



Gobierno de
México



Grupo para la Emisión de Estándares Técnicos
de los Bienes y Servicios que contraten
Petróleos Mexicanos



EQUIPO Y MATERIAL ELÉCTRICO

ADQUISICIÓN

TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN EN MEDIA TENSIÓN

Db PEMEX-EST-EE-146-2021

Revisión C, mayo de 2026

Esta modificación del EST deja sin efectos al EST PEMEX-EST-EE-146-2021, Revisión 0



2026
año de
Margarita
Maza

Petróleos Mexicanos
Todos los Derechos Reservados



Equipo y Material Eléctrico – Adquisición – Tableros de Distribución en Media Tensión	Db PEMEX-EST-EE-146-2021	
	Revisión	C
	Hoja 2 de 29	

CONTENIDO

CAPÍTULO		PÁGINA
Prólogo		3
1.	Objetivo	4
2.	Alcance y campo de aplicación	4
3.	Vigencia, actualizaciones y resguardo	4
4.	Referencias	5
5.	Definiciones	8
6.	Símbolos, abreviaturas y acrónimos	9
7.	Desarrollo	10
8.	Requisitos documentales	16
Anexo A	Hoja de Datos / Hoja de Especificación (HD/HE)	18





Equipo y Material Eléctrico – Adquisición – Tableros de Distribución en Media Tensión	Db PEMEX-EST-EE-146-2021	
	Revisión	C
	Hoja 3 de 29	

Prólogo

Petróleos Mexicanos llevan a cabo actividades de extracción, recolección, procesamiento primario, refinación, petroquímica básica, almacenamiento, transporte y distribución de hidrocarburos, para realizar dichas actividades se tiene la infraestructura productiva que permite lograr una operación confiable y segura de los equipos e instalaciones mediante la prevención de fallas. Para que estas actividades se desarrollen y se obtengan resultados exitosos en obras de infraestructura de apoyo para la producción de hidrocarburos, es preciso contar con un documento que establezca los requisitos técnicos para la adquisición de los tableros de media tensión.

Con base en lo anterior, se establecen los requisitos técnicos y documentales para la adquisición de Tableros de Distribución en Media Tensión, para las instalaciones de Petróleos Mexicanos.

Este Estándar Técnico se elabora con base en la NOM-001-SEDE-2012, NOM-003-SCFI-2014 y Serie IEC 62271:2009/2025 y corresponde a una adopción.

Este EST se realizó teniendo como sustento:

- Ley de la Empresa Pública del Estado, Petróleos Mexicanos.
- Estatuto Orgánico de la Empresa Pública del Estado, Petróleos Mexicanos.
- Disposiciones Generales de Contratación para Petróleos Mexicanos.

En la elaboración del presente Estándar Técnico, participó personal de las siguientes áreas de Petróleos Mexicanos:

- Dirección de Administración y Servicios
- Dirección de Planeación, Coordinación, Desempeño y Sostenibilidad
- Dirección de Exploración y Extracción
- Dirección de Logística
- Dirección de Procesos Industriales





Equipo y Material Eléctrico – Adquisición – Tableros de Distribución en Media Tensión	Db PEMEX-EST-EE-146-2021	
	Revisión	C
	Hoja 4 de 29	

1 Objetivo

Establecer los requisitos técnicos y documentales para la conformidad que deben cumplir los Tableros de Distribución en media tensión y los componentes principales que lo integran, que adquiera Petróleos Mexicanos.

2 Alcance y campo de aplicación

2.1 Establecer los requisitos técnicos y documentales para la conformidad que deben cumplir los Tableros de Distribución en media tensión (mayores a 1 kV y menores o iguales a 52 kV) para uso interior y los componentes principales que lo integran, a utilizarse en las instalaciones de Petróleos Mexicanos.

2.2 Este Estándar Técnico no es aplicable para mantenimiento o reparación de tableros de media tensión.

2.3 El presente Estándar Técnico, establece los requisitos de marcado/identificación/etiquetado, embalaje, hojas de datos y especificación, así como de prueba, inspección o verificación a efecto se determine su conformidad.

2.4 El EST es de aplicación general y de observancia obligatoria en los procedimientos de contratación, contratos, convenios y nuevos modelos de abastecimiento de bienes y servicios que realice Petróleos Mexicanos.

3 Vigencia, actualizaciones y resguardo

3.1 El presente Estándar Técnico se emite por acuerdo del GEBYS tomado en la sesión ordinaria no. #/2026 de fecha dd de mm de 2026, y entrará en vigor el día siguiente de su publicación. Este Estándar Técnico se debe actualizar cada 5 años o antes en casos justificados, si las sugerencias y comentarios de modificación lo ameritan, como es el caso de la actualización del Marco Normativo de referencia empleado para su elaboración.

3.2 El presente Estándar Técnico está disponible, en el portal de intranet de la Subdirección de Abastecimiento (Intranet de PEMEX: http://colaboracion.pemex.com/sitios/procura/acerca/instrumentos/Paginas/Marco_Tecnico_Vigente.aspx), en el repositorio respectivo del Sistema de Control Normativo de Pemex y en la página electrónica de Pemex (<http://www.pemex.com/procura/procedimientos-de-contratacion/Paginas/estandares.aspx>). La versión original, estará a resguardo de la Gerencia de Alianzas Contractuales, Abastecimiento Estratégico y Estándares Técnicos adscrita a la Coordinación de Análisis, Estrategias Contractuales y Relación con Proveedores y Contratistas, de la Subdirección de Abastecimiento de la Dirección de Administración y Servicios.

3.3 Las sugerencias y comentarios para la actualización del presente Estándar Técnico se deben enviar en el formato "Dice debe Decir" a la Gerencia de Alianzas Contractuales, Abastecimiento Estratégico y Estándares Técnicos adscrita a la Coordinación de Análisis, Estrategias Contractuales y Relación con Proveedores y Contratistas, de la Subdirección de Abastecimiento de la Dirección de Administración y Servicios de Petróleos Mexicanos, ubicada en Centro Administrativo Avenida Marina Nacional #329, Col. Verónica Anzures, Alcaldía Miguel Hidalgo, C.P. 11300, Ciudad de México, o al correo electrónico: gcontactod01@pemex.com.





Equipo y Material Eléctrico – Adquisición – Tableros de Distribución en Media Tensión	Db PEMEX-EST-EE-146-2021	
	Revisión	C
	Hoja 5 de 29	

4 Referencias

- 4.1 NOM-003-SCFI-2014, Productos eléctricos-Especificaciones de seguridad.
- 4.2 NOM-024-SCFI-2013, Información comercial para empaques, instructivos y garantías de los productos electrónicos, eléctricos y electrodomésticos.
- 4.3 NOM-050-SCFI-2004, Información comercial-Etiquetado general de productos.
- 4.4 NOM-063-SCFI-2001, Productos eléctricos – Conductores – Requisitos de seguridad
- 4.5 NOM-008-SE-2021, Sistema General de Unidades de Medida.
- 4.6 NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (Utilización).
- 4.7 NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.
- 4.8 NOM-029-STPS-2011, Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad.
- 4.9 NOM-030-SCT4-1996, Condiciones de seguridad para la estiba y trincado de carga en embarcaciones sobre cubierta y en bodegas.
- 4.10 IEC 60050-321:1986, International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Part. 321: Instrument transformers (Vocabulario electrotécnico internacional, Parte 321: Transformadores de instrumentos).
- 4.11 IEC 60050-441:1984, International Electrotechnical Vocabulary Chapter 441: Switchgear, Controlgear and Fuses (Vocabulario electrotécnico internacional - Capítulo 441: Tablero de distribución, control y fusibles).
- 4.12 IEC 60079-0:2017, Explosive atmospheres – Equipment – General requirements (Atmósferas explosivas – Equipos – Requerimientos generales).
- 4.13 IEC 60255-151:2009, Measuring relays and protection equipment – Part 151: Functional requirements for over/under current protection (Relés de medida y equipos de protección. Parte 151: Requisitos funcionales para la protección de sobreintensidad y baja intensidad).
- 4.14 IEC 60376:2018, Specification of technical grade sulfur hexafluoride (SF₆) for use in electrical equipment (Especificación de hexafluoruro de azufre de grado técnico (SF₆) para uso en equipos eléctricos).
- 4.15 IEC 60445:2021, Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification - Identification of equipment terminals, conductor terminations and conductors (Principios básicos y de seguridad para la interfaz hombre-máquina, marcado e identificación - Identificación de terminales de equipos, terminaciones de conductores y conductores).
- 4.16 IEC 60529:2013/2019, Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) (Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)).
- 4.17 IEC 60947-1:2020, Low-voltage switchgear and controlgear - Part 1: General rules (Equipo de distribución y control - Parte 1: Reglas generales).





