

Tu propia energía: Conociendo la Generación Distribuida para Autoconsumo

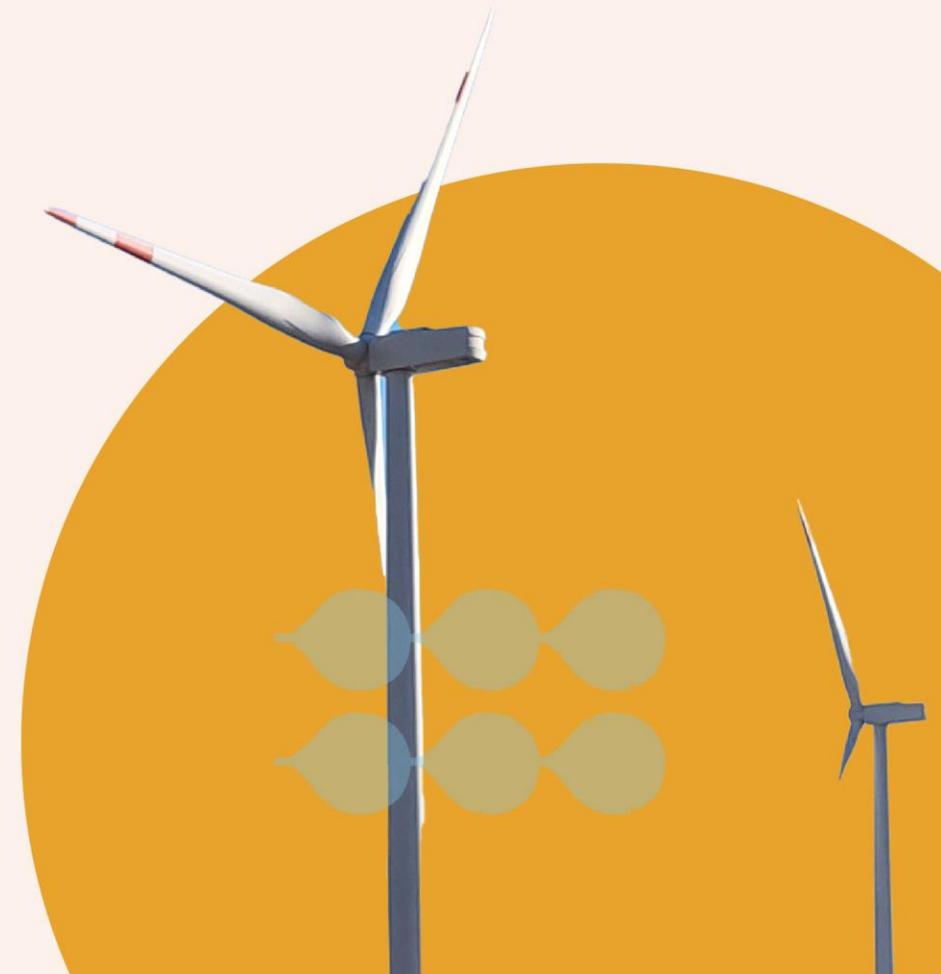
Enzo Fortini Vargas
Jefe Unidad de Energías Renovables
Unidad de Sostenibilidad Energética



Índice

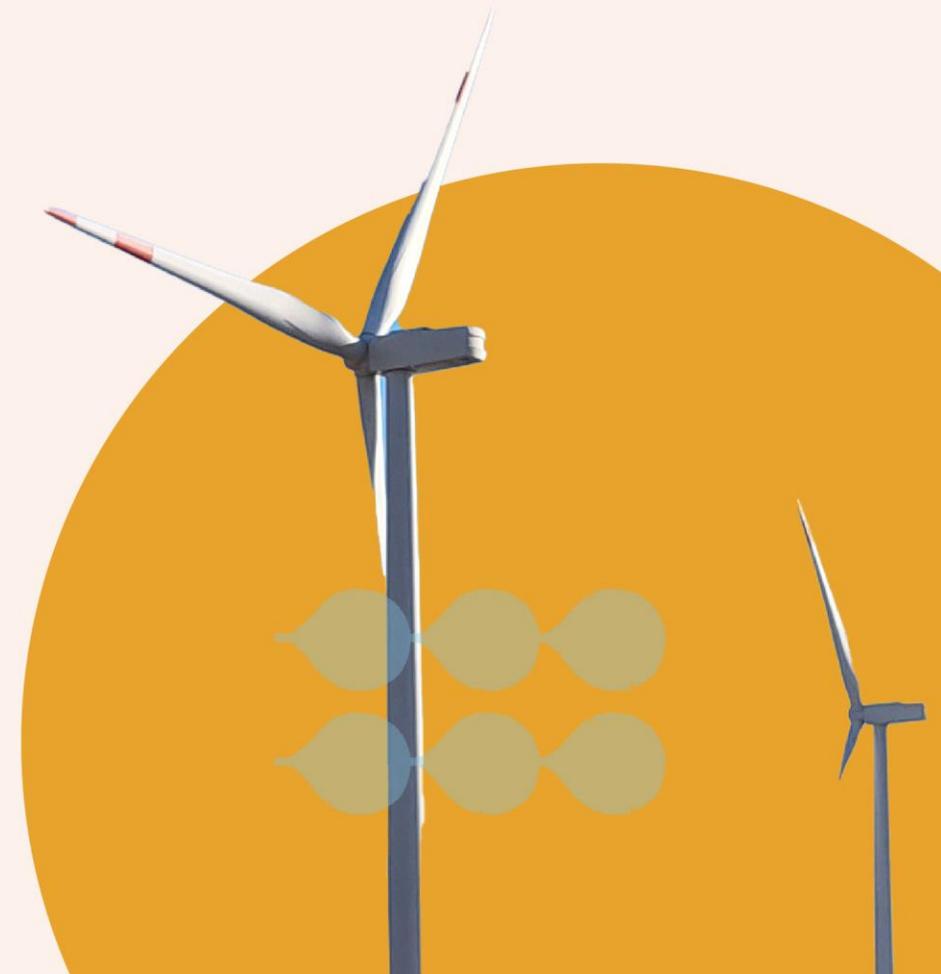
- Generación Distribuida
- Segmentos de Generación Distribuida
- Como Funciona la GDA
- Valorización de inyecciones
- Proceso de Conexión GDA (plataforma SEC)
- Marco Regulatorio GDA
- Estadísticas GDA

SEMINARIO
**10 AÑOS DE
GENERACIÓN
DISTRIBUIDA**
APRENDIZAJES Y DESAFÍOS



Índice

- **Generación Distribuida**
 - Segmentos de Generación Distribuida
 - Como Funciona la GDA
 - Valorización de inyecciones
 - Proceso de Conexión GDA (plataforma SEC)
 - Marco Regulatorio GDA
 - Estadísticas GDA



¿Qué es Generación Distribuida?



La generación distribuida es la producción de energía eléctrica a partir de pequeñas fuentes energéticas cercanas al punto de consumo, como paneles solares, turbinas eólicas u otra fuente energética.

Permite a los consumidores generar su propia energía, reducir la dependencia de la red eléctrica y, en algunos casos, vender el excedente de energía.

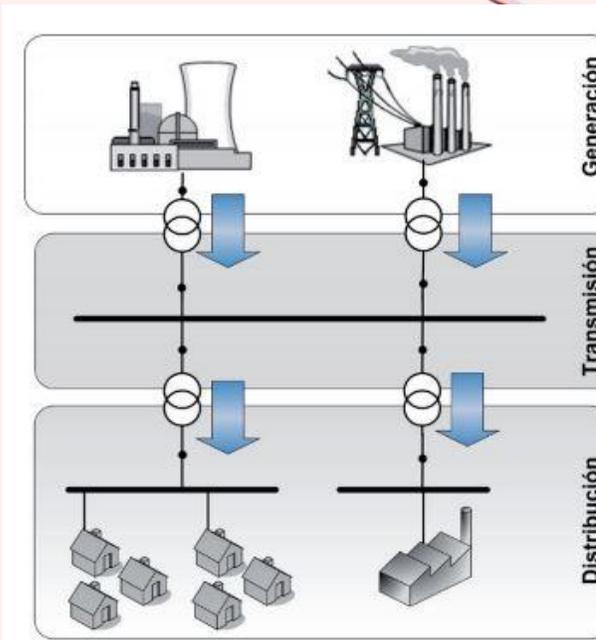


Recursos Energéticos Distribuidos

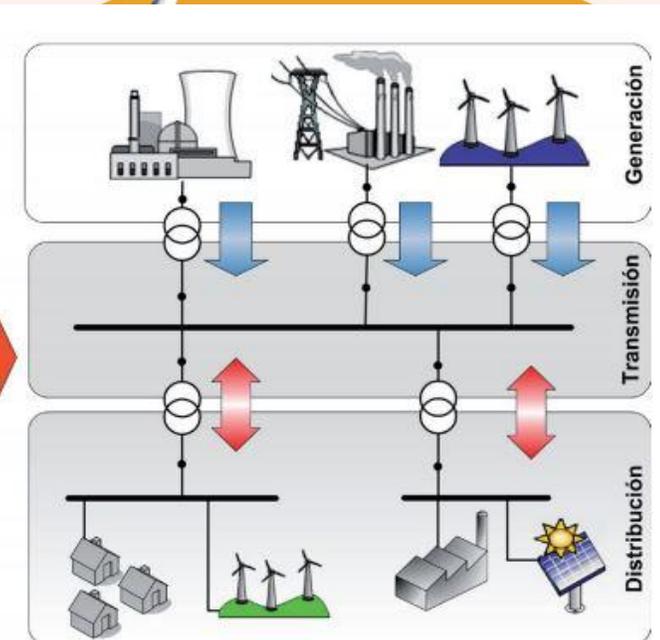
Los recursos energéticos distribuidos (DER) incluyen principalmente las energías renovables de pequeña y mediana escala, la eficiencia energética, los sistemas físicos y virtuales de almacenaje, la gestión de la demanda y el vehículo eléctrico.

La agregación de los DER permite economías de escala, mitigación de riesgos y acceso conjunto al mercado de la energía y los servicios auxiliares, de manera que se convierte en una forma de acelerar en la penetración en los sectores residencial, comercial e industrial

Tradicional



Incorporación Recursos Energéticos Distribuidos



Recursos Energéticos Distribuidos

SEMINARIO
**10 AÑOS DE
GENERACIÓN
DISTRIBUIDA**
APRENDIZAJES Y DESAFÍOS

Los beneficios de la generación distribuida incluyen:

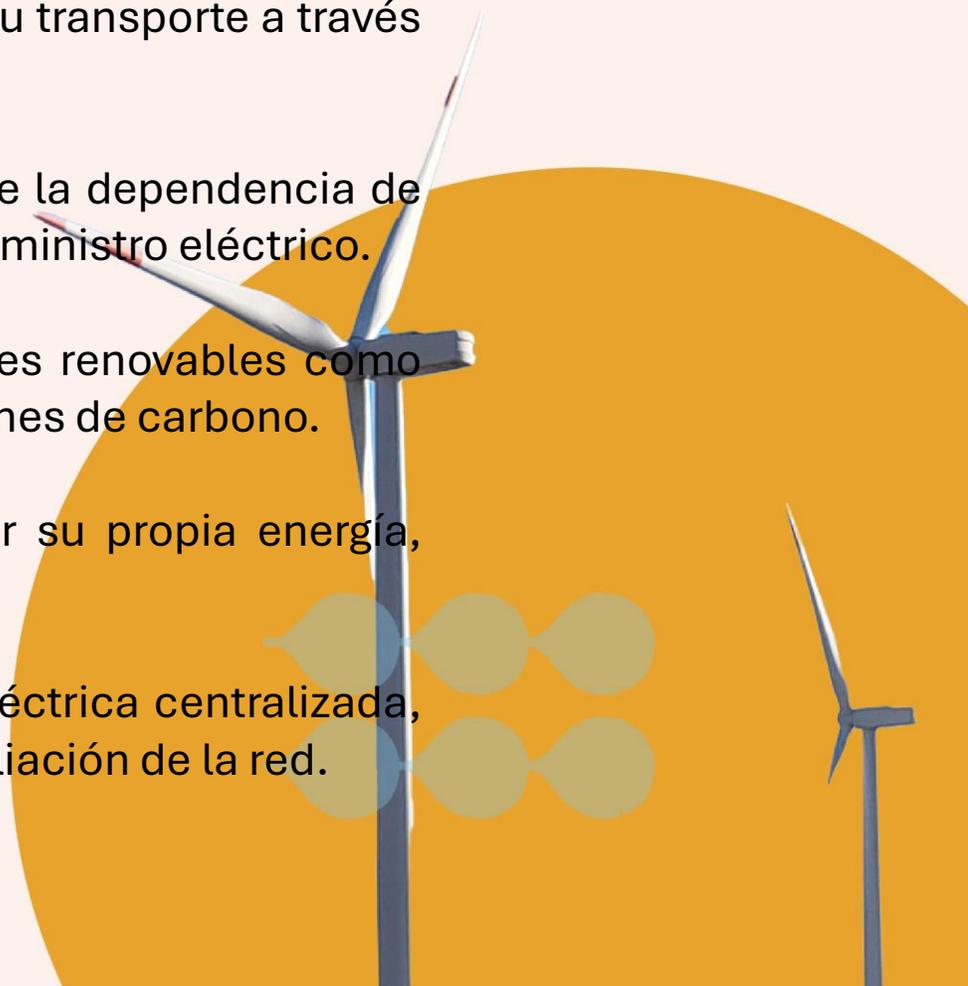
1.Reducción de pérdidas en transmisión: Al generar energía cerca del punto de consumo, se minimizan las pérdidas de energía que ocurren durante su transporte a través de largas distancias.

