctrica. "Reserva de energía eléctrica" de un embalse en un momento dado, es la energía que puede ser producida por su propia planta generadora y por las demás centrales aguas abajo de la misma, en

/cuanto

cuanto su producción esté influenciada por aquél al vaciar completamente su "reserva útil de agua", sin considerar aportes naturales y pérdidas de agua.

Factor de llenado de un embalse. Es el cociente entre la reserva de energía eléctrica del embalse, en un momento dado, y su capacidad eléctrica.

Factor de llenado de un conjunto de embalses. Es el cociente entre la reserva de energía eléctrica de los embalses, en un momento dado y la capacidad eléctrica del conjunto.

Capacidad útil de agua de un embalse. Es el volumen de agua en m^3 contenido entre los niveles mínimo y máximo permisibles de un embalse.

Nota. Al definir el nivel mínimo deberá considerarse no sólo necesidades operacionales, sino también obligaciones administrativas o contractuales impuestas. El nivel puede ser, por ejemplo, aquel bajo el cual la central es detenida para evitar cavitaciones o un rendimiento muy bajo de las turbinas; o puede ser más bajo que aquel que permiten las instrucciones de operación, en consideración a las necesidades de agua de centrales ubicadas aguas abajo de la precedente. El nivel máximo está fijado, en teoría, por las características del embalse o presa y las correspondientes obligaciones administrativas. Puede ser alterado, sin embargo, al modificarse uno de estos dos elementos o por averías permanentes del muro o presa. No se consideran sobreniveles excepcionales debidos a crecidas.

Reserva útil de agua de un embalse. Es el volumen de agua en m^3 contenido, en un momento dado, sobre el nivel mínimo permisible de uso.

Almacenaje o extracción de energía eléctrica de un embalse. "Almacenaje" o "extracción" en o desde un embalse, durante un período dado, es la diferencia (de signo positivo o negativo) entre el valor de la reserva de energía eléctrica al término y al comienzo de un período considerado. El aumento tiene signo + y la disminución signo -.

Período de llenado de un embalse (horas). Es el tiempo requerido para llenarlo desde su nivel más bajo hasta el nivel más alto usado normalmente con un gasto afluente constante e igual al gasto medio característico corregido.

Se expresa por la fracción:

$$\frac{\text{Capacidad útil de agua } (m^3)}{\text{Gasto medio característico corregido } (m3/seg.)} \times \frac{1}{3\ 600}$$

/Este período

Este período no debe confundirse con el período real de llenado en las condiciones de gasto de una época o estación determinadas.

Período de vaciado de un embalse (horas). Es el tiempo mínimo requerido para vaciarlo, desde el nivel máximo hasta el nivel mínimo permitido por la explotación normal, a través de las turbinas de su propia planta (o central), y suponiendo la ausencia de aportes naturales.

Potencia instalada de una central hidroeléctrica. Es la suma aritmética de las "potencias nominales" de todos los generadores principales y auxiliares, accionados por turbinas hidráulicas.

Potencia máxima posible de una central hidroeléctrica. Es el máximo de potencia eléctrica que puede ser mantenida durante un período de operación determinado, suponiendo en funcionamiento todas las instalaciones de la planta y con un gasto y una caída óptimos.

Nota. La potencia puede ser "bruta", "neta" o "semi neta". Se consideran las siguientes potencias, cada una de ellas referida al período de operación:

a) Potencia máxima para el período de una hora, y
b) Potencia máxima en operación continua (en la práctica 15 o más horas).

Potencia disponible de una central hidroeléctrica. Es la máxima potencia eléctrica a la cual se la puede operar por un período determinado en las condiciones en que se encuentre en ese instante, con independencia de la demanda, que se supone ilimitada.

Nota: La potencia disponible indica así la potencialidad del conjunto de instalaciones de la central en un momento dado. La potencia disponible puede ser "bruta", "neta" o "semi neta". Se consideran las siguientes potencias, cada una de ellas referida al período de operación:

a) Potencia disponible para el período de una hora, y
b) Potencia disponible en operación continua (en la práctica 15 o más horas).

Posible productividad de una obra hidroeléctrica. La "posible productividad de una obra hidroeléctrica" durante un período dado, es la máxima cantidad de energía eléctrica que los valores corregidos de los aportes durante ese período permitirían producir bajo las mejores condiciones de operación.

Posible productividad media. La "posible productividad media" de una obra hidroeléctrica, para una planta o central determinada y para un período dado (año, estación, uno o varios meses) es la media aritmética de las

/posibles

posibles productividades de dicha planta, determinada para un número de años lo más grande posible.

Nota. Puede ser "bruta", "neta" o "semi neta".

Factor de posible productividad de una región. Es el cociente entre la posible productividad y la posible productividad media de una región, siempre que ambas cantidades estén referidas al mismo período y a la misma planta.

Embalse por bombeo. Es la elevación de agua por medio de bombas y su acumulación para uso posterior, en una o varias centrales productoras de energía eléctrica.

Energía eléctrica absorbida por el bombeo. Es la energía eléctrica empleada por los grupos de bombeo para elevar el agua.

Energía eléctrica acumulada mediante bombeo. Es la energía eléctrica que puede ser producida por una o varias centrales al usar el embalse por bombeo.

Balance o saldo de bombeo. Es la diferencia, de signo positivo o negativo, entre la energía eléctrica adicional producida por el bombeo y la energía absorbida por éste.

Indice de embalse por bombeo. Es la relación entre la energía acumulada mediante bombeo y la energía absorbida por éste.

b) Generación termoeléctrica

Grupo termoeléctrico. Es el conjunto que se compone, normalmente, de motores térmicos unidos mecánicamente a generadores de energía eléctrica.

Turbina a vapor o gas. Máquina motriz cerrada, de tipo rotatorio, en la cual la energía calorífica en forma de vapor o de gas se convierte en energía mecánica por la fuerza de un chorro de vapor o de gas dirigido contra sucesivas filas de paletas o álabes unidos a un eje central.

Máquina de combustión interna. Máquina motriz en la cual la energía producida por la rápida combustión de una mezcla de aire y combustible se convierte en energía mecánica.

Potencia convencional instalada de calderas de una central térmica. Es el equivalente en potencia eléctrica de la máxima producción de vapor en régimen continuo de todas las calderas, calculada en los terminales de salida de los grupos generadores en condiciones de funcionamiento a carga máxima.

Potencia máxima posible de una central térmica. Es el máximo de potencia eléctrica que puede ser mantenida durante un período de operación determinado, suponiendo en funcionamiento todas las instalaciones de la planta y con una provisión adecuada de combustible de la calidad apropiada.

Nota. La potencia puede ser "bruta", "neta" o "semi neta", como en las centrales hidroeléctricas.

Potencia eléctrica disponible de una central térmica. Es la máxima potencia eléctrica a la cual se la puede operar por un período determinado en las condiciones en que se encuentra en el instante considerado, con independencia de la demanda, que se supone ilimitada.

Combustible. Materia de la cual se obtiene energía calorífica mediante proceso de combustión.

Consumo medio de calor. Es el cociente entre la cantidad de calor desarrollado por el combustible consumido, expresado en kilocalorías y la energía total producida durante ese período, expresada en kilovatios-hora.

Nota. Puede ser "bruto", "neto" o "semi neto", según sea la energía eléctrica producida usada para calcularlo.

Rendimiento térmico total. Es el cociente, expresado como porcentaje entre el equivalente calórico de un kilovatio-hora en un período dado y el consumo medio de calor por kilovatio-hora producido en el mismo período.

Nota. Puede ser "bruto", "neto", o "semi neto", según sea el consumo medio de calor usado para calcularlo.

Equivalente en petróleo de los diferentes combustibles. Es la cantidad de petróleo con un poder calorífico de 10 700 kilocalorías por kilogramo necesaria para producir la cantidad de calor correspondiente a un kilogramo de combustible usado.

Reserva de energía eléctrica de una central térmica, en un momento dado. Es la suma de los cocientes entre la cantidad de cada tipo de combustible almacenada y el consumo promedio mensual de dicho combustible por kilovatio-hora generado y medido en los terminales de salida de la central durante la época considerada.

/Reserva

Reserva fría de centrales de vapor. Es la potencia del conjunto de unidades de generación térmica disponibles para el servicio, pero que no se mantienen a temperaturas y presiones de operación.

Reserva caliente de centrales de vapor. Es la potencia del conjunto de unidades de generación térmica disponible a la temperatura y presión adecuada y lista para entrar en servicio, aunque no realmente en operación.

Reserva en rotación. Es la potencia, no utilizada de las unidades conectadas a las barras y listas para tomar carga adicional.

Reserva instantánea. Es la potencia del conjunto de unidades generadoras que pueden ser puestas en operación y tomar carga en un intervalo corto.

Nota. Se aplica a centrales de diesel y gas.

3. Transmisión

Transmisión de energía eléctrica. Transporte o conducción de energía eléctrica de una región a otra.

Interconexión de sistemas. Conexión por una o más líneas entre dos o más sistemas eléctricos que permite la transferencia de energía eléctrica en cualquier sentido.

Línea eléctrica. Conjunto de conductores, aisladores y accesorios destinados a la transmisión o a la distribución de energía eléctrica.

Transposición. El cambio en las posiciones de los conductores de una línea, efectuado para establecer una simetría eléctrica adecuada entre los conductores vivos y con respecto a tierra, o con respecto a líneas vecinas. Se usa normalmente para reducir interferencia inductiva en circuitos de comunicación.

Intervalo de transposición. Longitud de la sección de línea comprendida entre dos transposiciones consecutivas.

Red de transmisión. Es el conjunto de líneas de transmisión y circuitos conectados entre sí.

Sistema de transmisión. Es el formado por las redes de transmisión que se inician en la salida de la subestación elevadora (o punto de recepción en el caso de energía adquirida), y terminan en las barras de baja tensión eléctrica de la subestación distribuidora.

/Línea de

Línea de transmisión. Línea eléctrica que forma parte de una instalación para transmitir energía eléctrica.

Línea aérea. Línea eléctrica tendida a cierta altura del terreno y con los conductores sostenidos por aisladores y soportes apropiados.

Línea subterránea. Línea eléctrica tendida bajo tierra.

Línea submarina. Línea eléctrica tendida bajo agua.

Línea de simple circuito. Línea de un circuito.

Línea de doble circuito. Línea aérea con dos circuitos separados, de un mismo sistema e instalados en los mismos soportes.

Subestación. Es el conjunto de equipos instalados en un lugar, y las obras civiles en el mismo, para la conversión, transformación o control de la energía eléctrica, y para la conexión entre dos o más circuitos.

Subestación reductora. La usada para pasar de un voltaje a otro más bajo.

Subestación elevadora. La usada para pasar de un voltaje a otro más alto.

Subestación de maniobra. Es la subestación usada para unir dos o más circuitos eléctricos mediante equipos apropiados, dispuestos de manera que sea posible desconectar circuitos, cambiar las conexiones e intercambiar energía eléctrica entre ellos.

Subestación de conversión. Es la usada para pasar de una frecuencia a otra.

Subestación en cabina metálica. Subestación distribuidora en la cual todos los aparatos están situados en el interior de una misma cubierta metálica a prueba de intemperie.

Subestación blindada. Subestación en la cual los aparatos, las barras y a veces los transformadores están totalmente encerrados por cubiertas metálicas individuales.

Subestación bloque. Subestación en la cual los aparatos, las barras y los transformadores están contenidos dentro de una cubierta única, cerrada y robusta.

Celda. Gabinete metálico de una subestación o central generadora en el cual están instalados los equipos seccionalizadores, de interrupción y de acople, que afectan una salida de línea o un transformador.

/Barras

Barras auxiliares o de transferencia. Juego de barras auxiliares conectadas por interruptores o disyuntores a las barras principales, a las que se puede conectar una línea por intermedio de cuchillas seccionadoras durante los períodos de indisponibilidad de los interruptores o disyuntores que normalmente controlan esa línea.

Barras de reserva. Un segundo juego de barras al cual cada línea puede ser conectada con su propio interruptor por medio de cuchillas seccionadoras.

Cabina de control. Cuarto en el cual están instalados los tableros de comando.

Pérdida de energía. Término general aplicado a la energía, en la operación de una parte o del total de un sistema eléctrico, que corresponde a la diferencia entre la energía entregada y la utilizada.

Nota. Puede expresarse en porcentaje de la energía entregada.

Pérdida en promedio. Diferencia total entre la entrada y la salida de la energía o de la potencia (debida a las pérdidas) promediadas en cierto intervalo.

Pérdida de pico. Diferencia entre la potencia entregada (entrada) y la utilizada (salida) en el momento de máxima carga (pico).

Pérdida de transmisión. Diferencia entre la energía o potencia neta de entrada al sistema de transmisión y la de salida de dicho sistema.