Equipo y Material Eléctrico – Adquisición – Tableros de Distribución en Media Tensión	Db PEMEX-EST-EE-146-2021	
	Revisión	C
	Hoja 6 de 29	

- 4.18 IEC 60947-7-2:2009, Low-voltage switchgear and controlgear - Part 7-2: Ancillary equipment - Protective conductor terminal blocks for copper conductors (Equipos de distribución y control de baja tensión – Parte 7-2: Equipos auxiliares – bloques de bornes de protección para conductores de cobre).
- 4.19 Serie IEC 61850:2009/2025, Communication Network and Systems for power utility automation – All parts (Redes y sistemas de comunicación para la automatización de servicios de energía - Todas las partes).
- 4.20 IEC 61869-2:2012, Instrument transformers – Part 2: Additional requirements for current transformers (Transformadores de instrumentos. Parte 2: Requisitos adicionales para transformadores de corriente).
- 4.21 IEC 61869-3:2011, Instrument transformers – Part 3: Additional requirements for inductive voltage transformers (Transformadores de instrumentos. Parte 3: Requisitos adicionales para transformadores de tensión inductivos).
- 4.22 IEC 62052-11:2020, Electricity metering equipment - General requirements, tests and test conditions - Part 11: Metering equipment (Equipos de medición eléctrica - Requisitos generales, de prueba y condiciones de prueba - Parte 11: Equipos de medida).
- 4.23 IEC 62053-22:2020, Electricity metering equipment - Particular requirements - Part 22: Static meters for AC active energy (classes 0,1S, 0,2S and 0,5S). (Equipos de medición eléctrica. Requisitos particulares. Parte 22: Contadores estáticos de energía activa CA (clases 0,1S, 0,2S y 0,5S)).
- 4.24 Serie IEC 62271:2009/2025, High-voltage switchgear and controlgear (Equipos de distribución y control de alta tensión).
- 4.25 ISO 780:2015, Packaging - Distribution packaging - Graphical symbols for handling and storage of packages (Embalaje - Embalaje de distribución - Símbolos gráficos para la manipulación y almacenamiento de paquetes).
- 4.26 ISO 1496-1:2013/2024, Series 1 freight containers - Specification and testing - Part 1: General cargo containers for general purposes (Contenedores de carga serie 1 – Especificaciones y ensayos – Parte 1: Contenedores de carga general para usos generales).
- 4.27 ISO/IEC 17025:2017, General requirements for the competence of testing and calibration laboratories (Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración).
- 4.28 ISO 3394:2012, Packaging - Complete, filled transport packages and unit loads - Dimensions of rigid rectangular packages (Embalaje - Paquetes de transporte completos y llenos, y cargas unitarias - Dimensiones de los paquetes rectangulares rígidos).
- 4.29 Serie ISO 3864:2011/2024, Graphical symbols - Safety colours and safety signs (Símbolos gráficos - Colores de seguridad y señales de seguridad).
- 4.30 Serie ISO 8611:2011/2025, Pallets for materials handling — Flat pallets (Tarimas para manipulación de materiales. Tarimas planas.).
- 4.31 ISO 9001:2015, Quality management systems — Requirements. (Sistemas de gestión de la calidad: requisitos)
- 4.32 ISO 9712:2021, Non-destructive testing - Qualification and certification of NDT personnel (Ensayos no destructivos - Calificación y certificación del personal de END).





Equipo y Material Eléctrico – Adquisición – Tableros de Distribución en Media Tensión	Db PEMEX-EST-EE-146-2021	
	Revisión	C
	Hoja 7 de 29	

- 4.33 ISO 9717:2024, Metallic and other inorganic coating – Phosphate conversion coating of metals (Recubrimientos metálicos y otros recubrimientos inorgánicos – Recubrimiento de metales por conversión de fosfato)
- 4.34 Serie ISO 10855:2024, Offshore containers and associated lifting sets (Contenedores offshore y equipos de elevación asociados).
- 4.35 ISO 11484:2019, Steel products - Employer's qualification system for non-destructive testing (NDT) personnel (Productos de acero – Sistema de calificación del empleador para el personal de ensayos no destructivos (END)).
- 4.36 ISO 13194:2011, Box pallets - Principal requirements and test methods (Tarima caja - requisitos principales y métodos de prueba).
- 4.37 ISO 14001:2015/2024, Environmental management systems – Requirements with guidance for use (Sistemas de gestión ambiental – Requisitos con orientación para su uso).
- 4.38 ISO 14064-1:2018, Greenhouse gases Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals (Gases de efecto invernadero - Parte 1: Especificación con orientación a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero).
- 4.39 ISO 37001:2025, Anti-bribery management systems – Requirements with guidance for use (Sistemas de gestión antisoborno - Requisitos con orientación para su uso).
- 4.40 ISO 45001:2018/2024, Occupational health and safety management systems - Requirements with guidance for use (Sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo - Requisitos con orientación para su uso).
- 4.41 PEMEX-EST-CO-053-P2-2025, Equipo y materiales para la corrosión – Contratación – Servicios de limpieza y aplicación de sistemas recubrimientos anticorrosivo
- 4.42 PEMEX-EST-QQ-049-2022, Metrología, aseguramiento de calidad y control de calidad - Contratación - Servicios de inspección o supervisión (Evaluación y Declaración de la Conformidad).
- 4.43 PEMEX-EST-TI-107-2023, Tecnología de información y telecomunicaciones – Contratación – Servicios de modelado electrónico bidimensional y tridimensional de instalaciones.
- 4.44 NMX-B-482-CANACERO-2016, Industria siderúrgica – Capacitación, calificación y certificación de personal en ensayos no destructivos.
- 4.45 NMX-CC-9001-IMNC-2015, Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos.
- 4.46 NMX-CC-10012-IMNC-2004, Sistemas de gestión de las mediciones - Requisitos para los procesos de medición y los equipos de medición.
- 4.47 NMX-EC-17025-IMNC-2018, Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.
- 4.48 NMX-J-012-ANCE-2019, Conductores – Conductores de cobre con cableado concéntrico para usos eléctricos – Especificaciones.
- 4.49 NMX-J-109-ANCE-2018, Transformadores de corriente-Especificaciones y métodos de prueba.





Equipo y Material Eléctrico – Adquisición – Tableros de Distribución en Media Tensión		Db PEMEX-EST-EE-146-2021	
		Revisión	C
		Hoja 8 de 29	

- 4.50 NMX-J-235/1-ANCE-2021, Envoltentes – Envoltentes para uso en equipo eléctrico – Parte 1: Consideraciones no ambientales – Especificaciones y métodos de prueba.
- 4.51 NMX-J-235/2-ANCE-2014, Envoltentes – Envoltentes para uso en equipo eléctrico – Parte 2: Consideraciones ambientales – Especificaciones y métodos de prueba.
- 4.52 NMX-J-438-ANCE-2020, Conductores – Cables para alambrado de tableros con aislamiento de policloruro de vinilo, 75 °C y 90 °C - Especificaciones.
- 4.53 NMX-J-529-ANCE-2012, Grados de protección proporcionados por los envoltentes (Código IP)
- 4.54 NMX-J-564/100-ANCE-2010, Equipo de desconexión y su control - Parte 100: Interruptores de corriente alterna para alta tensión.
- 4.55 NMX-J-564/106-ANCE-2014, Equipos de desconexión y su control - Parte 106: Contactores, dispositivos de maniobra y centros de control de motores de corriente alterna de media tensión.
- 4.56 NMX-J-564/200-ANCE-2015, Tableros de control y distribución en alta tensión – Parte 200: Tableros de control y distribución con envoltente metálico para corriente alterna y con tensiones asignadas mayores que 1 kV y menores o iguales que 52 kV.
- 4.57 NMX-J-617-ANCE-2017, Tableros de control y distribución con capacidad de hasta 38 kV – Método de prueba para fallas de arco interno.
- 4.58 NMX-J-707-ANCE-2016, Tableros tipo compartimentado – Especificaciones y métodos de prueba.
- 4.59 NMX-SAA-14001-IMNC-2015, Sistemas de gestión ambiental-requisitos con orientación para su uso.
- 4.60 NMX-SAST-45001-IMNC-2018, Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo – Requisitos con orientación.

5 Definiciones

Para los propósitos del presente Estándar Técnico, aplican las definiciones de la NOM-001-SEDE-2012, NOM-003-SCFI-2014, IEC-62271-200:2021/2024, IEC-62271-1:2021, NMX-J-707-ANCE-2016 y las siguientes.

