



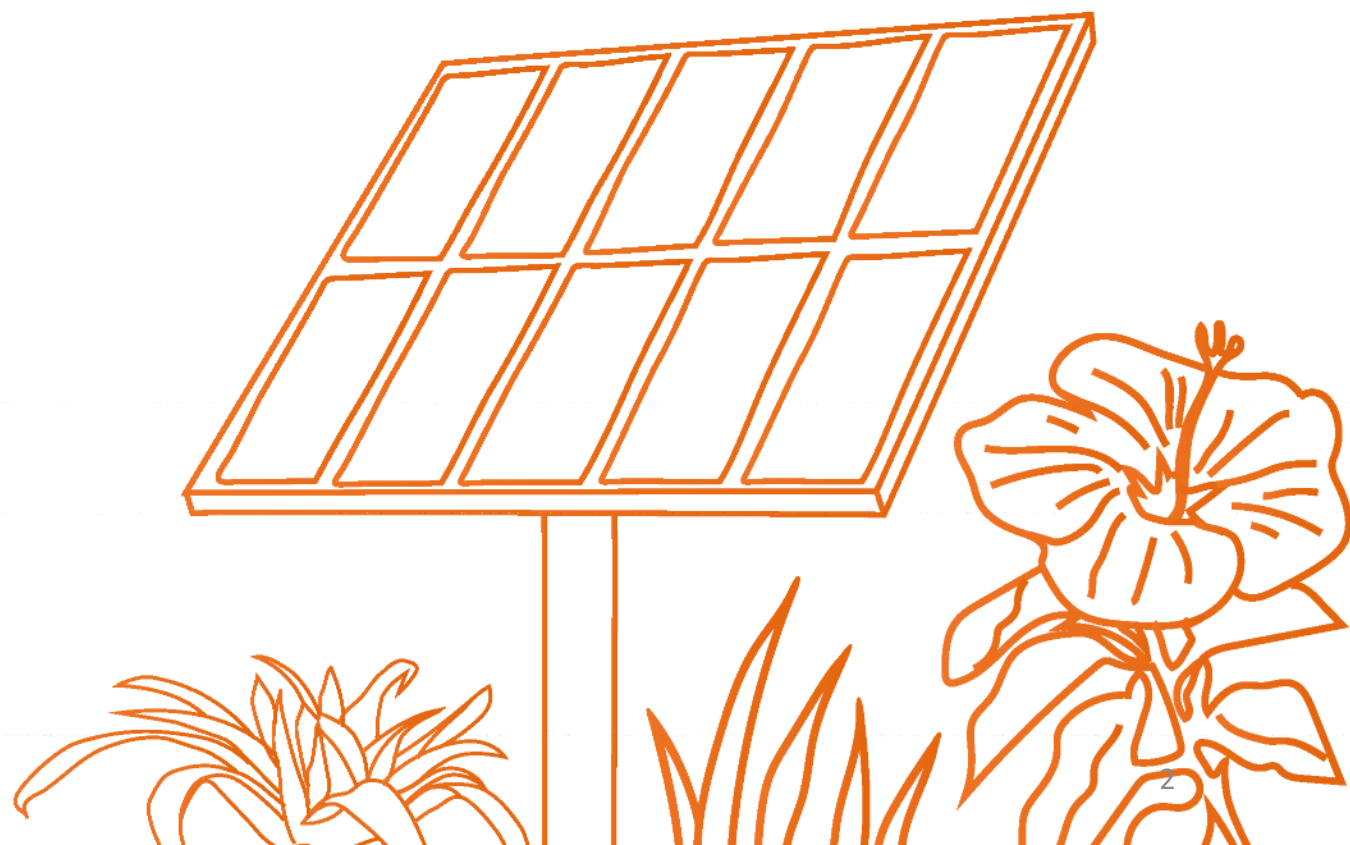
AUTOGENERACIÓN Y GENERACIÓN DISTRIBUIDA

Contexto Nacional y Local
(Mercado Energía de Pereira)





Autogeneración y Marco normativo en Colombia





Definiciones importantes

Autogenerador a pequeña escala (AGPE): Autogenerador con capacidad instalada o nominal igual o inferior al límite definido en el artículo primero de la Resolución UPME 281 de 2015 o aquella que la modifique o sustituya.*

Autogenerador a gran escala (AGGE): Autogenerador con capacidad instalada o nominal superior al límite definido en el artículo primero de la Resolución UPME 281 de 2015, o aquella que la modifique o sustituya.*

Generador distribuido (GD): Empresa de Servicios Públicos (ESP) que realiza la actividad de generación distribuida. Para todos los efectos, es un agente generador sujeto a la regulación vigente para esta actividad, con excepción de los procedimientos de conexión y comercialización aquí definidos.

Importación de energía: Cantidad de energía eléctrica consumida desde las redes del SIN por un Autogenerador, expresada en kWh.

Excedentes de energía: Toda entrega de energía eléctrica a la red realizada por un autogenerador, expresada en kWh.

Crédito de energía: Cantidad de excedentes de energía entregados a la red por un AGPE con FNCER, que se permuta contra la importación de energía que éste realice durante un período de facturación. (Excedentes 1)

***Límite definido en la Resolución UPME 281 de 2015: 1 MW.**



Definiciones importantes

****Comunidad Energética (CE):** Los usuarios o potenciales usuarios de servicios energéticos podrán constituir Comunidades Energéticas para generar, comercializar y/o usar eficientemente la energía a través del uso de Fuentes No Convencionales de Energías Renovables (FNCER), combustibles renovables y recursos energéticos distribuidos.

