 Ministerio de Planificación Federal Inversión Pública y Servicios Secretaría de Energía Comisión de Obras Res. S.E. N° 1/2003	Ampliación del Sistema de Transporte Eléctrico de la Provincia de Buenos Aires		
	Obra: E.T. 25 de Mayo	Rev.	0
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Equipamiento y Estructuras de Playas de EE.TT.	Fecha	Agosto 2010
		Hoja	1/15

1. INTRODUCCIÓN

Las presentes especificaciones generales son de aplicación para la totalidad de los equipos objeto del presente tomo, en las diversas y sucesivas etapas de su fabricación y ensayos de los mismos.


En esta sección se definen las especificaciones técnicas generales comunes a los diversos equipos. Estas especificaciones deben ser consideradas juntamente con las Especificaciones Técnicas Particulares las que fijan los requisitos técnicos en un todo de acuerdo con el tipo de suministro requerido.

2. NORMAS Y UNIDADES

El proyecto de los equipos, los materiales a emplear, el proceso de fabricación, los procedimientos para el montaje y los ensayos deberán estar de acuerdo con la última versión de las normas y recomendaciones aplicables de las siguientes entidades:

* IRAM	-	Instituto Argentino de Racionalización de Materiales
* IEC	-	Internattional Electrotechnical Commission
* ISO	-	International Organization for Standarization
* DIN	-	Deutsches Institut fuer Normung
* ANSI	-	American National Standards Institute
* ASTM	-	American Society for Testing and Materials
* ASME	-	American Society of Mechanical Engineers
* AISC	-	American Institute of Steel Construction
* AES	-	American Welding Society
* NFPA-		National Fire Protection Association
* NEMA	-	National Electrical Manufacturers Association
* IEEE	-	The Institute of Electrical and Electronic Engineers Inc
* SSPC	-	Steel Structures Painting Council
* MIL	-	Military Department of Defense, USA
* VDE	-	Verband Deutscher Elektrotechniker

Si el Contratista deseara usar otras normas que no sean las citadas, aquellas serán

 Ministerio de Planificación Federal Inversión Pública y Servicios Secretaría de Energía Comisión de Obras Res. S.E. N° 1/2003	Ampliación del Sistema de Transporte Eléctrico de la Provincia de Buenos Aires		
	Obra: E.T. 25 de Mayo	Rev.	0
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Equipamiento y Estructuras de Playas de EE.TT.	Fecha	Agosto 2010
		Hoja	2/15

aceptadas siempre y cuando sus requisitos sean por lo menos iguales a los de las normas especificadas. En estos casos el Contratista enviará copia de la norma que pretende emplear acompañada por tablas comparativas demostrando que la norma por él propuesta es equivalente o superior, en todos los aspectos significativos, a la norma especificada.

En particular para los accesorios de mandos (motores, contactores, borneras, conductores, etc.) así como para materiales o partes diversas de los equipos serán de aplicación las normas IRAM correspondientes.


3. **CONDICIONES AMBIENTALES**

El cuadro adjunto indica los datos ambientales principales válidos para el emplazamiento de la Estación Transformadora. El diseño y/o elección de los elementos provistos por el Contratista deberá efectuarse tomando las condiciones climáticas más desfavorables.

Condición ambiental	Unidad	Valor
Temperatura máxima absoluta	Grado C	45
Temperatura mínima absoluta	Grado C	-20
Temperatura media anual máxima	Grado C	16
Humedad relativa máxima	%	100
Velocidad de viento sostenido máximo (10 minutos)	km/h	140
Velocidad máxima de viento (ráfaga 5 seg.)	Km/h	180
Precipitación media anual	mm	1000 (*)
Manguito hielo (espesor)	mm	No existe
Altura sobre el nivel del mar	m	< 1000
Zonificación sísmica según INPRES/CIRSOC: Zona: Peligrosidad sísmica:	Cero (0) Muy reducida	

(*) Condiciones climáticas durante la construcción de las obras:

No se aceptarán reclamos por causas climáticas, a excepción de eventos que excedan los registros de los últimos 15 años, cuya demostración estará a cargo del Contratista.