- 5.1 Arrancador; Control eléctrico de motores, que incluye los medios necesarios para arrancar y parar un motor en combinación con las protecciones adecuadas contra sobrecarga y cortocircuito. Consta básicamente de contactor, fusibles, dispositivos de protección. IEC 62271-106:2021.
- 5.2 Burden; Es la impedancia conectada al circuito secundario de un transformador de medición. La carga suele expresarse como la potencia aparente absorbida por el circuito secundario con un factor de potencia especificado a la corriente (o tensión) secundaria nominal. 60050-321:1986.
- 5.3 Contactor; Dispositivo electromecánico de conmutación con dos posiciones (Dentro-Fuera) para establecer o interrumpir la corriente en condiciones normales de circuito, incluidas las condiciones de sobrecarga de funcionamiento. IEC 62271-106:2021.





Equipo y Material Eléctrico – Adquisición – Tableros de Distribución en Media Tensión		Db PEMEX-EST-EE-146-2021	
		Revisión	C
		Hoja 9 de 29	

5.4 Compartimiento; Parte de un ensamble cerrada, salvo las aberturas necesarias para la interconexión, el control o la ventilación. IEC 60050-441:1984.

5.5 Partición (de un ensamble); Parte de un conjunto que separa un compartimento de otros compartimentos. IEC 60050-441:1984.

5.6 Tablero de distribución y control; Es un término general que hace referencia a dispositivos de conmutación y protección en combinación con otros dispositivos de instrumentación, medición y protección, así como al ensamble de dichos componentes con sus interconexiones asociadas de accesorios, envolventes y estructuras. IEC 60050-441:1984.

5.7 Tablero con envolvente metálica (Metal Enclosed) EM; Ensamble de tablero envuelto en todas sus caras y cubierta superior por lámina (excepto las aberturas para ventilación y ventanas para inspección) y que contiene interruptores de circuito de potencia primarios o dispositivo de conmutación, o ambos, con barras y conexiones. El ensamble puede incluir dispositivos de control y dispositivos auxiliares. El acceso al interior de la envolvente se proporciona por puertas, cubiertas removibles o ambas. NMX-J-707-ANCE-2016.

5.8 Tablero en media tensión blindado tipo partición metálica (PM); Conjunto formado por varias secciones metálicas blindadas, firmemente ensambladas, autoportadas y con divisiones metálicas sólidamente aterrizadas. IEC 62271-200:2021/2024.

5.9 Tablero en media tensión resistente al arco; Es un tablero diseñado para soportar los efectos de una falla de arco interno (IAC), de conformidad con 3.6.117 de IEC 62271-200: 2021/2024 o NMX-J-617-ANCE-2017 según aplique.

6 Símbolos, abreviaturas y acrónimos

Para los efectos de este EST con relación a los símbolos del Sistema General de Unidades de Medida referirse a la NOM-008-SE-2021.

Para la correcta interpretación del presente EST, se establecen los símbolos, abreviaturas y acrónimos, siguientes.

AEx	Área Explosiva (Área peligrosa o Área clasificada).
AFL	Accessible – Front – Lateral (Accesible – Lado Frontal – Lado Lateral)
AFLR	Accessible – Front – Lateral – Rear (Accesible – Lado Frontal – Lado Lateral - Lado Posterior)
AIS	Air Insulated Switchgear (Tablero Aislado en Aire).
ATPNR	Arrancador a Tensión Plena No Reversible.
EST	Estándar Técnico
ca	Corriente Alterna.
cc	Corriente Continua.
Class PI	Class Partition of Insulating (Clase Particiones aislantes - Clase PI).
Class PM	Class Partition of Metallic (Clase Particiones Metálicas - Clase PM).
GIS	Gas Insulated Switchgear (Tablero aislado en gas).
HD/HE	Hoja de Datos / Hoja de Especificación.
IAC	Internal Arc Classification (Clasificación de Arco Interno).
IEC	International Electrotechnical Commission (Comisión Electrotécnica Internacional).
IRP	Informe de Resultados de Pruebas.
ISO	International Organization for Standardization (Organización Internacional de Normalización)
LICal	Ley de Infraestructura de la Calidad.
LSC	Loss of Service Continuity (Pérdida de Continuidad del Servicio)





Equipo y Material Eléctrico – Adquisición – Tableros de Distribución en Media Tensión	Db PEMEX-EST-EE-146-2021	
	Revisión	C
	Hoja 10 de 29	

MC	Metal Clad.
NBAI	Nivel Básico al Impulso por Rayo.
NEC	Nivel de Especificación de Calidad.
NMX	Norma Mexicana.
NOM	Norma Oficial Mexicana.
Pemex	Petróleos Mexicanos.
RPM	Reporte de Pruebas de Materiales.
TC	Transformador de Corriente.
TP	Transformador de Potencia.

7 Desarrollo

7.1 Requerimientos técnicos

7.1.1 Los tableros de distribución en media tensión se deben suministrar de conformidad con la NOM-001-SEDE-2012, NOM-003-SCFI-2014, IEC 62271-100:2021/2024, IEC 62271-200:2021/2024 o NMX-J-707-ANCE-2016 y NMX-J-617-ANCE-2017 según corresponda, este EST, y la correspondiente HD/HE.

7.1.2 Los tableros de media tensión aislados en aire (AIS) deben ser blindado de partición metálica (PM), partición aislante (PI) o tipo compartimentado (Metal – Clad) de conformidad con IEC 62271-100:2021/2024, IEC 62271-200:2021/2024 o NMX-J-707-ANCE-2016 según corresponda e indique en la HD/HE.

7.1.3 Los tableros de media tensión aislados en gas (GIS) deben ser blindados de conformidad con el IEC 62271-100:2021/2024, IEC 62271-200:2021/2024 e indique en la HD/HE.

7.1.4 Los tableros de distribución blindados tipo partición metálica (PM), partición aislante (PI) o tipo compartimentado (Metal – Clad) MC, deben ser con clasificación para protección contra falla de arco interno, autosoportados de frente muerto, totalmente cerrados, ensamblados en fábrica con gabinete de uso general para instalación interior de conformidad con IEC 62271-200:2021/2024 o NMX-J-707-ANCE-2016 y NMX-J-617-ANCE-2017; y especifique en HD/HE.

7.1.5 Los tableros de distribución en media tensión deben cumplir con la clasificación para uso interior y de uso general con grado de protección IP y AEx que se indique en la HD/HE, de conformidad con NOM-001-SEDE-2012, IEC 60529:2013/2019 e IEC 60079-0:2017.

7.1.6 Los tableros de media tensión resistente al arco eléctrico se deben diseñar de conformidad con 6.106 del IEC 62271-200:2021/2024 o NMX-J-617-ANCE-2017, e indique la HD/HE.

7.1.7 Los tableros resistentes al arco eléctrico se deben clasificar de conformidad con 5.103 del IEC 62271-200:2021/2024 o NMX-J-617-ANCE-2017.

7.1.8 Los tableros de distribución deben cumplir con la categoría de pérdida de continuidad del servicio LSC2B, de conformidad con IEC 62271-200:2021/2024 o tablero Metal Clad de conformidad con NMX-J-707-ANCE-2016, según corresponda; para tableros en gas LSC2A de conformidad con la IEC-62271-200:2021/2024.

7.1.9 Los tableros deben observar los requisitos de seguridad para el mantenimiento que para estos equipos establece la NOM-029-STPS-2011 y de instalación de la NOM-001-SEDE-2012.





Equipo y Material Eléctrico – Adquisición – Tableros de Distribución en Media Tensión	Db PEMEX-EST-EE-146-2021	
	Revisión	C
	Hoja 11 de 29	

7.1.10 Los tableros deben contar con conexión a tierra de conformidad con 6.3 de IEC 62271-200:2021/2024; o 7.2 de la NMX-J-707-ANCE-2016 según corresponda.

7.1.11 Los tableros deben operar sin detrimento de ninguna de sus características a las condiciones de operación del sitio de instalación que se indican en la HD/HE de conformidad con 4.1. o 4.2 de IEC 62271-1:2021 o 4 de la NMX-J-707-ANCE-2016.

7.1.12 Los tableros de distribución con aislamiento en gas SF₆ se deben suministrar de conformidad con 6.2 y 6.106 de IEC 62271-200:2021/2024, IEC 62271-4:2022 e indique en la HD/HE.

7.1.13 Los seccionadores de línea y puesta a tierra para tableros de distribución en media tensión con aislamiento en gas SF₆ se deben diseñar de conformidad con IEC 62271-102:2022.

