

	PROCEDIMIENTO TECNICO CONEXIÓN DE GENERADORES AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN (0,4 kV – 13,3 kV – 33 kV)	Código: PT-CONEX-GEN-EJESA
		Fecha: 25/08/2025
		Página: 0 de 18
		Revisión: 0



PROCEDIMIENTO TECNICO

CONEXIÓN DE GENERADORES AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN (0,4 kV – 13,3 kV – 33 kV)

Preparado por: Ing. Marcos D. Ruiz	Revisado por: Ing. Cesar Paredez Ing. Ernesto Garcia	Aprobado por: Ing. Eduardo Roman
---------------------------------------	--	-------------------------------------

Contenido

1. Objeto y Alcance	1
2. Marco normativo y referencias técnicas	1
3. Definiciones y abreviaturas.....	1
4. Clasificación de solicitudes (BT/MT/33 kV)	2
5. Proceso de acceso y conexión	2
5.1 Plazos administrativos por nivel de tensión.....	2
6. Requisitos técnicos mínimos.....	3
6.1 Punto de Interconexión y protecciones	3
6.2 Calidad de energía en el PCC.....	3
6.3 Comportamiento dinámico	4
6.4 Medición y telemetría	4
7. Estudios eléctricos requeridos.....	4
8. Ensayos FAT/SAT y Marcha de Prueba	4
9. Documentación a presentar	4
ANEXOS	5
A-1 – Formulario de Solicitud de Punto de Conexión	5
A-2 – Lista de estudios por nivel de tensión	5
A-3 – Matriz de protecciones mínimas y ajustes guía.....	6
A-3.1 Matriz	6
A-3.2 Ajustes guía (orientativos, a confirmar en CPC)	6
A-4 – Límites de Calidad de Energía (PQ).....	7
A-4.1 Tensión (IEEE 519).....	7
A-4.2 Corriente (TDD) – según ISC/IL (IEEE 519)	7
A-4.3 Flicker (IEC/TR 61000-3-6/-3-7)	7
A-4.4 Inyección de corriente continua	7
A-4.5 Recomendaciones de medición (IEC 61000-4-30 Clase A)	7
A-5 – Programa de Pruebas FAT/SAT y Marcha de Prueba	7
A-6 – Requisitos de control para FV/Eólico.....	8
A-7 – Curvas LVRT/HVRT (puntos de permanencia)	8
A-8 – Rangos de ajuste por tecnología (FV/BESS/Síncrona)	8
A-8.1 FV (inversores)	8
A-8.2 BESS (inversores).....	9

	PROCEDIMIENTO TECNICO CONEXIÓN DE GENERADORES AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN (0,4 kV – 13,3 kV – 33 kV)	Código:
		PT-CONEX-GEN-EJESA
		Fecha: 25/08/2025
		Página: 2 de 18
		Revisión: 0

A-8.3 Síncrona.....	9
A-9 – Puesta a Tierra (PAT) y Canalizaciones (IRAM/AEA).....	9
A-10 – Plantilla de Condiciones Particulares de Conexión (CPC)	9
A-11 – Checklist SAT (puesta en servicio)	10
A-12 – Checklist PQ (medición en PCC)	11
Referencias.....	12
Notas finales.....	12

	PROCEDIMIENTO TECNICO CONEXIÓN DE GENERADORES AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN (0,4 kV – 13,3 kV – 33 kV)	Código: PT-CONEX-GEN-EJESA
		Fecha: 25/08/2025
		Página: 1 de 18
		Revisión: 0

1. Objeto y Alcance

Establecer los requisitos administrativos, técnicos, de estudios y de ensayo para la conexión de Generadores (convencionales y de DER: fotovoltaicos, eólicos, biomasa/biogás, almacenamiento) a las redes de EJESA en 0,4 kV, 13,3 kV y 33 kV, garantizando la seguridad pública, la calidad del producto/servicio y la integridad operativa de la red de distribución.

2. Marco normativo y referencias técnicas

- **Jujuy:** Decreto 387/24 (Leyes 6023, 6207 y 6673): vínculo bilateral EJESA–Usuario-Generador; rol SUSEPU.
- **Nacional:** Ley 27.424 (Generación Distribuida) y Disposición 28/2019 (implementación, RENUGER/TAD).
- **Referencias técnicas:**
 - PT-1 (estudios) y PT-4 (ensayos/ingreso, requisitos LVRT/HVRT/control conjunto) de CAMMESA.
 - AEA 90364 (instalaciones BT), IRAM 2309 (jabalinas), IRAM 2183 (código de colores conductores), IRAM 2250 / IEC 60076 (transformadores).
 - IEEE 1547-2018 / 1547.2-2023 (interconexión DER), IEEE 519-2014 (armónicos), IEC/TR 61000-3-6 / 3-7 (armónicos/flicker), IEC 61000-4-30 Clase A (medición PQ).