 Ministerio de Planificación Federal Inversión Pública y Servicios Secretaría de Energía Comisión de Obras Res. S.E. N° 1/2003	Ampliación del Sistema de Transporte Eléctrico de la Provincia de Buenos Aires		
	Obra: E.T. 25 de Mayo	Rev.	0
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Equipamiento y Estructuras de Playas de EE.TT.	Fecha	Agosto 2010
		Hoja	3/15

4. CARGAS ACTUANTES EN LOS EQUIPOS

4.1 Cargas Actuantes en los Equipos

Todas las partes de los equipos deberán ser verificadas para las Especificaciones más desfavorables que tuvieran que soportar, ya sea durante el transporte, montaje, operación o mantenimiento.

Deben ser consideradas en el proyecto, entre otras, las siguientes cargas, ya sean propias por funcionamiento del equipo o provocadas por agentes exteriores.

- a) Cargas estáticas (peso propio, conexiones, etc.)
- b) Cargas dinámicas (accionamiento, viento, cortocircuito)
- c) Cargas debidas a la dilatación térmica
- d) Cargas de impacto
- e) Cargas temporarias durante el montaje
- f) Cargas dinámicas durante el transporte

Las Especificaciones técnicas particulares y planillas de datos técnicos fijarán los valores para calcular las cargas externas.

La fórmula a aplicar para esfuerzos exteriores será la siguiente:

Viento:

$$P = k \frac{V^2}{16} \text{ (kgf/m}^2\text{)}$$


siendo: V = Velocidad viento en m/s
k = Coeficiente aerodinámico de forma
. para superficies planas: k = 1,4
. para superficies cilíndricas $\phi < 25$ cm: k = 0,7
. para superficies cilíndricas $\phi > 25$ cm: k = 1

En caso de que existan superficies sobrepuestas en la dirección del viento se despreciará el efecto de pantalla (aros antiefluvios, etc.).

Cortocircuitos:

$$F_{cc} = 0,0204 \cdot \frac{I^2}{d} \text{ (kgf/m)}$$

siendo: I = corriente dinámica de pico en kA
d = distancia entre fases en m

	Ampliación del Sistema de Transporte Eléctrico de la Provincia de Buenos Aires		
	Obra: E.T. 25 de Mayo	Rev.	0
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Equipamiento y Estructuras de Playas de EE.TT.	Fecha	Agosto 2010
		Hoja	4/15

Además, se deben considerar los esfuerzos sobre los bornes de los equipos (y sobre los amarres en los pórticos) debidos a las fuerzas durante el cortocircuito, posteriores al mismo y al efecto "pinch" según está establecido en la norma IEC 60865-1.

Los esfuerzos anteriores se calcularán sobre los equipos propiamente dichos y sobre las conexiones correspondientes de potencia, determinándose:

- Esfuerzos de corte en la base del equipo
- Momentos de vuelco transversales a la dirección de las conexiones

En ningún caso deberán obtenerse coeficientes de seguridad inferiores a los indicados en normas respecto de las cargas de rotura de cualquier componente de los equipos (aisladores, bornes) para las hipótesis consideradas normales y extraordinarias.

En el caso particular de los bornes del equipamiento de playa, las cargas se indican en las P.D.T.G. correspondientes.


4.2 Cargas actuantes en pórticos

Para el diseño de las estructuras se deberán adoptar "como mínimos" los coeficientes de seguridad indicados en estas especificaciones.

Con referencia al esquema de cargas, se tendrán en cuenta no solamente las condiciones de servicio de este Contrato, sino también las que resulten de las futuras ampliaciones de las playas.

A los efectos de estimar las cargas mínimas de viento sobre las estructuras de playa, las mismas se calcularán con los coeficientes eólicos (presión + succión) que se especifican a continuación:

- a) Estructuras metálicas de pórticos, o estructuras especiales de playa constituidas por vigas y parantes.
 - a.1) Viento actuante sobre patas de pórtico, parantes o mástiles.
 - a.1.1) Viento normal a cualquier paramento de pata de pórtico o parantes: Reglamento CIRSOC 102 - Acción del viento sobre las construcciones - Capítulo 9, Construcciones con aberturas y construcciones de reticulado - punto 9.4.3.1.1.
 - a.1.2) Viento diagonal (a 45° respecto a un paramento de pata de pórtico o parante): Reglamento CIRSOC 102 - Acción del viento sobre las construcciones - Capítulo 9, Construcciones con aberturas y construcciones de reticulado - punto 9.4.3.1.2.
 - a.2) Viento actuante sobre la viga, en la dirección normal a su eje (presión +