Tensión eléctrica o voltaje de un circuito. En un sistema eléctrico la tensión eléctrica o el voltaje de un ciruito es la diferencia de potencial eléctrico de valor efectivo o eficaz, medido en voltios, entre dos conductores cualesquiera del circuito, o entre un conductor y tierra.

Tensiones eléctricas o voltajes primario y secundario. El voltaje del circuito que alimenta al transformador se denomina voltaje primario, para diferenciarlo del voltaje de salida denominado voltaje secundario.

Tensión eléctrica o voltaje de diseño. La "tensión eléctrica de diseño de un circuito" es el voltaje nominal, entre fases o conductores para el cual fue diseñado y construido.

Tensión eléctrica o voltaje de operación. La "tensión eléctrica de operación" es el voltaje entre fases o conductores, o entre una fase o un conductor y tierra, al cual opera generalmente el circuito.

/Punto de

Punto de alimentación. Punto en el cual se entrega energía a una red o línea.

Circuito alimentador. El que provee de energía eléctrica a una o varias redes.

Circuito de una línea eléctrica. Un "circuito de una línea eléctrica" consiste de varios conductores que transmiten energía eléctrica desde un punto geográfico a otro.

Longitud real de un circuito de una línea eléctrica. La "longitud real de un circuito", es el largo real de cualesquiera de sus conductores o el largo medio de ellos (si existen diferencias apreciables en sus longitudes).

Longitud geográfica de una línea o circuito eléctrico. Es la longitud de la proyección horizontal de una línea o circuito eléctrico, ya sea aéreo, submarino o subterráneo.

Longitud real de una línea. Longitud medida a lo largo de la línea de postes, estructuras o torres que soportan conductores eléctricos.

Cable. (1) Es el conductor cableado o conjunto de conductores cableados con o sin aislamiento y otros recubrimientos. (2) Es una combinación de conductores aislados entre sí, ya sea cableados o reunidos bajo una envoltura común.

Cable con conexión a tierra. Es el cable que posee un conductor conectado a tierra.

Hilo de guarda (o de tierra). Conductor conectado a tierra y usualmente situado sobre los conductores de fase.

Conductor neutro. Conductor que une los puntos neutros de una red y usualmente está conectado a tierra.

Energía de intercambio. Energía eléctrica entregada por un sistema eléctrico a otro o recibida de él con fines económicos o por razones de servicio.

Exportaciones netas. Exportaciones de energía eléctrica que exceden a las importaciones a través de una o varias fronteras políticas. Se obtienen por diferencia entre las "salidas brutas" y las "entradas brutas" durante un período convenido. Este criterio se aplica también a la potencia media en intervalos convenidos.

Importaciones netas. Importaciones de energía eléctrica que exceden a las exportaciones, a través de una o varias fronteras políticas. Se obtienen por diferencia entre las "entradas brutas" y las "salidas brutas" durante un período convenido. Este término se aplica también a la potencia media en intervalos convenidos.

/4. Distribución

4. Distribución

Diversidad de carga. Diferencia entre la suma de las cargas máximas individuales de dos o más cargas y el valor máximo de la carga combinada.

Red de distribución. Sistema eléctrico individual formado por uno o más circuitos conectados entre sí y eventualmente interconectados con otras redes eléctricas. Incluye las líneas y postes.

Sistema de distribución. Es el formado por las redes de distribución que se inician en las barras de baja tensión eléctrica de la subestación distribuidora, y terminan en el punto de suministro al consumidor. Se divide en sistema de distribución primaria y secundaria.

Pérdidas de distribución. Diferencia entre la energía o potencia neta de entrada al sistema de distribución, y la salida de dicho sistema.

Red con neutro aislado. Red en la cual ningún punto neutro tiene conexión intencional a tierra, excepto a través de instrumentos, dispositivos de protección, etc., de impedancia muy alta.

Red con neutro a tierra. Red en la que el neutro es conectado sólidamente a tierra.

Red con retorno por tierra. Red en la cual el retorno se hace por medio de la tierra.

Circuito radial. Línea que tiene su origen en un punto de alimentación de energía y que termina en uno o varios puntos de consumo que no pueden ser alimentados más que por esta única vía.

Red radial. Red o parte de la misma que está constituida total o parcialmente por circuitos radiales.

Anillo. Circuito cerrado que puede tener una o más fuentes de alimentación y a lo largo de cuya trayectoria sus puntos de consumo están conectados de tal manera que la energía puede ser suministrada por cualquier o cualesquiera fuentes de alimentación.

Sistema polifásico equilibrado o simétrico. Sistema polifásico de n circuitos que tiene impedancias complejas iguales, destinadas a ser recorrido por n corrientes sinusoidales de la misma frecuencia, del mismo valor eficaz y tales que dos de ellas consecutivas estén desfasadas la una con respecto a la otra un múltiplo del intervalo angular $\frac{2\pi}{n}$.

/Sistema

Sistema trifásico trifilar. Sistema de suministro de corriente alterna que consiste de tres conductores y entre pares sucesivos de ellos se mantienen diferencias de potencial desfasadas sucesivamente por un tercio de un período.

Sistema trifásico de cuatro hilos. (Estrella o delta). Sistema de suministro de corriente alterna que consiste de cuatro conductores, tres de los cuales están conectados como en un sistema trifásico trifilar, y el cuarto conectado a un punto neutro que puede estar conectado a tierra.

Sistema trifilar. Sistema de tres hilos para corriente directa o alterna monofásica para el suministro de energía eléctrica que consiste de tres conductores, uno de los cuales conocido como el conductor neutro es mantenido a la mitad de la diferencia de potencial que existe entre los otros dos conductores.

Sistema trifilar equilibrado. Sistema de tres hilos en el cual no fluye corriente en el conductor conectado al punto neutro de la fuente de alimentación.

Sistema bifilar. Para el suministro de corriente directa o alterna monofásica que consiste de 2 conductores entre los cuales se conecta la carga.

Retorno común. Es el conductor de retorno común a varios circuitos.

Conductor negativo. Es el conductor conectado al terminal negativo de la fuente de alimentación de corriente directa. Es usado frecuentemente como un circuito auxiliar de retorno.

Conductor positivo. Es el conductor conectado al terminal positivo de la fuente de alimentación de corriente directa.

5. Consumo

Utilización de energía eléctrica. Obtención, partiendo de energía eléctrica, de otra forma de energía.

Consumo. Es la energía eléctrica absorbida para su utilización en un intervalo dado.

Consumo total. Es la suma de la energía eléctrica suministrada a los usuarios y la energía eléctrica usada para satisfacer las necesidades de los que la producen, con exclusión de la energía eléctrica usada para el funcionamiento de los servicios auxiliares a la generación y la pérdida en la transmisión y distribución.

/Carga

Carga conectada. Suma de las potencias nominales de los aparatos consumidores de energía eléctrica conectados al sistema abastecedor.

Consumo medio anual por consumidor. Promedio anual de energía eléctrica usada por consumidor. Se obtiene dividiendo las ventas anuales de energía eléctrica entre la cantidad promedio de consumidores.

Nota. El consumidor que, por razones de medición o por servicios especiales, tenga dos o más medidores en la misma ubicación, se cuenta como un solo consumidor. Este promedio puede referirse en particular a diferentes categorías de consumidores (residenciales, comerciales, industriales, etc.).

Cantidad media anual de consumidores. Promedio de la cantidad de consumidores, contados regularmente una vez al mes, durante doce meses consecutivos.

Ingreso medio por kWh vendido. Ingreso de la venta de energía eléctrica, dividido entre la cantidad correspondiente de kWh medidos, sin tomar en cuenta los impuestos sobre las ventas ni las multas que afectan a la venta.

Nota. Se puede calcular por categorías de consumidores.

Precio medio de kWh vendido. Ingreso de la venta de energía eléctrica incluyendo los impuestos sobre las ventas, dividido entre la cantidad correspondiente de kWh medidos.

Nota. Se puede calcular por categorías de consumidores.

Categorías de consumidor. Clasificación de los clientes, ventas e ingresos basada en el uso o aplicación predominante de la energía eléctrica.

Indice de consumidores con respecto a la población. Número total de clientes servidos con energía eléctrica,dividido entre la población total de una zona geográfica determinada.

Consumo total anual por habitante. Consumo total de energía eléctrica vendida por empresas de servicio público y privado durante un año, dividido entre el número promedio de habitantes.

Consumo anual servicio público por habitante. Consumo total de energía eléctrica vendida por empresas de servicio público durante un año, dividido entre el número de habitantes.

Consumo total anual por consumidor (servicio público). Consumo total de energía eléctrica, dividido entre el número de consumidores.

Nota. Se puede calcular por categoría de consumidores.

/Factor de

Factor de saturación de artefactos. Cantidad o número de artefactos domésticos del mismo tipo conectados a un sistema de servicio público, dividido entre el total de consumidores residenciales.

Factor de saturación de clientes. Número total de clientes servidos con energía eléctrica, dividido entre el total de predios servidos y no servidos dentro de una zona de suministro determinada.

Energía eléctrica disponible. La energía eléctrica disponible para abastecer el consumo nacional es la suma de la energía eléctrica disponible en todas las centrales generadoras del país aumentada o reducida por la energía eléctrica importada o exportada, según corresponda, medida esta última en la subestación más próxima a las fronteras.

Potencia eléctrica disponible. La potencia eléctrica disponible para abastecer la demanda nacional es la suma de las potencias disponibles en todas las centrales generadoras del país, aumentada o reducida por las potencias disponibles correspondientes a las importaciones o exportaciones de energía, según corresponda, medidas estas últimas en las subestaciones más próximas a las fronteras.

Coeficiente de electrificación. Consumo de energía eléctrica total, expresado en kWh, dividido entre el consumo neto total de combustibles, expresados en kilogramos de petróleo equivalente, excluyendo los combustibles destinados a la generación termoeléctrica.

Nota. Como no siempre es posible disponer de información fehaciente sobre el consumo de leña y residuos vegetales (bagazo, aserrín, cáscaras, etc.) el consumo neto total de combustibles puede comprender este tipo de combustibles o limitarse a los denominados comerciales. En cada caso debe dejarse constancia del criterio empleado para calcular este coeficiente.

Población con servicio eléctrico. Es el número total de habitantes que disponen de servicio eléctrico doméstico.

TERMINOLOGIA APROBADA EN LA SEGUNDA REUNION DEL CRNE

(Anexo B de la Resolución 10 CRNE aprobada el
4 de mayo de 1968)

/A. Distribución

A. Distribución

1. Distribución de energía eléctrica. Conducción y entrega de energía eléctrica a los centros de consumo. Esta distribución puede hacerse en corriente continua o alterna.
2. Sistema de distribución primaria. Es el formado por los circuitos que se inician en la subestación de distribución y suministran energía a los transformadores de distribución.
3. Sistema de distribución secundaria. Es el formado por los circuitos que se inician en el transformador de distribución, y suministran energía al consumidor.
4. Centro de carga. Punto en el cual se supone concentrada la carga de una zona determinada.
5. Zona de concesión, servicio o suministro. Zona en la cual un sistema de servicio público tiene el derecho o está obligado a suministrar servicio eléctrico a los consumidores.
6. Factor de diversidad. Razón entre la suma de las demandas máximas individuales de dos o más cargas y la demanda máxima combinada para el mismo período.
7. Sobrecarga. Carga superior a la potencia nominal de una instalación o equipo.
8. Energía de pico. Energía eléctrica suministrada durante períodos de demanda alta especificados por el proveedor.
9. Alimentación neta del sistema. Energía neta que se entrega a un sistema de servicio público para la venta o para otro uso dentro de su propia zona de servicio. Es la energía neta generada en las plantas del sistema, más la recibida y menos la entregada a otros sistemas.
10. Energía perdida y no controlada. Diferencia entre la alimentación neta al sistema y la suma de la energía vendida más la registrada para el consumo, pero no vendida.
11. Tensión eléctrica o voltaje (o diferencia de potencial). Es la integral desde un punto a otro de un campo eléctrico, a lo largo de una trayectoria dada.

/12. Tensión

12. Tensión eléctrica o voltaje nominal.(de un circuito o sistema). Es el valor de la tensión eléctrica o voltaje con el que se le designa.
13. Transformador de distribución. Es el que transforma la tensión eléctrica o voltaje del sistema primario a la tensión eléctrica o voltaje del sistema secundario.
14. Acometida. Está formada por los conductores que conectan el sistema de distribución secundaria al punto de entrega al consumidor.
15. Subestación distribuidora. Subestación empleada para la alimentación de redes de distribución.
16. Subestación móvil. Subestación montada permanentemente en uno o más vehículos.

