

REGULACIÓN No. CONELEC – 002/10

EL DIRECTORIO DEL CONSEJO NACIONAL DE ELECTRICIDAD CONELEC

Considerando:

Que, la Ley de Régimen del Sector Eléctrico en su artículo 13, literal e), determina que el CONELEC dictará regulaciones en materia de seguridad, normas y procedimientos técnicos de medición;

Que, mediante Acuerdo Ministerial No. 01-245 de 13 de julio de 2001, publicado en el Registro Oficial No. 382 de 2 de agosto de 2001, se expidió con carácter de obligatorio el Código de Práctica Ecuatoriano CPE INEN 19 (Código Eléctrico Nacional), en el que se establece la salvaguardia de las personas y de los bienes contra los riesgos que puedan surgir por el uso de la electricidad y de la instalación de conductores y equipos;

Que, el Código Eléctrico Nacional dispone que en instalaciones de más de 600 V nominales, para las distancias de mínimas de seguridad se utilice el National Electrical Safety Code, ANSI-C2;

Que, el Contrato de Suministro de Electricidad con el consumidor señala que, el servicio eléctrico puede ser suspendido cuando las instalaciones ponen en riesgo a las personas o bienes de las partes o terceros;

Que, para cumplir con lo establecido en la norma técnica CPN INEN 19 y el National Electrical Safety Code, ANSI-C2 es necesario contar con distancias de seguridad, estandarizadas para aplicación de las empresas distribuidoras; y,

En ejercicio de las facultades otorgadas por el literal e) del artículo 13 de la Ley de Régimen del Sector Eléctrico.

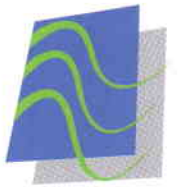
Resuelve:

Expedir la siguiente Regulación sobre Distancias de Seguridad.

1 DISPOSICIONES GENERALES

1.1 Objetivo.-

Determinación de distancias de seguridad entre la red eléctrica y las edificaciones, a fin de limitar el contacto y acercamiento de las personas, con el propósito de salvaguardar la integridad física de las personas. *XS.*



1.2 Alcance.-

Esta norma debe ser observada por las empresas distribuidoras, en la construcción de redes eléctricas; por los municipios, al autorizar la construcción de edificaciones o obras de infraestructura; por los constructores y dueños de vivienda, al ejecutar las obras de infraestructura y todos a quienes estén ubicados en un acceso cercano a las redes eléctricas.

1.3 Definiciones.- Los términos señalados a continuación tendrán los siguientes significados:

Acometida.- Es la instalación comprendida entre el punto de entrega del suministro de energía eléctrica al consumidor y la red pública del distribuidor.

ANSI.- American National Standards Institute.

CPE INEN 19.- Código de Práctica Ecuatoriano (Código Eléctrico Nacional).

Cable.- Conductor con aislamiento o, hilos de conductor con o sin aislamiento.

Cable de Acometida.- Conductor de acometida en forma de cable.

Conductor.- Material capaz, a través de sí, de conducir una corriente eléctrica.

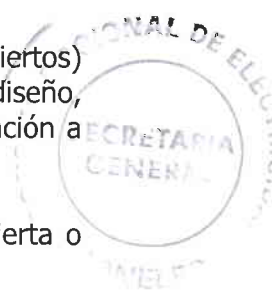
Conductor aislado.- Se considera a los conductores provisto (cubiertos) con un dieléctrico (diferente del aire) cuyo valor de aislamiento de diseño, es igual o mayor que el aislamiento requerido para las condiciones de operación a los cuales está sometido.

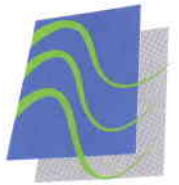
Conductor cubierto.- Se considera a los conductores provisto (cubiertos) con un dieléctrico (diferente del aire) cuyo valor de aislamiento de diseño, es menor que el aislamiento requerido para las condiciones de operación a los cuales está sometido.

Conductor desnudo.- Conductor que no tiene ningún tipo de cubierta o aislamiento eléctrico.

Distancia mínima de seguridad.- Es la distancia mínima establecida entre superficies de un objeto energizado y las personas o edificaciones, que garantice a las personas a no recibir descargas eléctricas desde el primero.

Edificio o Edificación.- Construcción cuyo uso primordial es la habitación u ocupación por seres humanos.