 Ministerio de Planificación Federal Inversión Pública y Servicios Secretaría de Energía Comisión de Obras Res. S.E. N° 1/2003	Ampliación del Sistema de Transporte Eléctrico de la Provincia de Buenos Aires		
	Obra: E.T. 25 de Mayo	Rev.	0
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Equipamiento y Estructuras de Playas de EE.TT.	Fecha	Agosto 2010
		Hoja	5/15

succión).

a.2.1) Para el paramento de barlovento, normal a la dirección del viento: Reglamento CIRSOC 102 - Acción del viento sobre las construcciones - Capítulo 9, Construcciones con aberturas y construcciones de reticulado - punto 9.3.2 y 9.3.3.2.

a.2.2) Para el paramento de sotavento, normal a la dirección del viento: Reglamento CIRSOC 102 - Acción del viento sobre las construcciones - Capítulo 9, Construcciones con aberturas y construcciones de reticulado - punto 9.3.3.3.

a.2.3) En el caso que por simplicidad de cálculo se considere a toda la viga como un sólido (presión + succión), se aplicará el Reglamento CIRSOC 102 - Acción del viento sobre las construcciones - Capítulo 9, punto 9.4.3.1.1 (Elementos espaciales - Incidencia normal a una cara).

a.3) Viento sobre la viga en la dirección de su eje (presión + succión).

En este caso se considerarán las cargas sobre las diagonales, de todos sus paramentos laterales, aplicando el Código BSI - CP3 - Capítulo 5 - Parte 2. Cargas de viento - Punto 8.4. Estructuras de entramados múltiples.

Para cualquier aspecto no tratado en estas especificaciones, serán complementadas por las normas enumeradas correspondientes en su última versión. En estos casos eventuales, la Inspección ordenará cual de las normas será de aplicación en el tema tratado. No obstante, si existiera alguna diferencia entre estas especificaciones y las normas, prevalecerán las especificaciones.


Hipótesis de carga y coeficientes de seguridad

A los efectos del proyecto, cálculo y ejecución, estas estructuras de acero se considerará que tienen Clase de destino B y un recaudo constructivo Clase I (CIRSOC 301 - Capítulo 4 - Seguridad de las estructuras de acero) y que la zona donde se implantará la obra tiene rugosidad superficial Tipo I (CIRSOC 102).

Las cargas de viento se determinarán a partir de la velocidad de viento (V_0) especificada a continuación, la que deberá considerarse con valor constante desde el terreno hasta 10 m. de altura. Para alturas superiores a 10 m., la velocidad de viento de diseño a considerar (V_z) se determinará con la siguiente ecuación:

$$V_z = V_0 \left(\frac{Z}{10 \text{ m.}} \right)^{0,143}$$

Donde:

 Ministerio de Planificación Federal Inversión Pública y Servicios Secretaría de Energía Comisión de Obras Res. S.E. N° 1/2003	Ampliación del Sistema de Transporte Eléctrico de la Provincia de Buenos Aires		
	Obra: E.T. 25 de Mayo	Rev.	0
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Equipamiento y Estructuras de Playas de EE.TT.	Fecha	Agosto 2010
		Hoja	6/15

V_Z : velocidad de viento a la altura Z ; medida en km/h.

V_0 : velocidad de viento de diseño, para cada hipótesis, a una altura de 10 m; medida en km/h.

Z : altura medida a partir del terreno, en m.

La “presión dinámica básica” de diseño se determinará en función de la “velocidad de diseño” de la siguiente forma:

$$q_0 (Z) = \frac{V_Z^2}{207}$$

donde $q_0 (Z)$ está medida en unidad de kgf/m^2 .

La presión ejercida por el viento sobre una de las caras de un elemento de superficie de las estructuras, ubicado a un nivel Z , se determinará como $W_{(Z)} = C_E \cdot q_0 (Z)$

donde $W_{(Z)}$ está media en unidad de kgf/m^2 y C_E es el coeficiente eólico especificado.

Las cargas de las fases e hilo de guardia, detalladas en los planos de Esquemas de Cargas, deberán considerarse para el dimensionado de los pórticos como “cargas mínimas de servicio” (no mayoradas por el coeficiente de seguridad CS). En el caso que el Contratista determinara cargas menores, el proyecto de los pórticos deberá desarrollarse con las cargas anteriormente indicadas.


