

	<p style="text-align: center;"> MANUAL DE PROCEDIMIENTOS MP 07 Distribución de Energía Eléctrica PR 07.04 Mantenimiento y Reparación del SED SPR 07.04.01 Monitoreo y Control de Condición de los Activos </p>	<p> PDE-01 Actualización: 00 Resolución P/Nº: 47724 Fecha: 12/04/23 </p>
---	---	---

DETERMINACIÓN DE ACCIONES PARA LA GESTIÓN DE CARGAS DE PUESTOS DE DISTRIBUCIÓN

1. OBJETIVO

Establecer el alcance, los conceptos, las condiciones, las responsabilidades, los insumos, los proveedores, los productos y los clientes, así como los indicadores y la descripción del procedimiento para la determinación de las acciones a realizar para la gestión de cargas de Puestos de Distribución (PD) instalados en el Sistema Eléctrico de Distribución (SED) de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE).

2. ALCANCE

Comprende desde la detección de la necesidad de intervención del Puesto de Distribución (PD) por las Unidades Administrativas encargadas de mantener el mismo en condiciones normales de carga y servicio, hasta la identificación y definición de los trabajos necesarios para el normal suministro de energía eléctrica en el área del PD.

3. CONCEPTOS

3.1. Alivio de carga: Desconexión deliberada, parcial y selectiva de cargas de un sistema eléctrico en casos de emergencias.

3.2. App (del inglés application = aplicación en español): Tipo de programa informático diseñado como herramienta, puede ser instalado en dispositivos móviles y computadores para que el usuario realice distintos tipos de tareas.

3.3. Asistente de Campo del Equipo Técnico de Inspección: Funcionario que forma parte del Equipo Técnico del Departamento de Control de Redes de Distribución (DD/DRD) o Agencias y Departamentos Regionales, según corresponda a su ámbito, encargadas de la gestión de las cargas, con experiencia en trabajos de inspección de redes de distribución eléctrica. Es responsable de realizar la inspección visual del transformador, como así también efectuar las mediciones requeridas.

3.4. Asistente Informático del Equipo Técnico de Inspección: Funcionario que forma parte del Equipo Técnico del Departamento de Control de Redes de Distribución (DD/DRD) o Agencias y Departamentos Regionales, según corresponda a su ámbito, encargadas de la gestión de las cargas, con conocimientos informáticos y de los aplicativos QGIS, Office, Google Drive, Google Earth Pro o softwares de prestaciones similares.

3.5. Base de Datos: Es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso.

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <h1 style="margin: 0;">ANDE</h1> </div>	<p>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS MP 07 Distribución de Energía Eléctrica PR 07.04 Mantenimiento y Reparación del SED SPR 07.04.01 Monitoreo y Control de Condición de los Activos</p>	<p>PDE-01 Actualización: 00 Resolución P/Nº: 47724 Fecha: 12/04/23</p>
--	---	---