3. Definiciones y abreviaturas

PI: Punto de Interconexión.

PCC: Punto de Acoplamiento Común.

DER: Recurso Energético Distribuido.

LVRT/HVRT: Permanencia ante bajas/altas tensiones.

Pst/Plt: Flicker corto/largo plazo.

DAG/RAG: Desconexión/Reducción Automática de Generación.

AVR/PSS: Regulador de tensión / Estabilizador de potencia.

CPC: Condiciones Particulares de Conexión.

	PROCEDIMIENTO TECNICO CONEXIÓN DE GENERADORES AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN (0,4 kV – 13,3 kV – 33 kV)	Código: PT-CONEX-GEN-EJESA
		Fecha: 25/08/2025
		Página: 2 de 18
		Revisión: 0

4. Clasificación de solicitudes (BT/MT/33 kV)

- BT (0,4 kV): micro/pequeña GD.
- MT (13,3 kV): GD y centrales menores.
- MT (33 kV): centrales en cabeceras/ET.
- Categorías orientativas por potencia:
 - Pequeñas: < 10 kW
 - Medianas: 10–49 kW
 - Grandes: ≥ 50 kW (BT) o MT/33 kV

La categoría define profundidad de estudios, gabinetes, protecciones, medición y telemetría.

5. Proceso de acceso y conexión

Fase 1 — Pre-factibilidad: Solicitud inicial (datos del proyecto, PI propuesto, unifilar preliminar).

Fase 2 — Factibilidad técnica: Estudios (flujo, cortocircuito, protecciones, PQ y, si aplica, dinámicos). Informe de factibilidad y CPC.

Fase 3 — Contrato: Firma del contrato EJESA–Generador conforme Decreto 387/24 y CPC.

Fase 4 — Ingeniería y construcción: Revisión “for construction”, FAT y parametrización.

Fase 5 — SAT y Marcha de Prueba: Programa basado en PT-4. Actas y Habilitación Técnica de EJESA.

Fase 6 — Operación y Mantenimiento: Telemetría, reportes, auditorías de protecciones y PQ.

5.1 Plazos administrativos por nivel de tensión

Nivel de tensión	Respuesta Factibilidad Técnica	Instalación Medidor / Conexión	Observaciones
BT 0,4 kV	≤ 7 días hábiles	≤ 10 días hábiles	Desde recepción completa / acta de conformidad
MT 13,3 kV	≤ 10 días hábiles	≤ 10 días hábiles	Puede requerir visita de campo y verificación de protecciones
33 kV	≤ 10 días hábiles	≤ 10 días hábiles	Coordinar con ET; medidor clase 0,2s

Vigencia del Contrato: desde la instalación del medidor bidireccional.

	PROCEDIMIENTO TECNICO CONEXIÓN DE GENERADORES AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN (0,4 kV – 13,3 kV – 33 kV)	Código: PT-CONEX-GEN-EJESA
		Fecha: 25/08/2025
		Página: 3 de 18
		Revisión: 0

6. Requisitos técnicos mínimos

6.1 Punto de Interconexión y protecciones

Mínimos exigidos (según tecnología/nivel):

En el Punto de Interconexión (PI) se deben instalar protecciones que garanticen la seguridad del sistema, la selectividad y la desconexión rápida ante fallas. Las funciones mínimas exigidas son:

- ANSI 25 – Sincronismo: Verifica que la conexión del generador a la red se realice con frecuencia, tensión y ángulo de fase dentro de límites seguros.
- ANSI 27 – Subtensión: Detecta baja tensión en el PI y ordena la desconexión para evitar operación inestable.
- ANSI 59 – Sobretensión: Detecta alta tensión en el PI y desconecta para proteger equipos.
- ANSI 81U / 81O – Subfrecuencia / Sobre frecuencia: Protege ante desviaciones de frecuencia fuera de rango (por ejemplo, pérdida de generación o sobrecarga del sistema).
- ANSI 50 / 51 – Sobrecorriente instantánea y temporizada: Detecta cortocircuitos o sobrecargas en el PI.
- ANSI 51V – Sobrecorriente direccional de tensión: Requerida en esquemas donde puede haber flujo inverso de potencia.
- ANSI 67 – Sobrecorriente direccional: Para discriminar fallas en redes malladas o con generación distribuida.
- ANSI 78 – Anti-isla: Detecta condiciones de isla no intencional (cuando el generador sigue energizando la red sin respaldo del sistema principal).
- ANSI 87 – Diferencial: Protege el transformador elevador (si existe) ante fallas internas.
- Seccionador bajo carga + fusibles NH: En el pilar o gabinete de acometida, accesible para operación por EJESA.