2.Mejora en la resiliencia: Diversifica las fuentes de energía y reduce la dependencia de grandes centrales, lo que fortalece la estabilidad y confiabilidad del suministro eléctrico.

3.Fomento de energías renovables: Facilita la integración de fuentes renovables como solar y eólica, contribuyendo a la sostenibilidad y reducción de emisiones de carbono.

4.Empoderamiento del consumidor: Los usuarios pueden producir su propia energía, reducir costos y participar activamente en el mercado energético.

5.Descongestión de la red: Alivia la carga sobre la infraestructura eléctrica centralizada, retrasando o evitando la necesidad de inversiones costosas en la ampliación de la red.



Índice

- Generación Distribuida
- **Segmentos de Generación Distribuida**
- Como Funciona la GDA
- Valorización de inyecciones
- Proceso de Conexión GDA (plataforma SEC)
- Marco Regulatorio GDA
- Estadísticas GDA



Existen tres esquemas de Generación Distribuida

SEMINARIO
**10 AÑOS DE
GENERACIÓN
DISTRIBUIDA**
APRENDIZAJES Y DESAFÍOS



Generación Distribuida para
Autoconsumo (**GDA**)
(**Ley 21.118/2019**)



Medios de generación de
pequeña escala
(**DS 88/2020**)



Autogeneración (sin inyección)
(**Pliego Técnico RIC N°9**)

Esquemas de Generación Distribuida

GDA - Net-billing

Hasta 300 kW

- Consumidores con tarifas reguladas
- Energías renovables o cogeneración eficiente
- Procedimiento de conexión simple
- Distribuidora descuenta del consumo el valor de la energía inyectada
- Energía inyectada se valora igual a tarifa de energía (80–110 US\$/MWh)

Pequeños Medios de Generación Distribuidos

Hasta 1,5 MW

- Cualquier tipo de consumidor (regulado o libre)
- Cualquier tipo de proyecto (energía)
- Se puede usar el mismo empalme para consumir e inyectar a la red de distribución
- Hasta 1,5 MW existe un procedimiento de conexión a la red abreviado
- Venta de energía a costo marginal (horario) o a precio estabilizado (precio de nudo, calculado por CNE cada 6 meses, hoy +/- 60 US\$/MWh)

Hasta 9 MW

Autogeneración (RIC 09)

- Cualquier tipo de consumidor (regulado o libre).
- Cualquier tipo de tecnología de generación.
- No existen inyecciones a la red de distribución (No Hay pago), requiere protección de flujo inverso.
- No tiene limite de potencia pero no puede ser superior a la potencia del empalme.

Esquemas de Generación Distribuida

GDA - Net-billing

Hasta 300 kW

- Consumidores con tarifas reguladas
- Energías renovables o cogeneración eficiente
- Procedimiento de conexión simple
- Distribuidora descuenta del consumo el valor de la energía inyectada
- Energía inyectada se valora igual a tarifa de energía

Pequeños Medios de Generación Distribuidos

Hasta 1,5 MW

- Cualquier tipo de consumidor (regulado o libre)
- Cualquier tipo de proyecto (energía)
- Se puede usar el mismo empalme para consumir e inyectar a la red de distribución
- Hasta 1,5 MW existe un procedimiento de conexión a la red abreviado
- Venta de energía a costo marginal (horario) o a precio estabilizado (precio de nudo, calculado por CNE cada 6 meses, por bloque horario)

Hasta 9 MW

Autogeneración (RIC 09)

- Cualquier tipo de consumidor (regulado o libre).
- Cualquier tipo de tecnología de generación.
- No existen inyecciones a la red de distribución (No Hay pago), requiere protección de flujo inverso.
- No tiene limite de potencia pero no puede ser superior a la potencia del empalme.

Desarrollo de la Generación Distribuida

SEMINARIO
**10 AÑOS DE
GENERACIÓN
DISTRIBUIDA**
APRENDIZAJES Y DESAFÍOS

2012
Ley 20.571
Crea sistema de facturación neta para clientes regulados con ERNC

2014
Plataforma de Autorización de Productos

2016
Plataforma Generación Ciudadana

2018
Ley 21.118
Simplificación de tramitación

2021
Plataforma Generación Distribuida

2012

2014

2024

2014
DS 71 y NT-COBT
Regula la Ley 20.571. Permite entrada en vigencia

2014
TE4

2017
Modificación DS 71
Simplificación de tramitación

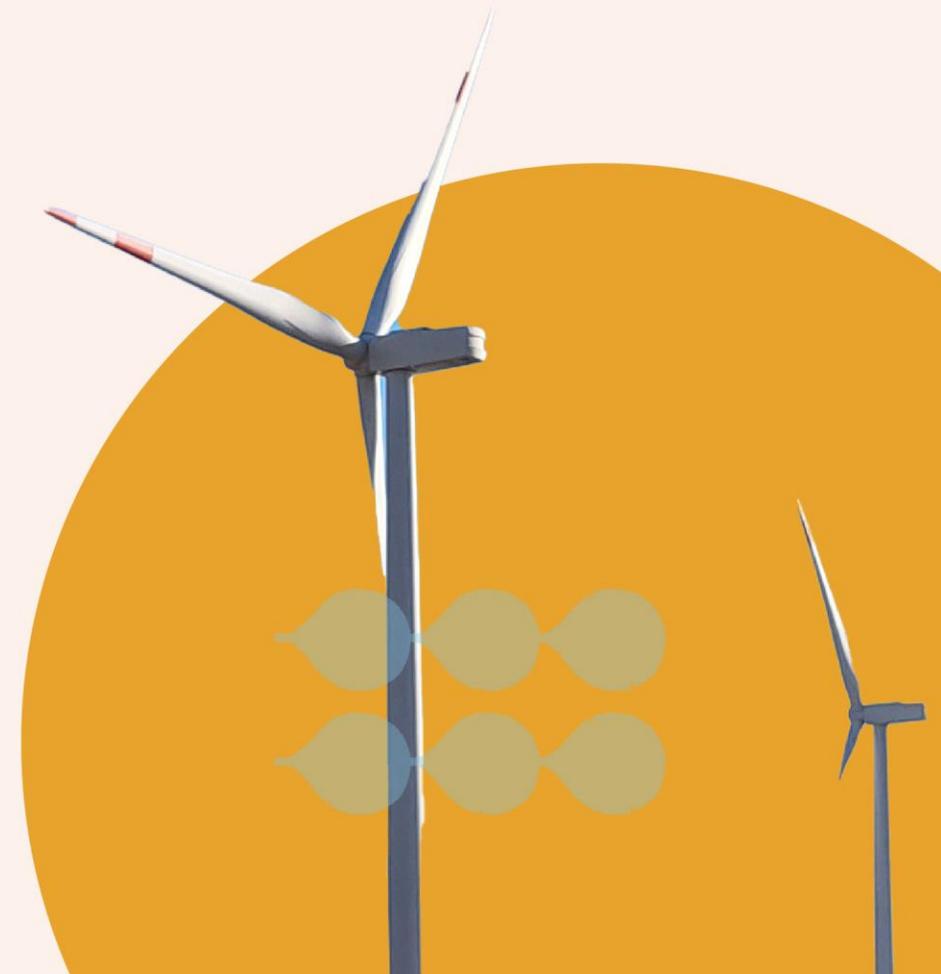
2020
Modificación DS 57
Reglamento de Generación Distribuida para Autoconsumo

2023
Mapa de GDA: Factibilidad de proyectos en BT

24898 instalaciones EG con una potencia de 266 MW

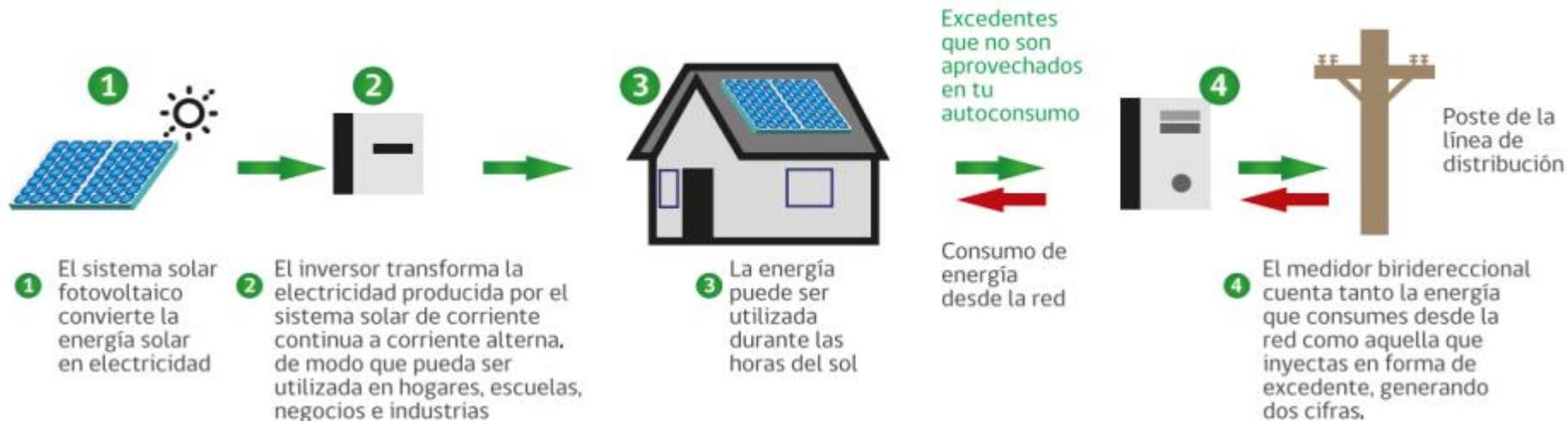
Índice

- Generación Distribuida
- Segmentos de Generación Distribuida
- **Como Funciona la GDA**
- Valorización de inyecciones
- Proceso de Conexión GDA (plataforma SEC)
- Marco Regulatorio GDA
- Estadísticas GDA



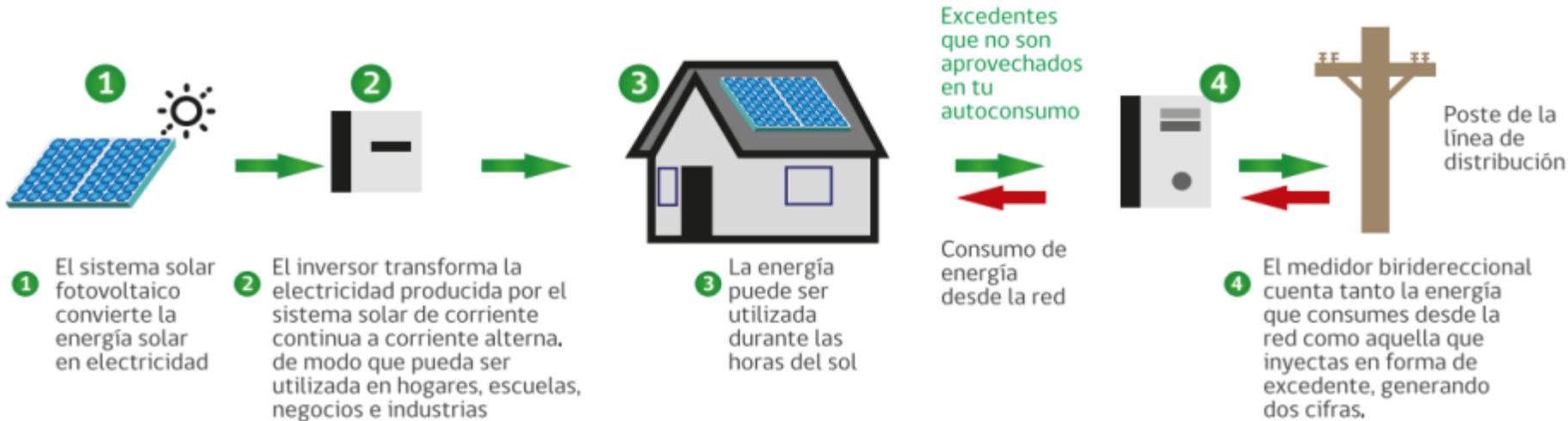
¿Como funciona un Equipamiento de Generación?