- 3.6. Equilibrio de cargas:** Consiste en la corrección del desequilibrio de cargas por fase, detectadas a partir de registros de medición de corriente.
- 3.7. Georreferencia:** Es el uso de coordenadas de mapa para asignar una ubicación espacial a entidades cartográficas. Todos los elementos tienen una ubicación geográfica y una extensión específica que permiten situarlos en la superficie de la Tierra o cerca de ella.
- 3.8. Orden de Trabajo (OT):** Consiste en la elaboración y entrega del anteproyecto, tales como: planos u otras indicaciones de trabajos necesarios para la ejecución efectiva de la intervención de un Puesto de Distribución (PD).
- 3.9. Proyecto de Obras de Distribución:** Consiste en la elaboración y entrega de todos los documentos de carácter técnico-económico, tales como: planos, presupuestos, estudios de factibilidad, lista de materiales, con sus especificaciones técnicas, cronogramas de obras y de otros trabajos necesarios para la ejecución efectiva de una obra.
- 3.10. Puesto de Distribución (PD):** Comprende la instalación que contiene exclusivamente al transformador, con sus correspondientes elementos de protección y maniobras en Media Tensión (MT) y Baja Tensión (BT), incluidos sus respectivos postes en los casos de Puestos de Distribución (PD) aéreos o el recinto que lo contiene en los casos de PD a nivel o subterráneo.
- 3.11. Sistema Eléctrico de Distribución (SED):** Es el conjunto formado por las subestaciones y redes de distribución, hasta los medidores de energía eléctrica a los clientes.
- 3.12. Sistema GRA:** Sistema de Gestión de Reclamos de la ANDE.
- 3.13. Sistema SARA:** Sistema de Atención de Reclamos de la ANDE.
- 3.14. Sistemación en Baja Tensión:** Consiste en la adecuación de la red de Baja Tensión (BT) de tal forma a lograr redistribuir la carga del transformador a ser intervenido con otros circundantes.
- 3.15. Sistemas Smallworld o Electric Office:** Sistemas que proporcionan el acceso a una única versión completa y actualizada de la información del Sistema Eléctrico de Distribución (SED).

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <h1 style="margin: 0;">ANDE</h1> </div>	<p>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS MP 07 Distribución de Energía Eléctrica PR 07.04 Mantenimiento y Reparación del SED SPR 07.04.01 Monitoreo y Control de Condición de los Activos</p>	<p>PDE-01 Actualización: 00 Resolución P/Nº: 47724 Fecha: 12/04/23</p>
--	---	---

4. CONDICIONES

4.1. El análisis de intervención de un Puesto de Distribución (PD) será ejecutado a partir de:

4.1.1. Reclamos que afecten el suministro de energía eléctrica a través del PD, detectados en los Sistemas de Atención o Gestión de Reclamos vigentes. Los reclamos a ser observados son:

- Tensión deficiente (Código de avería: 011).
- Fusible BT operado PD (Código de avería: 016).
- Fusible MT operado PD.
- Transformador averiado (Código de avería: 500).
- Otros eventos que se relacionen con averías o mal funcionamiento del PD.

4.1.2. Magnitudes y señales de alerta en lugares donde se cuenten con equipos de monitoreo remoto de transformadores.

4.1.3. Valores de cálculo de carga del transformador, en lugares donde se cuenten con datos de NIS asociados al mismo y el consumo mensual facturado.

4.2. Cada Unidad Administrativa afectada para atender en forma eficiente el análisis, detección y evaluación de necesidad de intervención de Puesto de Distribución (PD), deberá contar los requerimientos básicos en cuanto a: recursos humanos, equipos de comunicación, equipos de medición, programas informáticos y el apoyo logístico adecuado para el efecto.

4.2.1. Sistemas:

- Básico: GRA, SARA, SMALL WORLD o ELECTRIC OFFICE, EXCEL, ARC VIEW o QGIS.
- Óptimo: OPEN SGC, GEO, APLICATIVOS DESARROLLADOS EN APP SHEET o similar.

4.2.2. Base de datos de transformadores instalados y proyectados en las localidades asignadas a las respectivas Unidades Administrativas.

- Básico: Coordenadas x, y, Potencia del transformador, fusibles de protección instalados, fecha de instalación.
- Óptimo: Marca del transformador, histórico de averías, histórico de mantenimiento (cambio de fusible), porcentaje de carga máxima, histórico del PD.

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <h1 style="margin: 0;">ANDE</h1> </div>	<p>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS MP 07 Distribución de Energía Eléctrica PR 07.04 Mantenimiento y Reparación del SED SPR 07.04.01 Monitoreo y Control de Condición de los Activos</p>	<p>PDE-01 Actualización: 00 Resolución P/Nº: 47724 Fecha: 12/04/23</p>
--	---	---

4.2.3. Recursos Humanos:

- Básico: Equipo Técnico de Inspección compuesto mínimamente por dos (2) Asistentes de Campo. La cantidad de cuadrillas deberá ser proporcional a la cantidad de localidades asignadas a cada Unidad Administrativa.
- Óptimo: Equipo Técnico de Inspección, más Asistente Informático.