Nota: Los ajustes deben coordinarse con la selectividad del sistema y se detallan en el Anexo A-3 (incluye valores guía para subtensión, sobretensión, frecuencia y sincronismo).

6.2 Calidad de energía en el PCC

Límites adoptados (ver Anexo A-4):

- THD/armónico individual de tensión: según IEEE 519 (por nivel de tensión).
- TDD de corriente: función ISC/IL (IEEE 519).
- Flicker Pst/Plt: según IEC/TR 61000-3-6/-3-7.
- Inyección DC: $\leq 0,5\%$ de la corriente nominal del inversor.
- FP objetivo: $\geq 0,95$ inductivo/capacitivo (salvo consigna de control de tensión).

	PROCEDIMIENTO TECNICO CONEXIÓN DE GENERADORES AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN (0,4 kV – 13,3 kV – 33 kV)	Código: PT-CONEX-GEN-EJESA
		Fecha: 25/08/2025
		Página: 4 de 18
		Revisión: 0

6.3 Comportamiento dinámico

- DER (FV/BESS): LVRT/HVRT; Volt-VAR/Volt-Watt; Frequency-Watt; rampas; anti-isla certificada.
- Síncronas: AVR, curva de capacidad P-Q, soporte Q, estabilidad transitoria, PSS si aplica. Tiempos de respuesta (control conjunto de tensión/reactiva): ≤ 3 s medido en potencia reactiva en PCC.
Curvas LVRT/HVRT en Anexo A-7; rangos de control por tecnología en Anexo A-8.

6.4 Medición y telemetría

- Medición comercial bidireccional homologada (según SUSEPU y EJESA).
- Telemetría al Centro de Control EJESA (P, Q, V, f, estados).
- Monitoreo PQ en PCC: equipo IEC 61000-4-30 Clase A (ver Anexo A-5/A-12).

7. Estudios eléctricos requeridos

- Flujo de cargas (N/N-1) y perfiles de tensión.
- Cortocircuito (3F/1F) y verificación de poderes de corte.
- Coordinación/Selectividad (curvas TCC; 25/27/59/81/50/51/51V/67).
- Calidad de energía: THD/TDD, Pst/Plt, variaciones de tensión.
- Dinámicos (si aplica): estabilidad transitoria, ride-through (LVRT/HVRT), validación de modelos.
- Pérdidas y capacidades térmicas (conductores/trafo).

8. Ensayos FAT/SAT y Marcha de Prueba

- FAT: certificados de tipo y rutina (inversores/relés/interruptores/transformadores), conformidad LVRT/HVRT; IEC 62116 (anti-isla) si corresponde.
- SAT:
 - Protecciones (27/59/81/25/78/50/51/51V/67).
 - Volt-VAR/Volt-Watt, rampas, comunicaciones/telemetría, medición.
 - PQ en PCC (THD/TDD, Pst/Plt).
 - Simulación LVRT/HVRT (según capacidad de ensayo).
- Marcha de Prueba: consignas de operación, cumplimiento de rampas y control de tensión. (Ver Anexo A-5: programa y registros exigidos.)

9. Documentación a presentar

- Formulario de solicitud (Anexo A-1).
- Memoria técnica y planos (unifilar, protecciones, medición, PAT).
- Estudios eléctricos (Anexo A-2).

	PROCEDIMIENTO TECNICO CONEXIÓN DE GENERADORES AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN (0,4 kV – 13,3 kV – 33 kV)	Código: PT-CONEX-GEN-EJESA
		Fecha: 25/08/2025
		Página: 5 de 18
		Revisión: 0

- Especificaciones y certificados (inversores/relés/interruptores/transformadores).
- Programa de pruebas (Anexo A-5).
- Plan O&M y Seguridad; pólizas y habilitaciones.
- Contrato EJESA-Generador y CPC (Anexo A-10 plantilla).