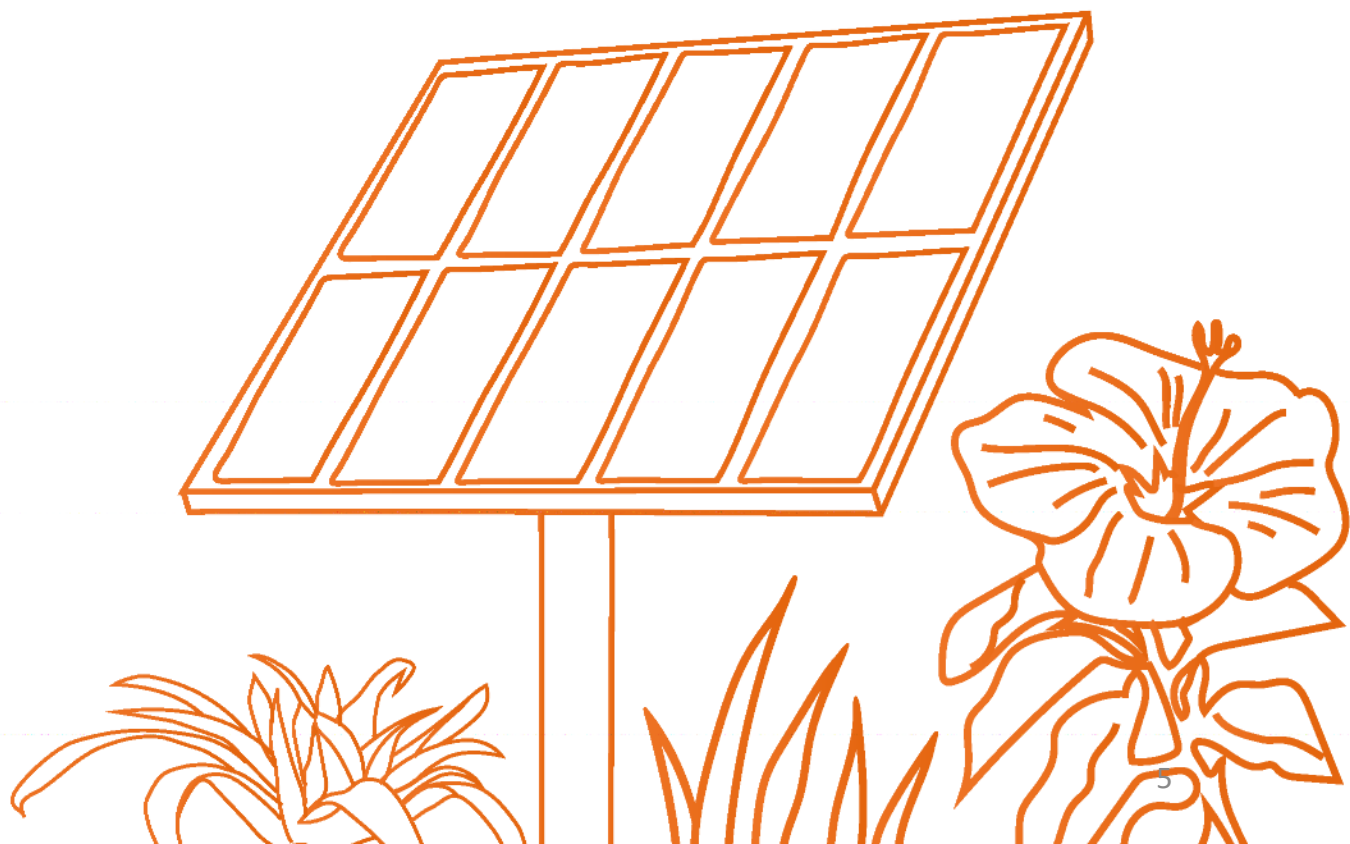
****Generación Distribuida Colectiva (AGDC):** Es la producción de energía eléctrica realizada por la comunidad energética, cerca de los centros de consumo, conectada a un Sistema de Distribución Local (SDL) o a una microrred. La entrega de la energía al SDL se rige bajo la regulación que establezca la CREG para tal fin.

****Autogeneración Colectiva (AGRC):** Actividad realizada por la comunidad energética que produce energía, principalmente, para atender su propia demanda de energía. En el evento en que se generen excedentes de energía a partir de tal actividad, estos podrán entregarse a la red, en los términos que establezca la CREG para tal fin.