Da derecho a los clientes regulados a vender sus excesos de generación hacia la red de distribución a un precio regulado.



¿Como funciona un Equipamiento de Generación?

Da derecho a los clientes regulados a vender sus excesos de generación hacia la red de distribución a un precio regulado.



Requisitos Generales:

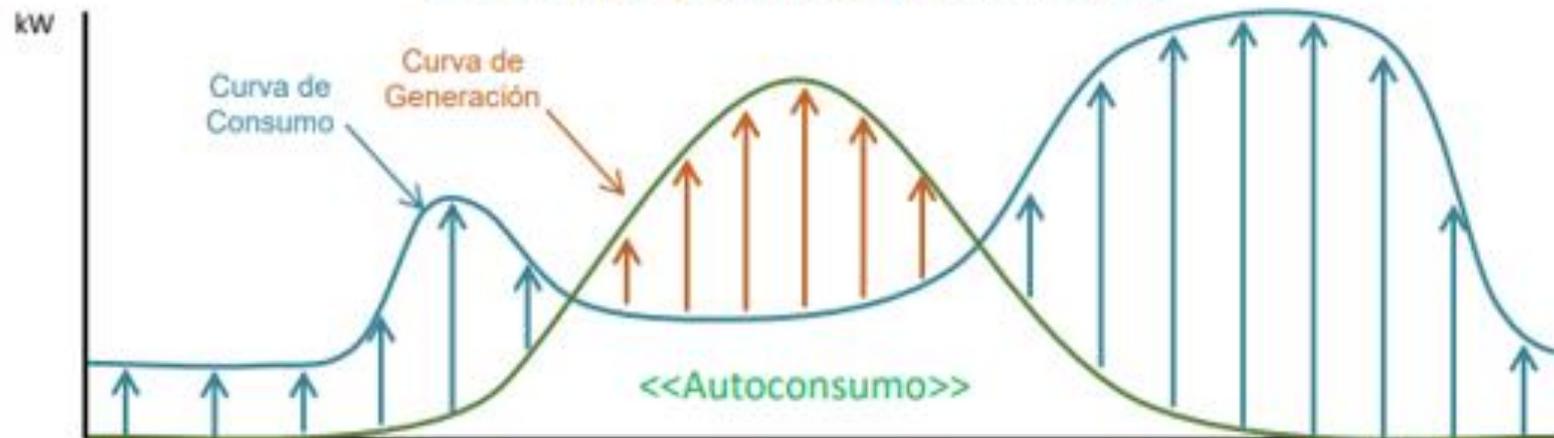
- **Clientes regulados: Clientes con tarifas reguladas***
- **Generación basada en energías renovables o cogeneración eficiente**
- **Capacidad de generación de hasta 300 kW**
- **Medidor bidireccional**
- **Inversores y módulos fotovoltaicos autorizados por SEC****
- **Instalación ejecutada e inscrita por un electricista autorizado por SEC**

¿Como funciona un Equipamiento de Generación?

Da derecho a los clientes regulados a vender sus excesos de generación hacia la red de distribución a un precio regulado.



Con equipo de generación para autoconsumo



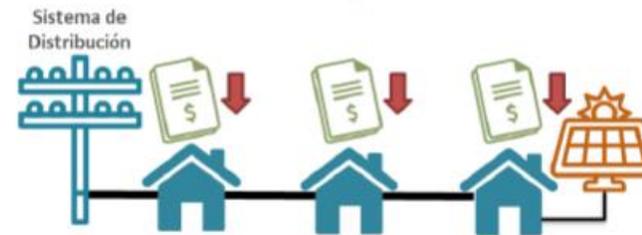
Modalidades de Equipamientos de Generación

SEMINARIO
10 AÑOS DE
GENERACIÓN
DISTRIBUIDA
APRENDIZAJES Y DESAFÍOS

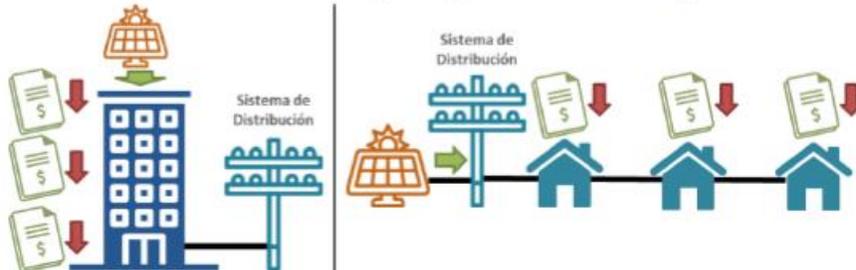
Sistemas individuales



Sistemas con traspasos remotos



Sistemas de propiedad conjunta

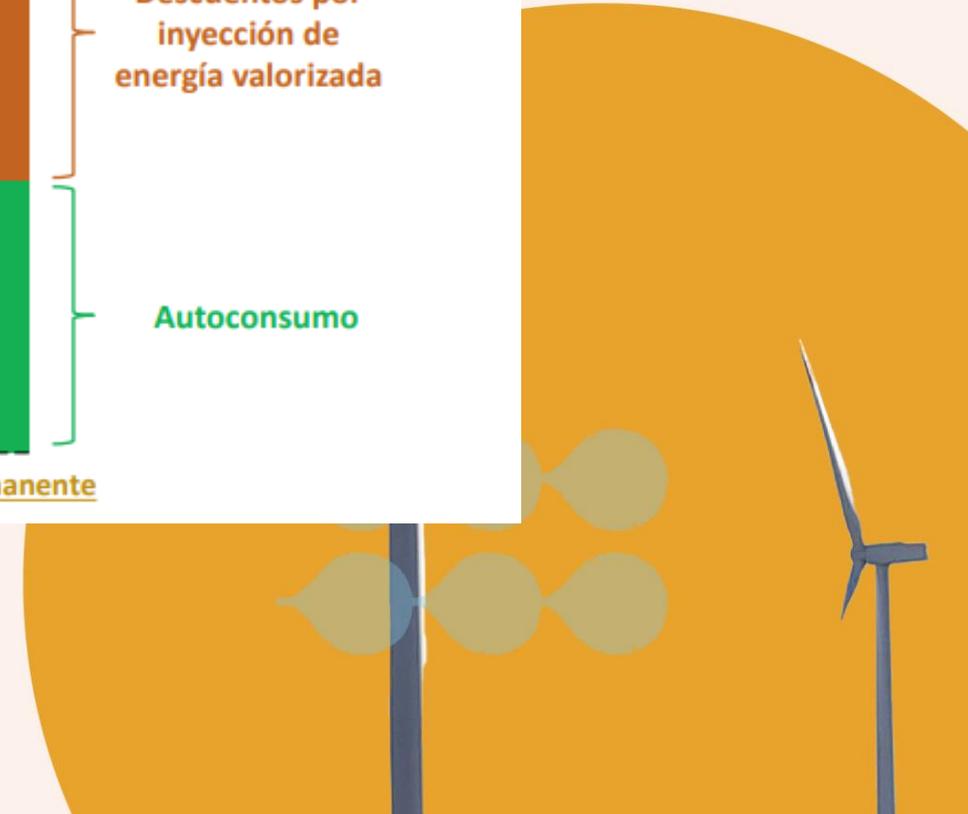
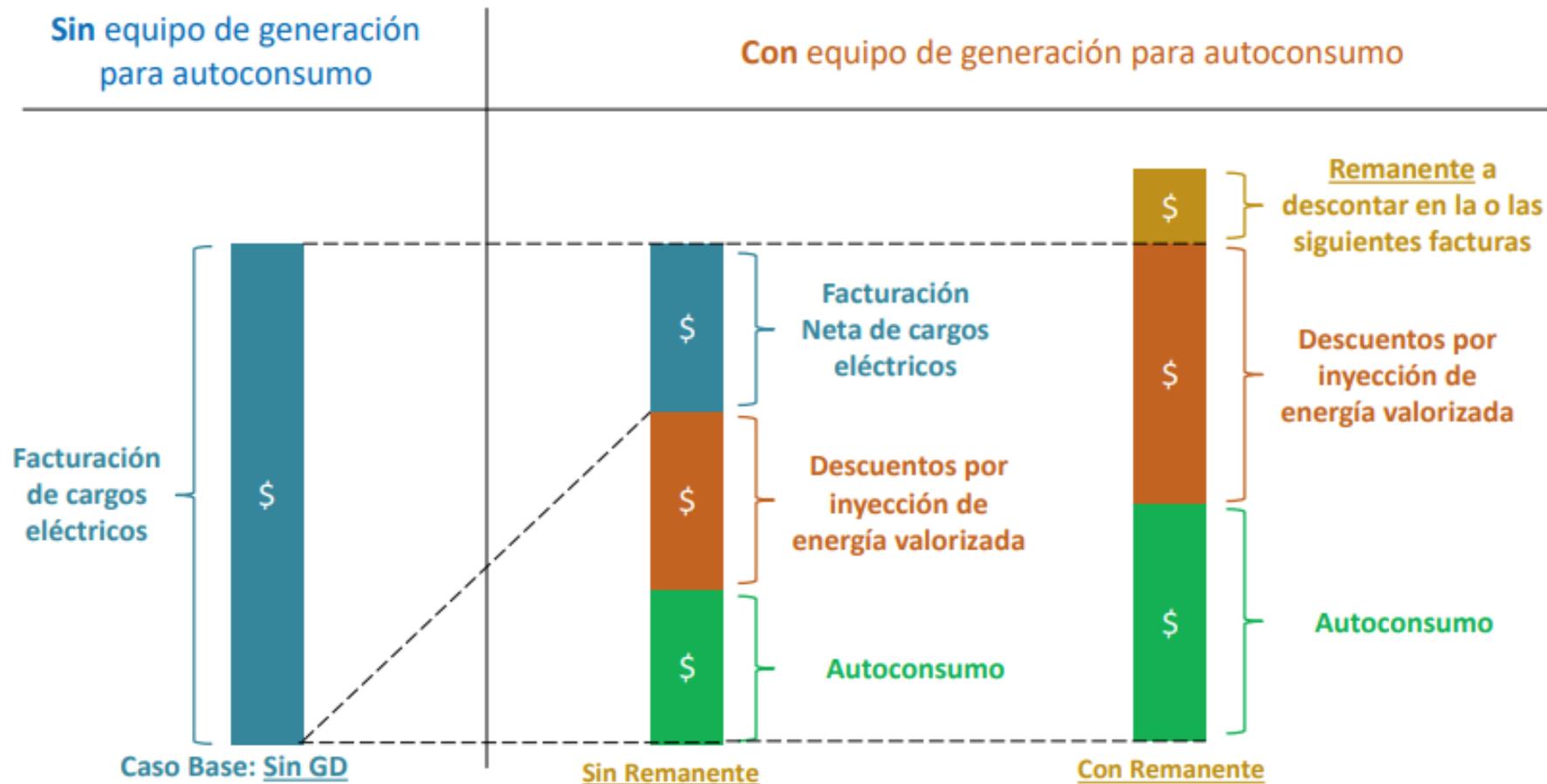


Sistemas individuales

La energía del Equipamiento de Generación disminuye el consumo y las inyecciones de energía valorizadas descuentan la boleta de fin de mes y los excedentes se acumulan como remanentes para descontar la boleta el mes siguiente

Sistemas individuales





Sistemas de propiedad conjunta

Permite la creación de Sistemas Comunitarios o de propiedad conjunta.