B. Consumo

1. Suscriptor, abonado o cliente. Persona natural o jurídica que ha firmado o aceptado uno o más convenios para el aprovechamiento de la energía eléctrica.
   Una misma persona natural o jurídica puede constituir varios abonados o clientes en la medida en que posea varios establecimientos o casas-habitación en los que disponga de puntos de entrega.
2. Usuario (o consumidor final). Es "usuario" aquel suscriptor o abonado que usa la energía eléctrica en determinado establecimiento, casa o predio.
3. Carga. Potencia eléctrica demandada en cualquier instante por una instalación eléctrica o un elemento específico de ella.
4. Carga base (o mínima). Valor mínimo de la demanda, observado durante un período dado.
5. Curva de carga. Curva que representa los valores de la carga en función del tiempo (diaria, semanal, etc.).
6. Factor de carga. El factor de carga es igual al promedio de la carga durante un período de tiempo dividido por la demanda máxima ocurrida en ese período.

/7. Demanda

7. Demanda. Valor promedio de la carga durante un corto período de tiempo (usualmente 15 minutos, media hora o una hora).

8. Demanda máxima (o de pico). Valor más alto de la demanda en un período dado (por ejemplo: día, mes, año).

8.1 Demanda máxima estacional. Valor más alto de la demanda en el período estacional considerado.

Bibliografía

U.S.A. Standards Institute (USASI)
National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
Bureau of Reclamation (U.S. Department of the Interior)
Comité Consultivo Nacional de Normalización de la Industria Eléctrica (CCONNIE), México

Anexo C

PROYECTO DE NORMA CRNE-4: SIMBOLOS USADOS EN PLANOS Y DIAGRAMAS ELECTRICOS

/Nota

Nota general: Las líneas de los dibujos incluidos en las páginas siguientes tendrán diferente grueso, según la función e importancia del circuito (potencia, auxiliar, etc.).

BATERIAS

Batería de una celda

Batería multicelda

BOBINA DE OPERACION

Símbolo general

* Lugar donde se indica la función

Bobina en derivación

Bobina en serie

CONDENSADOR

Condensador fijo

Condensador variable

CONTACTO ENCHUFABLE

Símbolo general

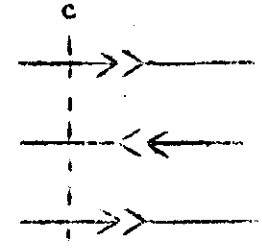
/Contacto o

Contacto o enchufe macho

Contacto o enchufe hembra

Ejemplo:

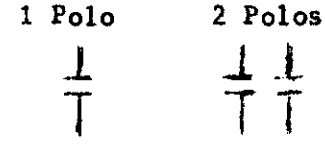
Clavija (c) enchufable de 3 polos, con dos contactos o enchufes macho y uno hembra



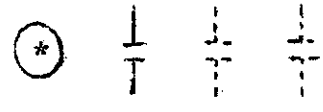
CONTACTORES

Los símbolos de los contactores se forman con los símbolos básicos: contactos, bobinas, uniones mecánicas, etc.

Contacto de operación manual



Contacto de operación eléctrica
* Indica función



CONEXIONES

Cruce con conexión

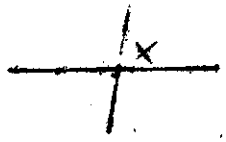
Cruce sin conexión

CONDUCTORES

Símbolo general

/Cable de

Cable de "n" conductores
(x) Indica número de conductores, tipo y calibre



Grupos de puntas de conductores

Mufa o terminal de cable

CONTACTOS

Contacto normalmente abierto

Contacto normalmente cerrado

Contacto con bobina de soplo (extinción de arco)

CONTACTO DE ACCION RETARDADA

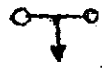
Normalmente abierto cuando la bobina está energizada

Normalmente cerrado cuando la bobina está energizada

Normalmente abierto cuando la bobina está desenergizada

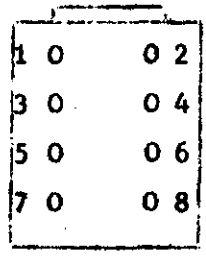
/Normalmente

Normalmente cerrado cuando la bobina está desenergizada



CONMUTADOR

Debe montarse un cuadro de operación en algún lugar del dibujo



Cuadro de operación conmutador

Contacto	Posición		
	A	B	C
1 - 2			X
3 - 4	X		
5 - 6			X
7 - 8	X		

(X) Significa contacto cerrado en la posición indicada.

CONTACTOS AUXILIARES

La operación de los contactos auxiliares para contactores, interruptores, desconectadores y equipo con interruptores removibles, será designada como sigue:

Contacto "a": Abierto cuando el aparato está en la posición de abierto;

Contacto "b": Cerrado cuando el aparato está en la posición de abierto;

Contacto "aa": Abierto cuando el mecanismo de operación del aparato principal está desenergizado o en posición de no operado;

Contacto "bb": Cerrado cuando el mecanismo de operación del aparato principal está desenergizado o en posición de no operado.

/La designación

La designación para contactos auxiliares diferentes de los "a", "b", "aa" y "bb" será e, f, h, y k.

Si varios contactos o interruptores auxiliares del mismo tipo están presentes en un mismo aparato se numerarán: a_1, a_2..... b_1, b_2....., etc.

En todos los diagramas los contactos auxiliares deben mostrarse en la posición en que se encuentran cuando el aparato principal está desenergizado o en posición de no operado.

CONEXION A TIERRA

CORRIENTE ALTERNA

CORRIENTE DIRECTA

CUADRO INDICADOR

CUCHILLAS

Cuchilla desconectadora, tiro sencillo, operada con pértiga

Cuchilla desconectadora operada en grupo y manualmente

Cuchilla desconectadora, doble tiro

Cuchilla desconectadora en aire, con cuernos de arqueo y operado en grupo

Cuchilla desconectadora operada en grupo con motor

/Cuchilla

Cuchilla desconectadora operada en grupo con solenoide

Cuchilla desconectadora con candado. Los círculos numerados indican las llaves

Cuchilla desconectadora con contacto de descarga

Cuchilla fusible

Cuchilla desconectadora con fusible

Cuchilla de conexión a tierra

DEVANADOS

Símbolo general

Devanados con derivaciones

ELEMENTOS DE OPERACION

Elemento térmico

Elemento magnético

ESTACION DE BOTONES

De contacto momentáneo normalmente abierto

De contacto momentáneo normalmente cerrado

De doble circuito, con un contacto momentáneo Normalmente abierto y un contacto momentáneo Normalmente cerrado

De contacto sostenido

FUSIBLE

INDUCTANCIAS O REACTORES

Inductancia fija con núcleo de aire

Inductancia fija con núcleo de hierro

Inductancia variable

INTERRUPTORES

Símbolo general

/Interruptor

Interruptor doble tiro

Interruptor tiro sencillo
(dos polos, tres polos, etc.)

Interruptor doble tiro
(dos polos, tres polos, etc.)

Interruptor con elemento térmico
de sobrecarga

Interruptor con elemento magnético
de sobrecarga

Interruptor con elemento magnético y
térmico de sobrecarga

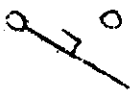
Interruptor de límite normalmente
abierto

Interruptor de límite normalmente
cerrado

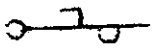
Interruptor de límite de contacto
cerrado sostenido

Interruptor de límite de contacto abierto sostenido

Interruptor de pie normalmente abierto



Interruptor de pie normalmente cerrado



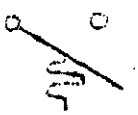
Interruptor de presión y vacío normalmente abierto

Interruptor de presión y vacío normalmente cerrado

Interruptor de flotador normalmente abierto

Interruptor de flotador normalmente cerrado

Interruptor termostático normalmente abierto



/Interruptor

Interruptor termostático normalmente cerrado

Interruptor de flujo normalmente abierto

Interruptor de flujo normalmente cerrado

Selector de amperímetro

Selector de voltímetro

Selector de sincronoscopio

DISYUNTORES DE POTENCIA

Disyuntor en aire

Disyuntor en aire tipo removible

Disyuntor automático en aceite, especificar corriente nominal y capacidad interruptiva

Disyuntor en aceite no automático

Disyuntor en aceite, con recierre automático o restaurador

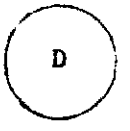
/Disyuntor en

Disyuntor en aceite, del tipo removible (o enchufable)

INSTRUMENTOS DE MEDICION

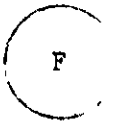
Amperímetro

Medidor de demanda



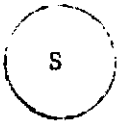
Detector de tierra

Frecuencímetro

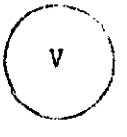


Factorímetro (medidor del factor de potencia)

Sincronoscopio



Voltímetro



Varhorímetro

Vármetro

Vatímetro

/Vatio-horímetro

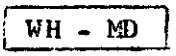
Vatio-horímetro

*Para otros aparatos se debe indicar el nombre fuera del símbolo

Aparato tal

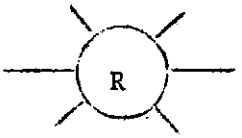
Para medidores gráficos se debe usar este símbolo

Vatio-horímetro con máxima demanda

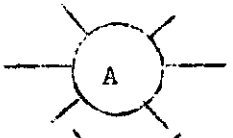


LAMPARAS PILOTO O INDICADORA

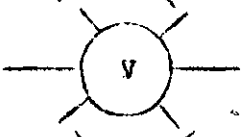
Color rojo



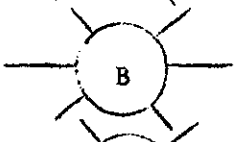
Color ambar



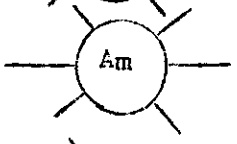
Color verde



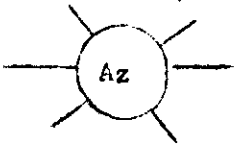
Color blanco



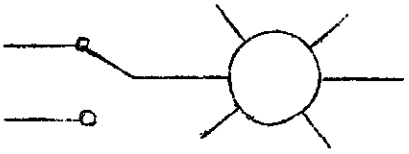
Color amarillo



Color azul



Con contacto de prueba



/MAQUINAS

MAQUINAS ROTATIVAS

Generador

Motor

Máquinas rotativas de una fase

Máquinas rotativas de dos fases

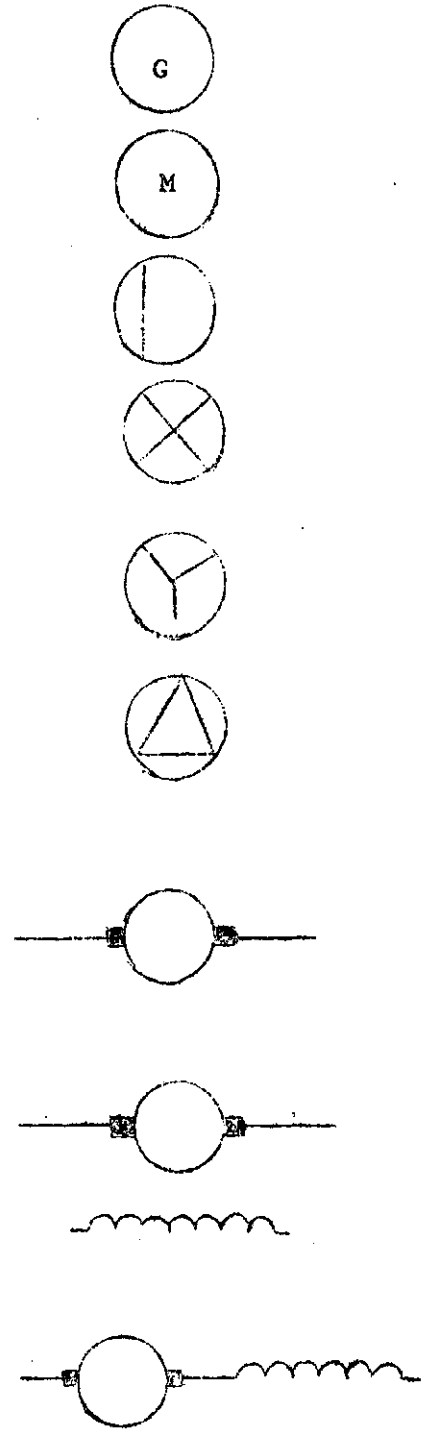
Máquinas rotativas de tres fases (conexión estrella)

Máquinas rotativas de tres fases (conexión delta)

Máquinas rotativas de escobillas

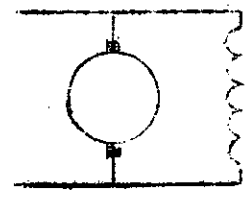
Máquinas rotativas de corriente directa en excitación independiente

Máquinas rotativas de corriente directa con excitación en serie

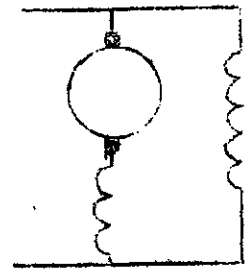


/Máquinas

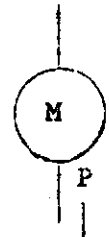
Máquinas rotativas de corriente directa con excitación en derivación



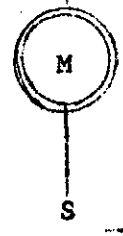
Máquinas rotativas de corriente directa con excitación compuesta



Motores de inducción tipo jaula de ardilla



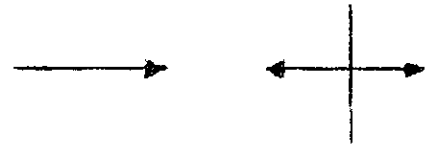
Motor de inducción tipo rotor devanado



Onda portadora

REPRESENTACION DE MOVIMIENTO

Movimiento de translación



Movimiento de rotación

/PARARRAYO

PARARRAYO

ELEMENTOS RECTIFICADORES

Rectificador de tubo con gas

Rectificador de tubo de vacío

Rectificador metálico

RELEVADORES

Símbolo general básico

(*) En este lugar debe aparecer el número de designación correspondiente al tipo de relevador, de acuerdo con la lista de números de identificación que se da en el Apéndice.