4.2.4. Logística:

- Básico: Móviles con equipamiento de seguridad, escaleras, etc.
- Óptimo: Equipamiento informático para levantamiento y procesamiento de datos del terreno

4.2.5. Instrumentos de medida y registros de magnitudes eléctricas:

- Básico: Multímetro digital con pinza amperimétrica.
- Óptimo: Registradores, varcorder, monitoreo remoto de transformadores, Sistema AMI (Infraestructura de Medición Avanzada), etc.

5. DISPOSICIONES GENERALES

5.1. Para todos los casos, un transformador en servicio deberá estar en condiciones normales de operación con el correcto calibre de las protecciones, para ello se debe tener en cuenta las siguientes Instrucciones Técnicas de Distribución en su última revisión:

- ITD N° 02/Mi – “Protección contra Sobrecargas y Sobretensiones en Transformadores de Distribución Convencionales”.
- ITD N° 01/Op – “Operación de Transformadores Monofásicos Autoprotegidos.

5.2. Se deberá contemplar las acciones de análisis para gestionar las cargas del transformador a partir de la operación de las protecciones en régimen normal de estos, definidos en las Instrucciones Técnicas de Distribución (ITD), por diferentes razones (sobrecarga, desequilibrios con sobrecarga, averías por sobrecarga). Se utilizarán fusibles de mayor capacidad (para Régimen de Emergencia) definidos en las ITD mencionadas, como así también la conmutación del interruptor de los transformadores auto protegidos a régimen de emergencia respectivamente, mientras se efectúen las acciones paliativas.

5.3. Una vez concluidas las acciones paliativas será indispensable que los transformadores vuelvan a contar con las protecciones requeridas para régimen normal de operación (fusibles del calibre correspondiente para régimen normal, interruptor de transformadores auto protegidos en posición normal).

- 5.4.** Para el caso de transformadores convencionales, en el análisis para su intervención deberá preverse para que, en un horizonte de tres (3) años, el transformador quede cargado al ochenta por ciento (80%) de la carga nominal al término de este periodo, considerando los calibres de fusibles a utilizar en régimen normal de operación definidos en ITD N° 02/Mi - “Protección Contra Sobrecargas y Sobretensiones en Transformadores de Distribución Convencionales”.
- 5.5.** En la Tabla 1 se definen los porcentajes de carga al término de los trabajos de alivio de carga (año 0) para cada transformador y para diferentes niveles de crecimiento de la demanda constatada fehacientemente mediante los registros históricos mencionados en el 4.1.1. al 4.1.3., de tal forma a cumplir con lo establecido en los numerales 5.4. y 5.6.

% de crecimiento	Año 0 (de intervención)	1° Año	2° Año	3° Año
15%	50%	58%	65%	73%
14%	50%	57%	64%	71%
13%	50%	57%	63%	70%
12%	50%	56%	62%	68%
11%	60%	67%	73%	80%
10%	60%	66%	72%	78%
9%	60%	65%	71%	76%
8%	60%	65%	70%	74%
7%	60%	64%	68%	73%
6%	60%	64%	67%	71%
5%	60%	63%	66%	69%
4%	70%	73%	76%	78%
3%	70%	72%	74%	76%
2%	70%	71%	73%	74%
1%	75%	76%	77%	77%

Tabla 1 – Relación porcentaje de carga en año de intervención para una proyección de tres (3) años, para distintos niveles de crecimiento de la demanda. (Fuente: elaboración propia).

- 5.6.** Para el caso de transformadores auto protegidos, el alivio de carga deberá preverse para un horizonte de tres (3) años en un porcentaje de la carga nominal definido por las características de interruptor de cada equipo en condiciones de operación normal, al término de este periodo de tiempo.
- 5.7.** Las mediciones de corriente por fase (A) y tensiones entre fases y fase – neutro deberán ser efectuadas en días donde la temperatura promedio sea superior a 24°C.