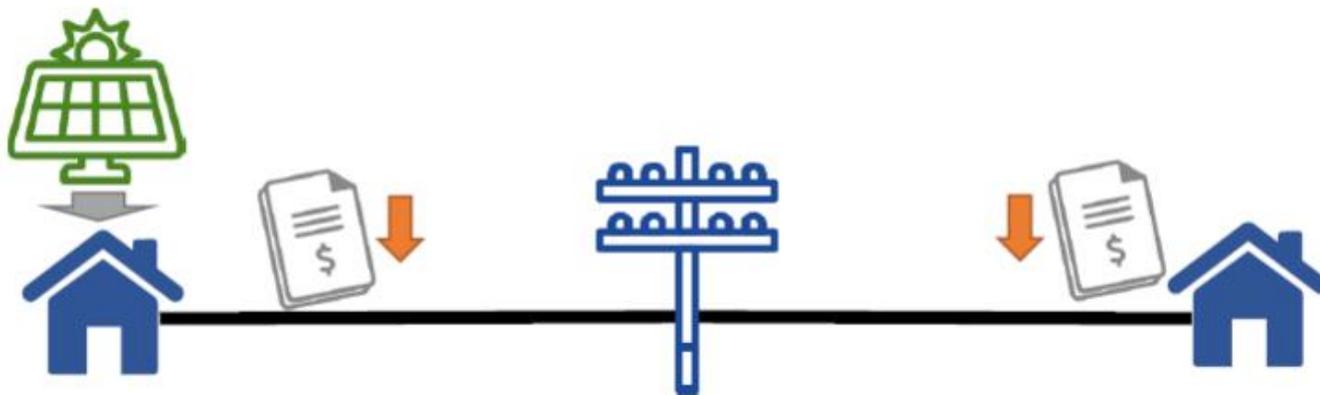
- Los usuarios pueden agruparse para instalar un único sistema de generación, y aprovechar los excedentes de ese sistema para descontarlos de las boletas de todos los usuarios coordinados, siempre que estén conectados en la misma Distribuidora.
- Deben firmar un contrato de propiedad conjunta con las menciones mínimas establecidas en el reglamento



Modalidad de traspasos remotos

Se crea posibilidad de traspasos de excedentes a instalaciones del mismo propietario (traspasos remotos) .

- Si un usuario cuenta con un sistema de generación distribuida y además cuenta con otra instalación que consume electricidad con la misma concesionaria de distribución, puede utilizar sus excedentes para descontarlos de la boleta de sus distintas instalaciones.



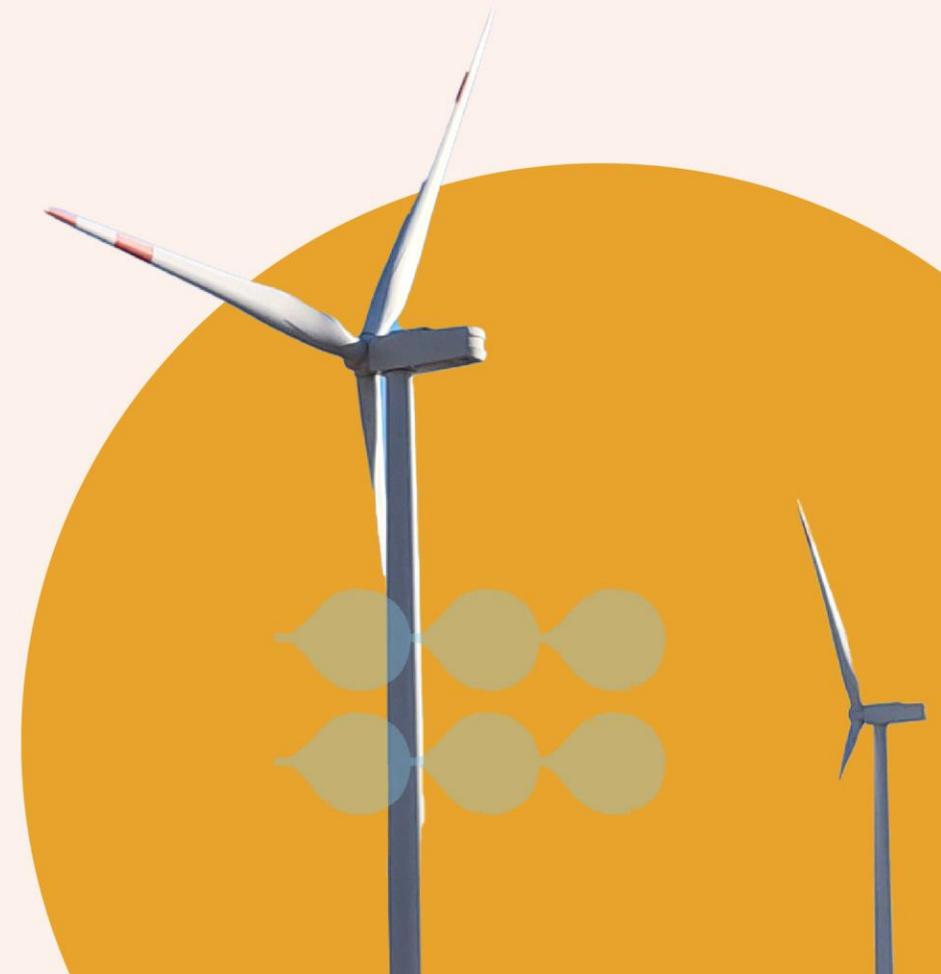
SEMINARIO

**10 AÑOS DE
GENERACIÓN
DISTRIBUIDA**

APRENDIZAJES Y DESAFÍOS

Índice

- Generación Distribuida
- Segmentos de Generación Distribuida
- Como Funciona la GDA
- **Valorización de inyecciones**
- Proceso de Conexión GDA (plataforma SEC)
- Marco Regulatorio GDA
- Estadísticas GDA



Net Billing (Facturación Neta) ¿Cuánto se paga?

Ejemplo de tarifa de inyección

Las inyecciones de energía son valorizadas al precio que las **Distribuidoras** traspasan a sus clientes regulados, incluyendo las menores pérdidas eléctricas.

Tabla de precios de venta de energía (BT) y de distribución (BT y AT)

Tabla de precios de venta de energía (BT) y de distribución (BT y AT)

Tabla de precios de venta de energía (BT) y de distribución (BT y AT)

Red	Tramo ETR	Tramo MPC	Unidad	Valor
Todas	Todos	Todos	\$/kWh	84,845
Todas	Todos	Todos	\$/kWh	78,911

SEMINARIO
10 AÑOS DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA
APRENDIZAJES Y DESAFÍOS

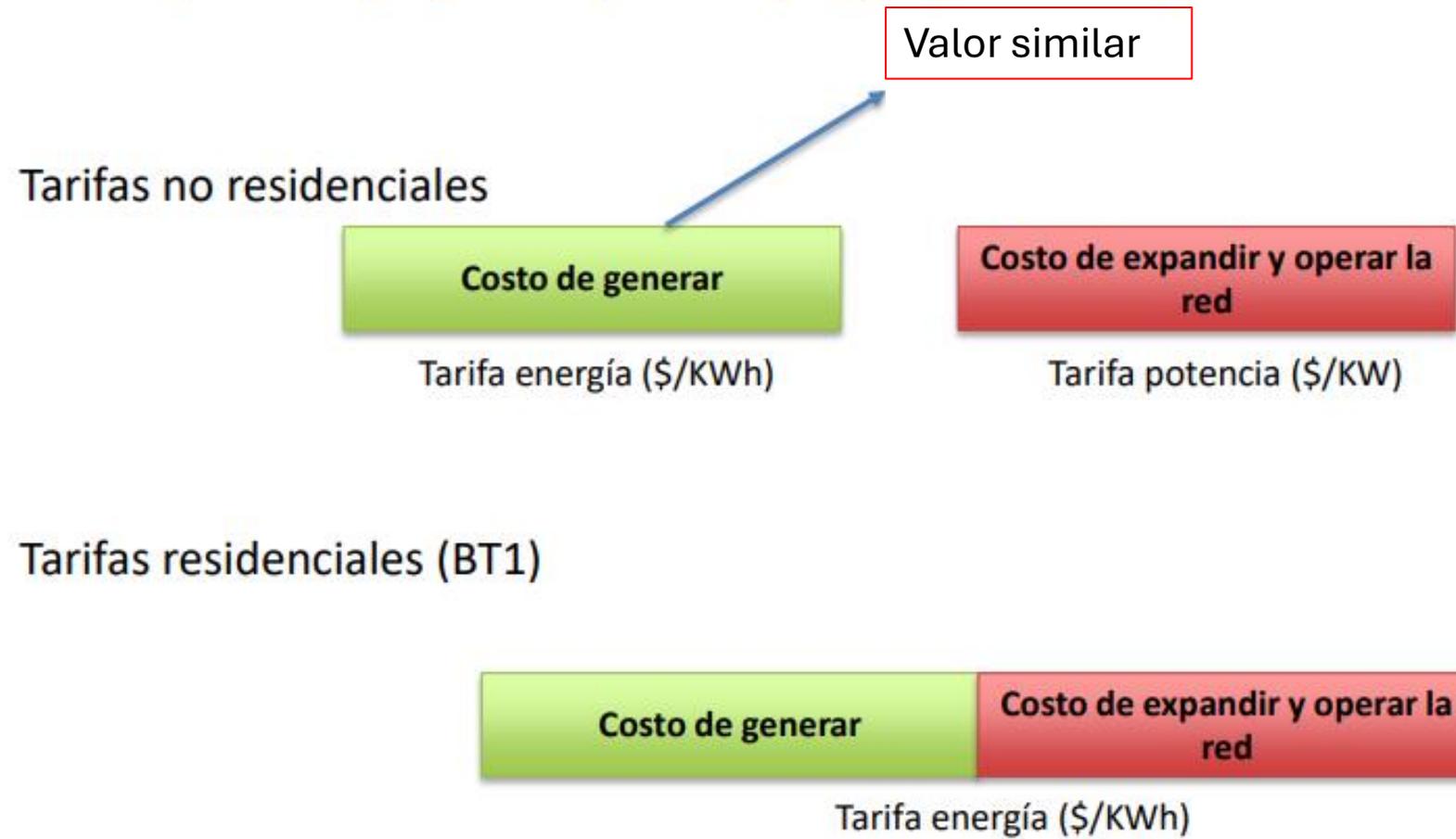
Red	Tramo ETR	Tramo MPC	Unidad	Valor
Todas	Todos	Todos	\$/kWh	84,845
Todas	Todos	Todos	\$/kWh	78,911

Para efectos de la valoriza

Tipo de inyección de energía	Red	Tramo ETR	Tramo MPC	Unidad	Valor
Para clientes en opciones tarifarias BT	Todas	Todos	Todos	\$/kWh	84,845
Para clientes en opciones tarifarias AT	Todas	Todos	Todos	\$/kWh	78,911



¿Por qué se paga lo que se paga por las inyecciones?