Nota: En caso de que exista cualquier ambigüedad en cuanto a la dirección de disparo de relevadores direccionales, ésta deberá indicarse por medio de una flecha dibujada al lado del símbolo del relevador correspon correspondiente.

RESISTENCIA

(*) Lugar en que se debe indicar el valor

Resistencia de valor fijo

Resistencias de valor variable

/Reóstato

Reóstato operado manualmente

Reóstato operado con motor

SEÑALES

Campana

Zumbador

Bocina

TERMINALES

Símbolo general

Tablilla de terminales

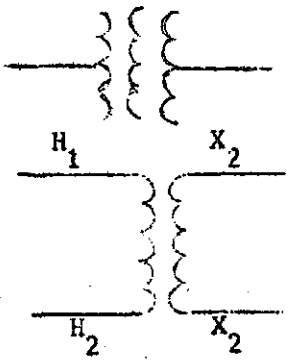
Tablilla de "n" terminales

TRANSFORMADOR

Símbolo general

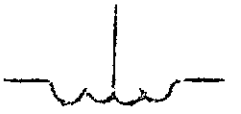
/Transformador

Transformador con devanado terciario



Las letras, indican la polaridad en alta y baja tensión
H_1, H_2, H_3.... etc. X_1, X_2, X_3,....etc.

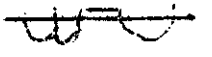
Autotransformador



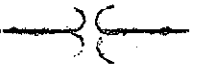
Autotransformador variable

Transformador de corriente
(x) indicador de polaridad

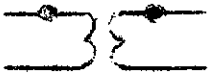
Transformador de corriente de terminal



Transformador de potencial (de una línea)



Transformador de potencial (completo)
(x) indicador de polaridad



/Apéndice

Apéndice[1/]

NUMEROS PARA DENOMINAR APARATOS O DISPOSITIVOS ELECTRICOS, DE ACUERDO CON SU FUNCION

Aparato o dispositivo (número)	Designación	Función del aparato o dispositivo eléctrico
1	Elemento maestro	Dispositivo iniciador; tal como un conmutador de control, relevador de tensión, flotador, etc., que actúa, ya sea directamente o por medio de dispositivos auxiliares como relevadores de protección o de tiempo, para operar un equipo
2	Relevador de retardo para arranque o cierre	Dispositivo que funciona para dar el período de tiempo de retardo deseado antes o después de una etapa u operación de una secuencia de maniobras de conexión y desconexión, o de un sistema de relevadores de protección, excepto en los casos descritos específicamente bajo los números 62 y 79
3	Relevador de entrelace de verificación	Relevador que actúa en función de la posición de varios otros dispositivos o de varias condiciones determinadas de un equipo para permitir que prosiga o pare una secuencia de operaciones, o para proveer una verificación de la posición de los dispositivos o de las condiciones mencionadas, para cualquier fin que se desee
4	Contactor maestro	Aparato, generalmente controlado por el Dispositivo No. 1 o su equivalente y de los dispositivos necesarios permisivos y de protección, cuya función es poner un equipo en funcionamiento bajo las condiciones deseadas y retirarlo de funcionamiento cuando se encuentre bajo condiciones diferentes o anormales
5	Dispositivo de parada	Dispositivo cuya función primordial es retirar de funcionamiento a un equipo y mantenerlo fuera de operación

1/ Este apéndice se aprobó en principio por el Comité Regional, encomendando a la Secretaría de la CEPAL que lo revise, para corroborar que sean fiel expresión de las normas norteamericanas.

/Continúa

Aparato o dispositivo (número)	Designación	Función del aparato o dispositivo eléctrico
6	Interruptor de arranque	Dispositivo cuya función principal es la de conectar una máquina a su fuente de voltaje para el arranque
7	Interruptor de ánodo	Interruptor que se usa en el circuito del ánodo de un rectificador con el fin de interrumpir el circuito del rectificador si se produce un arco inverso
8	Dispositivo de desconexión del circuito de control	Dispositivo de desconexión, tal como un interruptor de cuchillas, un interruptor automático o de fusibles desmontables en grupo; utilizado para conectar o desconectar el circuito de control de los aparatos o de las barras colectoras del equipo de control Nota: El circuito de control puede incluir aparatos auxiliares como pequeños motores y calentadores
9	Dispositivo de inversión	Dispositivo usado con el fin de invertir el campo de una máquina o para efectuar cualquier otra función de inversión
10	Selector de secuencia de unidades	Conmutador utilizado para variar el orden en que pueden ser puestas o retiradas de servicio las diferentes unidades de un equipo de unidades múltiples
11		Reservado para uso futuro
12	Dispositivo de sobrevelocidad	Es un aparato de conexión y desconexión colocado directamente a una máquina que actúa cuando la velocidad de ésta excede de la normal
13	Dispositivo de velocidad síncrona	Cualquier dispositivo que funcione aproximadamente a la velocidad síncrona de una máquina por ejemplo: un interruptor centrífugo de velocidad, un relevador de frecuencia de deslizamiento, un relevador de voltaje o un relevador de baja corriente

/Continúa

Aparato o dispositivo (número)	Designación	Función del aparato o dispositivo eléctrico
14	Dispositivo de baja velocidad	Dispositivo que funciona cuando la velocidad de la máquina es menor de un valor determinado
15	Dispositivo igualador de frecuencia o velocidad	Es un dispositivo que funciona para mantener igual o aproximadamente igual la frecuencia o la velocidad de una máquina o sistema, respecto a la de otra máquina o sistema
16		Reservado para uso futuro
17	Dispositivo derivador o de descarga	Interruptor que tiene por función abrir o cerrar un circuito de derivación en cualquier sección de un aparato (siempre que no sea una resistencia), tal como un condensador, un reactor, el campo o el inducido de una máquina Nota: Están excluidos aquellos dispositivos que realizan las operaciones de derivación necesarias durante el arranque de máquinas, función realizada por los dispositivos 6 y 42 o sus equivalentes, y también excluye la función del dispositivo 73 que sirve para la conmutación de resistencias
18	Dispositivo de aceleración o desaceleración	Dispositivo para cerrar o dar lugar al cierre de los circuitos utilizados para aumentar o reducir la velocidad de una máquina
19	Contactor de transición de arranque a marcha normal	Dispositivo que funciona para iniciar o dar lugar al cambio automático de la conexión de arranque a la conexión de marcha normal de una máquina
20	Válvula de operación eléctrica	Válvula accionada por solenoide o por motor utilizada en tubería de vacío, aire, gas, petróleo, agua, etc. Nota: La función de la válvula puede ser indicada por la inserción de palabras descriptivas en el nombre tales como "del freno" o "reductora de presión" por ejemplo:"válvula de freno de operación eléctrica"

/Continúa

Aparato o dispositivo (número)	Designación	Función del aparato o dispositivo eléctrico
21	Relevador de distancia	Relevador que funciona cuando la admitancia, impedencia o reactancia de un circuito aumenta o disminuye más allá de determinados límites
22	Interruptor igualador	Interruptor que sirve para controlar o para abrir y cerrar el circuito igualador o de equilibrio de corriente del campo de una máquina, o de equipo de regulación de una instalación de varias unidades
23	Dispositivo de control de temperatura	Dispositivo que actúa para subir o bajar la temperatura de una máquina o un aparato, o de cualquier medio, cuando su temperatura baja o sube de un valor determinado. Nota: Un ejemplo es un termostato que opera un calentador dentro de un tablero cuando la temperatura desciende de un valor determinado. Queda excluido el dispositivo utilizado para proveer regulación automática dentro del cual se designará como 90T
24		Reservado para uso futuro
25	Dispositivo sincronizador o verificador de sincronismo	Dispositivo que funciona cuando la frecuencia, el ángulo de fase y la tensión eléctrica de dos circuitos de corriente alterna, están dentro de los límites deseados para permitir o dar lugar a su conexión en paralelo

/Continúa

Aparato o dispositivo (número)	Designación	Función del aparato o dispositivo eléctrico
26	Dispositivo térmico de aparatos	Dispositivo que funciona cuando la temperatura del campo en derivación o del devanado amortiguador de una máquina, de una resistencia limitadora o desviadora de corriente o la de un líquido y otro medio excede de un valor determinado o si la temperatura del aparato protegido, tal como un rectificador, o la de cualquier otro medio, desciende de un valor determinado
27	Relevador de bajo voltaje	Relevador que funciona cuando la tensión eléctrica desciende de un valor determinado
28		Reservado para uso futuro
29	Contactor separador	Contactor utilizado expresamente para desconectar un circuito de otro para funcionamiento de emergencia, mantenimiento, o ensayos
30	Relevador anunciador	Dispositivo de re-posición no automática que da una o más indicaciones visuales independientes al funcionar los dispositivos de protección, y que puede también ajustarse para efectuar una función de bloqueo
31	Dispositivo para excitación independiente	Dispositivo que conecta un circuito tal como el campo en derivación de un covertidor síncrono, a una fuente de excitación independiente durante la secuencia de arranque, o que alimenta los circuitos de excitación e ignición de un rectificador
32	Relevador direccional de potencia	Relevador que funciona con un valor determinado de flujo de energía en una dirección dada o al producirse una inversión en la dirección del flujo, debido a un arco inverso en el circuito anódico o catódico de un rectificador

/Continúa

Aparato o dispositivo (número)	Designación	Función del aparato o dispositivo eléctrico
33	Interruptor de posición	Interruptor que cierra o abre un contacto cuando el dispositivo principal o en un elemento de un aparato cualquiera, no enumerado en la presente lista, llega a una posición dada
34	Interruptor de secuencia accionado por motor	Interruptor de contactos múltiples que determina el orden de sucesión de las operaciones de los dispositivos principales durante el arranque o la parada, o durante otras operaciones de maniobra en que el funcionamiento debe seguir un orden determinado
35	Dispositivo para accionamiento de las escobillas o para poner en circuito corto los anillos colectores	Dispositivo para subir, bajar o desplazar las escobillas de una máquina o para poner en circuito corto los anillos colectores, o para establecer continuidad o discontinuidad a través de los contactos de un rectificador mecánico
36	Dispositivo de polaridad	Dispositivo que hace funcionar o permite el funcionamiento de otro dispositivo solamente cuando existe una polaridad determinada
37	Relevador de baja corriente o baja potencia	Relevador que funciona cuando la corriente o la potencia desciende de un valor determinado
38	Dispositivo protector de chumaceras	Es aquel que funciona al subir excesivamente la temperatura de las chumaceras o si aparecen otras condiciones mecánicas anormales, tal como desgaste indebido, que puede ocasionar un aumento excesivo de la temperatura de las chumaceras
39		Reservado para uso futuro
40	Relevador de campo	Relevador que funciona a un valor dado de la corriente del campo de una máquina, o si dicha corriente se interrumpe o alcanza un valor anormalmente bajo, o si el valor de la componente reactiva de la corriente en el inducido de una máquina de corriente alterna es excesivo, lo que indica que la excitación del campo es anormalmente baja