7.1.14 La tensión nominal o tensión máxima asignada al tablero de distribución de media tensión, deben ser como se indique en la HD/HE de conformidad con 5.2 serie I y II del IEC 62271-1:2021 o NMX-J-707-ANCE-2016 según corresponda.

7.1.15 Para el tablero de distribución de media tensión; los niveles de aislamientos de aguante a la tensión en valor eficaz a la frecuencia nominal del sistema y la tensión en valor pico a nivel básico al impulso por rayo (NBAI), considerando la tensión nominal o tensión máxima asignadas del numeral 7.1.14, debe ser como se indique en la HD/HE de conformidad con lo indicado en 5.3 la Tabla 2 de IEC 62271-1:2021 o NMX-J-707-ANCE-2016.

7.1.16 Los valores asignados de corriente en operación continua en valor eficaz de las barras colectoras generales, las barras derivadas y los equipos de cada sección del tablero, deben tener la capacidad de conducir continuamente, a la frecuencia nominal, sin sufrir deterioro y sin exceder los límites de elevación de temperatura establecidos; debe ser como se indique en la HD/HE de conformidad con 5.5 de IEC 62271-200:2021/2024, IEC 62271-1:2021 o NMX-J-707-ANCE-2016 según corresponda.

7.1.17 Para los Tableros en Media Tensión, debe tomarse en cuenta lo siguiente:

7.1.17.1 Se deben instalar interruptores de potencia como medios de “conexión-desconexión” principales, e interruptores de potencia y/o arrancadores (contactor-fusible) como medios de “conexión-desconexión” derivados; de conformidad con IEC 62271-100:2021/2024, IEC 62271-106:2021 o NMX-J-564/100-ANCE-2010, NMX-J-564/106-ANCE-2014; y especifique en la HD/HE.

7.1.17.2 Cada interruptor debe tener un indicador mecánico de posición (cerrado o abierto) y un indicador del estado del resorte (cargado o descargado). Los cuales deben ser visibles desde el exterior por medio de una mirilla, sin perder la característica blindada y sin perder la característica de resistencia al arco interno; de conformidad con la sección 6.13 del IEC 62271-200:2021/2024 o NMX-J-707-ANCE-2016 y NMX-J-617-ANCE-2017 para tableros Metal Clad.

7.1.17.3 Los dispositivos de bloqueo en los tableros de distribución de media tensión en las celdas o secciones de interruptor o arrancador se deben suministrar conforme a 6.12 del IEC 62271-100:2021/2024 y IEC 62271-200:2021/2024, o NMX-J-617-ANCE-2017 según corresponda.

7.1.18 El Tablero de distribución en media tensión blindado tipo partición metálica (PM), partición aislante (PI) ó tipo compartimentado (Metal – Clad) MC, aislados en aire, debe diseñarse y construirse de conformidad con 6 del IEC 62271-200:2021/2024 o NMX-J-707-ANCE-2016 y NMX-J-617-ANCE-2017 según corresponda e indique la HD/HE.

7.1.19 La celda de interruptor de potencia para tableros aislados en aire debe ser del tipo removible, para poder extraer o insertar a nivel de piso o en altura por medio de dispositivos de transporte y/o carga seguros (carro montacargas o mesas





Equipo y Material Eléctrico – Adquisición – Tableros de Distribución en Media Tensión		Db PEMEX-EST-EE-146-2021	
		Revisión	C
		Hoja 12 de 29	

de traslado), 3 polos, un tiro, 60 Hz, con tensión mayor a 1 kV y menor o igual a 52 kV, con interruptores con tecnología en vacío o SF₆ de conformidad con el IEC 62271-100:2021/2024 o NMX-J-564/100-2010 como corresponda y especifique la HD/HE.

7.1.20 Los circuitos auxiliares y de control de los interruptores deben diseñarse de conformidad con 6.4 de IEC 62271-100:2021/2024 o NMX-J-564/100-ANCE-2010 según corresponda.

7.1.21 Los dispositivos de control, medición y protección, del tablero se deben suministrar de conformidad con IEC 62052-11:2020, IEC 62053-22:2020, serie IEC 61850:2009/2025 y lo que especifique la HD/HE.

7.1.22 Los arrancadores que se instalen en los tableros de media tensión deben ser de conformidad con IEC-62271-106:2021 o NMX-J-564/106-2014 según corresponda e indique la HD/HE. Cada arrancador se debe suministrar con un transformador de control, con 2 fusibles en el primario y un fusible o interruptor termomagnético en el secundario, de alta capacidad interruptiva, relación sencilla: con tensión secundaria a 120 Vca o 125 Vcc. Los transformadores de control se deben suministrar de conformidad con IEC 61869-3:2011.

7.1.23 El tablero debe tener circuitos auxiliares para las barras principales cuando se considere doble alimentación (buses A y B, estos deben estar aislados uno del otro y de las barras principales (buses principales), se debe proporcionar dentro del tablero para cada una de las fuentes de energía externa, un medio de desconexión general (interruptor termomagnético) con capacidad de acuerdo a la carga, determinada por el fabricante, y alambrado con disponibilidad para futuro de conformidad con IEC 62271-200:2021/2024 y lo siguiente:

- a) Un circuito auxiliar de corriente directa con tensión nominal de alimentación de 125 Vcc que debe suministrar la energía para el cierre y disparo de los interruptores de potencia, para los motores del mecanismo de energía almacenada, así como dispositivos de protección y señalización, de conformidad con la tensión nominal de conformidad con 5.9.2 y Tabla 6 del IEC 62271-1:2021.
- b) Un circuito auxiliar de 220 Vca, 60 Hz, 3 fases, 4 hilos, debe suministrar energía a las resistencias calefactoras del tablero de distribución con la tensión nominal de conformidad con 5.9.2 y Tabla 7 del IEC 62271-1:2021.
- c) Un circuito auxiliar de 220 Vca, 60 Hz, 3 fases, 4 hilos, (independiente del descrito en el inciso b) anterior), que debe suministrar energía a las resistencias calefactoras para motores mayores de 149,2 kW (200 HP). con la tensión nominal de conformidad con 5.9.2 y Tabla 7 del IEC 62271-1:2021.

7.1.24 Cada arrancador se debe suministrar con un transformador de control, con 2 fusibles en el primario y un fusible o interruptor termomagnético en el secundario, de alta capacidad interruptiva, relación sencilla: con tensión secundaria a 120 Vca de conformidad con IEC 61869-3:2011.

7.1.25 Los transformadores para instrumentos se deben suministrar del tipo seco o encapsulado de conformidad con IEC 61869-2:2012 y IEC 61869-3:2011.

7.1.26 La capacidad (Burden) y precisión de los TC y TP para instrumentos debe ser la indicada para los instrumentos y relevadores conectados, de conformidad con 5.6 del IEC 61869-2:2012 y IEC 61869-3:2011.

7.1.27 Los TC deben seleccionarse para que cumplan las condiciones de precisión de conformidad con 5.6 del IEC 61869-2:2012

7.1.28 Los TC deben marcarse de conformidad con 6.13 del IEC 61869-2:2012.





Equipo y Material Eléctrico – Adquisición – Tableros de Distribución en Media Tensión	Db PEMEX-EST-EE-146-2021	
	Revisión	C
	Hoja 13 de 29	

7.1.29 Los TP deben estar protegidos por fusibles de conformidad con 408.52 de la NOM-001-SEDE-2012, o sin fusibles siempre y cuando la conexión del primario con el punto de medición sea por barra o conectores solidos con dimensiones cortas para reducir el riesgo de falla, y suministrarse de conformidad con el IEC 61869-3:2011.

7.1.30 Los relevadores de protección multifunción deben suministrarse de conformidad con la Serie IEC 61850:2009/2025 y como se indique en la HD/HE.

7.1.31 El cable para el alambrado de control debe ser de cobre o de cobre estañado, con aislamiento clase 600 V, 90/75 °C (363,15/348.15 K) de conformidad con Tabla 310.13 de la NOM-001-SEDE-2012, NOM-063-SCFI-2001; y NMX-J-438-ANCE-2003 o correspondientes normas internacionales del cable de control.

7.1.32 El alambrado para elementos ubicados en las puertas abatibles y los que estén sujetos a movimientos deben tener longitud para permitir la apertura 180° o 270° como corresponda a la misma, ser flexibles, conductores clase B o C, de conformidad con NOM-063-SCFI-2001, y NMX-J-012-ANCE-2019 o norma internacional de cables.