SEMINARIO
10 AÑOS DE

A.3	Administración del servicio	Cargo fijo mensual	Todas	Todos	Todos	Todos	\$/mes	2.826,253	3.363,241					
	Servicio Público	Cargo por uso del sistema de transmisión	Todas	Todos	Todos	Todos	\$/kWh	28,499	33,914					
		Cargo por servicio público	Todas	Todos	M1	Todos	\$/kWh	0,750	0,750					
					M2			1,602	1,602					
					M3			2,667	2,667					
					M4			3,412	3,412					
	M5	3,732	3,732											
	Cargo por energía	Cargo por energía	Todas	Todos	Todos	P1	\$/kWh	69,595	82,819					
	Cargo por demanda máxima de potencia suministrada	AT_A	Todos	Todos	Todos	P2		101,696	121,099					
						P3		101,696	121,099					
	Cargo por demanda máxima de potencia	Cargo por demanda máxima de potencia	AT_S	Todos	Todos	Todos	\$/kW/mes	9,269,488	11,030,991					
								Cargo por demanda máxima de potencia leída en horas de punta	AT_A	Todos	Todos	\$/kW/mes	15,758,129	18,752,174
													P1	16,541,258
P2		18,054,552	21,484,917											
Cargo por demanda máxima de potencia leída en horas de punta		AT_S	Todos	Todos	Todos	\$/kW/mes	P3	18,054,552	21,484,917					
							P1	24,327,628	28,949,877					
	P2						25,840,922	30,750,697						
P3	25,840,922	30,750,697												

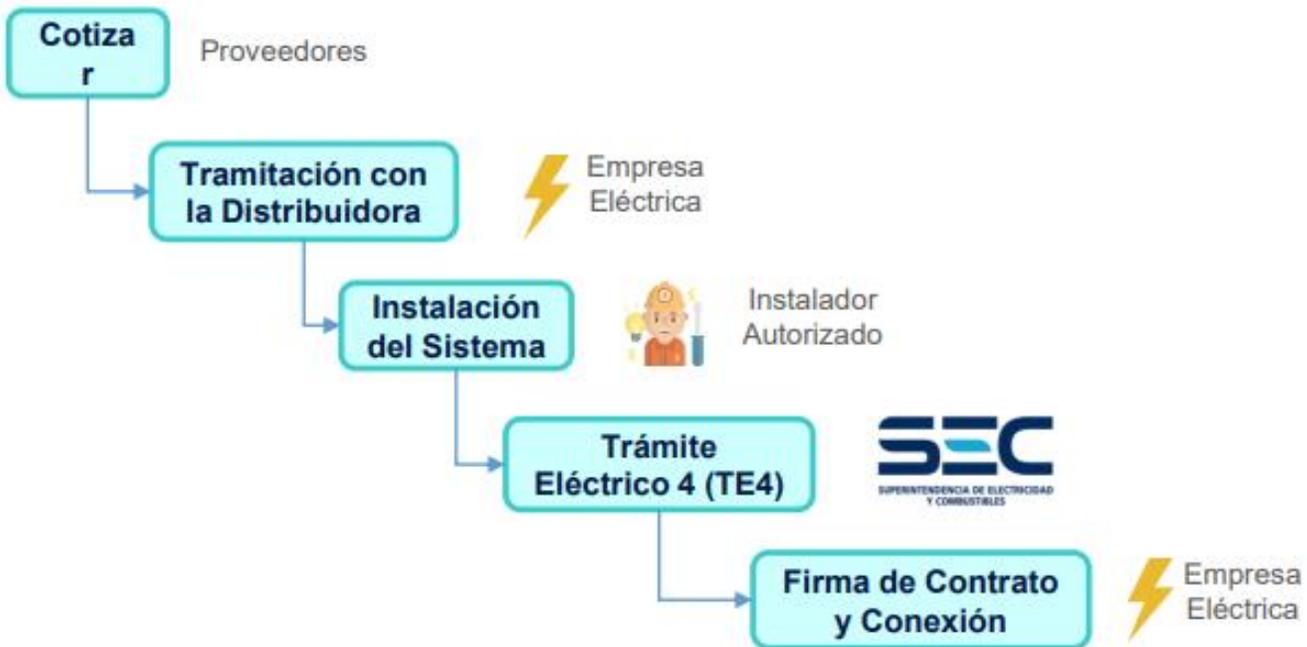
						Para efectos de la valoriz
Tipo de inyección de energía	Red	Tramo ETR		Tramo MPC	Unidad	Fresia
Para clientes en opciones tarifarias BT	Todas	Todos		Todos	\$/kWh	84,845
Para clientes en opciones tarifarias AT	Todas	Todos		Todos	\$/kWh	78,911

Índice

- Generación Distribuida
- Segmentos de Generación Distribuida
- Como Funciona la GDA
- Valorización de inyecciones
- **Proceso de Conexión GDA (plataforma SEC)**
- Marco Regulatorio GDA
- Estadísticas GDA

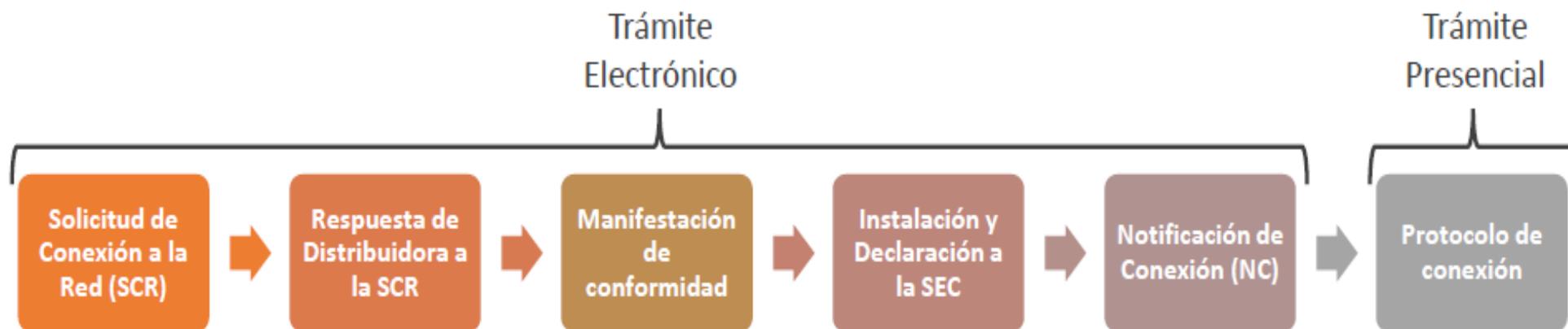


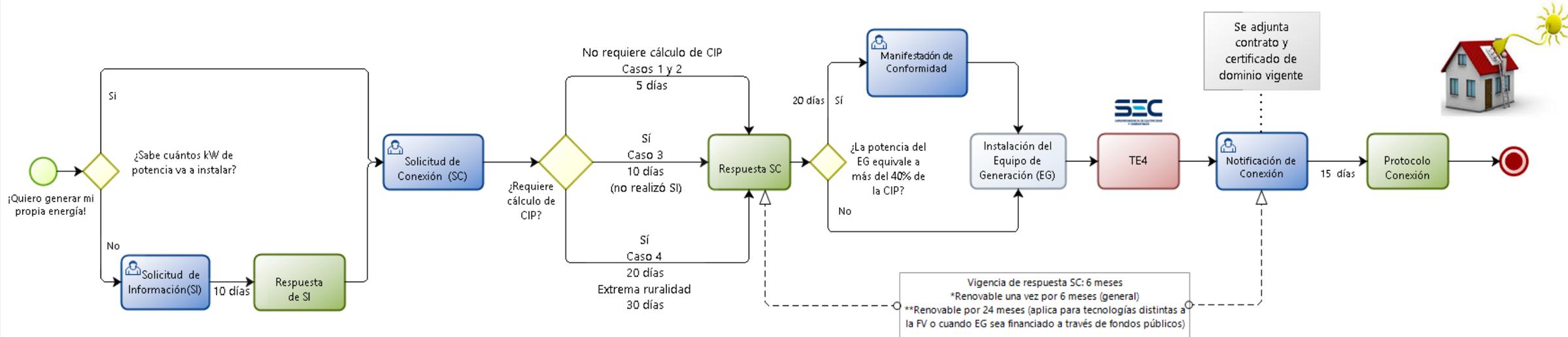
> Tramitación de proyectos



Esquema general de tramitación

30 a 60 días hábiles





Solicitud realizada por el Usuario

Respuesta de la Empresa Eléctrica

Declaración realizada por un instalador autorizado ante la SEC

No requieren cálculo de Capacidad Instalada Permitida (CIP):

(Plazo máximo de respuesta de 5 días hábiles)

Caso 1:

Aplica para sistemas fotovoltaicos (FV), cuando la potencia del Equipo de Generación (EG) es menor a 10 kW y la suma de las potencias de los Equipos de Generación conectados al transformador de distribución no supera el 10% de la potencia nominal de dicho transformador. (Artículo 10, Artículo 27 bis y Artículo segundo transitorio).

Caso 2:

Aplica cuando el usuario cuenta con la "Respuesta de Solicitud de Información (SI)" y además, la potencia del Equipo de Generación (EG) es menor tanto a la CIP informada en dicha respuesta como a la capacidad del empalme. (Artículo 10).

Requieren cálculo de Capacidad Instalada Permitida (CIP):

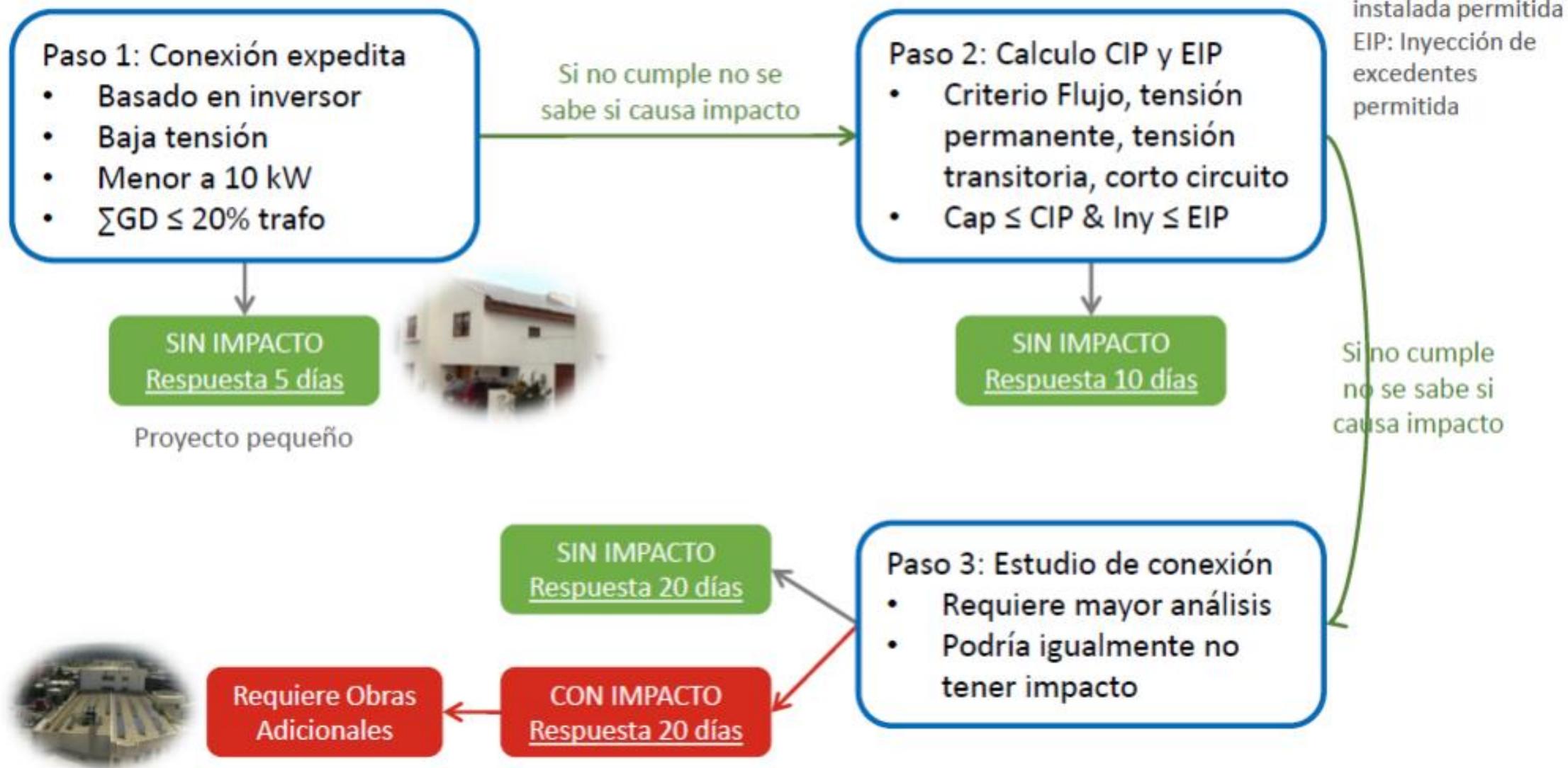
Caso 3:

Aplica cuando el usuario **no** cuenta con la "Respuesta de Solicitud de Información (SI)" y la potencia del Equipo de Generación (EG) es menor a la CIP y a la capacidad del empalme. En este caso el plazo es de 10 días hábiles. (Artículo 10).