/Continúa

Aparato o dispositivo (número)	Designación	Función del aparato o dispositivo eléctrico
41	Interruptor de campo	Dispositivo que funciona para conectar o desconectar la excitación del campo de una máquina
42	Interruptor de marcha normal	Dispositivo cuya función principal es conectar una máquina a su fuente de alimentación normal, después de haber alcanzado la velocidad deseada con la conexión de arranque
43	Dispositivo manual de transferencia o selector	Dispositivo accionado a mano que permite la transferencia de un circuito de control a otro, con el objeto de modificar el plan de operación del equipo de maniobras o de algunos de sus dispositivos
44	Relevador de arranque de la unidad en secuencia	Relevador que funciona para arrancar la siguiente unidad disponible, en un equipo de unidades múltiples, ante la falla o la indisponibilidad de la que normalmente le precede
45		Reservado para uso futuro
46	Relevador de corriente para secuencia inversa o equilibrio de fases	Revelador que funciona cuando las corrientes de su sistema polifásico tienen una secuencia inversa, o cuando dichas corrientes están desequilibradas o contienen componentes de secuencia de fase negativa cuya magnitud excede de un valor determinado
47	Relevador de tensión de secuencia de fases	Relevador que funciona a un valor determinado de la tensión de un sistema polifásico con una secuencia de fases deseada
48	Relevador de secuencia incompleta	Relevador que vuelve el equipo a la posición normal o lo desconecta y lo fija en dicha posición si la secuencia de arranque, de funcionamiento o de parada no se completa en la forma establecida dentro de un período de tiempo determinado

/Continúa

Aparato o dispositivo (número)	Designación	Función del aparato o dispositivo eléctrico
49	Relevador térmico de máquina o transformador	Relevador que funciona cuando la temperatura del inducido de una máquina de corriente alterna o el inducido u otro devanado o elemento bajo cargo de una máquina de corriente continua o convertidor, rectificador transformador (incluyendo un transformador para rectificador) excede de un valor determinado
50	Relevador instantáneo de sobrecorriente o de relación incremento de la corriente	Relevador que funciona instantáneamente al alcanzar la corriente un valor excesivo o si la corriente aumenta con demasiada rapidez lo cual es señal de que ha habido una falla en el aparato o en el circuito protegido
51	Relevador de sobrecorriente de tiempo para corriente alterna	Relevador de acción retardada que funciona cuando la corriente alterna de un circuito excede de un valor determinado. El retraso puede variar en función inversa a la intensidad de la corriente o puede ser en función de tiempo definido.
52	Disyuntor de potencia para corriente alterna	Dispositivo utilizado para cerrar o abrir un circuito de corriente alterna bajo condiciones normales o para abrir el circuito bajo condiciones de emergencia o de falla
53	Relevador de excitatriz o de generador para corriente directa	Relevador que hace que suba la excitación del campo de una máquina de corriente directa durante el arranque o que funciona cuando la tensión eléctrica de la máquina ha subido a una valor determinado
54	Interruptor de corriente directa de alta velocidad	Interruptor que inicia la reducción de la corriente directa del circuito principal en 0.01 segundos, o menos, después de producirse una sobrecorriente o de que la corriente empieza a aumentar rápidamente

/Continúa

Aparato o dispositivo (número)	Designación	Función del aparato o dispositivo eléctrico
55	Relevador de factor de potencia	Relevador que funciona cuando el factor de potencia de un circuito de corriente alterna llega a ser mayor o menor que un valor determinado
56	Relevador de aplicación del campo	Relevador que controla automáticamente la aplicación del campo de excitación, a un motor de corriente alterna, en un punto determinado del ciclo de deslizamiento
57	Dispositivo para conectar en circuito corto o a tierra	Dispositivo accionado eléctricamente o por energía mecánica almacenada que, en respuesta a la acción de dispositivos automáticos o de accionamiento manual, funciona para poner en circuito corto o conectar a tierra un circuito
58	Revelador de falla de encendido de un rectificador	Relevador que funciona si se produce una falla en el encendido de uno o más de los ánodos de un equipo rectificador
59	Relevador de sobre voltaje	Relevador que funciona cuando el valor de la tensión eléctrica excede de un valor determinado
60	Relevador de equilibrio de voltajes	Relevador que funciona al existir una diferencia dada entre la tensión eléctrica de dos circuitos
61	Relevador de equilibrio de corriente	Relevador que funciona al producirse una diferencia dada entre las intensidades de entrada o de salida
62	Relevador de retardo de parada o apertura	Relevador de acción retardada que actúa en combinación con el dispositivo que inicia la operación de interrupción, parada o apertura, en una secuencia automática
63	Relevador de flujo, nivel o presión de gases o líquidos	Relevador que funciona a valores dados de la presión, flujo o nivel de un líquido o de un gas, o a un régimen de variación determinado de dichas magnitudes

/Continúa

Aparato o dispositivo (número)	Designación	Función del aparato o dispositivo eléctrico
64	Relevador protector de falla a tierra	Relevador que funciona si falla el aislamiento a tierra de una máquina, transformador u otro aparato o si se produce un arco a tierra en una máquina de corriente directa Nota: Esta función se asigna solamente a los relevadores que detectan el paso de corriente a tierra a través de la carcaza, cubierta o armazón de una máquina o de un aparato, o detectan una fuga a tierra en un devanado o circuito con neutro normalmente aislado. Esta clasificación no se aplica a los dispositivos conectados al circuito secundario o al neutro del secundario de uno o más transformadores de corriente, conectados en el circuito principal de un sistema con neutro conectado a tierra
65	Gobernador	Equipo que regula la apertura de las compuertas o las válvulas de las máquinas motrices
66	Dispositivo de escalonamiento o de avance paulatino	Dispositivo que funciona para permitir sólo un número determinado de operaciones de un equipo o un número dado de operaciones sucesivas a intervalos fijos. También puede ser un dispositivo que funciona para energizar periódicamente un circuito, o que se usa para permitir una aceleración intermitente o avances cortos y lentos de una máquina para fijar o ajustar su posición
67	Relevador direccional de sobrecorriente para corriente alterna	Relevador que funciona a un valor determinado de sobrecorriente en una dirección prefijada
68	Relevador de bloqueo	Relevador que inicia una señal piloto para producir una acción de bloque o de disparo, al producirse fallas externas en una línea de transmisión o en otros aparatos, bajo condiciones prefijadas o que, conjuntamente con otros dispositivos, contribuye a bloquear la acción de disparo o de recierre bajo condiciones de falta de sincronismo o de oscilaciones de energía

/Continúa

Aparato o dispositivo (número)	Designación	Función del aparato o dispositivo eléctrico
69	Dispositivo de control permisivo	Generalmente es un interruptor de dos posiciones y accionamiento manual, que en una de sus posiciones permite el cierre de un interruptor automático o la puesta en marcha de un equipo, y en la otra impide el funcionamiento del interruptor o del equipo
70	Reóstato accionado eléctricamente	Reóstato utilizado para variar la resistencia de un circuito, de acuerdo con la señal recibida de un dispositivo eléctrico de control
71		Reservado para uso futuro
72	Interruptor de corriente directa	Interruptor utilizado para cerrar y abrir un circuito de corriente directa bajo condiciones normales o para interrumpir dicho circuito en casos de emergencia o de falla
73	Contactor para resistencia de carga	Contactor utilizado para conectar en derivación o introducir en un circuito un paso de resistencia limitadora, desviadora o indicadora de carga o para conectar o desconectar un calentador o un dispositivo luminoso o una resistencia de carga regenerativa de un rectificador u otra máquina
74	Relevador de alarma	Cualquier relevador de alarma que no sea del tipo de anunciador descrito bajo el número 30, utilizado para hacer funcionar una alarma visible o audible, o que funciona en combinación con dicha alarma
75	Mecanismo de cambio de posición	Mecanismo utilizado para desplazar un interruptor enchufable de una posición a otra, es decir, de la posición de conectado a la de prueba o a la de desconectado y viceversa
76	Relevador de sobrecorriente para corriente directa	Relevador que funciona cuando la corriente de un circuito de corriente directa excede de un valor determinado

/Continúa

Aparato o dispositivo (número)	Designación	Función del aparato o dispositivo eléctrico
77	Transmisor de pulsaciones	Dispositivo utilizado para generar pulsaciones y transmitirlas por un circuito de telemedición o de hilo piloto, al dispositivo receptor o instrumento indicador instalado a distancia
78	Relevador protector contra variación del ángulo de fase	Relevador que funciona cuando el ángulo de fase entre dos tensiones eléctricas o corrientes o entre una tensión eléctrica y una corriente alcanza un valor determinado
79	Relevador de recierre para corriente alterna	Relevador que controla automáticamente el recierre y el bloqueo en posición abierta de un interruptor de corriente alterna
80		Reservado para uso futuro
81	Relevador de frecuencia	Relevador que funciona a un valor determinado de la frecuencia, que puede ser mayor, menor o igual a la frecuencia normal; o cuando la frecuencia varía a una velocidad determinada
82	Relevador de recierre para corriente directa	Relevador que controla el cierre o recierre automáticos del interruptor de un circuito de corriente directa, normalmente en respuesta a las condiciones de carga del circuito
83	Relevador automático de control selectivo o de transferencia	Relevador que funciona para elegir automáticamente entre ciertas fuentes de energía o condiciones de servicio de un equipo, o efectúa automáticamente el cambio de una operación a otra
84	Mecanismo operador	Mecanismo eléctrico completo o servomecanismo incluyendo el motor de accionamiento, los selenoides, interruptores de posición, etc., que acciona un cambiador de derivaciones, regulador de inducción o cualquier aparato que no tenga número asignado

/Continúa

Aparato o dispositivo (número)	Designación	Función del aparato o dispositivo eléctrico
85	Relevador receptor de un sistema de ondas portadoras o de hilo piloto	Relevador accionado o restringido por una señal del tipo utilizado en sistemas productores por ondas portadoras o del tipo de protección direccional por hilo piloto de corriente directa
86	Relevador de bloqueo sostenido	Relevador accionado eléctricamente y de reposición eléctrica o manual, o dispositivo que funciona para desconectar y mantener desconectado un equipo cualquiera después de producirse condiciones anormales
87	Relevador de protección diferencial	Relevador de protección que funciona bajo una diferencia de ángulo de fase, o de otra diferencia cuantitativa de dos corrientes o de otras magnitudes eléctricas
88	Motor o grupo motor generador auxiliar	Aquel utilizado para accionar equipos auxiliares, tales como bombas, ventiladores excitadores, amplificadores magnéticos giratorios, etc.
89	Cuchilla de línea	Desconectador utilizado como seccionador o separador de circuitos de potencia de corriente directa o alterna, siempre que sea accionado eléctricamente o tenga accesorios eléctricos, tales como desconectado auxiliar, bloque magnético, etc.
90	Aparato regulador	Dispositivo que funciona para regular una o varias magnitudes, tales como tensión eléctrica, corriente, potencia, velocidad, frecuencia, temperatura, o carga, y mantenerlas a un valor determinado o entre ciertos límites, sea en máquinas, líneas de enlace u otros aparatos
91	Relevador direccional de voltaje	Relevador que funciona cuando la tensión eléctrica a través de un interruptor o contactor abierto excede a un valor dado, en una dirección determinada

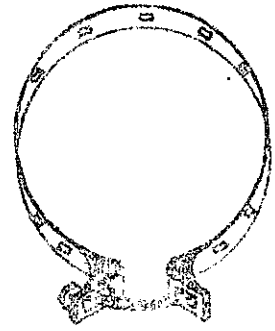
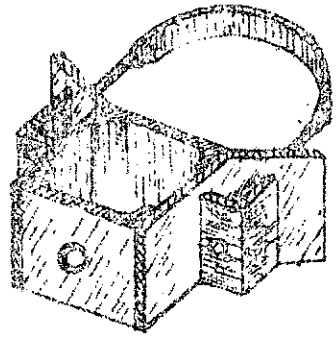
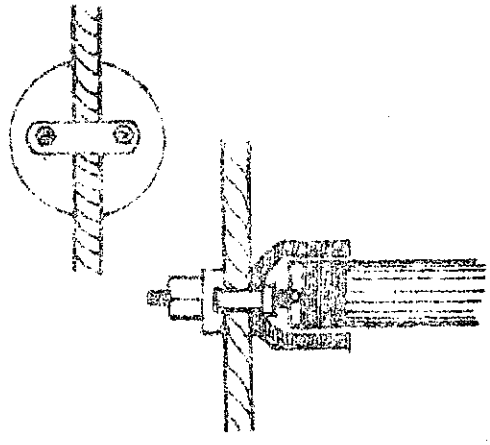
/Continúa

Aparato o dispositivo (número)	Designación	Función del aparato o dispositivo eléctrico
92	Relevador direccional de potencia y voltaje	Relevador que permite o provoca la conexión de dos circuitos cuando la diferencia de voltaje entre ellos excede de un valor dado, en una dirección determinada y provoca la desconexión de dichos circuitos cuando la potencia que pasa de uno a otro en la dirección opuesta excede de un valor determinado
93	Contactor cambiador del campo	Contactor que funciona para aumentar o disminuir en cierto valor fijo la excitación del campo de una máquina
94	Relevador de disparo libre	Relevador que funciona para disparar un interruptor, contactor y otro aparato, o para permitir que dichos elementos sean disparados en forma inmediata por otros dispositivos, o para impedir el recierre inmediato del interruptor en el caso en que éste se abra automáticamente, no obstante que su circuito de cierre se mantenga en posición de operado
95 96 97 98 99		Utilizados sólo para aplicaciones especiales en instalaciones individuales si tal aplicación no está cubierta bajo ninguna de las definiciones de dispositivos y funciones a los cuales se les ha asignado un número entre el 1 y el 94