**** Proyecto de Resolución No.701 051 DE 2024**



Línea de tiempo





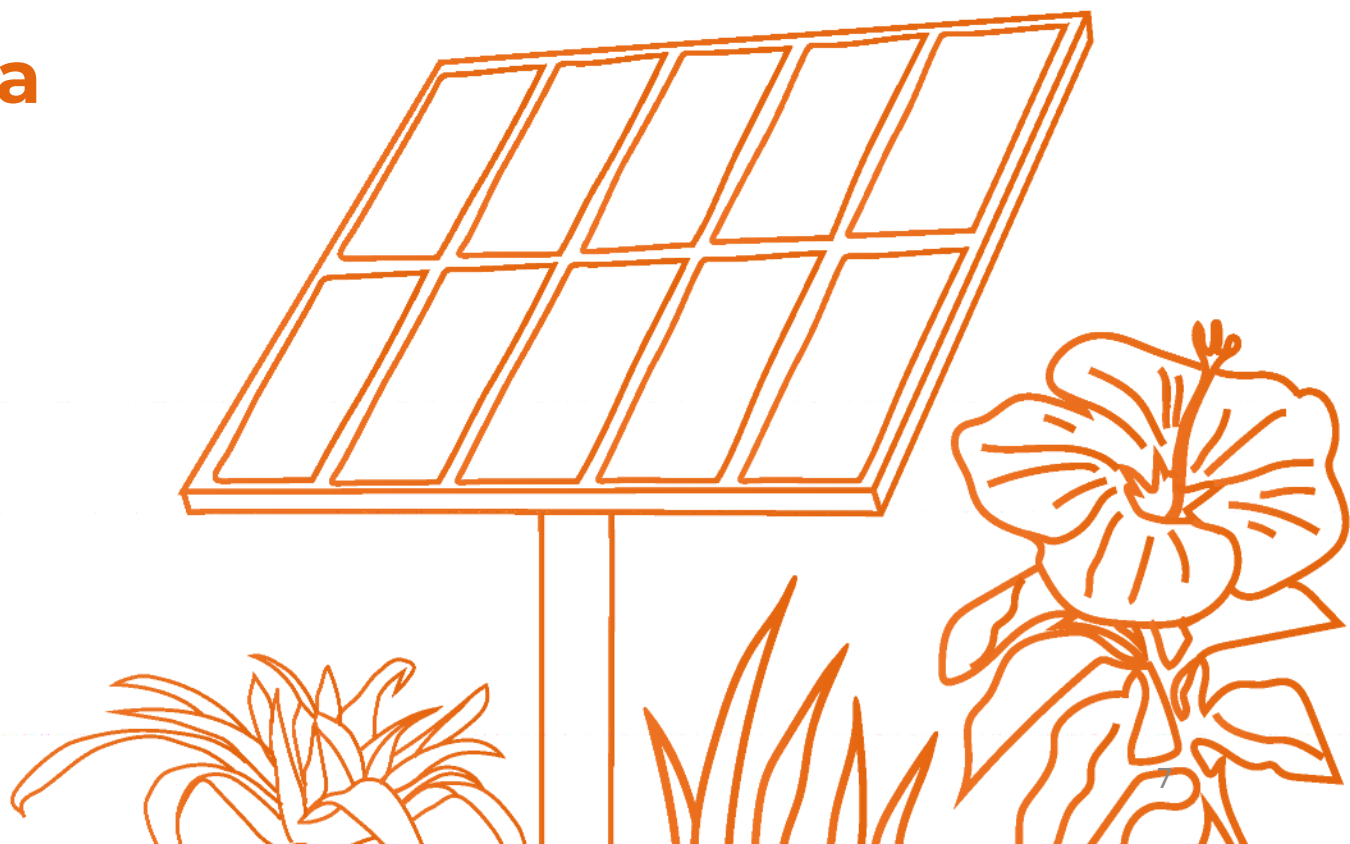
Línea de tiempo

Normativa y regulaciones aplicables