Caso 4:

Aplica cuando la capacidad instalada del EG sea mayor a la CIP o a la capacidad del empalme. En este caso el plazo es de 20 días hábiles. Para proyectos emplazados en zonas rurales extremas el plazo es de 30 días hábiles. (Artículo 10)

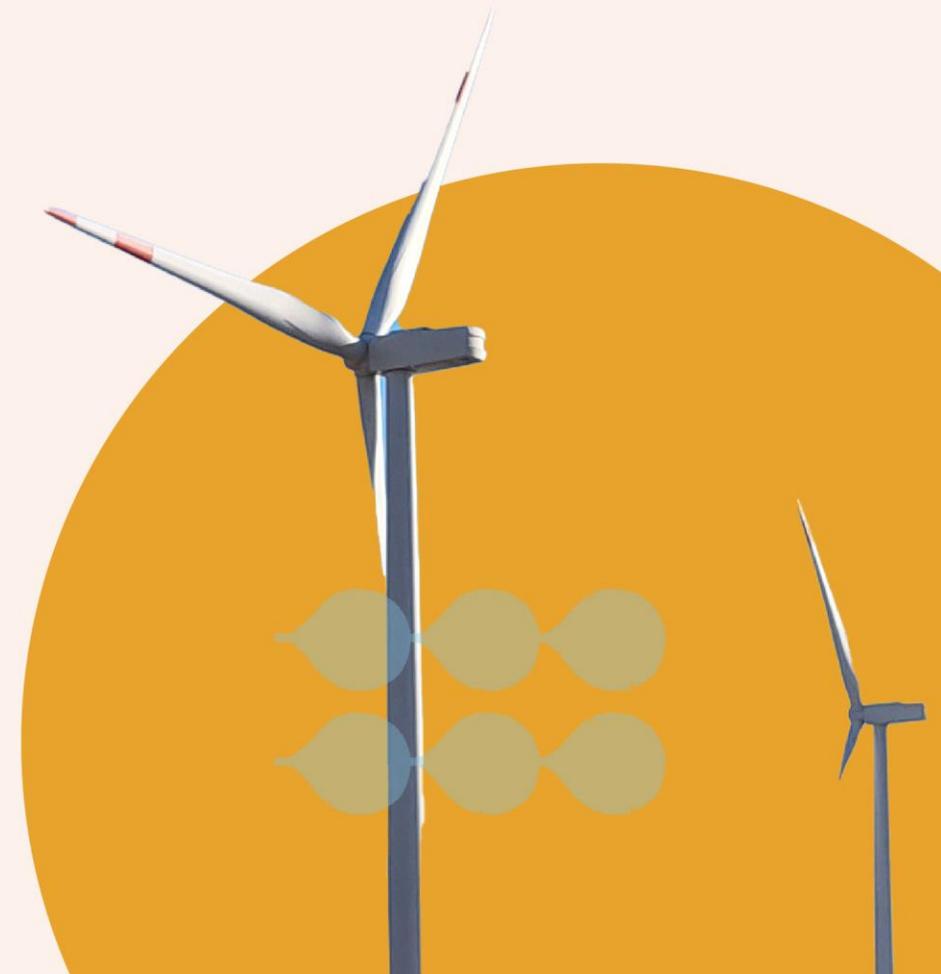
¿Cómo se determina si un equipo tiene impacto?



Índice

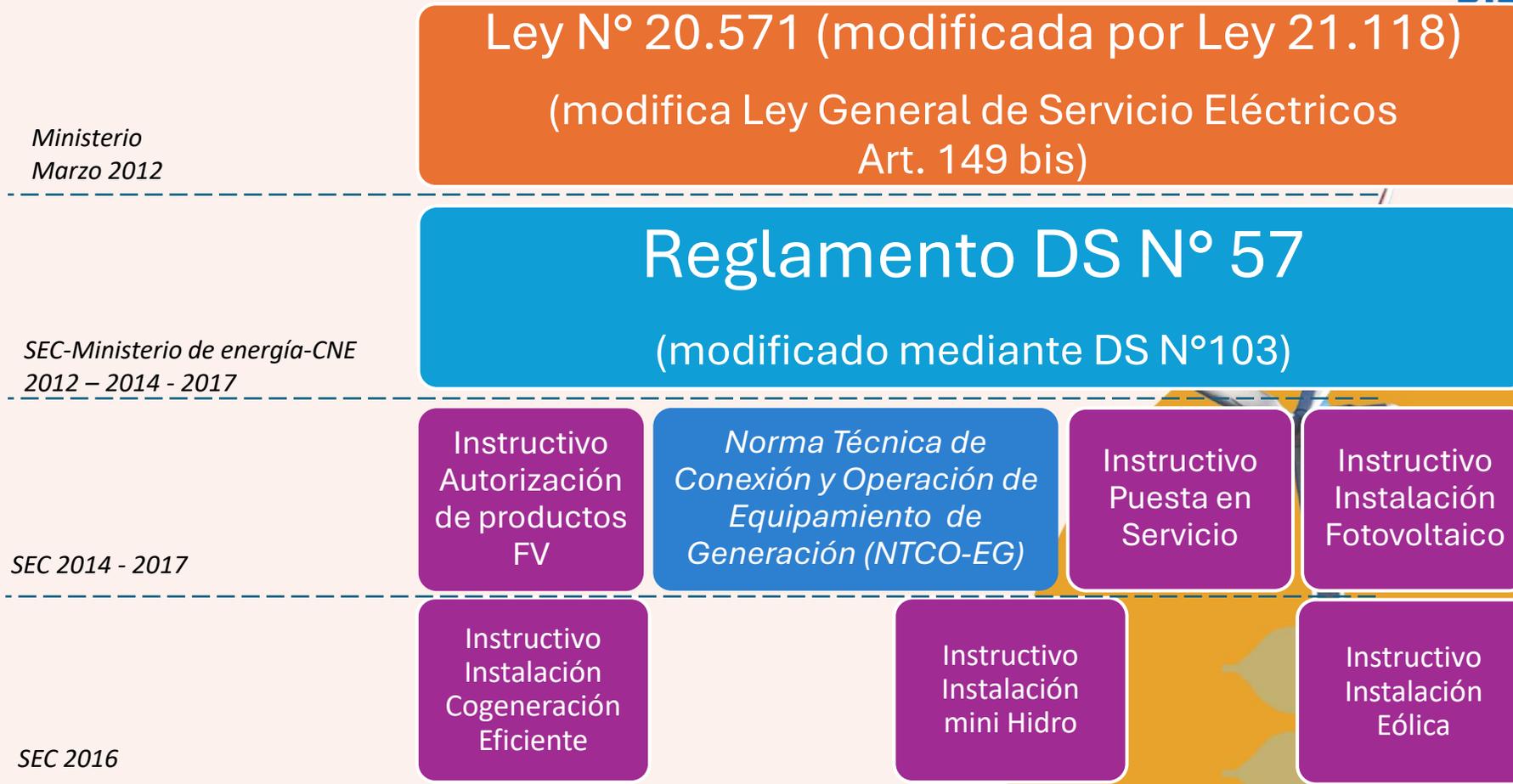
- Generación Distribuida
- Segmentos de Generación Distribuida
- Como Funciona la GDA
- Valorización de inyecciones
- Proceso de Conexión GDA (plataforma SEC)
- **Marco Regulatorio GDA**
- Estadísticas GDA

SEMINARIO
**10 AÑOS DE
GENERACIÓN
DISTRIBUIDA**
APRENDIZAJES Y DESAFÍOS



MARCO TÉCNICO REGULATORIO GDA

SEMINARIO
10 AÑOS DE
GENERACIÓN
DISTRIBUIDA
OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS



MARCO TÉCNICO REGULATORIO GDA

SEMINARIO
10 AÑOS DE
GENERACIÓN
DISTRIBUIDA
RETOS Y DESAFÍOS

Instructivo de autorización de productos FV (Rex 12438, 23/02/2016)

Ministerio
Marzo 2012

Ley N° 20.571 (modificada por Ley 21.118)
(modifica Ley General de Servicio Eléctricos
Art. 149 bis))

SEC-Ministerio de energía-CNE
2012 – 2014 - 2017

Reglamento DS N° 57
(modificado mediante DS N°103)

SEC 2014 - 2017

Instructivo
Autorización
de productos
FV

Norma Técnica de
Conexión y Operación de
Equipamiento de
Generación (NTCO-EG)

Instructivo
Puesta en
Servicio

Instructivo
Instalación
Fotovoltaico

SEC 2016

Instructivo
Instalación
Cogeneración
Eficiente

Instructivo
Instalación
mini Hidro

Instructivo
Instalación
Eólica



MARCO TÉCNICO REGULATORIO

Instructivo de autorización de productos FV (Rex 12438, 23/02/2016)

SEMINARIO
**10 AÑOS DE
GENERACIÓN
DISTRIBUIDA**
APRENDIZAJES Y DESAFÍOS



Hoja de datos técnicos

IEC 61730 Seguridad para módulos PV

IEC 61646 Calificación para módulos PV de capa fina

IEC 61215 Calificación para módulos PV de Silicio Cristalino

Acreditación



1. Hoja de datos técnicos

2. IEC 62109-1 Seguridad para el uso de sistemas PV
(D&C, shock eléctrico, temperatura, riesgos mecánicos, químicos, etc.)