Expuesto (aplicado a partes energizadas).- Que puede ser inadvertidamente tocado o aproximado. Se aplica también a las partes que no están adecuadamente protegidas, separadas o aisladas.

Flecha.- Es la distancia vertical medida de un conductor a la línea recta imaginaria que une los dos puntos de soporte del conductor en las estructuras.

Flecha inicial sin carga.- La flecha de un conductor antes de aplicarle cualquier carga externa.

Flecha final.- Es la flecha de un conductor después de que ha estado sujeto a condiciones específicas de carga y temperatura aplicadas.

Mensajero.- Es un alambre de soporte sólido o trenzado para líneas de suministro eléctrico, que soporta, además de su propio peso, el peso de uno o más conductores o cables. No forma parte del circuito eléctrico.

Objeto energizado.- Objeto conectado eléctricamente a una fuente de diferencia de potencial.

Partes energizadas.- Conductores, barras, terminales o componentes eléctricos sin aislar o expuestos que pueden producir descargas eléctricas.

2 GENERALIDADES OPERACIONALES

2.1 Medición de distancias.-

Las distancias de seguridad deben medirse de superficie a superficie.

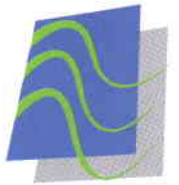
2.2 Competencias.-

Las empresas eléctricas de distribución son las responsables en sus respectivas áreas de concesión de satisfacer toda demanda de servicios de electricidad y podrán delegar o autorizar a otras empresas bajo su responsabilidad la construcción, inspección de redes eléctricas; los municipios son responsables de vigilar y controlar las obras de infraestructura, adecuaciones modificaciones, ampliaciones, líneas de fábrica; serán los encargados de emitir autorizaciones y coordinarán con las distribuidoras el cumplimiento de las distancias de seguridad.

2.3 Inspección.-

Las empresas de distribución en su área de prestación del servicio inspeccionarán el cumplimiento de las distancias de seguridad en las edificaciones, obras de infraestructura; para velar el cumplimiento de las mismas y posteriormente informarán a través de un reporte técnico a los municipios, con copia al CONELEC, para controlar el cumplimiento de la presente norma. *X.S.*





2.4 Remediación.-

Las empresas de distribución, los municipios y los propietarios deben cumplir las distancias de seguridad, en caso no se cumplieren las mismas, la remediación la realizarán las empresas distribuidoras; una vez que los costos, hayan sido cubiertos por el infractor. Hasta tanto y en función de las inspecciones técnicas la empresa podrá suspender el servicio en los casos se tenga evidencia de un eminente accidente eléctrico que ponga en peligro la vida de las personas.

2.5 Procedimiento de remediación.-

Las empresas de distribución en coordinación con el municipio del área de concesión determinarán sobre la base de la información por ellas dispuestas, la causa para que las obras eléctricas no cumplan con las distancias de seguridad y la valoración necesaria para su remediación. Este informe será remitido al CONELEC.

El CONELEC sobre la base de esta información determinará el o los causantes del incumplimiento de las distancias de seguridad, y procederá de la siguiente manera, según sea el infractor:

Distribuidoras: Dispondrá a ésta, en un plazo determinado, realice las obras necesarias para que las redes eléctricas guarden las distancias de seguridad.

Municipios o dueños de inmuebles: Comunicará al Municipio sobre su incumplimiento o del dueño del inmueble y el monto a pagar a la empresa distribuidora encargada de realizar la remediación. Este pago en cualquiera de los casos lo efectuará el Municipio. En caso el incumplimiento sea por parte del dueño del inmueble el municipio extenderá el cobro respectivo a éste como un cargo de mejoras. De no efectuar el pago la empresa distribuidora no realizará la obra de readecuación, y cualquier accidente que se suceda será de responsabilidad del Municipio.

Indistintamente del causante del incumplimiento de las distancias de seguridad, si existe el riesgo inminente de accidente eléctrico la empresa distribuidora deberá suspender el servicio hasta que se realicen las obras de remediación necesarias.

3 DISTANCIAS DE SEGURIDAD A EDIFICACIONES

3.1 Distancias de seguridad de conductores a edificaciones

Las distancias verticales y horizontales, para conductores desnudos en reposo (sin desplazamiento del viento), se muestra en la Tabla No. 1.