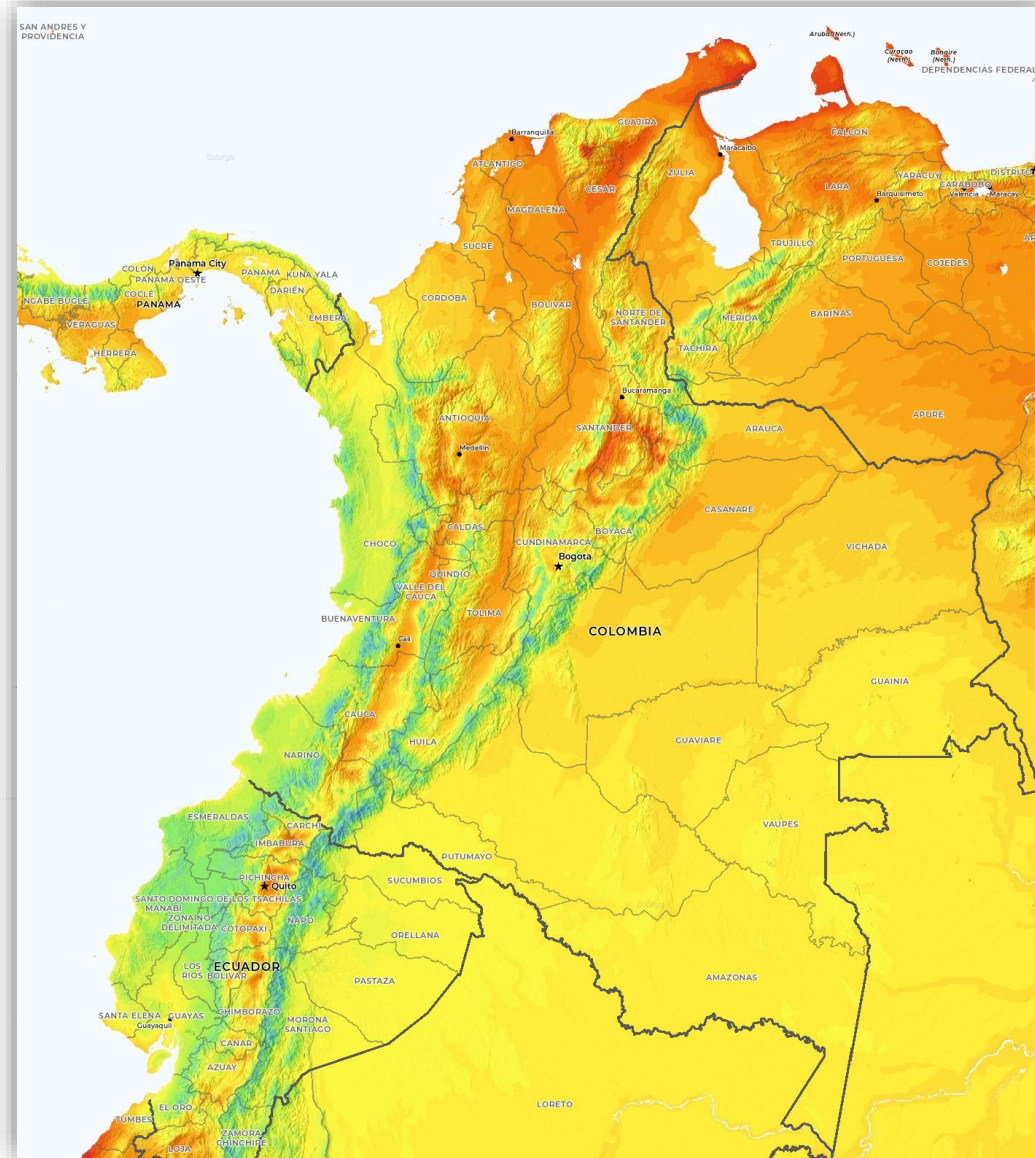
Recurso solar en Colombia



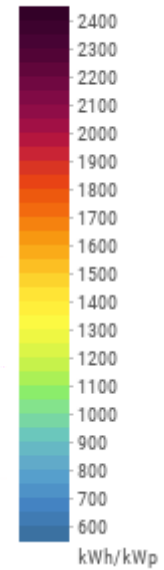


Recurso solar en Colombia

Radiación Global Solar Atlas (Base de datos Solargis)