A continuación se detallarán las hipótesis de cálculo a utilizar en el proyecto de los pórticos :

1) Operación

a) Con viento transversal excepcional (V_0 = viento máximo)

- Peso de la estructura
- Peso y tiro de todos los conductores, más derivaciones, más aisladores y grapería.
- Peso y tiro de los hilos de guardia
- Viento excepcional transversal sobre todos los conductores, derivaciones y aisladores.
- Viento excepcional transversal sobre todos los hilos de guardia
- Acción del viento transversal excepcional sobre la estructura.
- Temperatura = 10°C
- Coeficiente de seguridad $CS = 1,3$

Se aplicarán en forma simultánea todas las cargas que actúan sobre los pórticos como consecuencia de la consideración de las hipótesis de carga mencionadas precedentemente, con la siguiente particularidad:

 Ministerio de Planificación Federal Inversión Pública y Servicios Secretaría de Energía Comisión de Obras Res. S.E. N° 1/2003	Ampliación del Sistema de Transporte Eléctrico de la Provincia de Buenos Aires		
	Obra: E.T. 25 de Mayo	Rev.	0
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Equipamiento y Estructuras de Playas de EE.TT.	Fecha	Agosto 2010
		Hoja	7/15

En el caso de los pórticos con salida de línea y en los de acometida, se planteará también otro estado de carga que contempla, además del peso propio de la estructura y viento transversal sobre la misma, la acción transmitida por el peso propio, tiro y viento transversal actuando sólo sobre todos los conductores e hilos de guardia, con sus derivaciones y aisladores y grapería del vano correspondiente a la Estación Transformadora, (en el caso de los pórticos de acometida, el vano a considerar será el comprendido entre este pórtico y el pórtico de salida de línea de la Estación Transformadora), sin considerar acciones de los conductores e hilos de guardia, con sus derivaciones, aisladores y grapería e hilos de guardia del vano correspondiente a la línea de Alta Tensión.

b) Con viento excepcional longitudinal (V_0 = Viento máximo)


- Peso de la estructura
- Peso de todos los conductores con sus derivaciones más aisladores y grapería.
Peso de todos los hilos de guardia
- Tiros de todos los conductores con sus derivaciones más aisladores (con velocidad del viento: $V = 0$ Km/h) por ser despreciable el efecto del viento longitudinal sobre conductores para Temperatura = 10° C
- Tiros de todos los hilos de guardia (con velocidad del viento: $V = 0$ Km/h) por ser despreciable el efecto del viento longitudinal sobre conductores para Temperatura: 10° C.
- Acción del viento longitudinal excepcional $V =$ máximo sobre la estructura.
- Coeficiente de seguridad $CS = 1,3$

Se efectuarán las mismas consideraciones que para el caso anterior, pero teniendo presente que cuando se consideren sólo las acciones correspondientes al vano de la E.T., la acción del viento longitudinal sobre conductores con sus derivaciones más aisladores se tome nula ($V = 0$ Km/h) por ser considerado este efecto despreciable.

II) Construcción y mantenimiento

a) Caso 1

- Peso de la estructura
- 2 veces el peso de todos los conductores, más derivaciones, más aisladores y grapería correspondientes a un sólo y mismo vano.
- 2 veces el peso de todos los hilos de guardia correspondientes al solo y mismo vano considerado.
- Coeficiente de seguridad $CS = 1,3$

 Ministerio de Planificación Federal Inversión Pública y Servicios Secretaría de Energía Comisión de Obras Res. S.E. N° 1/2003	Ampliación del Sistema de Transporte Eléctrico de la Provincia de Buenos Aires		
	Obra: E.T. 25 de Mayo	Rev.	0
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Equipamiento y Estructuras de Playas de EE.TT.	Fecha	Agosto 2010
		Hoja	8/15

b) Caso 2

- Peso de la estructura
- 1,5 veces el peso de todos los conductores, más derivaciones, más aisladores y grapería correspondientes a un sólo y mismo vano
- 1,5 veces el peso de todos los hilos de guardia correspondientes al solo y mismo vano considerado.
- 1,5 veces el tiro de todos los conductores correspondientes al solo y mismo vano considerado a una Temperatura de -10°C .
- 1,5 veces el tiro de todos los hilos de guardia, correspondientes al solo y mismo vano considerado a una temperatura de -10°C .
- Sin viento $V_0 = 0\text{ km/h}$
- Coeficiente de seguridad $CS = 1,3$

En el caso de los pórticos con salida de línea se tomará además, solo las acciones del vano correspondiente a la E.T., considerando el tendido definitivo de todas las fases correspondientes a una calle (amarradas a la viga del pórtico de salida de líneas y al pórtico intermedio).