7.1.33 Los blocks de terminales para el alambrado de tableros de distribución en media tensión para recibir cables de cobre deben ser de conformidad con IEC 60947-1:2020, IEC 60947-7-2-2009 y etiquetados conforme a IEC 60445:2021.

7.1.34 Los conductores para el cableado interno del Tablero de Media Tensión deben ser de conformidad con NOM-063-SCFI-2001 y NMX-J-438-ANCE-2020.

7.1.35 El tipo de aislamiento de las barras principales y sus derivaciones deben ser suministrado con los valores de prueba dieléctrica de conformidad con IEC 62271-200: 2021/2024 o NMX-J-707-ANCE-2016 según corresponda.

7.1.36 Las barras principales y derivadas se deben recubrir con material aislante y cumplir con las separaciones entre potenciales opuestos y de fase a tierra de conformidad con IEC 62271-200:2021/2024 o NMX-J-707-ANCE-2016 según corresponda.

7.1.37 El diseño de distribución eléctrica de media tensión en instalaciones marinas con llegadas de cables submarinos donde la capacidad interruptiva sea máximo 25 KA, pueden ser con tecnología de dieléctrico sólido e interruptores al vacío, considerando la corriente nominal máxima de diseño con esta tecnología; de conformidad con IEC 62271-111:2019, IEC 62271-102: 2022, IEC 60529:2013/2019, IEC 60255-151:2009 y la HD/HE.

7.2 Materiales

7.2.1 Los materiales y componentes de los tableros de distribución en media tensión deben ser nuevos, suministrados con su correspondiente certificado de producto de conformidad con 7.1.1 y lo siguiente:

7.2.2 Los cables de alambrado deben ser de conformidad con la NOM-001-SEDE-2012, NOM-063-SCFI-2001 y NMX-J-012-ANCE-2019, NMX-J-438-ANCE-2020 o la correspondiente norma internacional, así como NMX-J-707-ANCE-2016 o correspondiente norma internacional para cables de control.

7.2.3 Las tablillas terminales deben tener barreras entre puntos terminales, con identificación permanente para designar las marcas de los cables conforme a IEC 60445:2021.

7.2.4 Los envoltentes deben ser de conformidad con NOM-001-SEDE-2012 e IEC 60529:2013/2019, NMX-J-529-ANCE-2020 o NMX-J-235/1-ANCE-2021 y NMX-J-235/2-ANCE-2014.





Equipo y Material Eléctrico – Adquisición – Tableros de Distribución en Media Tensión	Db PEMEX-EST-EE-146-2021	
	Revisión	C
	Hoja 14 de 29	

7.2.5 Todas las partes y componentes removibles del mismo tipo, rango y construcción deben ser mecánica y eléctricamente intercambiables de conformidad con 6.101 del IEC 62271-200:2021/2024.

7.2.6 La estructura, tapas, cortinas y divisiones del tablero blindado deben ser metálicas con la resistencia mecánica para soportar los esfuerzos derivados de la falla de arco interno y cumplir con el grado de protección indicado en las HD/HE.

7.2.7 Los aislamientos utilizados en las barras principales, barras derivadas y sus conexiones deben ser adecuados a las características eléctricas y térmicas del tablero indicado en la HD/HE.

7.2.8 A todo lo largo del tablero se debe instalar una barra de cobre para conexión a tierra del tablero, la densidad de corriente de esta barra no debe exceder de 200 A/mm² bajo las condiciones de falla a tierra, con una su sección transversal que no debe ser menor a 30 mm², conforme a 6.3.104 del IEC 62271-200:2021/2024 o NMX-J-707-ANCE-2016 según aplique.

7.2.9 Los equipos, componentes, elementos del tablero de distribución en media tensión deben ser de dimensiones/montaje estándar con respecto a su correspondiente norma internacional o nacional de producto para su intercambiabilidad, sin limitaciones entre diferentes fabricantes.

7.2.10 Los materiales utilizados para el aislamiento o soporte de los conductores primarios para media tensión deben probarse para medir su resistencia al fuego de conformidad con IEC 62271-100:2021/2024, IEC 62271-200:2021/2024 o NMX-J-564/100-ANCE-2010 y NMX-J-707-ANCE-2016.

7.2.11 Las superficies metálicas externas e internas (ferrosas) expuestas al ambiente, deben tener un sistema de recubrimiento anticorrosivo para el tipo de ambiente, para el tipo de superficie (material o sustrato) y vida útil (durabilidad), que se indique en la HD/HE y de conformidad con PEMEX-EST-CO-053-P2-2025.

7.2.11.1 Las superficies (material) cuando se indique en la HD/HE, deben tener un tratamiento fosfatante de base, previo a la aplicación del recubrimiento con el fin de mejorar la adherencia y la protección contra la corrosión de conformidad con ISO 9717:2024.

7.2.12 Los interruptores eléctricos en Gas (SF₆), el fabricante del equipo debe especificar el tipo, cantidad, calidad y densidad requeridas del gas, de conformidad con IEC 60376:2018, IEC 62271-4:2022 o IEC 62271-203:2022 e ISO 14064-1:2018.

7.2.12.1 Para el manejo y su utilización del Gas (SF₆), el fabricante debe proporcionar las instrucciones para renovar el gas y mantener la cantidad y calidad requerida de conformidad con IEC 60376:2018.

7.3 Inspección y pruebas

7.3.1 Los tableros de distribución en media tensión se deben suministrar con su correspondiente certificado de producto (que determine la conformidad con 7.1.1 y la HD/HE), emitido por un organismo de certificación acreditado en términos de la LICal.

7.3.2 Los tableros de distribución en media tensión se deben suministrar bajo un sistema de gestión de calidad implantado y certificado del fabricante de conformidad con ISO 9001:2015 o NMX-CC-9001-IMNC-2015, ISO 14001:2015/2024 o NMX-SAA-14001-IMNC-2015, ISO 45001:2018/2024 o NMX-SAST-45001-IMNC-2018, ISO 37001:2025 y, que incluya al menos la inspección/evaluación de los procesos de fabricación, recepción y habilitado de materiales/componentes, fabricación / ensamble, inspección y pruebas, identificación, preparación para embarque y competencias laborales de personal, por el responsable que designe el sistema de gestión de calidad.





Equipo y Material Eléctrico – Adquisición – Tableros de Distribución en Media Tensión	Db PEMEX-EST-EE-146-2021	
	Revisión	C
	Hoja 15 de 29	

7.3.3 El responsable del sistema de gestión de la calidad del fabricante debe cumplir con el plan de calidad e inspección específico de la producción, mismo que se debe elaborar para evaluar la conformidad con los requisitos de este EST, y correspondiente HD/HE, para el NEC que se indique en la HD/HE de conformidad con PEMEX-QQ-049-2022.

7.3.4 Las pruebas se deben realizar por laboratorios acreditados, emitiendo los correspondientes IRP en términos de la LICal. Los laboratorios que son parte de la organización del fabricante, proveedor, o comercializador, deben actuar de manera imparcial y tener independencia operativa, financiera y de gestión entre otros, como se establece en ISO/IEC 17025:2017 o NMX-EC-17025-IMNC-2018.

7.3.5 El personal que realiza las pruebas no destructivas debe estar calificado y certificado de conformidad con ISO 9712:2021, ISO 11484:2019 o NMX-B-482-CANACERO-2016, como corresponda para el o los métodos END.

7.3.6 Los procedimientos de los métodos de END, los debe aprobar personal calificado Nivel 3 y la interpretación de los IRP de los END deben ser emitidos por personal calificado Nivel 3 o por personal calificado Nivel 2 con la aprobación de Nivel 3. El personal que ejecuta las pruebas no destructivas debe estar calificado nivel 1 o superior y el nivel 1 solo puede realizar las pruebas bajo la supervisión directa de un nivel 2.

7.3.7 Los instrumentos, aparatos o equipos de medición y prueba deben tener certificado de producto y dictamen o certificado de calibración vigentes en términos de la LICal, ISO 10012:2003 o NMX-CC-10012-IMNC-2004.

7.3.8 Los materiales o componentes deben ser identificados de forma visible y confiable durante todo el proceso de fabricación/ensamble y aún como productos terminados como parte del proceso de rastreabilidad respecto a sus certificados de producto o RPM.

7.3.9 La inspección o evaluación de Pemex o de quien designe, no libera al fabricante y/o proveedor de cumplir con este EST y la correspondiente HD/HE.

7.3.10 Las acreditaciones y certificaciones de origen extranjero en su caso deben ser en términos de reconocimiento mutuo con base en la LICal.