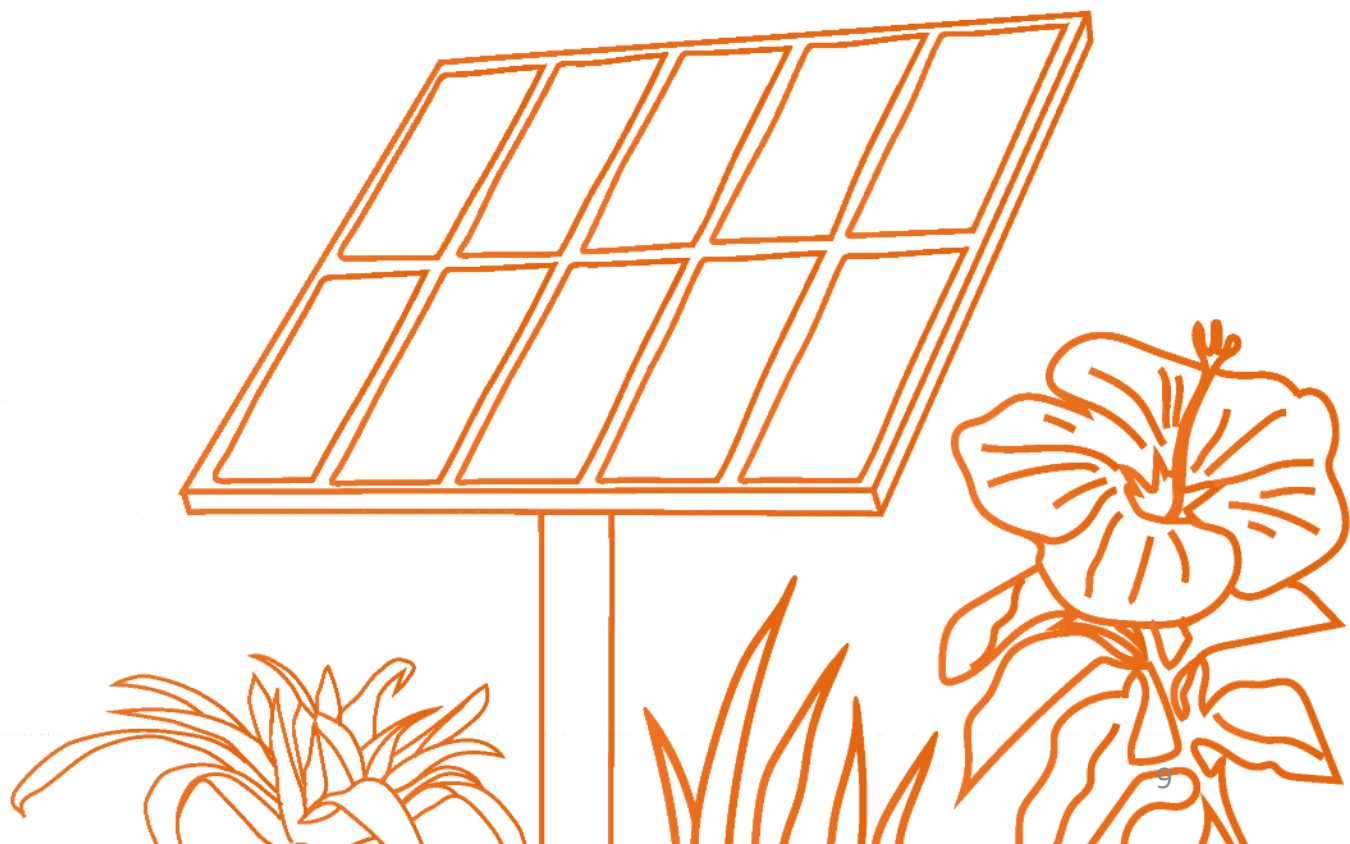


Legend





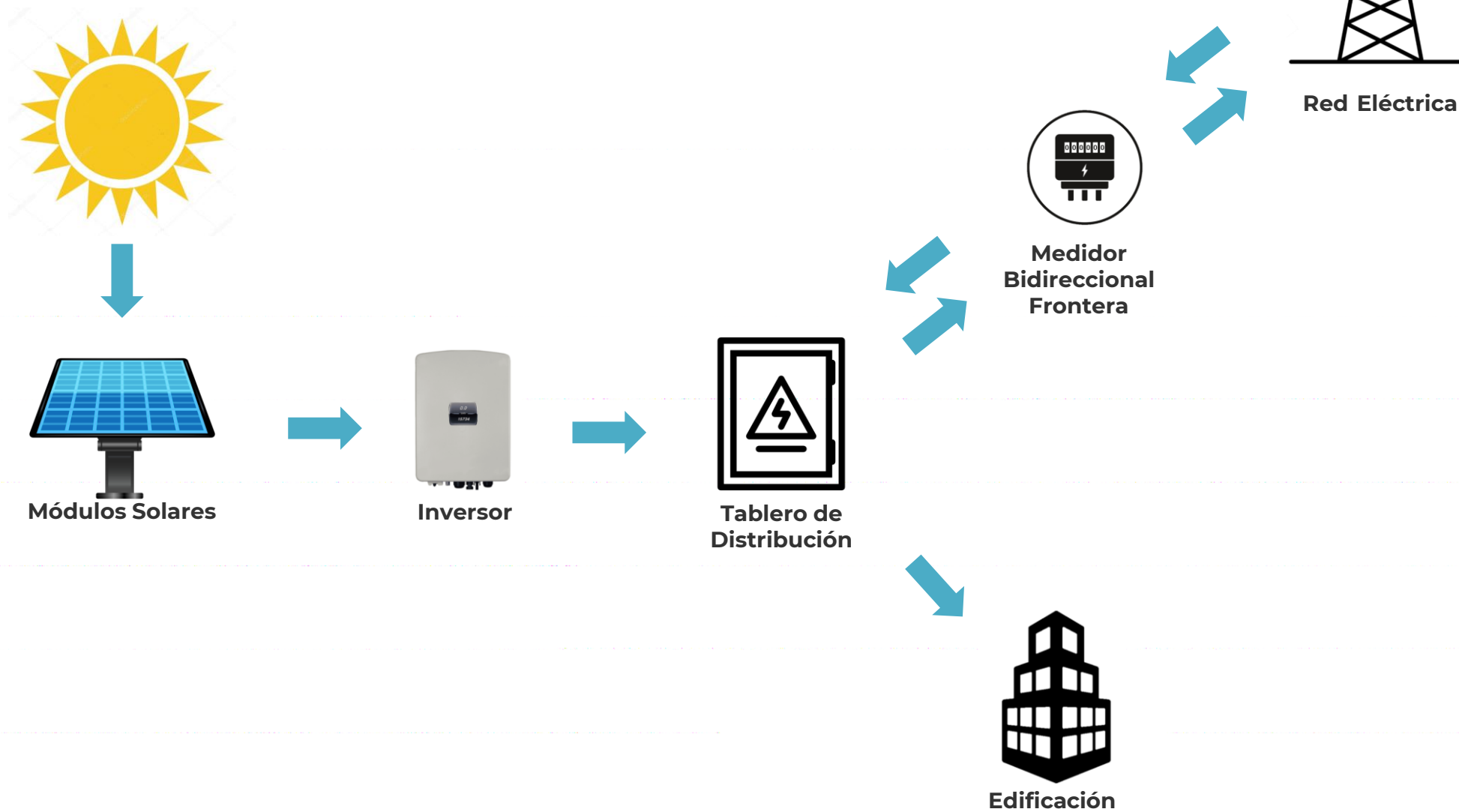
Esquemático de Autogenerador





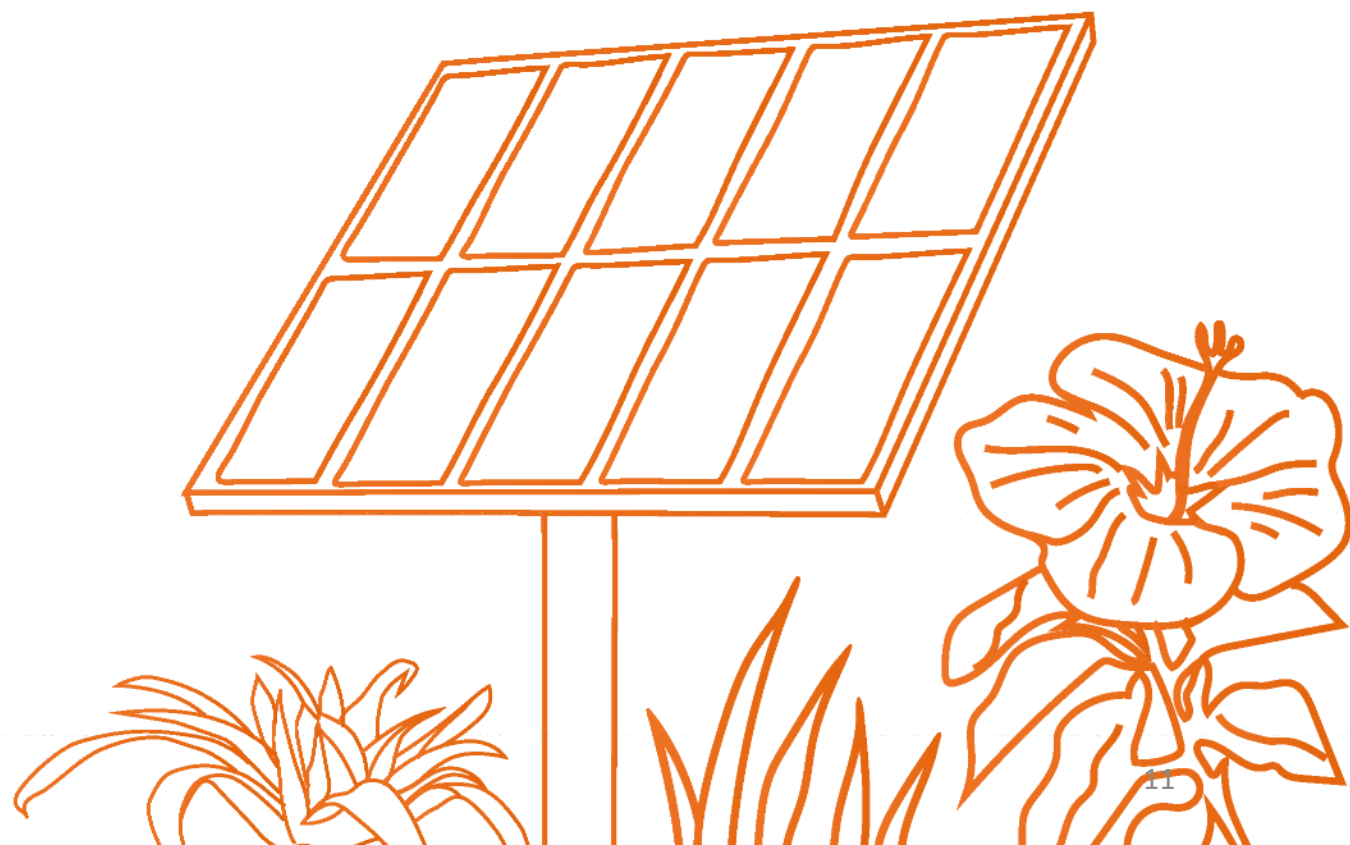
Esquemático de usuario autogenerador

AGPE o AGGE





Ejemplo Excedentes de energía AGPEs según su capacidad instalada





Excedentes de Energía

Ejemplo práctico

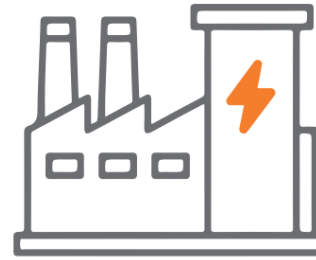


AGPE \leq 100 kW

Consumo: 200 kWh

Exportación a Red: 260 kWh

(Exp₁ = 200 kWh y Exp₂ = 60 kWh)



AGPE $>$ 100 kW

Consumo: 200 kWh

Exportación a Red: 260 kWh

(Exp₁ = 200 kWh y Exp₂ = 60 kWh)

Tarifas para ambos casos: Cu=839 \$/kWh; Gm=377 \$/kWh; Cv=96 \$/kWh; Tm=54 \$/kWh ; Dnm=236 \$/kWh; PRm=66 \$/kWh; Rm=10 \$/kWh; Pb=300 \$/kWh

Liquidación AGPE \leq 100 kW

Importación = Consumo x Cu = 200 kWh x 839 \$/kWh = **\$ 167.800**

Crédito Energía (EXP₁) = (-EXP₁ x Cu) + (EXP₁ x Cv)
= (-200 kWh x 839 \$/kWh)
+ (200 kWh x 96 \$/kWh) = **-\$ 148.600**