En el caso de pórticos intermedios se considerará solamente el montaje definitivo de todas las fases correspondientes a una única calle (amarradas unilateralmente de la viga del pórtico intermedio) y la calle contigua sin las fases tendidas.

III) Cortocircuito

- Peso de la estructura
- Peso de todos los conductores, más sus derivaciones, más aisladores y grapería.
- Peso de todos los hilos de guardia.
- Acción transversal y tiro de todos los conductores, con sus derivaciones y aisladores con viento ($V_0 = 130\text{ km/h}$) y una temperatura de 10°C , más fuerza de cortocircuito.
- Acción Transversal y tiro de todos los hilos de guardia con viento ($V_0 = 70\%$ viento máximo) y una temperatura de 10°C .
- Acción del viento transversal sobre la estructura.
- Coeficiente de seguridad $CS = 1,3$

Como hipótesis más desfavorable se deberá considerar que el viento actúa en todos los vanos de la playa pero que el cortocircuito se produce en un vano únicamente (contiguo al pórtico intermedio) como consecuencia de la probable maniobra de operación con el interruptor central abierto.

Se deberá considerar una potencia de cortocircuito de 25 GVA para 500 kV y

	Ampliación del Sistema de Transporte Eléctrico de la Provincia de Buenos Aires		
	Obra: E.T. 25 de Mayo	Rev.	0
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Equipamiento y Estructuras de Playas de EE.TT.	Fecha	Agosto 2010
		Hoja	9/15

5 GVA para 132 kV. Será de aplicación la Norma IEC 60865-1 (y complementos).


IV) *Otras consideraciones sobre los estados de carga a tener en cuenta en el diseño:*

- Para todos los estados de carga se adicionarán los pesos de barandas, pasarelas de servicio y escaleras con sus correspondientes guardahombres.
- Para el estado de carga de la Hipótesis II, a los efectos del cálculo de las vigas de pórtico, se agrega en la mitad de la luz de cada viga una carga vertical de montaje de 300 kg.
- Cada elemento estructural deberá ser capaz de resistir a flexión, con un coeficiente de seguridad $CS = 1,3$, una carga concentrada de 100 kg ubicada en la posición mas desfavorable.
Las barandas se calcularán con una carga horizontal de 100 Kg. ubicada en la mitad de la luz entre soportes de las mismas.
- Para el cálculo de los elementos de amarre se tomarán dos veces los esfuerzos transmitidos por los conductores o hilo de guardia debido a su peso propio como hipótesis complementaria a las anteriores y con un coeficiente de seguridad $CS = 1,3$.
- Para los elementos de amarre se tendrán en cuenta que en el caso de cortocircuito actúan fuerzas de cortocircuito axiales a las vigas que tenderán a comprimir o traccionar a las mismas y que siendo nula su resultante, no actuarán sobre las columnas.
- Los pórticos que tengan salidas de líneas en alguno de sus dinteles, se considerarán en conjunto como Pórticos de Salida de Línea.
- Los pórticos en los que está prevista la ampliación de sus campos se deberán verificar en la condición presente y con la futura ampliación.

Para el dimensionamiento de las barras, a las solicitaciones calculadas con las hipótesis descritas (S_c) se las incrementará con el coeficiente de seguridad CS que se indicó para cada estado de carga, para obtener las solicitaciones últimas (S_u) que debían cumplir las siguientes condiciones:

$$S_u = (CS) \cdot S_c$$

$\frac{F.A_b}{W}$ mayor a S_u (compresión)

 Ministerio de Planificación Federal Inversión Pública y Servicios Secretaría de Energía Comisión de Obras Res. S.E. N° 1/2003	Ampliación del Sistema de Transporte Eléctrico de la Provincia de Buenos Aires		
	Obra: E.T. 25 de Mayo	Rev.	0
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Equipamiento y Estructuras de Playas de EE.TT.	Fecha	Agosto 2010
		Hoja	10/15

F.An mayor a Su (tracción)

donde:

Ab = Sección bruta
An = Sección neta (según DIN-VDE 0210/12-85)
F = Tensión de fluencia del acero
W = Coeficiente de Pandeo (CIRSOC 302, Tablas 1 a 6) para la calidad de acero del elemento.