ANDE	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS MP 07 Distribución de Energía Eléctrica PR 07.04 Mantenimiento y Reparación del SED SPR 07.04.01 Monitoreo y Control de Condición de los Activos	PDE-01 Actualización: 00 Resolución P/Nº: 47724 Fecha: 12/04/23
-------------	--	--

- 5.8.** Todas las mediciones y registros tendrán como objetivo registrar la corriente y voltaje preferentemente, pero no limitante en horario punta de carga.
- 5.9.** Para el cálculo de la demanda máxima en base a los valores medidos o registrados por los instrumentos utilizados, se aplicarán las siguientes fórmulas:

$$S_{max} = S * ((0,02 * \Delta T) + 1) \quad (1)$$

$$\Delta T = T_{max} - T_{med} \quad (2)$$

Símbolo	Descripción	Unidad
S _{max}	Demanda máxima calculada del transformador.	kVA
S	Demanda del transformador resultado de las mediciones efectuadas.	kVA
ΔT	Diferencia entre la temperatura máxima anual y la temperatura ambiente al momento de hacer las mediciones o la temperatura máxima registrada en el periodo donde se realizó el registro de las magnitudes.	
0,02	Por cada °C de aumento de temperatura ambiente existe una variación de la demanda de energía eléctrica igual a 2%.	Constante
T _{max}	Temperatura ambiente máxima anual registrada en la zona de estudio.	°C
T _{med}	Temperatura ambiente en el momento que se registra la demanda máxima medida.	°C

- 5.10.** Las Unidades Administrativas afectadas deberán realizar el análisis para la determinación del tipo de intervención a ejecutar, atendiendo el siguiente orden de prioridad:

- a) Equilibrio de cargas.
- b) Sistemación en Baja Tensión.
- c) Ampliación de red de BT/MT.
- d) Cambio del transformador por otro de mayor potencia.
- e) Refuerzo de la zona por medio de la instalación de un nuevo PD.

- 5.11.** En la Orden de Trabajo (OT) deberán especificarse mínimamente los siguientes datos:

- a) Configuración actual de la red.
- b) Configuración de la red después de la sistemación.
- c) Potencia de los transformadores existentes y porcentaje de carga de los mismos, cuya demanda fuera registrada y calculada.
- d) Potencia de los transformadores a ser instalados en caso de solicitarse cambio o refuerzo de PD.

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 0 auto;"> ANDE </div>	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS MP 07 Distribución de Energía Eléctrica PR 07.04 Mantenimiento y Reparación del SED SPR 07.04.01 Monitoreo y Control de Condición de los Activos	PDE-01 Actualización: 00 Resolución P/Nº: 47724 Fecha: 12/04/23
---	--	--

6. NORMATIVA APLICADA

- 6.1. ITD N° 02/Mi – “Protección Contra Sobrecargas y Sobretensiones en Transformadores de Distribución Convencionales”.
- 6.2. ITD N° 01/Op – “Operación de Transformadores Monofásicos Autoprotectidos

7. RESPONSABILIDADES

- 7.1. Es responsabilidad del Departamento de Control de Redes de Distribución (DD/DRD), de la Agencia Regional y del Departamento de Distribución Regional, según corresponda, a través de sus Unidades Administrativas dependientes:
 - 7.1.1. Observar variables que motivan la intervención de un Puesto de Distribución (PD).
 - 7.1.2. Consultar Antecedentes (Ordenes de Trabajo) en las Bases de Datos disponibles.
 - 7.1.3. Coordinar las intervenciones de los Puestos de Distribución con Unidades Administrativas encargadas de ejecutar obras por terceros, licitaciones llave en mano, etc.
 - 7.1.4. Detectar e informar anomalías que ocasionan o puedan ocasionar fuera de servicio del Puesto de Distribución (PD).
 - 7.1.5. Realizar las mediciones y los cálculos de la demanda máxima en base a los valores registrados por los instrumentos utilizados, aplicando la corrección por valor de temperatura.
 - 7.1.6. Realizar el análisis para la elaboración del alivio de cargas del transformador.
 - 7.1.7. Elaborar Orden de Trabajo (OT).