ANEXOS

A-1 – Formulario de Solicitud de Punto de Conexión

Campo	Data
Razón social / CUIT	
Ubicación y coordenadas del proyecto	
Tecnología / Potencia nominal / FP	
Nivel de tensión y PI propuesto	
Esquema unifilar preliminar (adjuntar)	
Contacto técnico / 24x7	
Fecha estimada de puesta en servicio	
Observaciones	

A-2 – Lista de estudios por nivel de tensión

Estudio	BT 0,4 kV	MT 13,3 kV	33 kV	Observaciones
Flujo de cargas (N/N-1)	X	X	X	Perfiles/sobrecargas
Cortocircuito (3F/1F)	X	X	X	Poderes de corte
Selectividad de protecciones	X	X	X	TCC 25/27/59/81/50/51/51V/67
Calidad de energía (THD/TDD, Pst/Plt)	X	X	X	Ver A-4
Dinámicos (LVRT/HVRT, estabilidad)	—	X	X	Según tecnología
Pérdidas/capacidad térmica	X	X	X	Conductores/Trafo

	PROCEDIMIENTO TECNICO CONEXIÓN DE GENERADORES AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN (0,4 kV – 13,3 kV – 33 kV)	Código: PT-CONEX-GEN-EJESA
		Fecha: 25/08/2025
		Página: 6 de 18
		Revisión: 0

A-3 – Matriz de protecciones mínimas y ajustes guía

A-3.1 Matriz

Protección	BT 0,4 kV	MT 13,3 kV	33 kV	Notas
27/59 Sub/Sobretensión	X	X	X	Ajustes coordinados
81U/81O Sub/Sobrefrecuencia	X	X	X	Curva tiempo-frecuencia
50/51 Sobrecorriente	X	X	X	Direccional según esquema
51V Direccional de tensión	—	X	X	Según potencia/flujo invertido
67 Direccional de corriente	—	X	X	Si corresponde
25 Sincronismo	—	—	X	Generación síncrona
78 Anti-isla (DER)	X	—	—	Inversores certificados
87 Diferencial de trafo	—	X	X	Si hay elevador
Seccionador + fusibles NH	X	X	X	Pilar/acometida accesible

A-3.2 Ajustes guía (orientativos, a confirmar en CPC)

Función	BT (ajuste)	BT (tiempo)	MT (ajuste)	MT (tiempo)	Notas
27 (Subtensión I)	0,88–0,90 pu	1,0–2,0 s	0,90 pu	1,0–2,0 s	Bloq. reconexión automática
27 (Subtensión II)	0,5–0,6 pu	0,16 s	0,5–0,6 pu	0,16 s	Despeje huecos severos
59 (Sobretensión I)	1,10–1,12 pu	1,0 s	1,10 pu	1,0 s	
59 (Sobretensión II)	1,20 pu	0,16 s	1,20 pu	0,16 s	
81U (Subfrecuencia)	47,5 Hz	0,2 s	47,5 Hz	0,2 s	Curva equivalente
81O (Sobrefrecuencia)	51,5 Hz	0,2 s	51,5 Hz	0,2 s	Coherente con HFRT
25 (Sincronismo)	$\Delta f \leq 0,2 \text{ Hz}$; $\Delta V \leq 10\%$; $\Delta \phi \leq 10^\circ$	—	(Idem)	—	Generación síncrona
78 (Anti-isla)	Método activo certificado	—	—	—	Inversores con certificación

	PROCEDIMIENTO TECNICO CONEXIÓN DE GENERADORES AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN (0,4 kV – 13,3 kV – 33 kV)	Código: PT-CONEX-GEN-EJESA
		Fecha: 25/08/2025
		Página: 7 de 18
		Revisión: 0

A-4 – Límites de Calidad de Energía (PQ)

A-4.1 Tensión (IEEE 519)

Nivel de tensión en PCC	THD tensión máx.	Armónico individual máx.
BT ≤ 1 kV	8 %	5 %
1–69 kV	5 %	3 %
69–161 kV	2,5 %	1,5 %

A-4.2 Corriente (TDD) – según ISC/IL (IEEE 519)

- 5 % (ISC/IL < 20)
- 8 % (20–50)
- 12 % (50–100)
- 15 % (100–1000)
- 20 % (>1000)

(Aplican también límites por orden armónica).

A-4.3 Flicker (IEC/TR 61000-3-6/-3-7)

- Pst ≤ 1,0 (10 min)
- Plt ≤ 0,65 (BT) / ≤ 0,8 (MT/AT)

A-4.4 Inyección de corriente continua

- ≤ 0,5% de la corriente nominal del inversor.

A-4.5 Recomendaciones de medición (IEC 61000-4-30 Clase A)

- Registrar armónicos hasta la 50ª, THD, Pst/Plt, V/f, dips/swell; ventana de 1 semana para Plt.

A-5 – Programa de Pruebas FAT/SAT y Marcha de Prueba

FAT (fábrica): certificados LVRT/HVRT; IEC 62116 (anti-isla); rutinas de relés/medidores.