4.3 Cargas actuantes en soportes de equipos

A los efectos de estimar las cargas máximas de viento sobre las estructuras de playa, las mismas se calcularán con los coeficientes eólicos (presión + succión) que se especifican en las siguientes normas:

- a.1) Viento normal a un paramento lateral: Reglamento CIRSOC 102 - Acción del viento sobre las construcciones - Construcciones con aberturas y construcciones de reticulado - Punto 9.4.3.1.1
- a.2) Viento diagonal (a 45° respecto a un paramento del soporte): Reglamento CIRSOC 102 - Acción del viento sobre las construcciones - Capítulo 9 - Construcciones con aberturas y construcciones de reticulado - Punto 9.4.3.1.2


Hipótesis de carga y coeficiente de seguridad

La hipótesis de carga, para el diseño de las estructuras soportes de equipos de las playas de 500 kV y 132 kV, es la combinación de los estados de carga que se detalla:

- a) Peso propio + peso del aparato
- b) Componentes (en las direcciones del tiro y del viento considerado) de las "solicitaciones máximas admisibles en bornes", como cargas máximas de servicio, garantizadas por los fabricantes del equipamiento.
- c) Cargas debidas al viento máximo, actuando simultáneamente sobre el aparato y su soporte, en la dirección más desfavorable según la pieza estructural de que se trate.
- d) Esfuerzo dinámico originado por el aparato.
- e) Solicitaciones dinámicas de cortocircuito con viento $V_0 = 70\%$ viento máximo.

Coeficiente de seguridad CS = 1,30 para todas las hipótesis.

El Contratista deberá presentar las planillas de tendido de las conexiones entre

 Ministerio de Planificación Federal Inversión Pública y Servicios Secretaría de Energía Comisión de Obras Res. S.E. N° 1/2003	Ampliación del Sistema de Transporte Eléctrico de la Provincia de Buenos Aires		
	Obra: E.T. 25 de Mayo	Rev.	0
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Equipamiento y Estructuras de Playas de EE.TT.	Fecha	Agosto 2010
		Hoja	11/15

aparatos, donde se constate que las solicitudes de servicio (debidas a la construcción y operación del equipamiento) no superen los esfuerzos “máximos admisibles en bornes” garantizados por el fabricante del equipo sustentado.

Los corrimientos horizontales, en condiciones de servicio, no deben superar el valor 0,002 H (donde H es la altura de la estructura soporte).

5. **DESMONTAJE**

Los equipos deberán ser proyectados de modo de presentar un desmontaje simple, para tareas de mantenimiento preventivo o eventuales reparaciones. El acceso a las partes más delicadas o sujetas a desgaste deberá requerir el mínimo de desmontajes.

Todas las piezas que por sus dimensiones, formas u otra razón, necesiten de dispositivos que faciliten su manipuleo en las operaciones de transporte, montaje y desmontaje, serán provistas de ojales de suspensión, orificios roscados para cáncamos de elevación, soportes, etc.

El desmontaje de cajas de mando, cajas de bornes o cajas de conjunción y el acceso a las mismas deberá poder ser efectuado con el máximo de simplicidad y seguridad.

6. **NORMALIZACIÓN**

El empleo de componentes normalizados, tanto mecánicos como eléctricos, deberá ser destacado por el Contratista en las listas de materiales cuando corresponda. Los componentes normalizados para la misma aplicación deberán ser provistos, preferentemente, por un solo fabricante.

7. **INTERCAMBIABILIDAD**

Siempre que sea posible, se deberán adoptar elementos intercambiables, tanto mecánicos como eléctricos, con el objeto de facilitar la operación de mantenimiento de los equipos.


La intercambiabilidad de los elementos deberá ser destacada por el Contratista en las listas de materiales.