7.3.11 Los tableros de distribución en media tensión se deben probar de conformidad con NOM-003-SCFI-2014, IEC 62271-1:2021, IEC 62271-100:2021/2024, IEC 62271-200:2021/2024 o NMX-J-564/100-ANCE-2010, NMX-J-707-ANCE-2016 y NMX-J-617-ANCE-2017 según corresponda.

7.3.12 La prueba de arco eléctrico de los tableros de distribución en media tensión debe ser de conformidad con 7.105 de IEC 62271-200:2021/2024 y NMX-J-617-ANCE-2017 según corresponda.

7.4 Marcado o identificación

7.4.1 Los tableros de distribución en media tensión y sus equipos, componentes, elementos se deben identificar y suministrar de conformidad con NOM-024-SCFI-2013 y serie ISO 3864:2011/2024.

7.4.2 Los transformadores de corriente deben ser identificados o marcados de conformidad 7.4.1 y 10 de NMX-J-109-ANCE-2018.

7.4.3 Las envolventes para equipo eléctrico deben ser identificadas o marcadas de conformidad con 7.4.1 y 7 de NMX-J-235/1-ANCE-2008.





Equipo y Material Eléctrico – Adquisición – Tableros de Distribución en Media Tensión	Db PEMEX-EST-EE-146-2021	
	Revisión	C
	Hoja 16 de 29	

7.4.4 Los tableros en media tensión deben tener una identificación general con una placa de acero inoxidable o de aluminio anodizado grabada, localizada en lugar visible, fijada de forma permanente (no adhesivos) con los datos principales de conformidad con 6.11 del IEC 62271-200:2021/2024 o NMX-J-707-ANCE-2016 según corresponda.

7.4.4.1 La información de la placa de identificación debe ser en español y en el sistema de unidades de conformidad con NOM-008-SE-2021.

7.5 Empacado y embalado

7.5.1 El fabricante debe suministrar los tableros, así como sus accesorios/componentes en empaques y/o embalaje rígido que resista su propio peso, el contenido y el manejo (carga, izado, transporte, descarga y almacenaje) desde el lugar de origen hasta el almacén o instalación de Pemex que se indique en la HD/HE, embalaje que debe ser de conformidad con ISO 8611:2011/2025, ISO 13194:2011, ISO 1496-1:2013/2024, como corresponda.

7.5.2 El embalaje para transporte a instalaciones costa afuera deben ser de conformidad con la NOM-030-SCT4-1996 y serie ISO 10855:2024.

7.5.3 Los empaques y/o embalajes se deben identificar de conformidad con NOM-050-SCFI-2004, ISO 780:2015, ISO 3394:2012 y la siguiente información:

- Nombre y dirección de fabricantes y en su caso proveedor y/o comercializador.
- País y puerto de origen en su caso.
- Cliente y destino.
- Clave de identificación del producto.
- Número de orden de compra.
- Lista de embarque / contenido.
- Estiba máxima.
- Instrucciones de carga, manejo, almacenamiento, instalación y cuidado / advertencias.

La identificación del país de origen debe ser de conformidad con 5.2.1 inciso d) de la NOM-050-SCFI-2004.

8 Requerimientos documentales

8.1 Requerimientos generales

8.1.1 El fabricante debe elaborar, integrar y entregar a Pemex el expediente de conformidad de los tableros y componentes que suministre, o en su caso al proveedor y este a Pemex, los documentos deben estar en idioma español y en el sistema general de unidades de medida de conformidad con NOM-008-SE-2021.

8.1.2 Los certificados, RPM, IRP, catálogos o manuales de origen extranjero, deben ser en idioma español o inglés.

8.1.3 Los certificados, RPM, IRP, procedimientos de fabricación, inspección y pruebas, deben estar firmados con la rúbrica, nombre y registro que determine el responsable del sistema de gestión de calidad del fabricante de los tableros de distribución de media tensión, y en su caso por el inspector de Pemex o el que designe.

8.1.4 Los materiales y componentes que integran los tableros de distribución en media tensión, así como sus componentes, deben tener rastreabilidad con respecto sus correspondientes certificados de producto y/o IRP, como corresponda





Equipo y Material Eléctrico – Adquisición – Tableros de Distribución en Media Tensión	Db PEMEX-EST-EE-146-2021	
	Revisión	C
	Hoja 17 de 29	

8.2 Expediente de conformidad

8.2.1 El fabricante debe entregar cada tablero de distribución en media tensión que suministre con su correspondiente expediente de conformidad, con el punto 8.1.3 e integrado con los siguientes documentos como se suministra (como se construyó):

- a) HD/HE,
- b) Certificado de producto (tablero).
- c) Plano de arreglo general y de detalles con dimensional, pesos, espaciamentos, lista de materiales/componentes.
- d) Diagrama Unifilar y trifilar
- e) Memorias de cálculo
- f) Plan de inspección o verificación con trazabilidad a las hojas de verificación e IRP,
- g) Hojas de verificación e IRP
- h) Certificados de materiales, instrumentos, controladores y componentes
- i) Dictámenes de calibración
- j) Fichas técnicas, manuales de instalación, operación y mantenimiento del tablero y componentes con:
- k) Detalles de las conexiones de conductores de fuerza.
- l) Diagrama de alambrado por compartimiento.
- m) Diagramas elementales de control o esquemáticos.
- n) Valores de ajustar protecciones y operar.
- o) Arreglos de barras principales y derivadas.
- p) Arreglo en planta, vista frontal, elevaciones, arreglo de compartimientos.
- q) Localización de ventanas en gabinetes del tablero para los cables alimentadores tanto de acometida como de salida.
- r) Manual de manejo (carga, transporte y almacenamiento).
- s) Certificado de gestión de calidad del fabricante.
- t) Acreditación de los organismos de certificación, laboratorio de prueba y de calibración.

8.2.2 El fabricante debe elaborar los planos/dibujos mediante el uso de MEBI y/o METI de conformidad con PEMEX-EST-TI-107-2023, y todos los documentos se deben cargar en la correspondiente base de datos.

8.2.3 El fabricante del tablero debe indicar en los planos de detalle/manual cada uno de los transformadores de instrumentos, su lugar de ubicación dentro del tablero, equipo al que corresponde, tipo de conexión, cantidad de transformadores en cada arreglo, tipo, relación de transformación, precisión, curvas de operación.

8.2.4 El fabricante del tablero debe indicar en los planos de detalle/manual cada uno de los relevadores en función a su utilización para cada interruptor o arrancador, el lugar de ubicación dentro del tablero, equipo al que corresponde, tipo de conexión, funciones de protección y tipo.

8.2.5 El fabricante del tablero debe indicar en los planos de detalle/manual cada uno de los equipos de medición en función a su localización en el tablero, el equipo al que corresponde, tipo de conexión, tipo y cantidad, medición de parámetros eléctricos, puntos calientes.





Equipo y Material Eléctrico – Adquisición – Tableros de Distribución en Media Tensión	Db PEMEX-EST-EE-146-2021
	Revisión C
	Hoja 18 de 29

A.1 Formato de HD/HE Tablero de Distribución Media Tensión

	HD/HE No. _____ Pagina ___ de ___.	Fecha:	
		Revisión:	
		Elaboró:	
		Aprobó:	

Datos

Proyecto / Contrato No.

Lugar:

Planta:

Área:

Nombre de Subestación:

Clave de Subestación:

Clave del Tablero:

NEC:

Condiciones ambientales.

	Bulbo seco /Húmedo		
Temperatura. Máxima:	_____°C / _____°C	Humedad relativa:	Verano: _____ Por ciento
Temperatura. Mínima:	_____°C / _____°C		Invierno: _____ Por ciento
Temperatura. Promedio:	_____°C / _____°C	Altitud de operación:	_____ m s.n.m.