SAT (sitio):

- 1) Protecciones: inyección secundaria (27/59/81/25/78/50/51/51V/67).
- 2) Control: Volt-VAR/Volt-Watt, rampas de toma/reducción.
- 3) Comunicaciones: IEC-104/61850, timestamps, estados.
- 4) Medición: bidireccional; perfiles y cierres; sellos.
- 5) PQ en PCC: THD/TDD, Pst/Plt (Clase A).
- 6) LVRT/HVRT: ensayo/simulación (según factibilidad).

	PROCEDIMIENTO TECNICO CONEXIÓN DE GENERADORES AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN (0,4 kV – 13,3 kV – 33 kV)	Código: PT-CONEX-GEN-EJESA
		Fecha: 25/08/2025
		Página: 8 de 18
		Revisión: 0

Registros: formas de onda, COMTRADE, reportes, actas firmadas.
(Ver A-11/A-12: checklists SAT y PQ.)

A-6 – Requisitos de control para FV/Eólico

- Modos de control de tensión/reactiva:
 - CCT (PI): sin “droop”;
 - CCVQ (droop Q/V): pendiente 2–7%, banda muerta <0,5% Vn.
- Tiempo de respuesta control conjunto (PCC): ≤ 3 s.
- Aporte de corriente reactiva durante huecos: hasta corriente nominal del inversor/aerogenerador (umbral configurable).
- Rangos detallados por tecnología: ver A-8.

A-7 – Curvas LVRT/HVRT (puntos de permanencia)

LVRT (13,3–33 kV) – puntos mínimos exigibles

- 0,0 pu hasta 0,30 s (falla despejada 1ª zona).
- $\geq 0,5$ pu hasta 0,90 s.
- $\geq 0,7$ pu hasta 1,0 s.
- $\geq 0,9$ pu hasta 20 min.

HVRT (13,3–33 kV)

- 1,20 pu hasta 120 ms.
- 1,10 pu hasta 20 min.

Nota: Estas envolventes se basan en criterios del PT-4 (adaptados a distribución). Se evaluará la capacidad de soporte reactivo durante el hueco para sostener la tensión local.

A-8 – Rangos de ajuste por tecnología (FV/BESS/Síncrona)

A-8.1 FV (inversores)

- Volt-VAR (Q/V): droop 2–7%; banda muerta < 0,5% Vn; Tresp ≤ 3 s.
- Volt-Watt (P/V): inicio 1,04–1,06 pu; reducción lineal hasta 1,10 pu ($P \rightarrow 0$).
- Frequency-Watt (P/f): reducción desde 50,3 Hz; pendiente 5–10% Pn/Hz.
- Rampas: configurar para limitar gradientes de toma/reducción (p.ej. 5–10% Pn/min).
- Inyección DC: $\leq 0,5\%$ In.

	PROCEDIMIENTO TECNICO CONEXIÓN DE GENERADORES AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN (0,4 kV – 13,3 kV – 33 kV)	Código: PT-CONEX-GEN-EJESA
		Fecha: 25/08/2025
		Página: 9 de 18
		Revisión: 0

A-8.2 BESS (inversores)

- Volt-VAR: como FV; admite $\cos\phi$ líder/atras; priorizar control de tensión si la red lo requiere.
- Volt-Watt: como FV (o deshabilitado si controla Q).
- Frequency-Watt: como FV (ajustes coordinados con SoC).
- Rangos de carga/descarga según limitaciones térmicas y SoC.

A-8.3 Síncrona

- AVR: regulación de tensión en barra; PF operativo: 0,95 cap/ind.
- Curva P-Q (capacidad): definir límites térmicos y de campo; mantener operación dentro del diagrama.
- Participación primaria (si aplica): droop frecuencia típico 3–5%.

A-9 – Puesta a Tierra (PAT) y Canalizaciones (IRAM/AEA)

- PAT de protección: malla/jabalinas IRAM 2309; $R \leq 10 \Omega$; continuidad equipotencial.
- Conexión de masas (trafo, descargadores, estructura) con Cu desnudo $\geq 35 \text{ mm}^2$; conectores de compresión irreversible.
- Servicio (BT): tierras de servicio aguas abajo (separadas).
- Canalizaciones: diámetros mínimos, radios de curvatura, estanqueidad, protección mecánica; separación potencia/control; señalización.
- Colores conductores de señal: IRAM 2183 (ej. celeste Neutro, verde/amarillo TP).

A-10 – Plantilla de Condiciones Particulares de Conexión (CPC)

Datos generales

- Titular / CUIT: ...
- Ubicación / Coordenadas: ...
- Tecnología / Potencia [kW/MW]: ...
- Nivel de tensión (0,4/13,3/33 kV): ...
- PI: ... | Fecha prevista Puesta en Servicio: ...
- Contacto técnico 24x7: ...