IEC 62109-2 Seguridad para el uso de sistemas PV
(inversores conectados a la red y otros – aislación MCR)

3. IEC 62116 Procedimiento de ensayos para la prevención de
operación en isla .

4. Acreditación

5. Anexo Perfil de Red

SELECCIÓN EQUIPAMIENTO DE GENERACIÓN

SEMINARIO
10 AÑOS DE
GENERACIÓN
DISTRIBUIDA
OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS

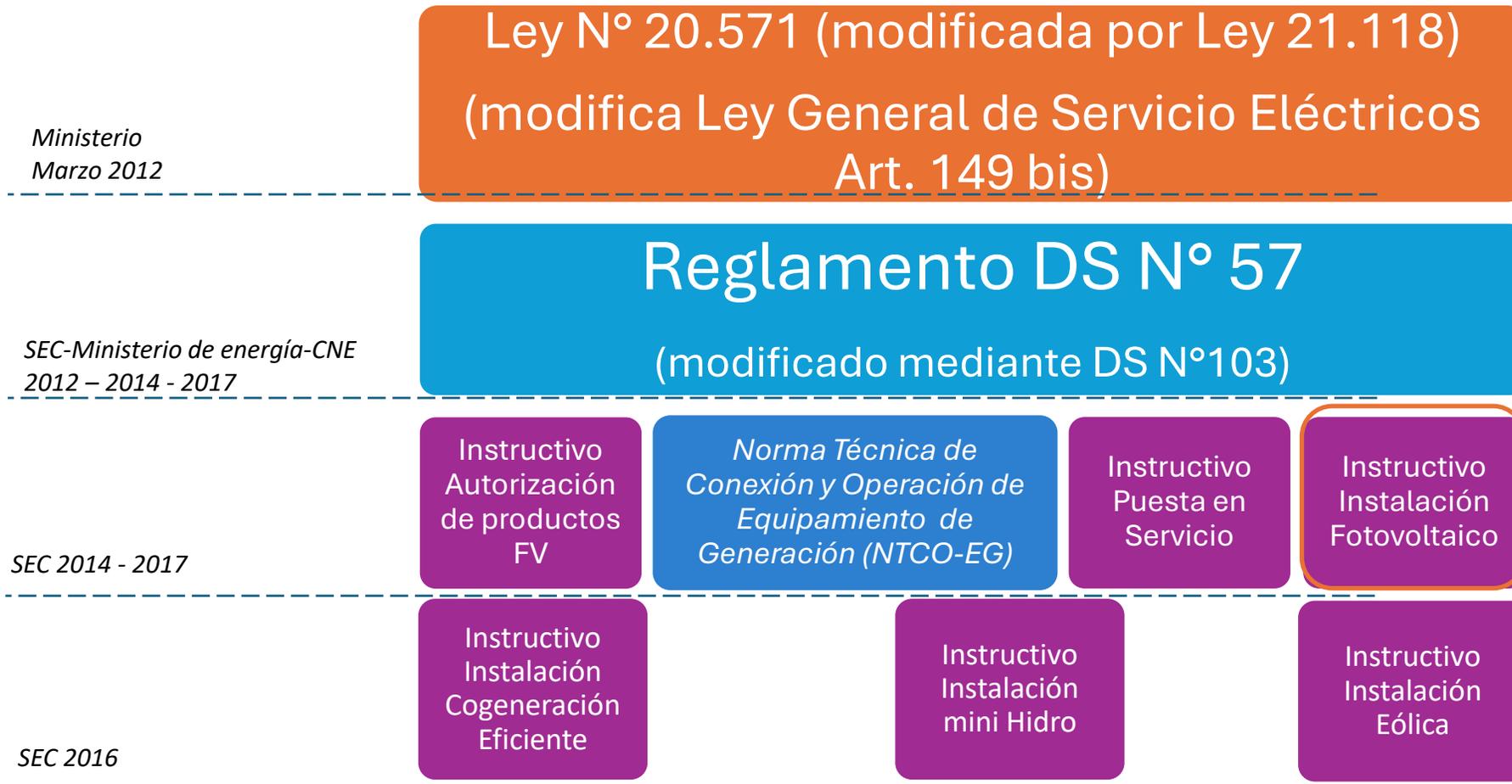
¿PANELES FOTOVOLTAICOS AUTORIZADOS?

¿INVERSORES FOTOVOLTAICOS AUTORIZADOS?



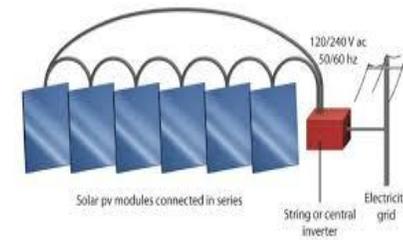
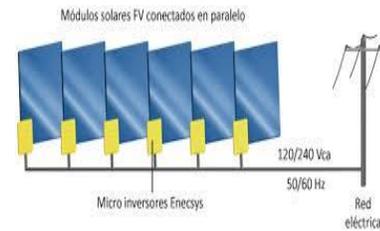
1. MARCO TÉCNICO REGULATORIO

Instructivo Instalación – FV (RGR N°02)



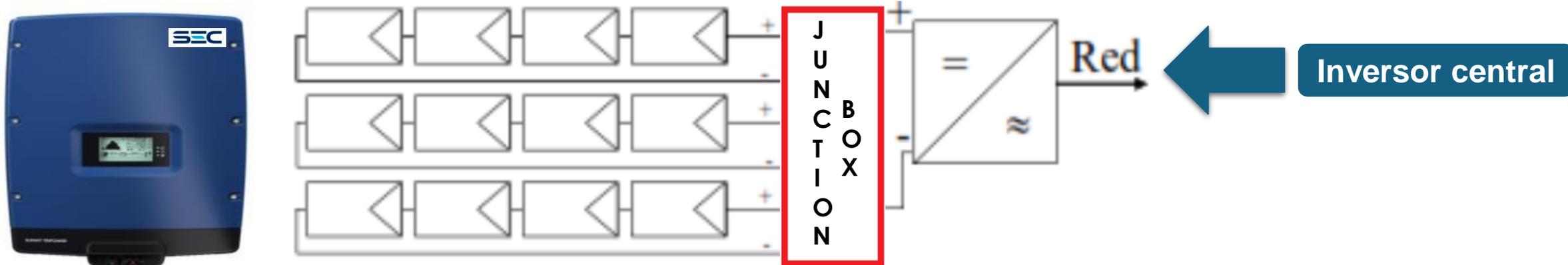
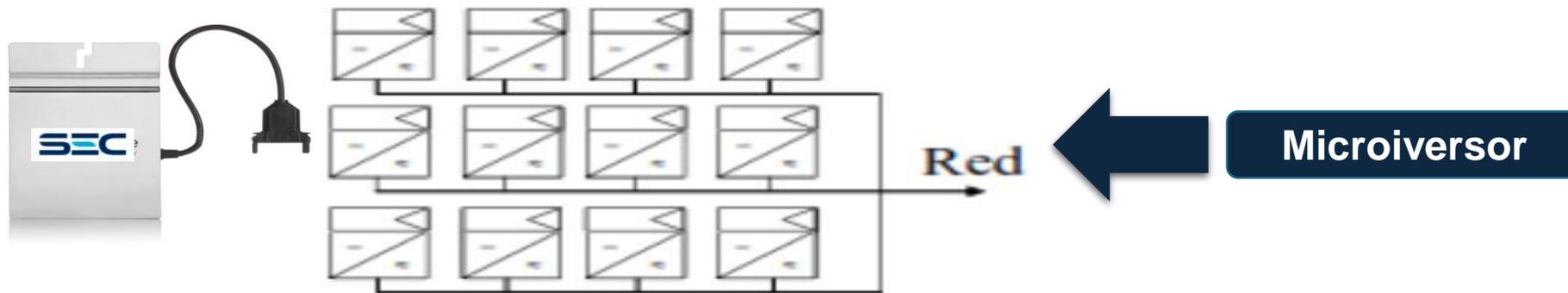
MARCO TÉCNICO REGULATORIO

Instructivo Instalación – FV (RGR N°02)



MARCO TÉCNICO REGULATORIO

Configuración de inversores



MARCO TÉCNICO REGULATORIO

Instructivo Instalación – ERNC



+ PRONUNCIAMIENTOS SEC

MARCO TÉCNICO REGULATORIO

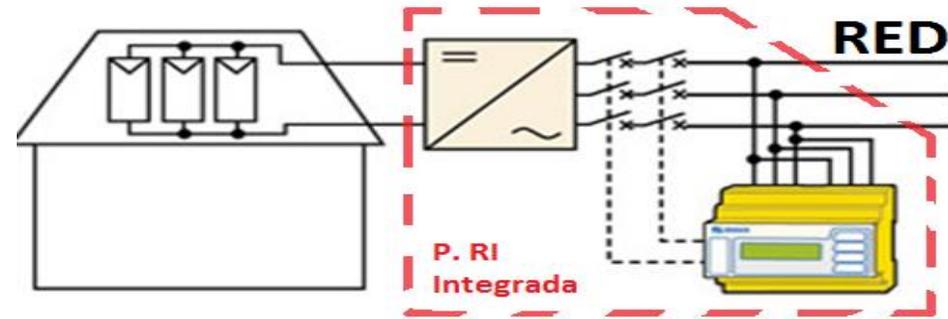
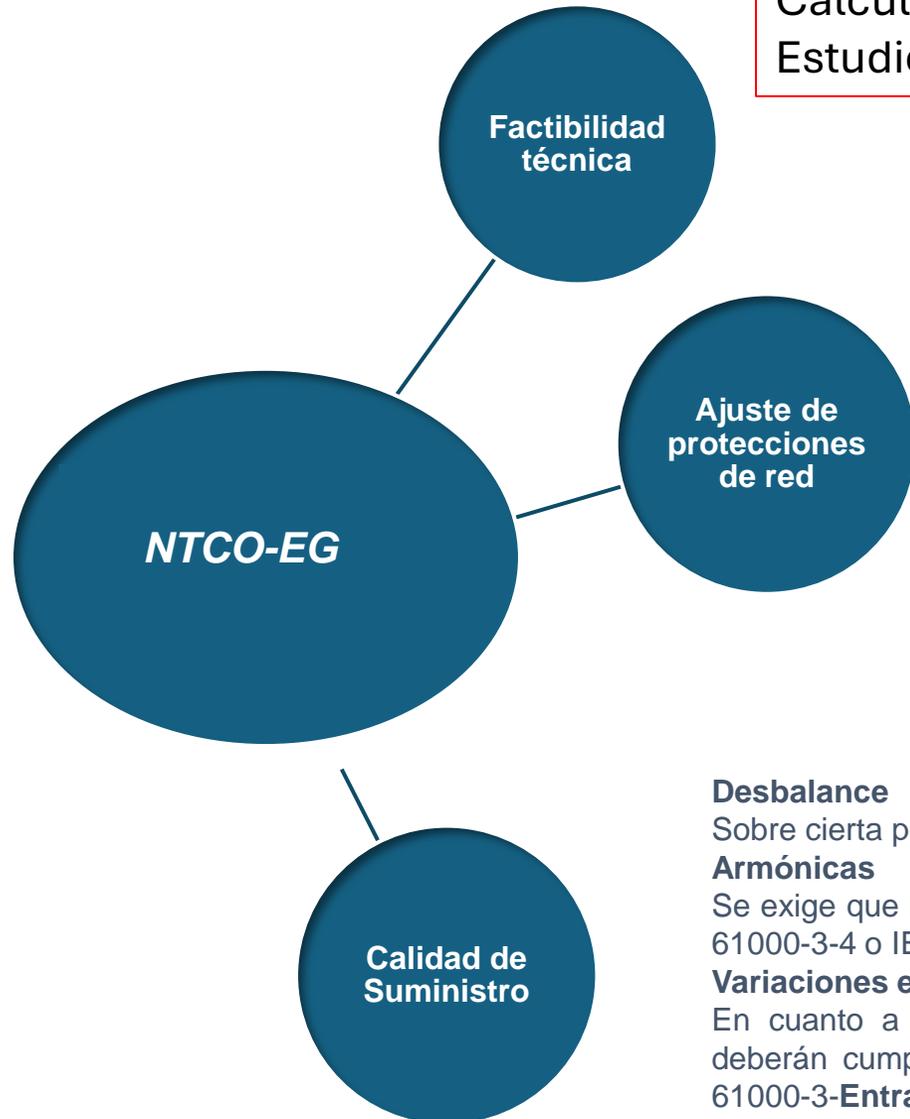
Norma Técnica de Conexión y Operación de Equipamiento de Generación (NTCO-EG)



+ PRONUNCIAMIENTOS SEC

MARCO TÉCNICO REGULATORIO

Cálculo de CIP e IEP y
Estudios Eléctricos



Desbalance

Sobre cierta potencia no se permite desbalance.

Armónicas

Se exige que los EG cumplan con los estándares IEC 61000-3-2 o IEC 61000-3-4 o IEC61000-3-12.