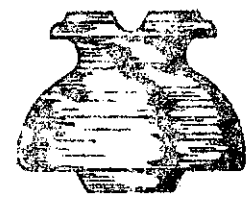
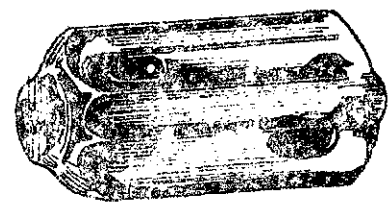
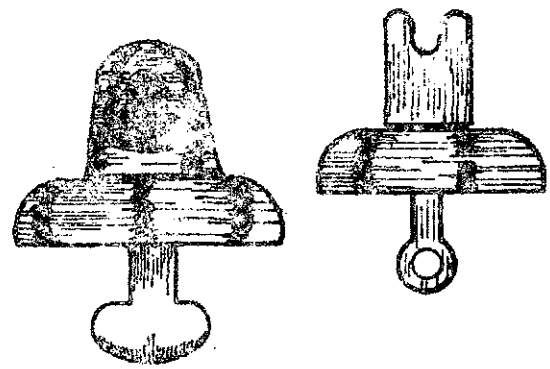
Anexo D

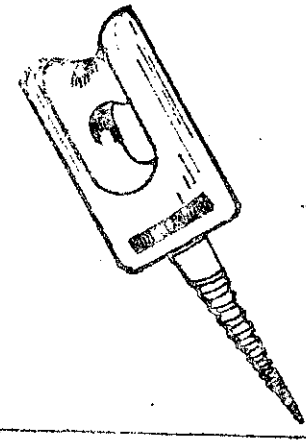
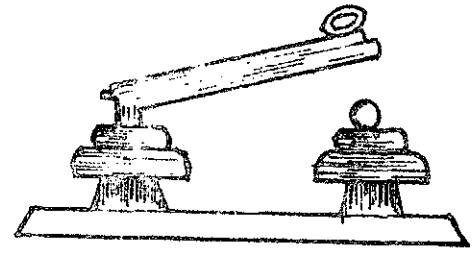
PROYECTO DE NORMA CRNE-5: NOMENCLATURA DE MATERIALES Y EQUIPOS PARA OBRAS DE DISTRIBUCION

	Nombre	Ilustración
	ABRAZADERA (Doble-sencilla)	
	ABRAZADERA "U"	

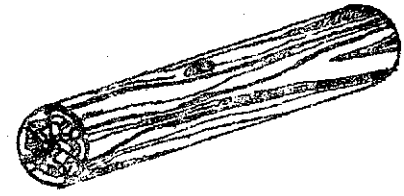
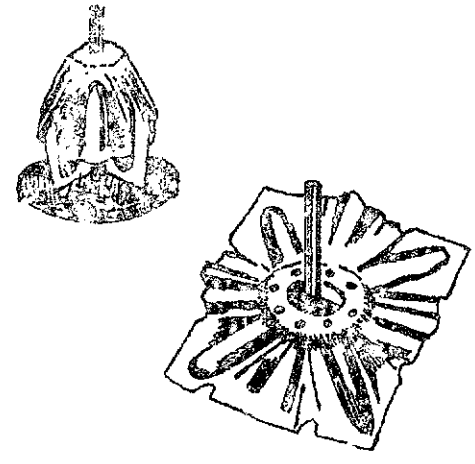
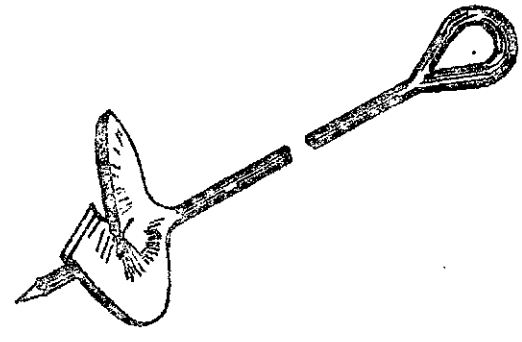
	Nombre	Ilustración
	ABRAZADERA UNIVERSAL (Sencilla)	
	ABRAZADERA PARA TRANSPORTADORES	
	ACCESORIO PARA RETENIDA DE ACERA (Ceepa)	

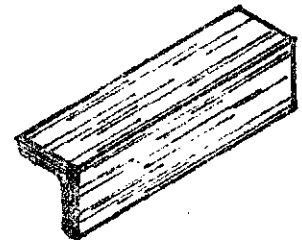
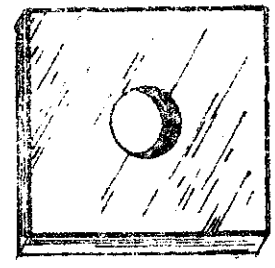
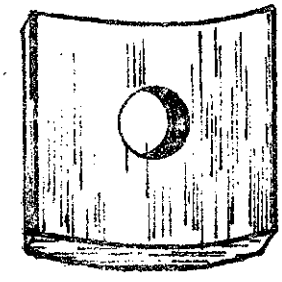
	Nombre	Ilustración
	ACCESORIO PARA RETENIDA DE ACERA (Base)	
	ADAPTADOR PARA AISLADOR	
	AISLADOR DE CARRETE	

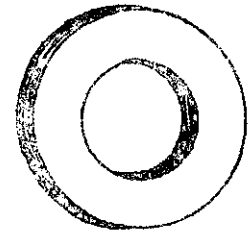
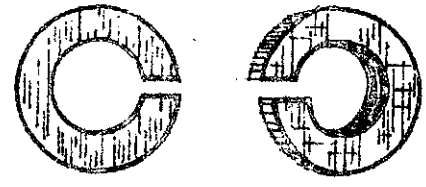
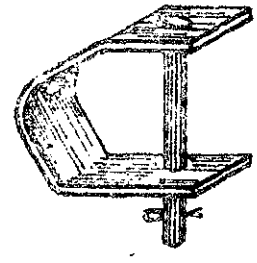
	Nombre	Ilustración
	AISLADOR DE ESPIGA	
	AISLADOR DE TENSION	
	AISLADOR DE SUSPENSION	

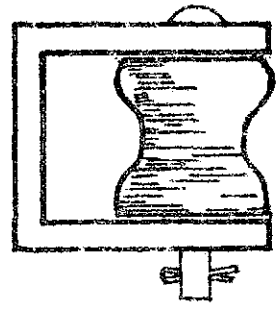
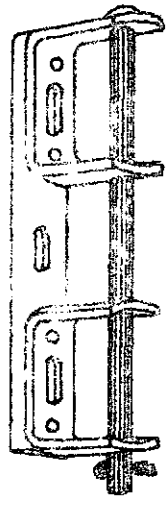
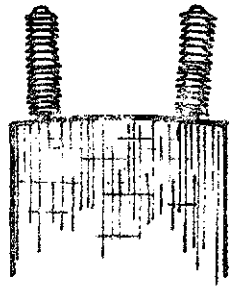
	Nombre	Ilustración
	AISLADOR DE TORNILLO PARA ACOMETIDA	
	AISLADOR DE SOPORTE	

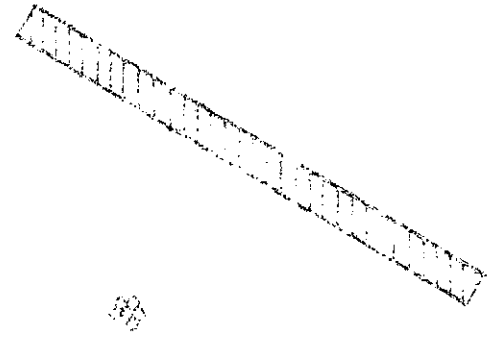
	Nombre	Ilustración
	AISLADOR TIPO POSTE	
	ALAMBRE PARA AMARRES	
	ANCLA DE CONCRETO	

	Nombre	Ilustración
	ANCLA DE MADERA	
	ANCLA EXPANSIVA	
	ANCLA TIPO HELICE	

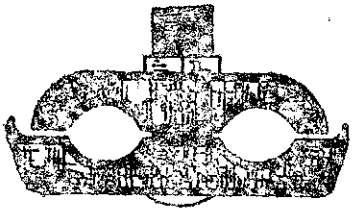
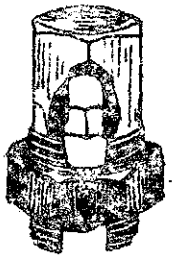
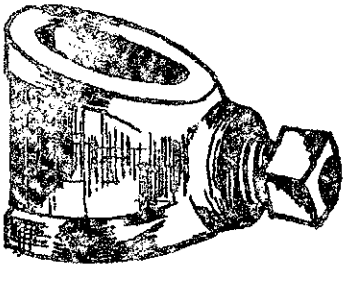
	Nombre	Ilustración
	ANGULAR DE ACERO O DE ALUMINIO	
	ARANDELA CUADRADA	
	ARANDELA CURVA	

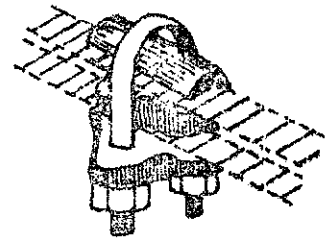
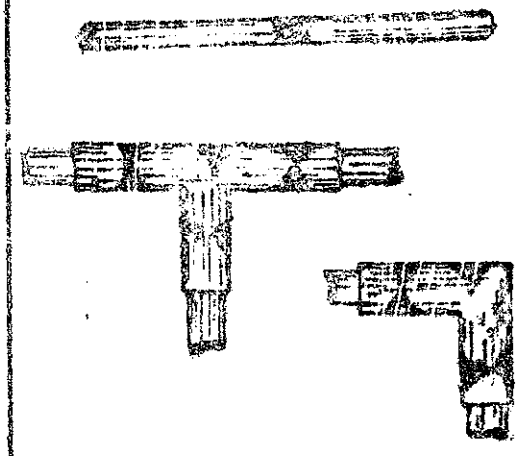
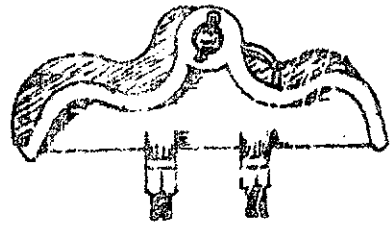
	Nombre	Ilustración
	ARANDELA REDONDA	
	ARANDELA DE PRESION	
	ESTRIBO PARA CARRETE	

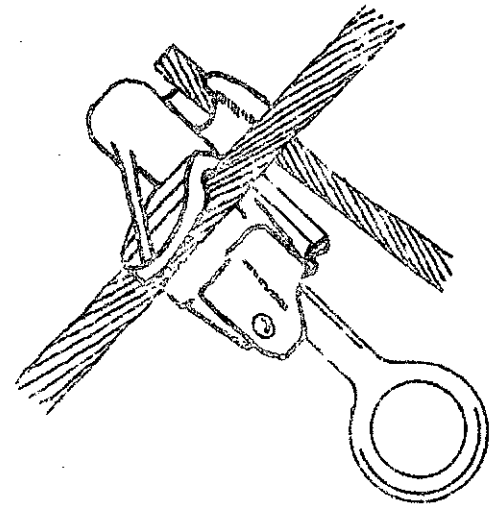
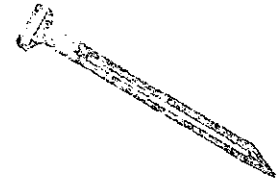
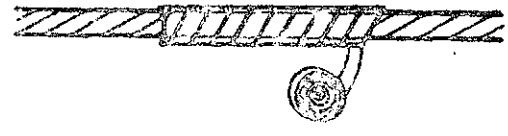
	Nombre	Ilustración
	SOPORTE PARA CARRETE	
	BASTIDOR PARA CARRETES	
	TERMINAL	