1. Requisitos técnicos

- FP y control Q: $FP \geq 0,95$; modos Volt-VAR/Volt-Watt; $T_{resp} \leq 3 \text{ s}$.
- LVRT/HVRT: curvas A-7; soporte Q en huecos.
- Rampas: gradiente máx. toma y reducción: ...

	PROCEDIMIENTO TECNICO CONEXIÓN DE GENERADORES AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN (0,4 kV – 13,3 kV – 33 kV)	Código: PT-CONEX-GEN-EJESA
		Fecha: 25/08/2025
		Página: 10 de 18
		Revisión: 0

- Telemetría: P, Q, V, f, estados; IEC-104/61850.
- Medición: bidireccional homologada; perfiles y cierres.
- PQ en PCC: THD/armónicos, TDD (ISC/IL), Pst/Plt; DC $\leq$ 0,5%.

2. Protecciones y ajustes (valores finales)

- 27: ... pu / ... s | 59: ... pu / ... s | 81U: ... Hz / ... s | 81O: ... Hz / ... s | 25: Δf , ΔV , $\Delta \phi$ | 78: Activo.

3. Estudios y obras

- Estudios exigidos: ... (ver **A-2**).
- Obras y adecuaciones: ...

4. Pruebas y habilitación

- SAT: protecciones, Volt-VAR/Volt-Watt, rampas, LVRT/HVRT, comunicaciones.
- PQ: medición Clase A en PCC.
- Habilitación Técnica por EJESA contra actas y checklists.

Firmas y vigencia

- EJESA – Representante: ... / Firma / Fecha
- Generador – Representante: ... / Firma / Fecha

A-11 – Checklist SAT (puesta en servicio)

1) Documentación y seguridad

- Memoria técnica y planos (CPC/PI aprobado): OK / NOK
- Certificados equipos (IEC/IRAM/IEEE): OK / NOK
- Permisos de trabajo y seguridad: OK / NOK
- PAT (medición R y continuidad): OK / NOK

2) Protecciones y medición

- Relé de interfaz/gabinete (parametrización CPC): OK / NOK
- 27/59/81/25/78/50/51/51V/67 (inyección secundaria): OK / NOK
- Medidor bidireccional (sellos/configuración): OK / NOK
- Transductores/RTU – P,Q,V,f/estados (IEC-104/61850): OK / NOK

3) Comunicaciones

	PROCEDIMIENTO TECNICO CONEXIÓN DE GENERADORES AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN (0,4 kV – 13,3 kV – 33 kV)	Código: PT-CONEX-GEN-EJESA
		Fecha: 25/08/2025
		Página: 11 de 18
		Revisión: 0

- SCADA IEC-104/61850 (tags/timestamps): OK / NOK
- Canal redundante (si aplica): OK / NOK

4) Pruebas operativas

- Volt-VAR/Volt-Watt (respuesta/estabilidad): OK / NOK
- Rampas (pendientes vs CPC): OK / NOK
- LVRT/HVRT (simulación): OK / NOK
- Anti-isla (78): disparo funcional: OK / NOK

5) Calidad de energía (PCC)

- Instrumento IEC 61000-4-30 Clase A (modelo/clase/calibración): OK / NOK
- THD/armónicos dentro de A-4: OK / NOK
- TDD (ISC/IL) dentro de A-4: OK / NOK
- Flicker Pst/Plt dentro de A-4: OK / NOK

Observaciones / Evidencias (adjuntar reportes/COMTRADE/fotos): ...

A-12 – Checklist PQ (medición en PCC)

Campo	Dato
Proyecto / PI	
Fecha / Hora / Duración	
Instrumento (Marca/Modelo/Clase)	
Calibración vigente (sí/no)	
THD tensión %	
Armónicos individuales tensión [%]	
TDD corriente [%]	
ISC/IL estimado	
Pst95% (10 min)	
Plt95% (2 horas)	
Observaciones / Adjuntos	

	PROCEDIMIENTO TECNICO CONEXIÓN DE GENERADORES AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN (0,4 kV – 13,3 kV – 33 kV)	Código: PT-CONEX-GEN-EJESA
		Fecha: 25/08/2025
		Página: 12 de 18
		Revisión: 0