Categoría de Corrosividad Atmosférica (de conformidad con 7.2.11)

Medio Ambiente: (C1, C2, C3, C4, C5, Cx)	_____
Categoría para agua y sólidos: (Im1, Im2, Im3, Im4)	_____
Vida útil (Durabilidad): L - Baja hasta 7 años M - Media de 7 a 15 años H - Alta de 15 a 25 años y VH - Muy alta mayor de 25 años	_____
Fosfatizado	_____ Sí _____ No

Especificación del tablero:

Tipo de Tablero:	<input type="checkbox"/> Tablero blindado AIS.
	1) Diseñado de acuerdo a IEC 62271-100:2021/2024 e IEC 62271-200:2021/2024 a) Pérdida de continuidad del servicio: () LSC-2A. () LSC-2B. Partición metálica (PM): () Partición aislada (PI): ()





Equipo y Material Eléctrico – Adquisición – Tableros de Distribución en Media Tensión	Db PEMEX-EST-EE-146-2021	
	Revisión	C
	Hoja 19 de 29	

	<p>b) Resistente al arco interno: ()</p> <p>IAC clasificación de arco interno: () AFL () AFLR Corriente de falla de arco: _____ kA. Duración de falla de arco: _____ s.</p> <p>2) Diseñado de acuerdo con NMX-J-564/100-ANCE-2010, NMX-J-564/200-ANCE-2015 y NMX-J-617-ANCE-2017, resistente al arco: () Celdas compartimentada (Metal Clad).</p> <p>3) Resistente al arco interno: ()</p> <p>Tipo de accesibilidad (protección) requerida: () 2A () 2B</p> <p>Corriente de falla de arco: _____ kA. Duración de falla de arco: _____ s.</p>
	<p>() Tablero blindado GIS</p> <p>1) Diseñado de acuerdo a IEC 62271-100:2021/2024 e IEC 62271-200:2021/2024</p> <p>() Metal Enclosed con barras (bus) aislados en gas (GIS) en hexafluoruro de azufre (SF₆) diseñado de acuerdo con IEC 62271-100 e IEC 62271-200.</p> <p>a) Pérdida de continuidad del servicio: () LSC-2A () LSC-2B</p> <p>Partición metálica (PM): () Partición aislada (PI): ()</p> <p>b) Resistente al arco interno: ()</p> <p>IAC clasificación de arco interno: () AFL () AFLR Corriente de falla de arco: _____ kA. Duración de falla de arco: _____ s.</p>
Clasificación de grado de protección IP del tablero	IP _____
Clasificación de Área:	AEx: _____
Nivel de ruido del tablero y sus componentes:	60 dB a 1 metro de distancia.
Acometida eléctrica del Tablero de distribución :	
Tipo de acometida.	<p>() Subterránea. () Aérea por tubo conduit. () Aérea por charola (portacables).</p>





Número de alimentadores de la acometida.	() Un alimentador principal () Doble alimentador. Principal (Bus A y Bus B) y un enlace	
Tensión de acometida.	() 34,5 kV () 13,8 kV. () 4,16 kV. () Otros indicar:-----	
Nivel de aguante al impulso por rayo:(NBAI):	_____ kV pico.	
Facilidades para interconectarse al tablero.	Espacio para adicionar secciones al tablero En bus A: () SI ; () NO En bus B: () SI ; () NO Interruptor disponible: En bus A: () SI ; () NO En bus B: () SI ; () NO Espacio vacío disponible. En bus A: () SI ; () NO En bus B: () SI ; () NO Capacidad disponible. En bus A: () _____ kW (kVA). En bus B: () _____ kW (kVA).	
Clase Aislamiento:	5kV o 7.2 kV: (.....) 15 kV o 17.5 kV: (.....) 36 kV o 38 kV: (.....) Otros Indicar:_____	
Corriente (Potencia) Simétrica de cortocircuito,	4,16 kV:	35 kA (250 MVA): () 49 kA (350 MVA): ()
	13,8 kV:	31,5 kA (750 MVA): () 40 kA (1 000 MVA): ()
	34,5 kV:	35 kA (250 MVA): () 40 kA (1 000 MVA): ()
3 TP's para protección y medición por cada barra (bus), relación:	Indicar voltaje primario: () /120 Vca	
Tensión de control: 125 Vcc (Normal): () 120 Vca (caso excepcional con fuente externa): () Vcc. (caso excepcional con suministro propio de la sección): ()		
Tensión circuito auxiliar resistencias calefactoras en 220 Vca, 60 Hz, 3 fases, 4H. (Sólo para tablero con arrancadores para motores)	Si: ()	No: ()
Panel de Alarmas por cada Interruptor Principal:	Si: ()	No: ()





Equipo y Material Eléctrico – Adquisición – Tableros de Distribución en Media Tensión		Db PEMEX-EST-EE-146-2021	
		Revisión	C
		Hoja 21 de 29	

Ubicación del panel de alarmas dentro o fuera del Tablero:	Dentro: ()	No: ()
Sistema monitoreo de temperatura para secciones derivadas (adicional a interruptores principales y de enlace (cuando exista)).	Si: ()	No: ()
Datos para determinación de Energía incidente	Transformador generador o acometida que alimenta al Tablero. <input type="checkbox"/> KVA <input type="checkbox"/> Z% Potencia de Cortocircuito en la tensión del Tablero. <input type="checkbox"/> MVA Calculada <input type="checkbox"/> MVA Requerida del Tablero. Tiempo de liberación de la falla <input type="checkbox"/> Ciclos	
Marcado del peligro potencial de arco eléctrico.	<input type="checkbox"/> Marcado para advertir al personal calificado del peligro potencial de arco eléctrico. <input type="checkbox"/> Indicación de categoría de peligro/riesgo de EPP expuesto por peligro de arco eléctrico. <input type="checkbox"/> Cámara de salida de gases (PLENUM).	
Monitoreo de temperatura de puntos calientes con tecnología infrarroja o de contacto inalámbrica con medición digital en secciones de: (No aplicable para tecnología en gas SF ₆). (Las particularidades u opciones de este sistema se definirán en el proyecto correspondiente). Alimentación de fuerza y control con zapatas: Puerto de comunicación habilitado y protocolo de comunicación (IEC 61850).	<input type="checkbox"/> Interruptor principal y enlace. <input type="checkbox"/> Interruptor principal, de enlace y derivados. <input type="checkbox"/> Mecánicas, <input type="checkbox"/> De compresión. <input type="checkbox"/> Si..... <input type="checkbox"/> No	
Con arrancadores formados por fusibles de potencia y contactores para motores, con medio de extinción de arco en vacío o en SF ₆ , del tipo removible. Bus aislado en aire. Los arrancadores a tensión reducida para 4,16 kV deben ser tipo electrónico de arranque suave.	Ubicación de selector Manual – Fuera – Automático. <input type="checkbox"/> En tablero; <input type="checkbox"/> En campo junto al motor.	
Requerimientos particulares:		
Protocolo de comunicación:	Modbus: <input type="checkbox"/> Devicenet:: <input type="checkbox"/> Profibus: <input type="checkbox"/> Ethernet TCP/IP: <input type="checkbox"/> IEC 61850: <input type="checkbox"/>	
Notas:		





Equipo y Material Eléctrico – Adquisición – Tableros de Distribución en Media Tensión	Db PEMEX-EST-EE-146-2021	
	Revisión	C
	Hoja 22 de 29	

A.2 Formato de HD/HE Arreglo de Tablero

		HD/HE No. _____ Pagina ___ de ___.		Fecha:	
				Revisión:	
				Elaboró:	
				Aprobó:	
Arreglo de Tablero					
Proyecto / Contrato No.					
Lugar:					
Planta:					
Área:					
Nombre de Subestación:				Clave de Subestación:	
Clave del Tablero:					
El Tablero en Media Tensión debe cumplir con todos los requerimientos del EST, con las características particulares para este proyecto, requeridas en HD/HE.					
1	Interruptor / Arrancador	Leyenda y/o clave de la carga:			
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
Notas:					

En caso de requerirse un tablero con más secciones, incrementar esta Hoja de Datos "B" y Adicionar otra(s) a la Hoja de Datos "C".






Equipo y Material Eléctrico – Adquisición – Tableros de Distribución en Media Tensión

Db PEMEX-EST-EE-146-2021

Revisión C

Hoja 23 de 29

A.3. Formato de HD/HE Secciones del Tablero

	HD/HE No. _____ Pagina ___ de ____.		Fecha:		
			Revisión:		
			Elaboró:		
			Aprobó:		
Secciones del Tablero					
Proyecto / Contrato No. _____					
Lugar: _____					
Planta: _____					
Área: _____					
Nombre de Subestación: _____			Clave de Subestación:		
Clave del Tablero: _____			Diagrama unifilar:		
El Tablero en Media Tensión debe cumplir con todos los requerimientos del EST, con las características particulares para este proyecto, requeridas en HD/HE.					
Sección No.	1	2	3	4	5
Leyenda y/o clave de la carga:					
Interruptor de potencia: 1 200, 2 000, 3 000 A					
Tipo Arrancador: ATPNR					
Fusibles de potencia:					
Potencia motor kW (HP):					
Capacidad contactor: 360 A (mínimo)					
Transformador Control: ___ /120 Vca					
Selector M-F-A: Si/ No					
3 TC'S para Medición (Iprimaria): ___/5 A.					
3 TC'S para Protección (Iprimaria): ___/5 A.					
1 TC para Protección 50 GS: 25:5 A/ 50:5 A.					
Relevador(es) de protección, para:					
Alimentador /Transformado en liquido aislante menor 5 000 kVA/Transf. en liquido aislante igual o mayor a 5 000 kVA/Transf. tipo seco/ Diferencial de Bus/ Motor de inducción/ Motor Síncrono/ Protección adicional específica.					
Instrumento de medición para Interruptor o para Arrancador:					



Equipo y Material Eléctrico – Adquisición – Tableros de Distribución en Media Tensión

Db PEMEX-EST-EE-146-2021

Revisión C

Hoja 24 de 29

Cable: Tamaño AWG o kcmil;/Cant por fase

Requerimientos particulares:

Notas:

En caso de requerirse un tablero con más secciones, incrementar esta Hoja de Datos "C" y Adicionar otra(s) a la Hoja de Datos "B".