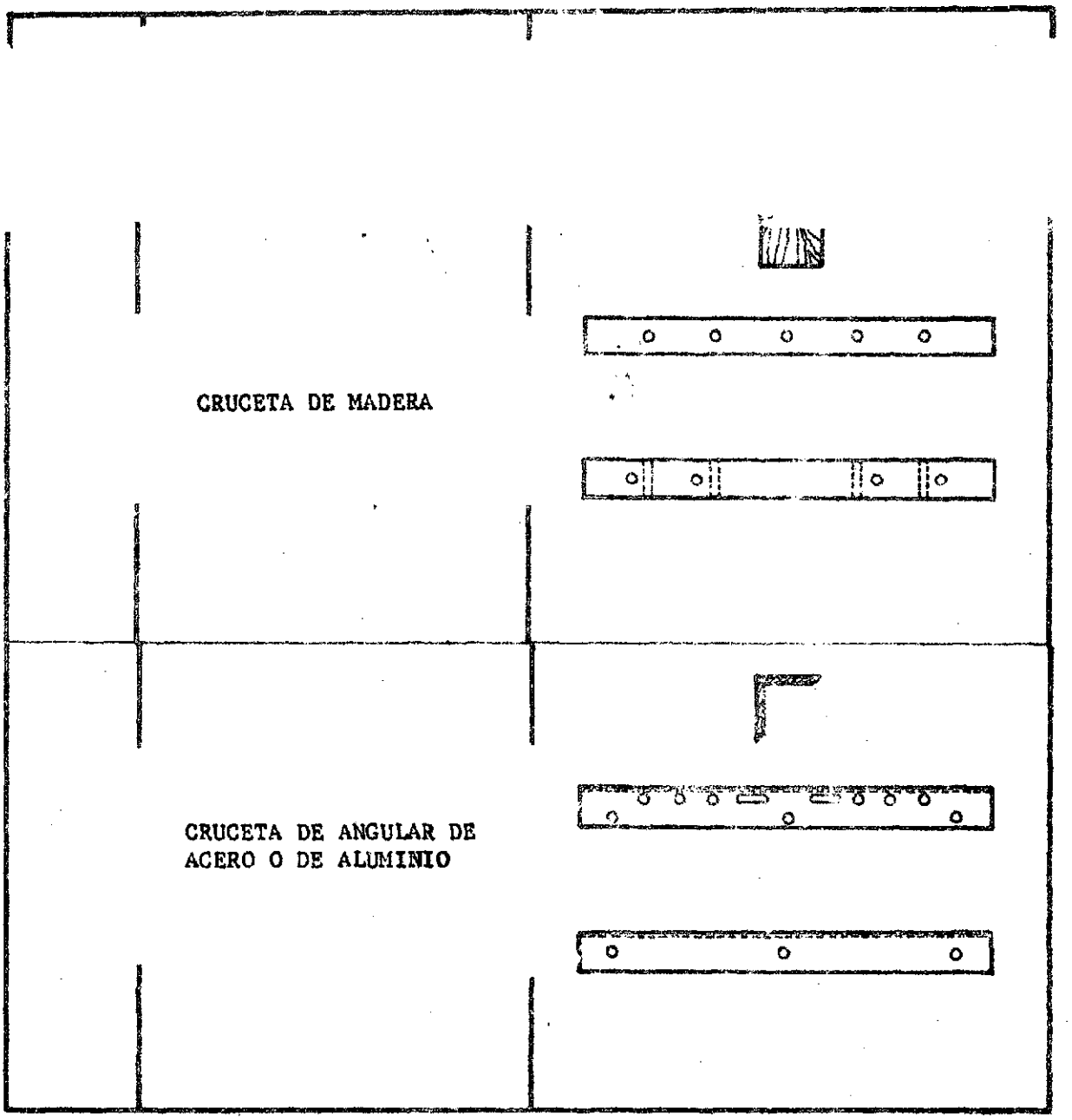
	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	
	[illegible]	

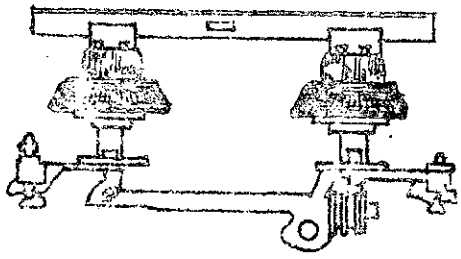
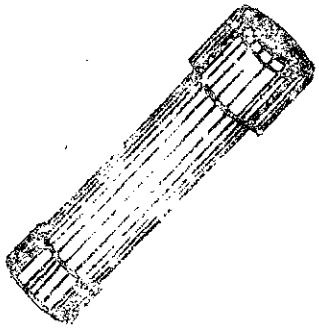
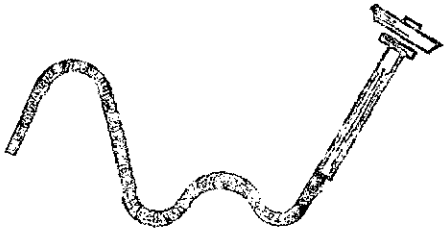
	Nombre	Ilustración
	CONDUCTOR DE ALUMINIO CON ALMA DE ACERO (ACSR)	
	CONTRATUERCA	
	CORTACIRCUITO	

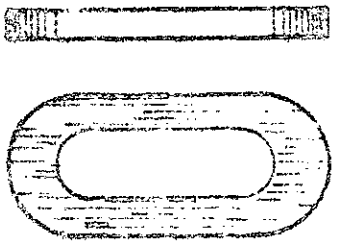
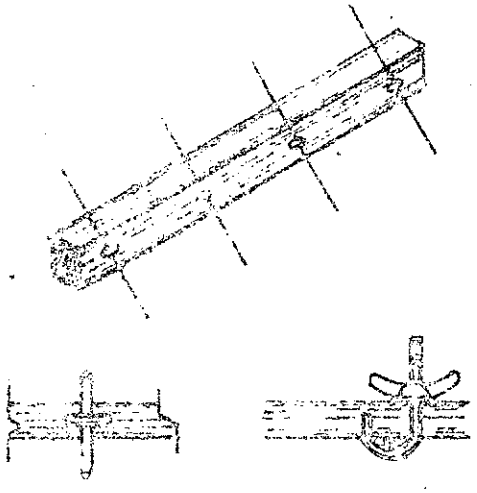
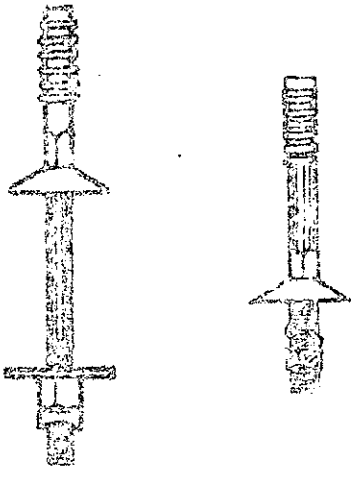
	Nombre	Ilustración
	CONECTOR DE RANURAS PARALELAS	
	CONECTOR DE PERNO PARTIDO	
	CONECTOR PARA VARILLA A TIERRA	

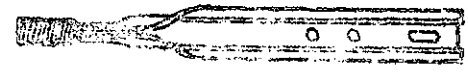
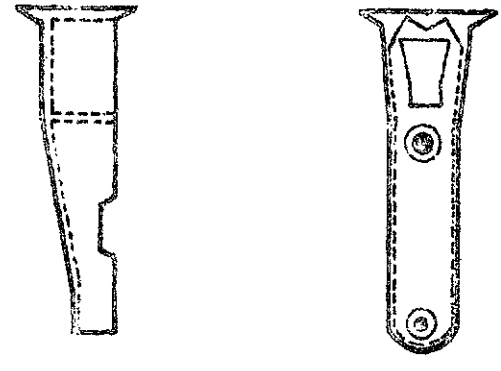
	Nombre	Ilustración
	CONECTOR PARA REMATE	
	CONECTOR DE COMPRESION	
	GRAPA DE SUSPENSION	

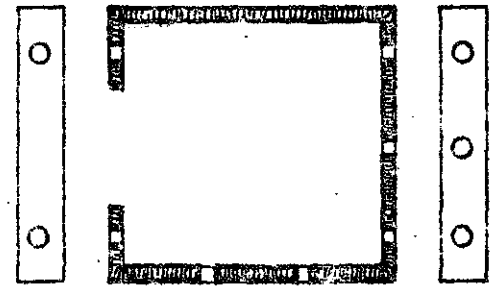
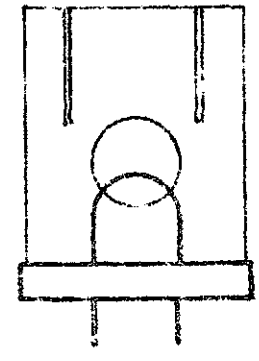
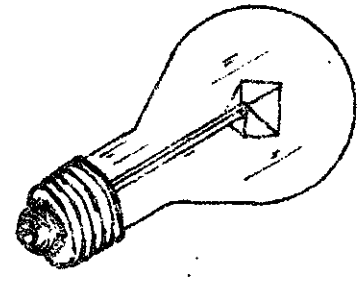
	Nombre	Ilustración
	CONECTOR PARA LINEA VIVA	
	CLAVO	
	CINTA PROTECTORA DE ALUMINIO	


CRUCETA DE MADERA
CRUCETA DE ANGULAR DE
ACERO O DE ALUMINIO

	NOMBRE	CARACTERÍSTICA
	CUCHILLA SECCIONADORA	
	CARTUCHO PARA FUSIBLE	
	ELEMENTO FUSIBLE	

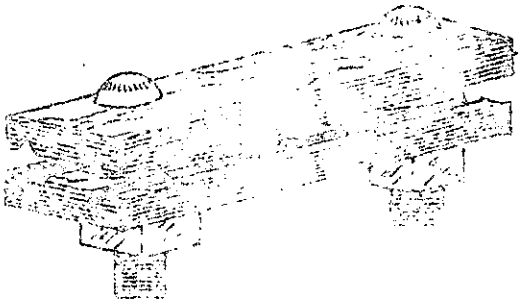
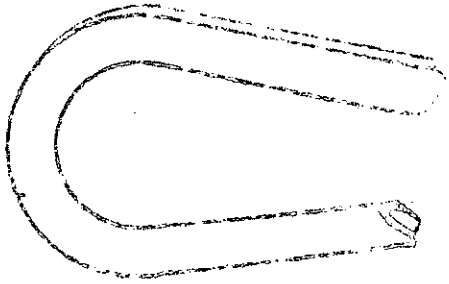
	Nome	Ilustração
	CLIPS	
	ESPACIADOR PERFURADO	
	ESPIGA PARA CRUZETA	

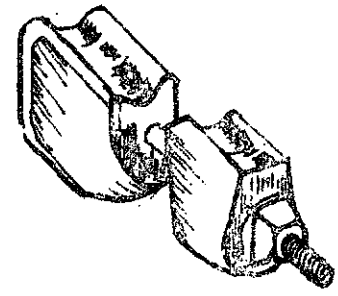
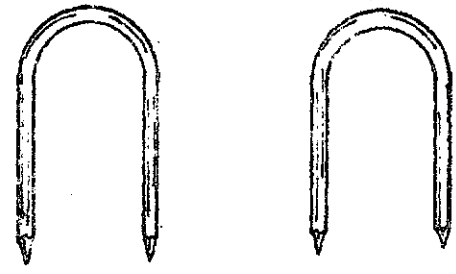
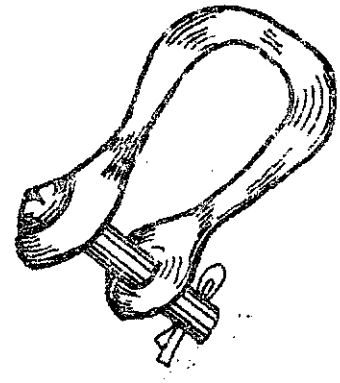
	ESPIGA PUNTA DE POSTE	
	SOPORTE PARA ESPIGA	

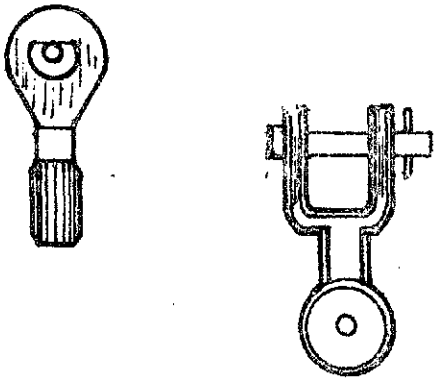
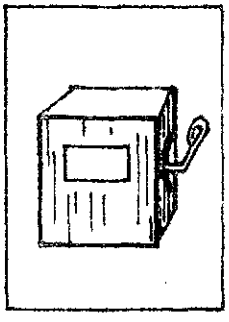
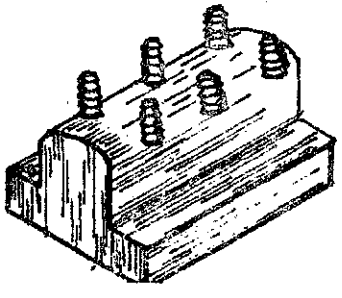
	Nombre	Ilustración
	EXTENSION PARA BASTIDOR	
	FOTOCELDA	
	LAMPARA INCANDESCENTE, DE MERCURIO, ETC.	