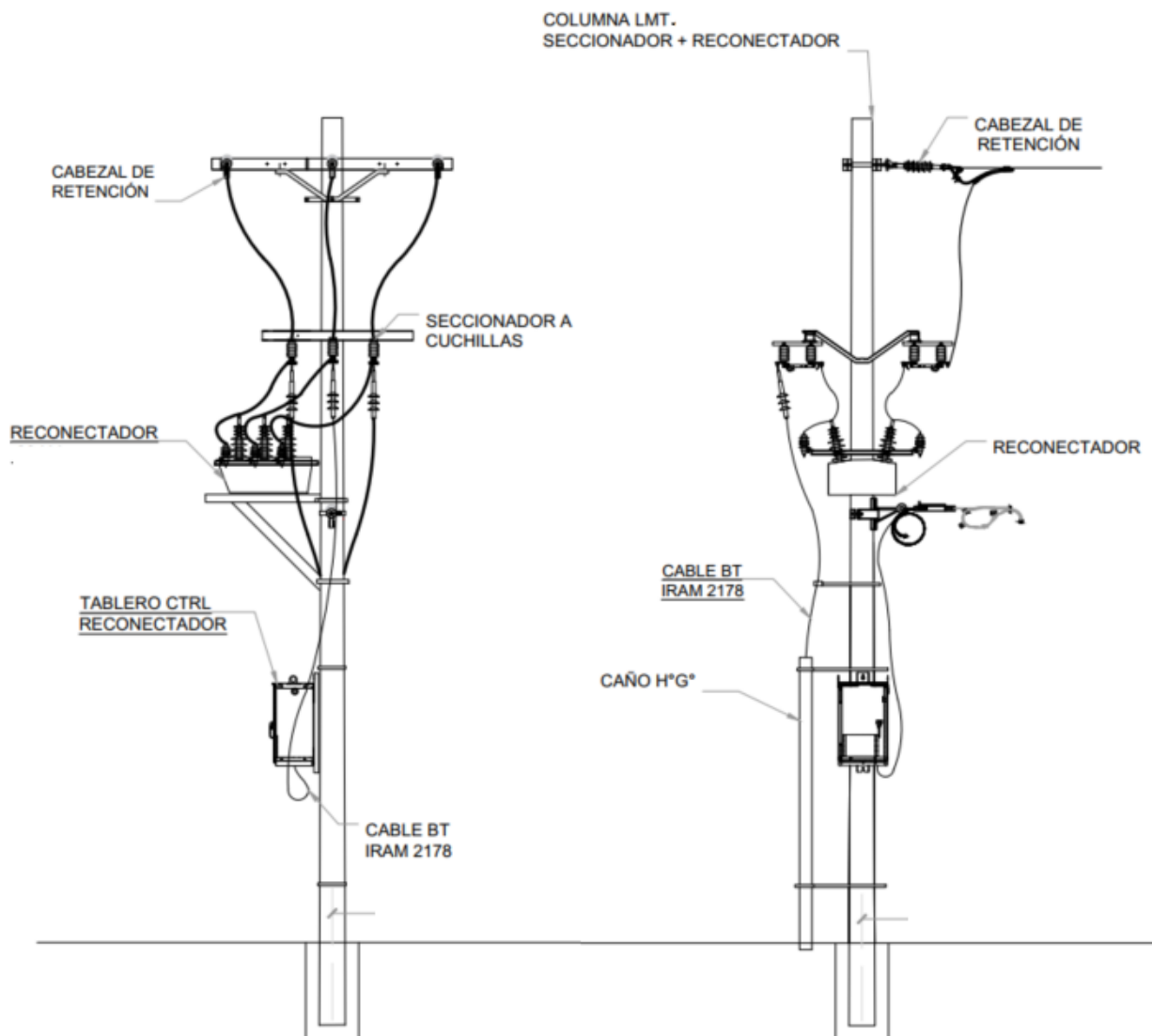
Referencias

- PT-1 / PT-4 (CAMMESA): estudios y requisitos de desempeño/ensayos (LVRT/HVRT, control conjunto).
- AEA 90364 (Instalaciones eléctricas de baja tensión).
- IRAM 2309 (jabalinas); IRAM 2183 (colores conductores); IRAM 2250 / IEC 60076 (transformadores).
- IEEE 1547-2018 / 1547.2-2023 (DER); IEEE 519-2014 (armónicos).
- IEC/TR 61000-3-6 / 3-7 (niveles de planificación armónicos y flicker); IEC 61000-4-30 (Clase A, calidad de energía).

Notas finales

- Los ajustes y rangos provistos son guía y deben confirmarse en la CPC con base en los estudios de acceso, la selectividad y las condiciones del PI.
- Se adjunta esquema de vinculación en MT y unifilar de medición.
- Operación y canales de comunicación. Previo a la puesta en marcha de debe presentar y aprobar un manual de operación que contemple el despacho diario, mantenimiento y actuación ante posibles fallas.