Equipo y Material Eléctrico - Adquisición - Tableros de Distribución en Media Tensión

Db PEMEX-EST-EE-146-2021

Revisión C

Hoja 25 de 29

A.3. Formato de HD/HE Secciones del Tablero (Continuación)

	HD/HE No. _____ Pagina de ____.		Fecha:		
			Revisión:		
			Elaboró:		
			Aprobó:		
Datos					
Proyecto / Contrato No. _____					
Lugar: _____					
Planta: _____					
Área: _____					
Nombre de Subestación: _____			Clave de Subestación: _____		
Clave del Tablero: _____			Diagrama unifilar: _____		
El Tablero en Media Tensión debe cumplir con todos los requerimientos del EST, con las características particulares para este proyecto, requeridas en HD/HE.					
Sección No.	6	7	8	9	10
Leyenda y/o clave de la carga:					
Interruptor de potencia: 1 200, 2 000, 3 000 A.					
Tipo Arrancador: ATPNR					
Fusibles de potencia: Ver Tabla 3.					
Potencia motor kW (HP):					
Capacidad contactor: 360 A (mínimo)					
Transformador Control: ___ /120 Vca					
Selector M-F-A: Si/ No					
3 TC'S para Medición (Ver tabla 4): ___/5 A.					
3 TC'S para Protección (Ver tabla 4): ___/5 A.					
1 TC para Protección 50 GS: 25:5 A/ 50:5 A.					
Relevador(es) de protección, para: Alimentador /Transformado en líquido aislante menor 5 000 kVA/Transf. En líquido aislante igual o mayor a 5 000 kVA/Transf. Tipo seco/ Diferencial de Bus/ Motor de inducción/ Motor Síncrono/ Protección adicional específica.					
Instrumento de medición para Interruptor o para Arrancador:					
Cable: Tamaño AWG o kcmil;/Cant por fase.					
Requerimientos particulares:					



Gobierno de
México



Equipo y Material Eléctrico – Adquisición – Tableros de Distribución en Media Tensión

Db PEMEX-EST-EE-146-2021

Revisión C

Hoja 26 de 29

Notas:

En caso de requerirse un tablero con más secciones, incrementar esta Hoja de Datos "C" y Adicionar otra(s) a la Hoja de Datos "B"



Equipo y Material Eléctrico – Adquisición – Tableros de Distribución en Media Tensión		Db PEMEX-EST-EE-146-2021	
		Revisión	C
		Hoja 27 de 29	

A.4. Formato de HD/HE Secciones en Media Tensión para uso exterior

		HD/HE No. _____ Pagina __ de __.		Fecha:	
				Revisión:	
				Elaboró:	
				Aprobó:	
Seccionadores en Media Tensión para uso exterior					
Proyecto / Contrato No. _____					
Descripción del proyecto:: _____					
Lugar:: _____					
Planta: _____					
Área: _____					
Nombre de Subestación: _____				Clave de Subestación: _____	
Clave del Tablero: _____					
NEC: _____					
Condiciones ambientales.					
		Bulbo seco /Húmedo			
Temperatura. Máxima:	_____°C / _____°C	Humedad relativa:	Verano: _____ Por ciento		
Temperatura. Mínima:	_____°C / _____°C		Invierno: _____ Por ciento		
Temperatura. Promedio:	_____°C / _____°C	Altitud de operación:	_____ m s.n.m.		
Categoría de Corrosividad Atmosférica (de conformidad con 7.2.11)		Medio Ambiente: (C1, C2, C3, C4, C5, Cx)		_____	
		Categoría para agua y sólidos: (Im1, Im2, Im3, Im4)		_____	
		Vida útil (Durabilidad): L - Baja hasta 7 años M - Media de 7 a 15 años H - Alta de 15 a 25 años y VH - Muy alta mayor de 25 años		_____	
		Fosfatizado		_____ Sí _____ No	
Características generales del Seccionador:					
Tipo de Seccionador de acuerdo a su instalación:		<input type="checkbox"/> Pedestal <input type="checkbox"/> Sumergible.			
Numero de fases		Trifásicos.			
Frecuencia:		60 Hz.			
Medio de aislamiento:		<input type="checkbox"/> Aislamiento dieléctrico sólido.			
Nivel de Tensión.		Nivel de aguante al impulso por rayo:(NBAI) kVpico: _____			





Equipo y Material Eléctrico – Adquisición – Tableros de Distribución en Media Tensión	Db PEMEX-EST-EE-146-2021	
	Revisión	C
	Hoja 28 de 29	

	() 15 kV. NBAI (95 /110) () 25 kV. NBAI (125) () 35 kV). NBAI (150)
Numero de frentes:	() Uno. () Dos
Tipo de operación:	() Manual () automático () Telecontrolado
Número de vías: totales:	Números de vías. totales _____
Numero de vías lado fuente:	____ Vías () con boquilla de 600 A. () con boquilla de 200 A
Numero de vías con protección electrónicas:	____Vías () Con boquillas de 600 A. () Con boquillas de 200 A.
Bus partido	() Si. () No.
Transferencia automática.	() Si. () No
Accesorios para puesta a tierra.	() Si. () No
Interrupidores	
No. De interruptores:	____ kA. Simétrico.
Corriente de cortocircuito:	
Servicio:	Intemperie
Montaje:	Tipo autosoportado en piso.
Construcción:	
Entrada de conductores:	() inferior () Superior () Lateral
Frente muerto:	Si.
Acabado:	Tropicalizado
Material de las barras principales:	() Acero al carbón () Acero inoxidable
Material de soportes de las barras:	
Montaje de barras:	
Tipo de cable:	
Cal. De conductores:	Cal. _____ AWG/MCM No. De Conductores X fase _____
Interrupidores.	
Tensión nominal:	() 15 kV. () 25 kV. () 34.5 kV
Corriente nominal:	() 200 A. () 600 A.
Frecuencia:	60 Hz.
Corriente de corto circuito:	
Capacidad de conducción de las barras:	
Sección de las barras:	
Bloqueo mecánico:	Si.
Calibre conductor de salida:	____ AWG/KCM.
Operación automática:	Si.





Equipo y Material Eléctrico – Adquisición – Tableros de Distribución en Media Tensión	Db PEMEX-EST-EE-146-2021	
	Revisión	C
	Hoja 29 de 29	

Operación manual de respaldo:	Si.			
Operación eléctrica:	Si.			
Operación remota:	Si.			
Manija:	Removable.			
Dispositivo para asegurar manija de operación				
En posición cerrado:	Si.			
En posición abierto:	Si.			
Mecanismo alterno de operación:	Si.			
Indicación visual de Apertura y Cierre				
Apertura:	Con carga.			
Contactos auto-alineados:	Si.			
Cuernos de arqueo con tungsteno:	Si.			
Interruptores en vacío:	Si.			
Conector de puesta a tierra:	Si.			
Mirilla al interior del interruptor:	Si.			
Control y monitoreo:				
Indicador de posición del seccionador:	Si.			
Sensores de corriente:	Si.			
Relación de transformación:	() 200/5 A. () 600/5 A.			
Monitores de voltaje:	Si.			
Con cuchilla de puesta a tierra (Seccionador de 3 posiciones).	() Si. () No			
Indicador para comprobar correspondencia de fase	() Si. () No			
Accesorios para determinar presencia y ausencia de potencial	() Si. () No			
Medición y protección. (llenar de acuerdo a proyecto)				
Interruptor/vía. (Tag.)	Medición	Relevador electrónico multifunciones	Fusible electrónico	Funciones de protección:
	Si () No ()	Si () Indicar las funciones requeridas. No ()	Si. () indicar Tipo. No ()	Indicar las funciones requeridas