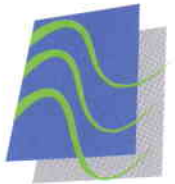


Tabla No. 1¹
Distancias mínimas de seguridad de conductores a edificaciones y otras instalaciones.
Distancias en metros

DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD Hr		Conductores 0 a 750 V.	Conductores 750 V-22 kV.	Partes Rígidas Energizadas No protegidas de 0V-750 V.	Partes Rígidas Energizadas No protegidas de 750V-22kV,
		m	m	m	M
Edificios	Horizontal a paredes, ventanas y áreas accesibles a personas	1.7(A, B)	2.3 (A, B)	1.5 (A)	2.0 (A)
	Vertical arriba o abajo de techos y áreas no accesibles a personas	3.2	3.8	3.0	3.6
	Vertical arriba o abajo de techos y áreas accesibles a personas y vehículos, además de vehículos pesados.	3.5	4.1	3.4	4.0
	Vertical arriba de techos accesibles al tránsito de vehículos pesados.	5.0	5.6	4.9	5.5
Anuncios, chimeneas	Horizontal	1.7 (A,,B)	2.3 (A,,C)	1.5 (A)	2.0 (A)
	Vertical arriba o abajo de cornisas y otras superficies sobre las cuales pueden caminar personas	3.5	4.1	3.4	4.0
	Vertical arriba o abajo de otras partes de tales instalaciones	1.8 (A)	2.3	1.7	2.45

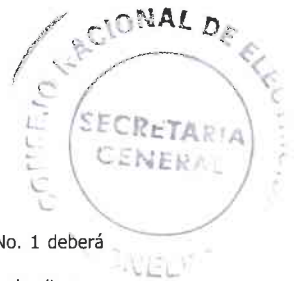
Para los casos siguientes, se podrán aceptar las distancias que se señala:

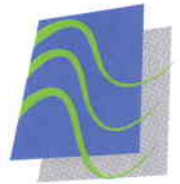
¹ **Las distancias se aplican bajo las siguientes condiciones:**

- Para tensiones entre superiores a 22 kV hasta 470 kV , la distancia de los conductores especificada en la Tabla No. 1 deberá incrementarse 0.01 m por cada kV en exceso de 22 kV; es decir: $D = D_{\text{tabla}} + (0.01 \cdot (V-22))$
- Para tensiones mayores de 50 kV, la distancia adicional del inciso anterior deberá aumentarse (3%) por cada 300 m de altura, a partir de los 1 000 m sobre el nivel del mar; es decir: $D = D_{\text{tabla}} + (0.01 \cdot (V-22)) \cdot 1.0n$, con $n=3$ para 1300, $n=6$ para 1600...
- En los circuitos de corriente continua, se deben aplicar las mismas distancias establecidas para los circuitos de corriente alterna, tomando como referencia e éstos los voltajes nominales máximos entre la fase y el neutro.

Transición entre distancia horizontal y vertical:

La distancia de seguridad horizontal (H) predomina, sobre el nivel del techo o el punto superior de una instalación al punto donde la diagonal se iguala a los requerimientos de distancia de seguridad vertical (V). De forma similar, la distancia de seguridad horizontal predomina por encima o por debajo de las proyecciones de los edificios, anuncios u otras instalaciones al punto donde la diagonal se iguala a los requerimientos de la distancia de seguridad vertical. De este punto la distancia de seguridad de transición debe ser igual a la distancia de seguridad vertical, como se ilustra en la figura No.1.





A. Las carteleras, chimeneas, antenas, tanques u otras instalaciones que no requieran de mantenimiento en el cual personas estén trabajando o pasando en medio de los conductores y el edificio, la distancia mínima de seguridad puede ser reducida en 0.60 m.

B. Cuando el conductor o cable es desplazado por el viento para conductores en reposo de 0 a 750 V, la distancia mínima de seguridad no debe ser menor a 1.1 m, ver Tabla No 2.

C.- Cuando el conductor o cable es desplazado por el viento para conductores en reposo de 750 V a 22 kV, la distancia mínima de seguridad no debe ser menor a 1.40 m, ver Tabla No 2.

3.2 Distancia de conductores y partes energizadas a edificios, anuncios, carteleras, chimeneas, antenas de radio y televisión, tanques y otras instalaciones excepto puentes, bajo viento.²

Las distancias en reposo (Hr) de la Tabla No. 1 son sin viento, cuando los conductores son desplazados de su posición, por una presión de viento de 29 kg/m², se podrán reducir a los valores mínimos especificados en la Tabla No. 2.