	PROCEDIMIENTO TECNICO CONEXIÓN DE GENERADORES AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN (0,4 kV – 13,3 kV – 33 kV)	Código: PT-CONEX-GEN-EJESA
		Fecha: 25/08/2025
		Página: 13 de 18
		Revisión: 0

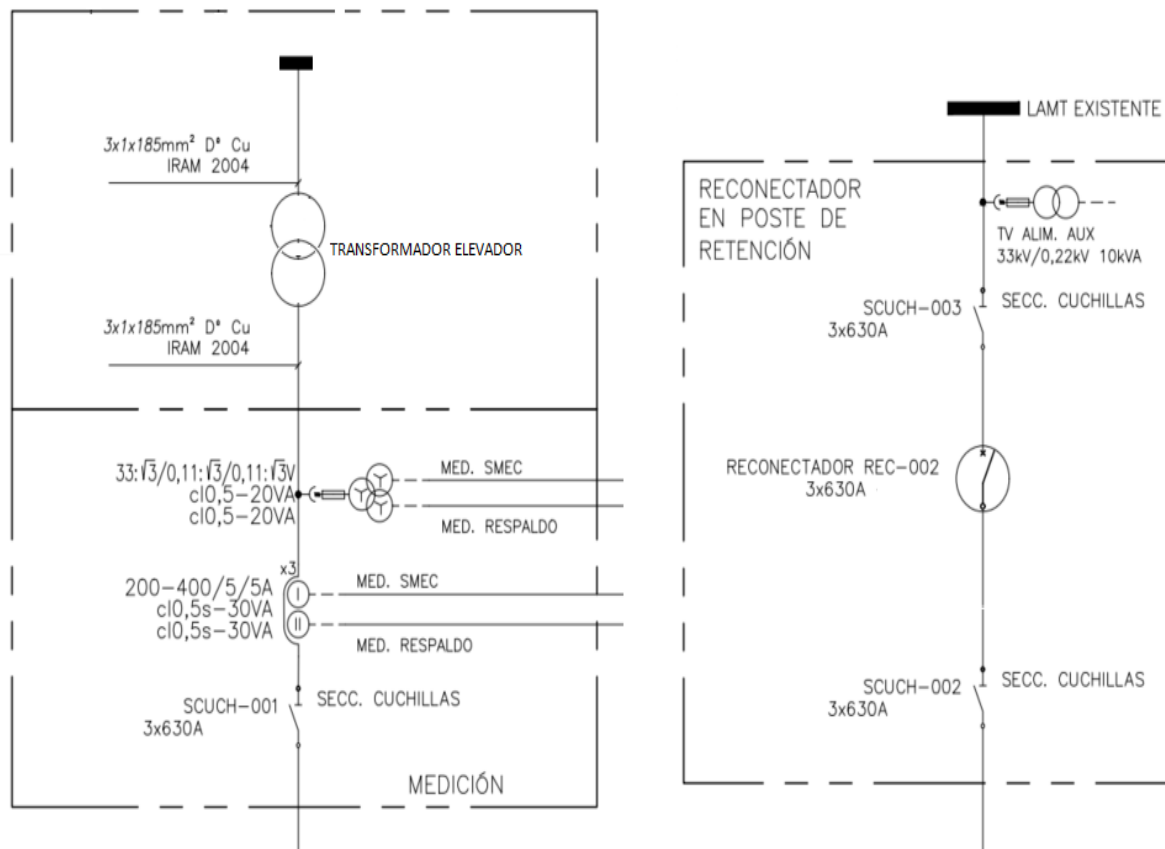


Columna de vinculación en MT.

Características técnicas de reconectores de 13,2 kV

Reconector tripolar automático, tensión de servicio máximo 15 kV, corriente nominal 800 A, capacidad de ruptura 16 kA, frecuencia 50 hz, aislamiento seco, apertura en vacío, soporte para descargadores integrado, soporte para montaje en columna, tres toroides de medición de corriente con núcleo de hierro y seis sensores internos de medición de voltaje, debe contar con ensayos de arco interno, control electrónico programable, un módulo de 8 entradas / 8 salidas digitales, función sincrocheck, auto sincronización y apto para tele comandar con protocolo DNP 3.0.

	PROCEDIMIENTO TECNICO CONEXIÓN DE GENERADORES AL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN (0,4 kV – 13,3 kV – 33 kV)	Código: PT-CONEX-GEN-EJESA
		Fecha: 25/08/2025
		Página: 14 de 18
		Revisión: 0



Unifilar de vinculación MT entre GIRSU y EJESA.

Jurisdicción Operativa

- GIRSU desde generación hasta seccionador SCUCH-002
- EJESA desde Seccionador SCUCH-002 hasta LMT

Bienes GIRSU

- EJESA Opera y Mantiene los bienes de la generación GIRSU en la Jurisdicción Operativa detallada en la imagen “Unifilar de vinculación MT entre GIRSU y EJESA”