Venta Energía (EXP₂) = EXP₂ x Pb
= 60 kWh x 300 \$/kWh = **-\$ 18.000**

FACTURA = Importación + Crédito + Venta = \$1.200 Pesos

Liquidación AGPE $>$ 100 kW

Importación = Consumo x Cu = 200 kWh x 839 \$/kWh = **\$ 167.800**

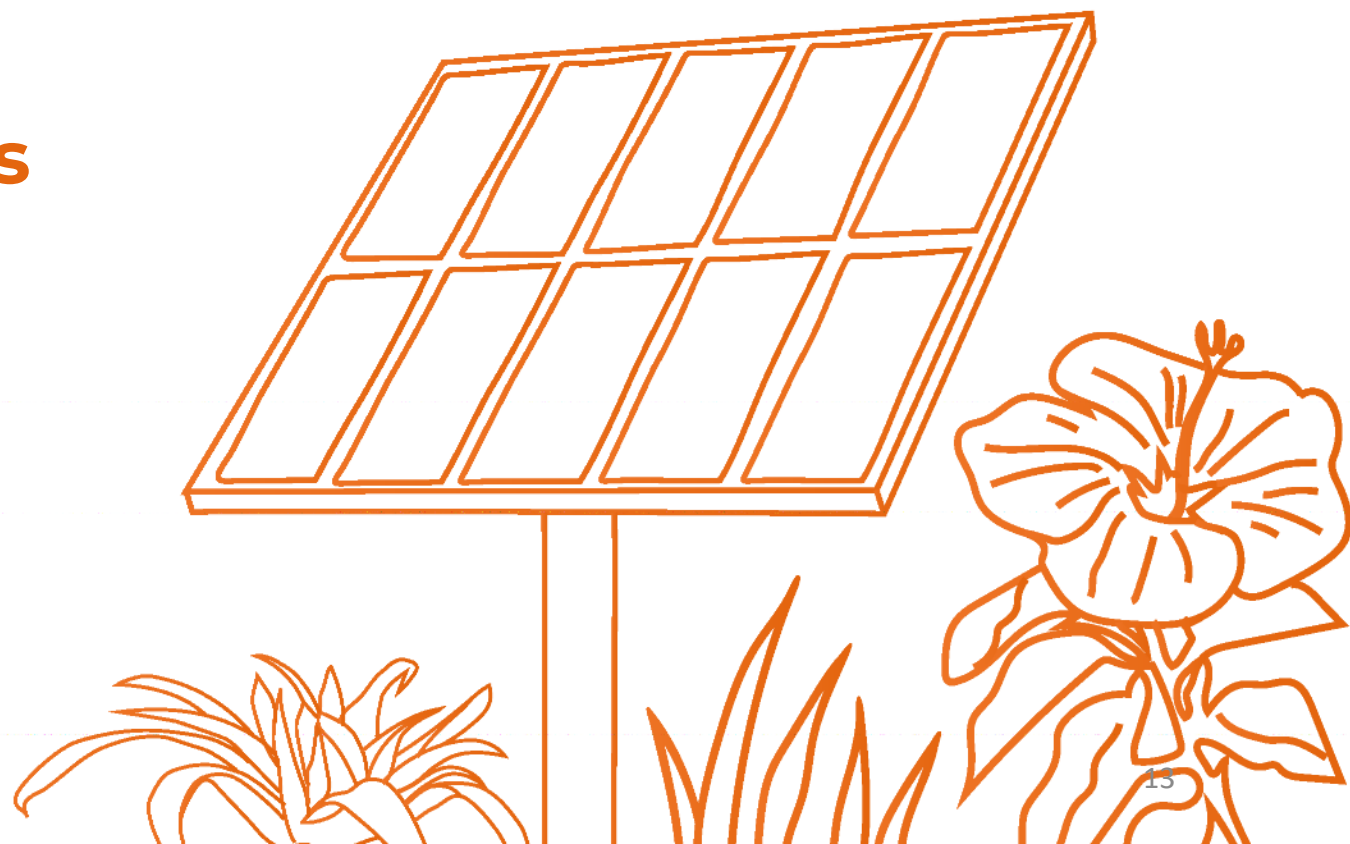
Crédito Energía (EXP₁) = (-EXP₁ x Cu) + EXP₁ x (Cv + Tm
+ Dnm + PRm + Rm)
= (-200 kWh x 839 \$/kWh)
+ (200 kWh x 462 \$/kWh) = **-\$ 75.400**