8. DETERMINACIÓN DE INSUMOS Y PROVEEDORES – PRODUCTOS Y CLIENTES

INSUMOS	<ul style="list-style-type: none"> - Reclamos del reporte de anomalías en el servicio, proveídos por los sistemas de atención a reclamos vigentes. - Magnitudes y señales de alerta en lugares donde se cuenten con equipos de monitoreo remoto de transformadores. - Registros de mediciones efectuadas a transformadores. - Valores de cálculo de carga del transformador, en lugares donde se cuenten con datos de NIS asociados al mismo y el consumo facturado.
----------------	--

ANDE	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS MP 07 Distribución de Energía Eléctrica PR 07.04 Mantenimiento y Reparación del SED SPR 07.04.01 Monitoreo y Control de Condición de los Activos	PDE-01 Actualización: 00 Resolución P/Nº: 47724 Fecha: 12/04/23
-------------	--	--

PROVEEDORES	<ul style="list-style-type: none"> - Departamento de Administración y Desarrollo del Sistema de Gestión de Redes de Distribución (DD/ADS). - Unidad de Administración del Proyecto de Implementación de Medición Inteligente (RI/UI). - Departamento de Control de Redes de Distribución (DD/DRD). - Agencias y Departamentos Regionales.
PRODUCTOS	<ul style="list-style-type: none"> - Orden de Trabajo compuesto de: <ul style="list-style-type: none"> o Equilibrio de cargas o Sistemación en Baja Tensión o Ampliación de red de BT/MT o Cambio del transformador o Refuerzo de la zona por medio de la instalación de un nuevo PD
CLIENTES	<ul style="list-style-type: none"> - Área de Gestión de Refuerzos de Puestos de Distribución (DD/RPD). - Departamentos Regionales afectados.

9. INDICADORES

- Metas definidas en el Plan Operativo Anual (POA)

10. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Nº	Actividades	Tareas	Descripción	Registros Aplicables	Procedimientos Asociados
10.1.	Monitoreo y Control de Condición de los Activos	Recolección de información de eventos de las redes de Baja Tensión	10.1.1. El Departamento de Control de Redes de Distribución (DD/DRD), la Agencia Regional o el Departamento de Distribución Regional, según corresponda, observa las variables que motivan la intervención de un Puesto de Distribución, conforme con lo establecido en el numeral 4.1.	---	Gestión de Atención de Reclamos en el Sistema Eléctrico de Distribución
10.1.	Monitoreo y Control de Condición de los Activos	Levantamiento de las redes de Baja Tensión	10.1.2. El Departamento de Control de Redes de Distribución (DD/DRD), la Agencia Regional o el Departamento de Distribución Regional, según corresponda, consulta los Antecedentes (Ordenes de Trabajo) en las Bases de Datos disponibles, como así también coordina con Unidades Administrativas encargadas de ejecutar obras por terceros, licitaciones llave en mano, etc.	Antecedentes (Órdenes de Trabajo)	---
10.1.	Monitoreo y Control de Condición de los Activos	Levantamiento de las redes de Baja Tensión	10.1.2.1. En caso que exista una Orden de Trabajo (OT) anterior, reitera el pedido y remite el anteproyecto a las Unidades Administrativas encargadas de la ejecución del proyecto de las obras requeridas, solicitando la prioridad de la ejecución.	Orden de Trabajo (OT)	---
10.1.	Monitoreo y Control de Condición de los Activos	Levantamiento de las redes de Baja Tensión	10.1.2.2. En caso que no exista una Orden de Trabajo (OT) anterior, identifica el Puesto de Distribución (PD) en terreno, releva la situación actual de la zona de alimentación de transformadores (afectado y aledaños).	---	---