8. **SISTEMA ELECTRICO**

8.1 **Tensiones nominales y frecuencia nominal**

Los equipos estarán afectados a un sistema eléctrico cuyas tensiones nominales (U_n) y máximas de servicio ($U_{m\acute{a}x}$) son las siguientes:

- Sistema de extra alta tensión:
 $U_n = 500 \text{ kV}; \quad U_{m\acute{a}x} = 525 \text{ kV}; \quad f = 50 \text{ Hz}$

 Ministerio de Planificación Federal Inversión Pública y Servicios Secretaría de Energía Comisión de Obras Res. S.E. N° 1/2003	Ampliación del Sistema de Transporte Eléctrico de la Provincia de Buenos Aires		
	Obra: E.T. 25 de Mayo	Rev.	0
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Equipamiento y Estructuras de Playas de EE.TT.	Fecha	Agosto 2010
		Hoja	12/15

- Sistema de alta tensión:
Un = 132 kV; Umáx = 145 kV; f = 50 Hz
- Sistema de media tensión:
Un = 33 kV; Umáx = 36 kV; f = 50 Hz
- Sistemas de servicios auxiliares:
 - Tensión alterna para iluminación y fuerza motriz:

3x380/220 V, con neutro rígidamente conectado a tierra.

Frecuencia: 50 Hz

Variaciones admisibles de la tensión: +10 %; -10 % en los consumos.
 - Tensión continua para protecciones y accionamiento de equipos de maniobra: 110 Vcc

Variaciones admisibles de la tensión: + 10 %; -15 % en los consumos, tanto para 110 V como para 220 V.
 - Tensión continua para telecontrol y Comunicaciones:

48 V, con polo positivo puesto a tierra

Variaciones admisibles de la tensión: +10 %; -15 % en los consumos.


8.2 Coordinación de aislación

Con respecto a la coordinación de aislación, deberán respetarse los valores que se indican a continuación, con las correspondientes correcciones según las Recomendaciones IEC 60071-2 para las EE.TT. que están a mayor de 1000 metros de altura.

Nivel de Tensión	BIL (kVcr)	SIL (kVcr)
500 kV	1550	1175
132 kV	650	--

9. SEGURIDAD

Los equipos estarán diseñados y muñidos de dispositivos para garantizar un servicio seguro. En el caso de interruptores y seccionadores todas las partes móviles o que prevean transmisión de movimientos, acoplamientos giratorios, etc., contarán con resguardos y protecciones o estarán diseñados en forma tal que se eviten accidentes.

 Ministerio de Planificación Federal Inversión Pública y Servicios Secretaría de Energía Comisión de Obras Res. S.E. N° 1/2003	Ampliación del Sistema de Transporte Eléctrico de la Provincia de Buenos Aires		
	Obra: E.T. 25 de Mayo	Rev.	0
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Equipamiento y Estructuras de Playas de EE.TT.	Fecha	Agosto 2010
		Hoja	13/15

Las maniobras para accionamiento manual local sólo podrán ser efectuadas luego de que haya sido impedido el mando a distancia de los equipos sobre los que se esté operando.

En el caso de seccionadores se preverán piezas con orificios para bloqueo por candado de los mandos, en las posiciones abierto y cerrado.

Para equipos con aislantes internos líquidos o gaseosos se preverán dispositivos de alivio de presión con un diseño tal que se minimicen las descargas del aislante en caso de fallas internas.

Las instalaciones eléctricas y los aparatos de accionamiento que componen los mandos, cajas de control y alimentación deben ser dispuestos y diseñados en forma tal que se disminuya al mínimo el riesgo de incendio.

Las partes de instalación, cableados o cañerías de todo tipo, deben estar protegidas en forma apropiada contra daños mecánicos.

10. **DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS**

En el Tomo 5, se incluyen las Planillas de Datos Técnicos Garantizados (PDTG) correspondientes a los equipos principales y/o elementos a ser provistos por el Contratista. Las mismas deberán detallar en la columna "según oferta" los datos técnicos requeridos y aquellos no especificados en la columna "según pliego", sin omisiones.

Estas planillas forman una parte sustancial de la Propuesta.

En caso de convenirse modificaciones que afecten lo indicado en las Planillas el Contratista presentará oportunamente copias actualizadas completas de las mismas.

11. **EMBALAJES**


El presente punto tiene por objeto definir los métodos de protección para bultos en forma tal que se garanticen las mejores condiciones para el movimiento, transporte, estibado y almacenamiento de los equipos contenidos en ellos.