Tabla No. 2

**Distancias mínimas de seguridad de conductores y cables a edificios, anuncios, carteles, chimeneas, antenas de radio y televisión y otras instalaciones, bajo viento.
(Distancias en metros)**

Conductor o Cable	Distancia de seguridad horizontal Hw (fig. No.2), en el caso de desplazamiento de viento
Conductores (0 a 750 V)	1.1
Conductores (750 V a 22 kV)	1.4

3.3 Distancia de Conductores a otras estructuras de soporte.

Los conductores y cables que pasen próximos a estructuras de alumbrado público, de soporte de semáforos o de soporte de una segunda línea, deben estar separados de cualquier parte de esas estructuras por distancias no menores que las siguientes:

5.



² Para los numerales 3.2 y 3.3 las condiciones para voltajes mayores a 22 kV, altura será los que se especifican en la Tabla No. 1

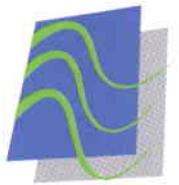


Tabla No. 3
Distancias de seguridad de conductores a otras estructuras de soporte
(en metros).

Distancia Horizontal	Con viento		Sin viento
	0- 750 V	22 kV	Hasta 50 kV
	1.1	1.4	1.5 ³
Distancia Vertical	0 – 22 kV		22- 50 kV
	1.4 ⁴		1.7

3.4 Distancias de seguridad Conductores adheridos a edificaciones

Cuando se tenga el caso que, conductores de suministro estén permanentemente fijos a un edificio u otra instalación, tales conductores deben tener los siguientes requisitos:

- a) Los conductores de acometida entre 0 a 750 V, deben estar cubiertos o aislados y sobre los 750 V aislados; este requisito no es aplicable a conductores neutros;
- b) Conductores de más de 300 V (fase – tierra), deberán estar protegidos, cubiertos aislados o inaccesibles;
- c) Cables y conductores adjuntos y que corren a los largo de la instalación tendrán una distancia de seguridad desde la superficie de la instalación no menor a 0.75 m;
- d) Los conductores de acometida deben tener una distancia de seguridad no menor a:
 - i) Separación vertical de 3 m desde el punto más alto de techos, balcones, sobre el cual pasa⁵.

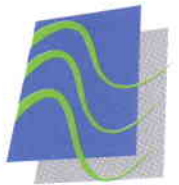
³ Para cables cubiertos o aislados de hasta 300 V la distancia se reduce a 0.9 m.

⁴ Para cable cubiertos o aislados de hasta 300 V la distancia se reduce a 0.6 m.

⁵ Se exceptúa de esta distancia, en caso se cumpla una de las siguientes condiciones:

Condición 1: a) Conductores cubiertos de hasta 300 V que dispone de un aislamiento menor al voltaje de operación; b) conductores aislados menores a 750 V o c) conductores no accesibles a techos balcones, en este caso la distancia mínima será de 0.9 m; Condición 2: Cuando el techo o el balcón no es fácilmente accesible y la acometida cumple las siguientes condiciones: Pasa por el techo de la vivienda para terminar en un accesorio de la acometida el cual no debe estar a más de 1.20, medidos horizontalmente, de la orilla más cercana de techo; se debe mantener una distancia mínima de 0.45 m desde el punto más bajo de la acometida al techo y a 1.80 m medidos horizontalmente desde el accesorio de la acometida en dirección del cable de la acometida debe haber una distancia vertical mínima de la acometida de 0.90 m medidos del cable de la acometida hacia el techo





ii) Separación de 0.9 m en cualquier dirección de ventanas, puertas, pórticos, salidas de incendios.⁶

4 OBRAS DE INFRAESTRUCTURA

4.1 Distancias de seguridad verticales de conductores sobre el nivel del suelo, carreteras, vías férreas y superficies con agua.

Estas distancias se refieren a la altura mínima que deben guardar los conductores y cables de líneas aéreas, respecto del suelo, agua y parte superior de rieles de vías férreas y deben ser como mínimo las indicadas en la Tabla No.4.