Nº	Actividades	Tareas	Descripción	Registros Aplicables	Procedimientos Asociados
10.1.	Monitoreo y Control de Condición de los Activos	Levantamiento de las redes de Baja Tensión	<p>10.1.3. El Departamento de Control de Redes de Distribución (DD/DRD), la Agencia Regional o el Departamento de Distribución Regional, según corresponda, detecta anomalías que ocasionan o puedan ocasionar fuera de servicio del Puesto de Distribución (PD); estas anomalías pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conexiones clandestinas; - Ramas de árboles en contacto o próximo a cables o equipamientos de distribución; - Objetos extraños en contacto con cables o equipamientos de distribución; - Estructuras en mal estado; y - Clientes donde sea evidente por las características de la instalación, sea revisada la potencia de contrato (Montaje de PD exclusivo). 	---	---
10.1.	Monitoreo y Control de Condición de los Activos	Generación de Informes Técnicos	<p>10.1.4. El Departamento de Control de Redes de Distribución (DD/DRD), la Agencia Regional o el Departamento de Distribución Regional, según corresponda, registra todas las anomalías e informa a las Unidades Administrativas competentes a fin de que éstas puedan intervenir para cada caso.</p>	---	---

Nº	Actividades	Tareas	Descripción	Registros Aplicables	Procedimientos Asociados
10.1.	Monitoreo y Control de Condición de los Activos	Generación de Informes Técnicos	10.1.5. El Departamento de Control de Redes de Distribución (DD/DRD), la Agencia Regional o el Departamento de Distribución Regional, según corresponda, realiza mediciones de corriente por fase (A) y tensiones entre fases y fase – neutro, una vez que las anomalías detectadas (mencionadas en el numeral 10.1.3.) fueran subsanadas, tanto del PD a intervenir, como de los PD aledaños.	---	---
10.1.	Monitoreo y Control de Condición de los Activos	Generación de Informes Técnicos	10.1.6. El Departamento de Control de Redes de Distribución (DD/DRD), la Agencia Regional o el Departamento de Distribución Regional, según corresponda, en base a los resultados obtenidos, realiza el análisis para la gestión de cargas del transformador, conforme con el orden de prioridad definido en el numeral 5.10.	---	ITD N° 02/Mi – “Protección Contra Sobrecargas y Sobretensiones en Transformadores de Distribución Convencionales”. ITD N° 01/Op – “Operación de Transformadores Monofásicos Autoprotégidos”
10.1.	Monitoreo y Control de Condición de los Activos	Elaboración de anteproyecto para refuerzo en Puestos de Distribución	10.1.7. Con el resultado de estos análisis, el Departamento de Control de Redes de Distribución (DD/DRD), la Agencia Regional o el Departamento de Distribución Regional, según corresponda, elabora un Orden de Trabajo (OT), cuya numeración es irrepetible y corresponde a un anteproyecto que abarcará uno de los ítems expuestos en el numeral 5.10. o la combinación de los mismos.	Orden de Trabajo (OT)	---

Nº	Actividades	Tareas	Descripción	Registros Aplicables	Procedimientos Asociados
10.1.	Monitoreo y Control de Condición de los Activos	Elaboración de anteproyecto para refuerzo en Puestos de Distribución	10.1.8. Concluida la elaboración y aprobación del anteproyecto con su correspondiente Orden de Trabajo (OT), el Departamento de Control de Redes de Distribución (DD/DRD), remite al Área de Gestión de Refuerzos de Puestos de Distribución (DD/RPD). En caso de la Agencia Regional o del Departamento de Distribución Regional, según corresponda, concluida la elaboración y aprobación del anteproyecto con su correspondiente Orden de Trabajo (OT), remite a la Unidad Administrativa afectada.	---	---

DIRECCIÓN DE DISTRIBUCIÓN
DP/DOM: LMV-5129

DIRECCION DE GESTIÓN REGIONAL