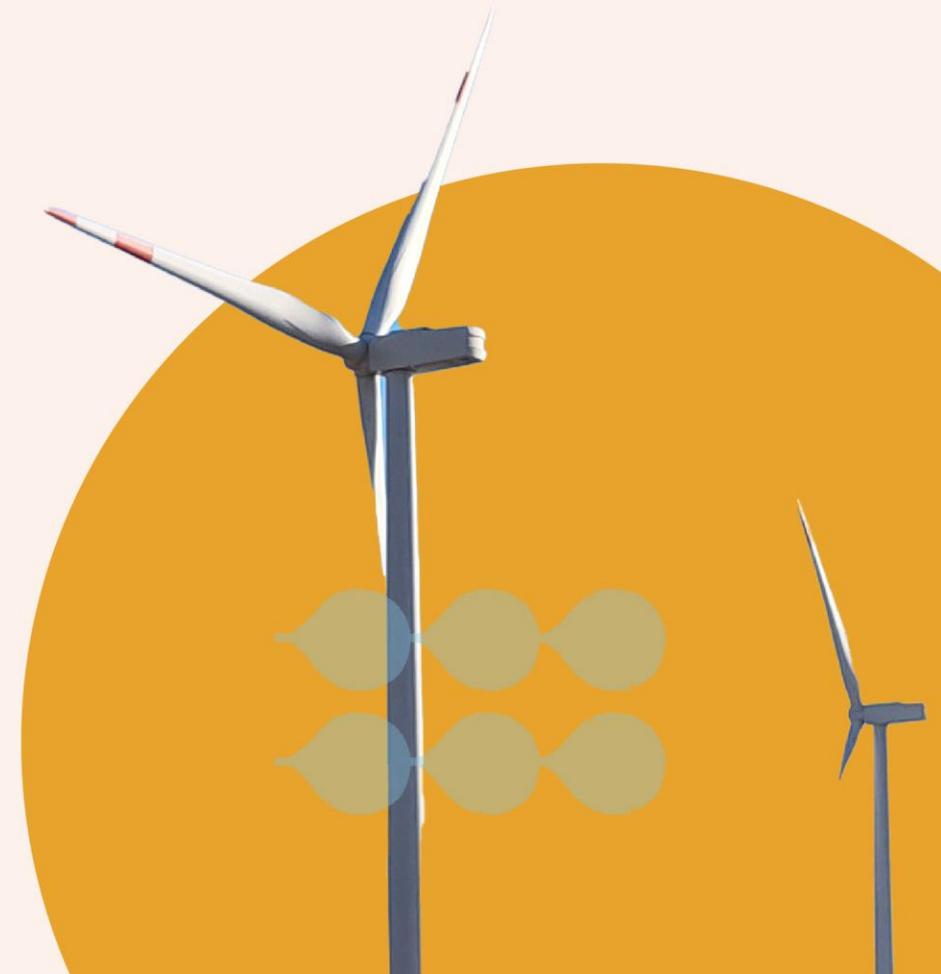
Variaciones en la tensión

En cuanto a variaciones rápidas de la tensión y parpadeo los EG deberán cumplir con el estándar internacional IEC 61000-3-3 o IEC 61000-3-Entrada gradual de generación

Definición de tolerancia para parámetros de conexión de generadores sincrónicos y asincrónicos

Índice

- Generación Distribuida
- Segmentos de Generación Distribuida
- Como Funciona la GDA
- Valorización de inyecciones
- Proceso de Conexión GDA (plataforma SEC)
- Marco Regulatorio GDA
- **Estadísticas GDA**



INSTALACIONES INSCRITAS



AÑO DE INSCRIPCIÓN

Todas

MES DE INSCRIPCIÓN

Todas

REGIÓN

Todas

DESTINO PROPIEDAD

Todas

INSTALACIONES INSCRITAS

25.188

POTENCIA INSTALACIONES (kW)

271.054

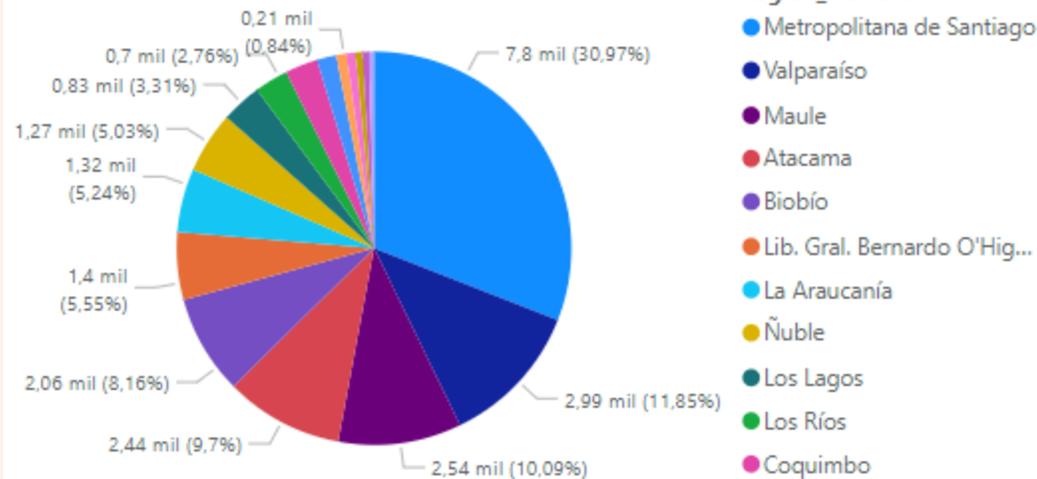
CANTIDAD DE INSTALACIONES INSCRITAS



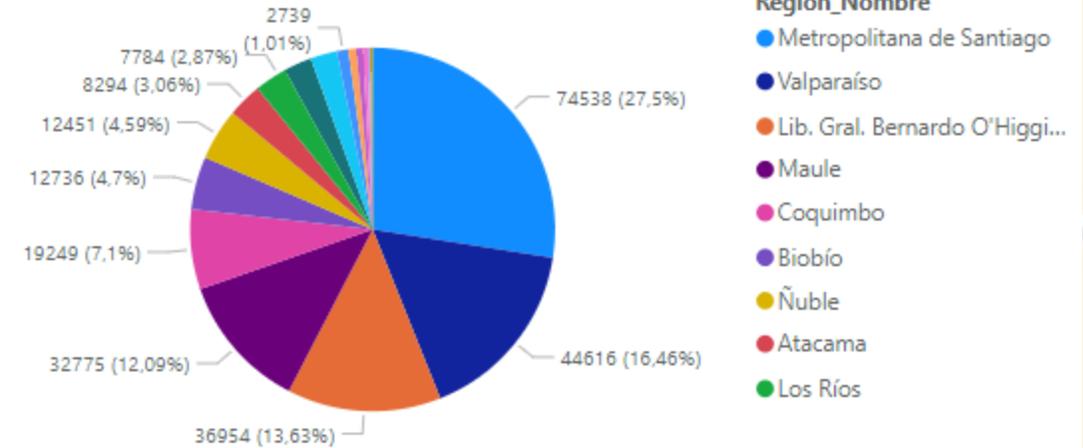
POTENCIA INSCRITA (KW)



DISTRIBUCIÓN POR DESTINO SEGÚN CANTIDAD



DISTRIBUCIÓN POR DESTINO SEGÚN SU POTENCIA



ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN 02-09-24

MAPA INTERACTIVO DE INSTALACIONES INSCRITAS



REGIÓN

Todas

COMUNA

Todas

DESTINO INSTALACIÓN

Todas

FUENTE DE GENERACIÓN

Todas

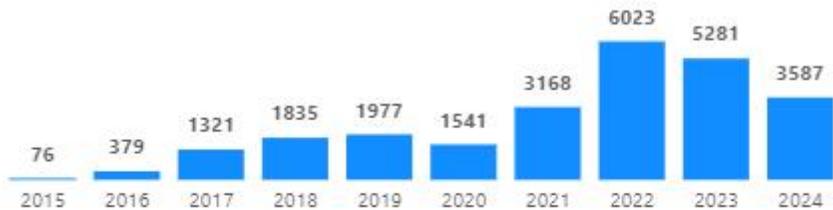
INSTALACIONES INSCRITAS

25.188

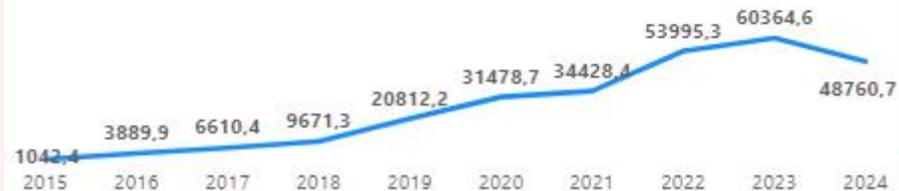
POTENCIA INSCRITA (kW)

271.054

CANTIDAD DE INSTALACIONES INSCRITAS



CANTIDAD DE POTENCIA (KW)



DISTRIBUCIÓN CANTIDAD

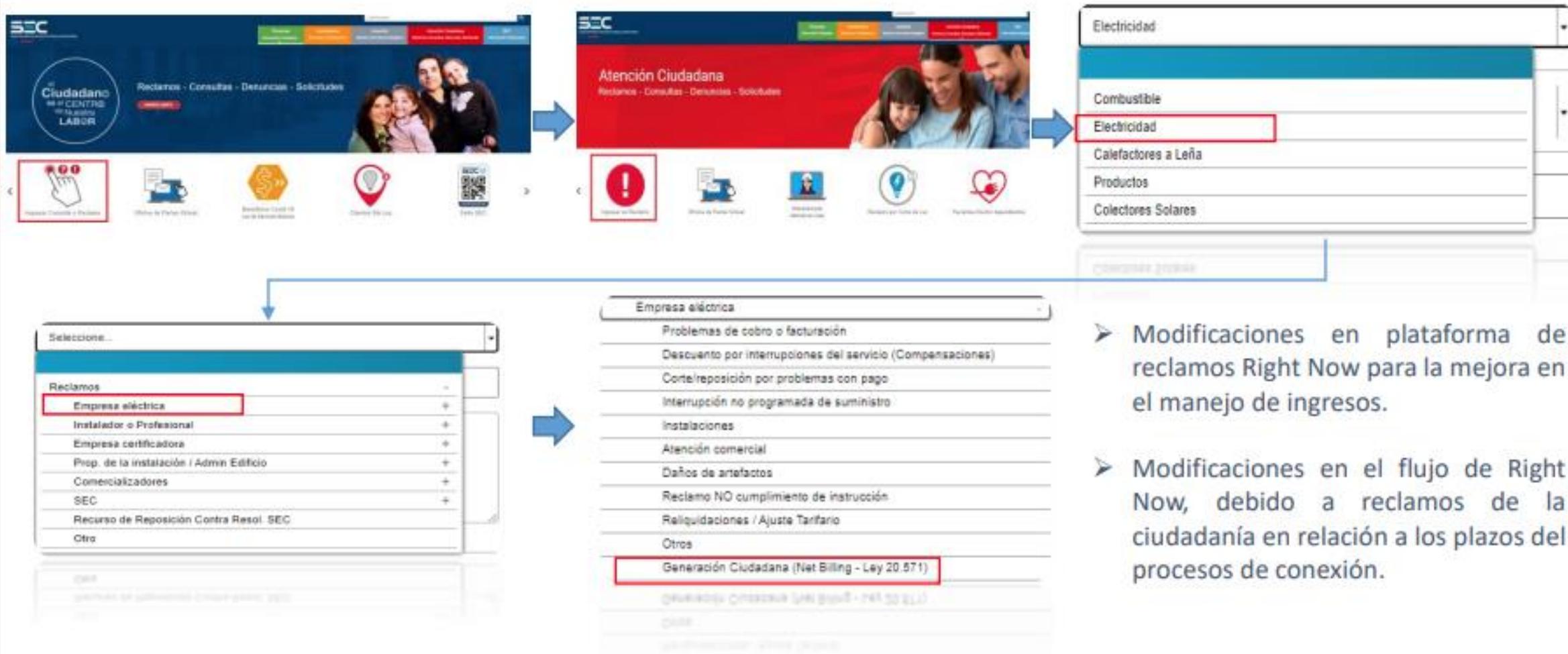


DISTRIBUCIÓN POTENCIA



ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN 02-09-24

✓ Para registrar un reclamo a esta Superintendencia se debe dirigir a la pagina web de SEC.



- Modificaciones en plataforma de reclamos Right Now para la mejora en el manejo de ingresos.
- Modificaciones en el flujo de Right Now, debido a reclamos de la ciudadanía en relación a los plazos del procesos de conexión.

Tu propia energía: Conociendo la Generación Distribuida para Autoconsumo

Enzo Fortini Vargas
Jefe Unidad de Energías Renovables
Unidad de Sostenibilidad Energética