Tabla No. 4⁷.
Distancias mínimas de seguridad verticales de conductores sobre vías férreas, el suelo o agua
(Distancias en metros)

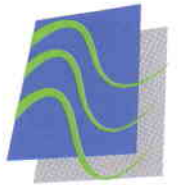
Naturaleza de la Superficie bajo los conductores	Conductores de 0-750 V.	Conductores de 750 V a 22 kV
Vías férreas	7.5	8.1
Carreteras, calles, caminos y otras áreas usadas para tránsito	5.0	5.6
Aceras o caminos accesibles sólo a peatones	3.8	4.4
Continúa		



⁶ Se exceptúa en cables aislados no mayores a 5 kV (fase-fase) o 2.9 kV (fase-neutro), o ventanas diseñadas para no ser abiertas.

⁷ Las distancias se aplican bajo las siguientes condiciones:

- La condición que ocasione la mayor flecha final: temperatura en los conductores de hasta 50°C, sin desplazamiento de viento, o la temperatura máxima del conductor para la cual fue diseñada la operación de la línea sin desplazamiento de viento, cuando esta temperatura es mayor de 50° C.
- Para tensiones superiores a 22 kV, la altura básica de los conductores especificada en la Tabla No. 4 deberá incrementarse 0.01m por cada kV en exceso de 22 kV. Todas las distancias para tensiones mayores de 50 kV deben ser basadas en la máxima tensión de operación. Es decir, $D = D_{\text{tabla}} + (0.01 \cdot (V - 22))$.
- Para tensiones mayores de 50 kV, la distancia adicional del inciso anterior deberá aumentarse tres por ciento (3%) por cada 300 m de altura de exceso de 1,000 m sobre el nivel del mar. Es decir, $D = D_{\text{tabla}} + (0.01 \cdot (V - 22)) \cdot 1.0n$, con $n=3$ para 1300, $n=6$ para 1600 m.



Continuación Tabla No. 4		
Aguas donde no está permitida la navegación	4.6	5.2
Aguas navegables incluyendo lagos, ríos, estanques, arroyos y canales con un área de superficie sin obstrucción de:		
a) Hasta 8 Km ²	5.6	6.2
b) Mayor a 8 hasta 80 Km ²	8.1	8.7
c) Mayor de 80 hasta 800 Km ²	9.9	10.5
d) Arriba de 800 Km ²	11.7	12.3

Disposición Transitoria.-

Para la red eléctrica que está construida, las empresas distribuidoras realizarán un levantamiento de los posibles sitios en los cuales se puedan dar accidentes eléctricos, debido al incumplimiento de las distancias de seguridad; y sobre la base de esta información realizarán un cronograma de actividades para remediar esta problemática, en un plazo no mayor a los 365 días luego de expedida la presente Regulación.

Certifico que esta Regulación fue aprobada por el Directorio del CONELEC, mediante Resolución No. 020/10, en sesión de 06 de mayo de 2010

Lcdo. Carlos Calero Merizalde
Secretario General del CONELEC



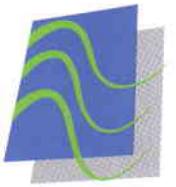
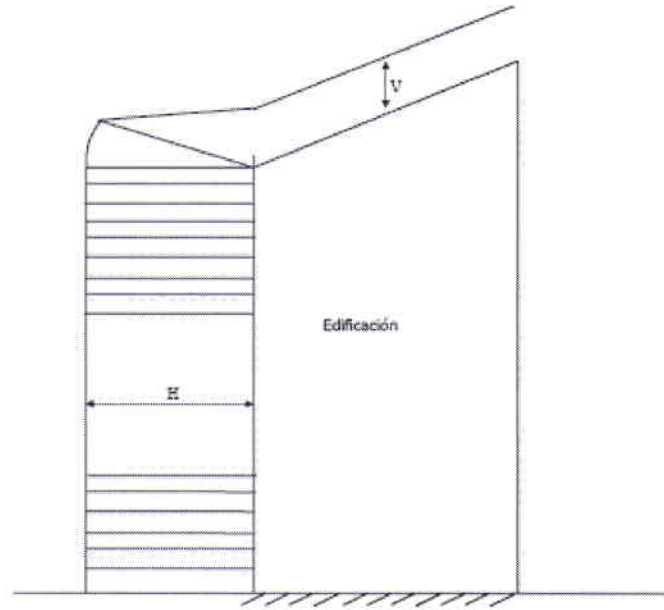


Figura No. 1⁸
Transición entre distancia Horizontal H y Vertical V



8 Referencia Nacional Electrical Safe - NESC

Regulación N° CONELEC – 002/10

Página 10 de 11