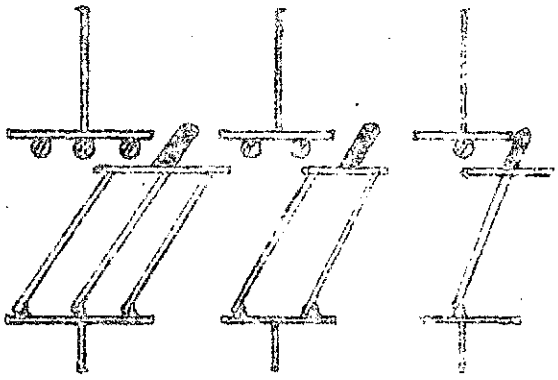
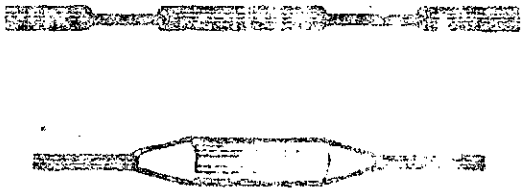
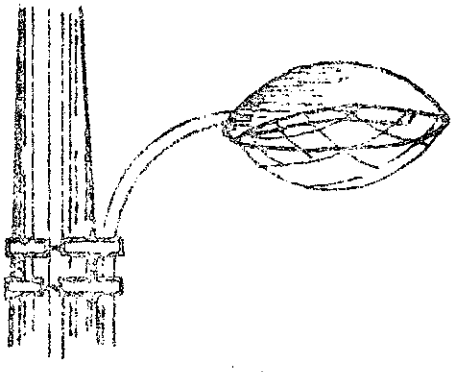
	Nombre	Ilustración
	GANCHO PARA BEBEDERO	
	GANCHO PARA DESTETERA	
	GANCHO PARA ESTABLO	

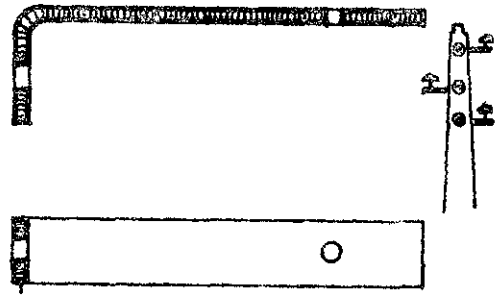
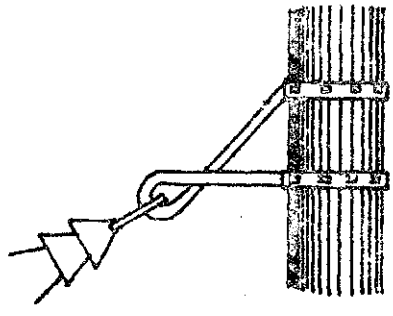
	Nombre	Ilustración
	GRAPA DE SUSPENSION PARA ANGULO	
	GRAPA DE TENSION	
	GRAPA PARA RETENIDA	

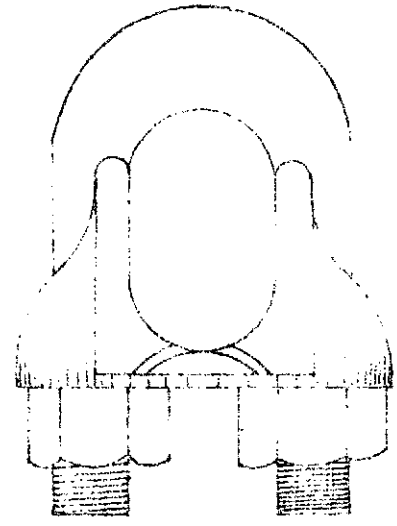
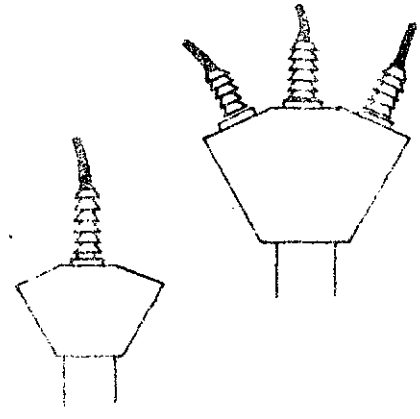
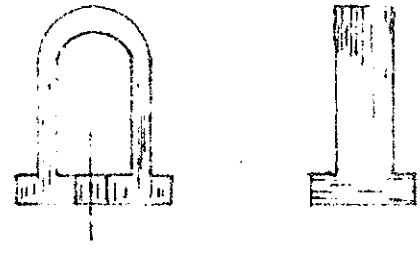
	[illegible]	[illegible]
	GRAPA [illegible]	
	CHARRO 80	
	MORDILLA DOB SIMPLEX	

	Nombre	Ilustración
	GRAPA DE CONTACTO PARA VARILLA DE ANCLAJE	
	GRAPA	
	GRILLETE	

	Nombre	Ilustración
	HORQUILLA DE OJO	
	INTERRUPTOR DE SEGURIDAD	
	RESTAURADOR	

	Nombre	Ilustración
	INTERRUPTOR DE CUCHILLAS	
	JUNTA DE PRUEBAS A CONTRACCIÓN	
	LUMINARIA	

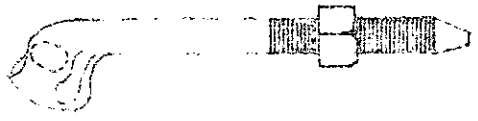
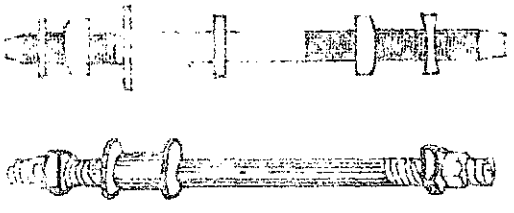
	Nombre	Ilustración
	MANGUITO GUARDACABOS	
	MENSULA	
	MENSULA DE EXTENSION EN ANGULO	

	Nombre	Ilustración
	MORDAZA PARA CABLE	
	GRIPA	
	OJO PARA REMATE	

	Nombre	Ilustración
	PARARRAYOS DE DISTRIBUCION	
	PARARRAYOS DE DISTRIBUCION	
	PARARRAYOS DE DISTRIBUCION	

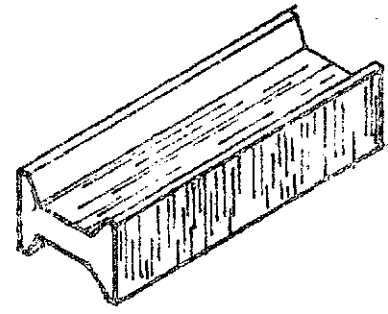
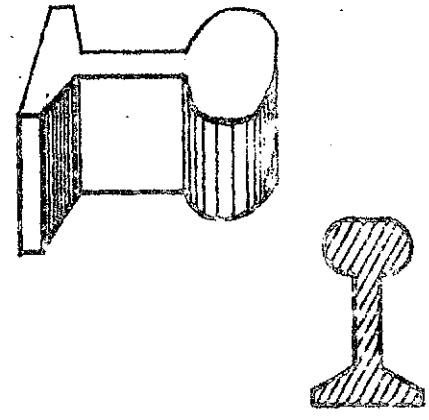
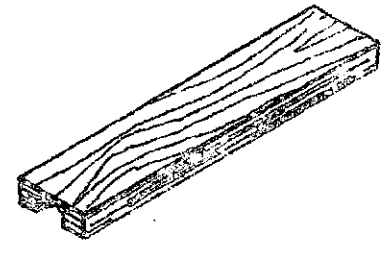
	[illegible]	Diagrama
	PERNO DE CARRILES	
	PERNO DE [illegible]	
	[illegible] DE [illegible]	

	Nombre	Ilustración
	PERNO DOBLE ROSCA	
	PERNO ROSCA CORRIDA	

	Nombre	Ilustración
	PRENSA CUADRADA PARA RESTAURA	
	PRENSA PARA SUJETAR [illegible]	

	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	
	[illegible]	
	PLACA PARA [illegible]	

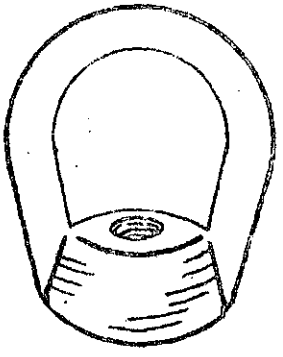
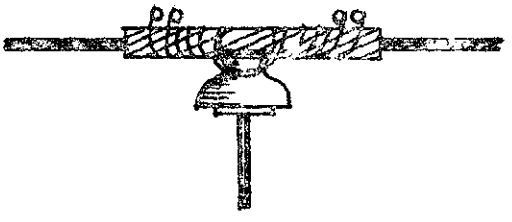
	Nombre	Ilustración
	POSTE DE MADERA	
	POSTE DE ACERO TUBULAR	
	POSTE DE CONCRETO	

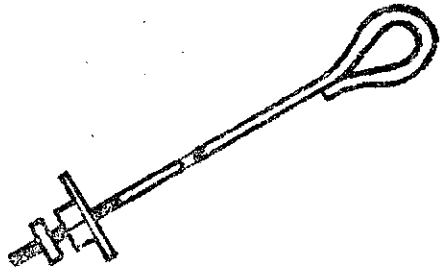
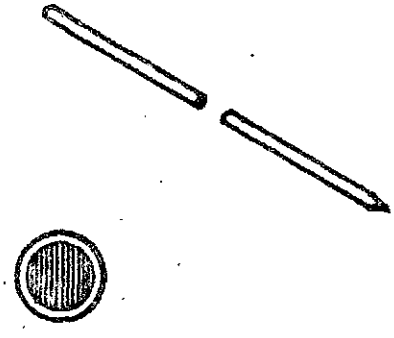
	Nombre	Ilustración
	POSTE DE ACERO EN I O EN H	
	POSTE DE RIEL	
	PROTECTOR PARA BAJADA A TIERRA	

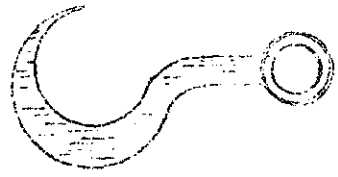
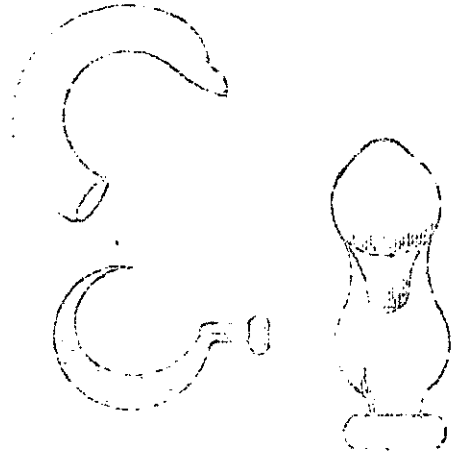
	PROTECTOR PARA RETENIDA	
	PUNTAL ANGULAR	
	PUNTAL DE PLATINA	

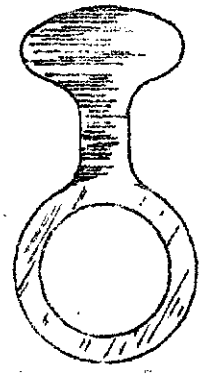
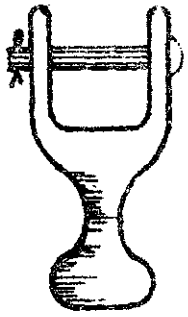
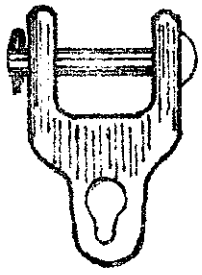
	Nombre	Ilustración
	PUNTAL DOBLE	
	RELEVADOR DE ALUMBRADO	

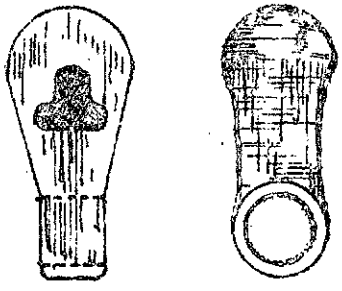
	Nombre	Ilustración
	SOPORTE DE NEUTRO	
	TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION	
	TORNILLO GOLOSO	

	Nombre	Ilustración
	TUERCA DE OJO	
	VARILLAS PROTECTORAS PREFORMADAS	
	EMPALME PREFORMADO	

	Nombre	Ilustración
	REMATE PREFORMADO	
	VARILLA PARA ANCLAJE	
	VARILLA PARA TIERRA	

	[illegible]	Illustration
	[illegible] 0.70	
	[illegible] 0.70	

	Nombre	Ilustración
	BOLA Y OJO	
	HORQUILLA DE BOLA	
	HORQUILLA DE ROTULA	

	Nombre	Ilustración
	ROTULA DE OJO	
	REFUERZO EN X