11.1 **Protección mecánica**

Debe asegurarse la protección contra caídas, choques, vibraciones, perforaciones, eslingaje, etc. Para ello deberán tomarse los recaudos siguientes:

a) *Fijación de partes móviles*

Se fijarán las parts móviles o articuladas por medio de bulones o con ayuda de separadores o soportes (estos elementos deben estar pintados con color

 Ministerio de Planificación Federal Inversión Pública y Servicios Secretaría de Energía Comisión de Obras Res. S.E. N° 1/2003	Ampliación del Sistema de Transporte Eléctrico de la Provincia de Buenos Aires		
	Obra: E.T. 25 de Mayo	Rev.	0
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Equipamiento y Estructuras de Playas de EE.TT.	Fecha	Agosto 2010
		Hoja	14/15

amarillo).

Si existen elementos muy frágiles o masas en voladizo, incompatibles con las resistencias de sus soportes (por ejemplo ciertos aparatos enchufables, cámaras de ruptura, aparatos registradores, etc.) los mismos serán desmontados y embalados por separado.

Las aberturas resultantes de estos desmontajes parciales, serán obturadas convenientemente.

b) Amortiguación

Se procurará una buena amortiguación por interposición entre el material y la caja de productos o sistemas amortiguadores, destinados a aislar el contenido de los choques o vibraciones, tales como:

- * Por suspensión sobre perchas o soportes de madera clavadas o abulonadas a las paredes de las cajas.
- * Por acuñado o calaje con productos cuya forma, superficie, espesor y capacidad de amortiguamiento sean adaptadas al contenido.
- * Por suspensión sobre sistemas elásticos.

c) Cajas o embalajes exteriores

c.1) Esqueletos: Serán de madera, montados sobre una base reforzada del mismo material, diseñados para permitir el uso de carros con horquillas para elevación y traslado.


Este tipo de cajas se utilizará para transporte local por camión o ferrocarril o para transporte en contenedores por vía marítima.

c.2) Cajas cerradas en madera, clavadas, atornilladas o engrampadas sobre una armadura interior o exterior de dimensiones apropiadas, montadas sobre bases del mismo material, diseñadas para permitir el uso de carros con horquillas para elevación y traslado.

c.3) Cajas de otros materiales, tales como madera terciada, armadas para envíos de pequeños volúmenes y masas inferiores a 125 kg, o de cartón corrugado con envoltura de papel impermeable para todo tipo de transporte.

d) Embalajes de componentes desmontados

Cuando se deban desmontar componentes de tableros para ser embalados por separado, se preferirá, de ser factible, su colocación en cajas que se fijarán a la

 Ministerio de Planificación Federal Inversión Pública y Servicios Secretaría de Energía Comisión de Obras Res. S.E. N° 1/2003	Ampliación del Sistema de Transporte Eléctrico de la Provincia de Buenos Aires		
	Obra: E.T. 25 de Mayo	Rev.	0
	Título: Especificaciones Técnicas Generales para Equipamiento y Estructuras de Playas de EE.TT.	Fecha	Agosto 2010
		Hoja	15/15

base de cada armario o tablero. Dichas cajas contendrán los componentes que han sido desmontados del armario o tablero en el cual se encuentran, más los elementos de fijación u otros accesorios si correspondiere. Los componentes contenidos en las cajas estarán debidamente protegidos y la disposición de las cajas en los armarios o tableros será tal que se evite su desplazamiento durante el manipuleo y transporte de los mismos.

11.2 Protección física, química y climática

Se empleará para preservar el material contra factores degradantes capaces de actuar durante el transporte y almacenaje (aire salino, humedad, condensación, arena, suciedad).

Dicha protección será asegurada por:

- a) Obturación en fábrica de orificios y canalizaciones.
- b) Incorporación dentro del aparato, gabinete, etc. de una cantidad adecuada de deshidratante.
- c) Por empleo de una funda de polietileno o equivalente (contra mojaduras y suciedad) que podrá ser estanca o no, según el caso. En caso de ser estanca debe incorporársele, antes del sellado, una cantidad de deshidratante tal, que garantice una protección eficaz durante no menos de 24 meses, si nada en contrario se requiere en la Especificaciones Técnicas Particulares.
- d) Por el uso de papeles inhibidores, u otro tipo de barreras similares.
- e) Por la combinación de dos o más de estos medios.