Venta Energía (EXP₂) = EXP₂ x Pb
= 60 kWh x 300 \$/kWh = **-\$ 18.000**

FACTURA = Importación + Crédito + Venta = \$74.400 Pesos



Introducción a Comunidades Energéticas



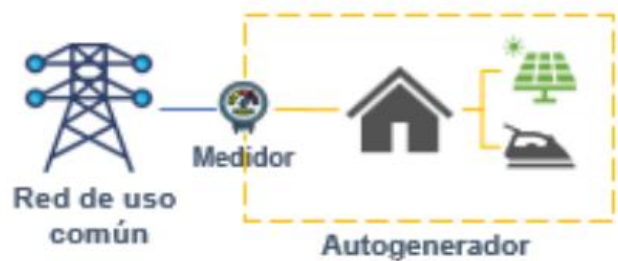


Comunidades Energéticas

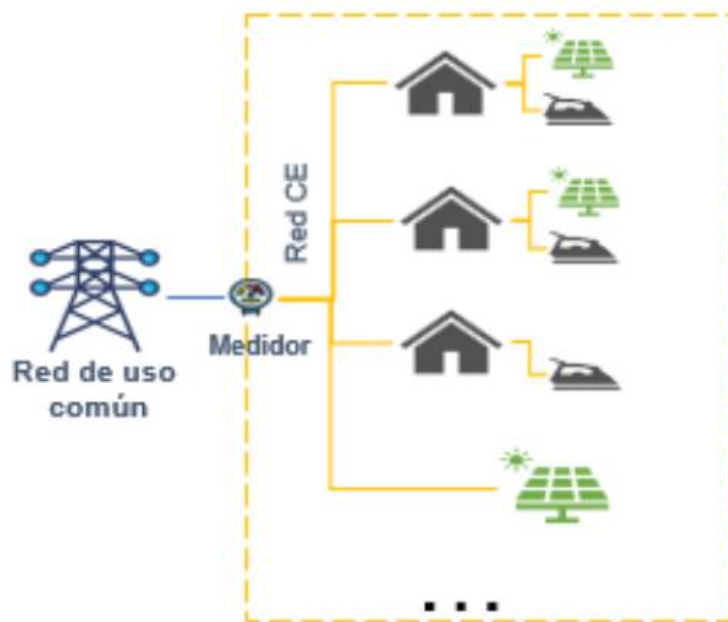
Autogeneración Colectiva (AGRC):

Proyecto de resolución CREG 701 051 de 2024

Individual



Colectivo (única frontera)



Colectivo (Múltiples fronteras)

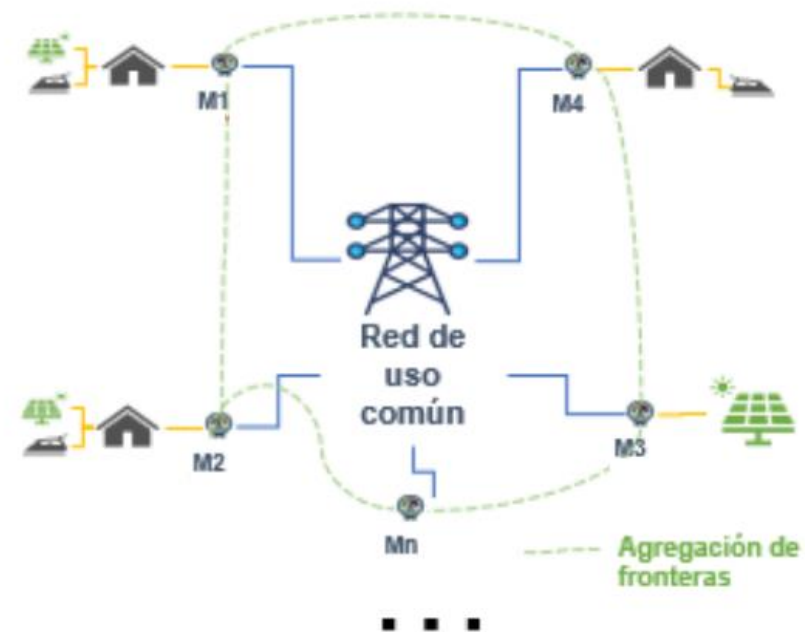


Imagen: Taller Regulación Comunidades Energéticas
Comisión Regulación Energía y Gas - CREG
(Julio 10 de 2024)

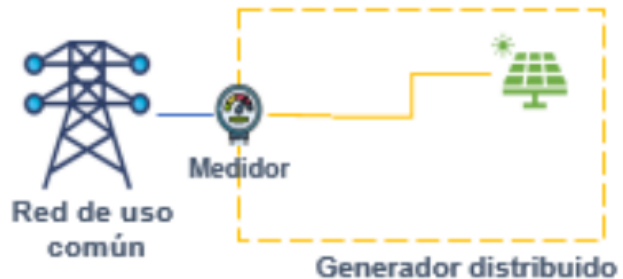


Comunidades Energéticas

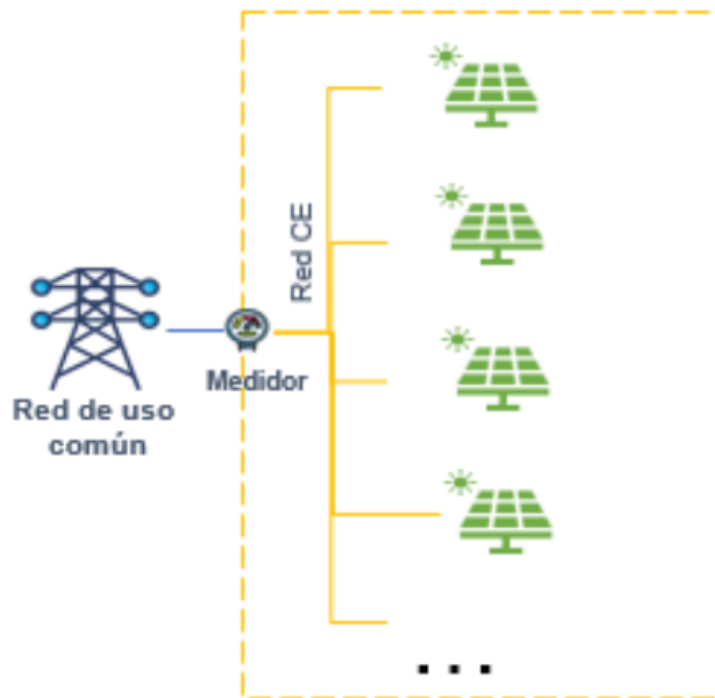
Generación Distribuida Colectiva (AGDC)

Proyecto de resolución CREG 701 051 de 2024

Individual



Colectivo (única frontera)



Colectivo (Múltiples fronteras)

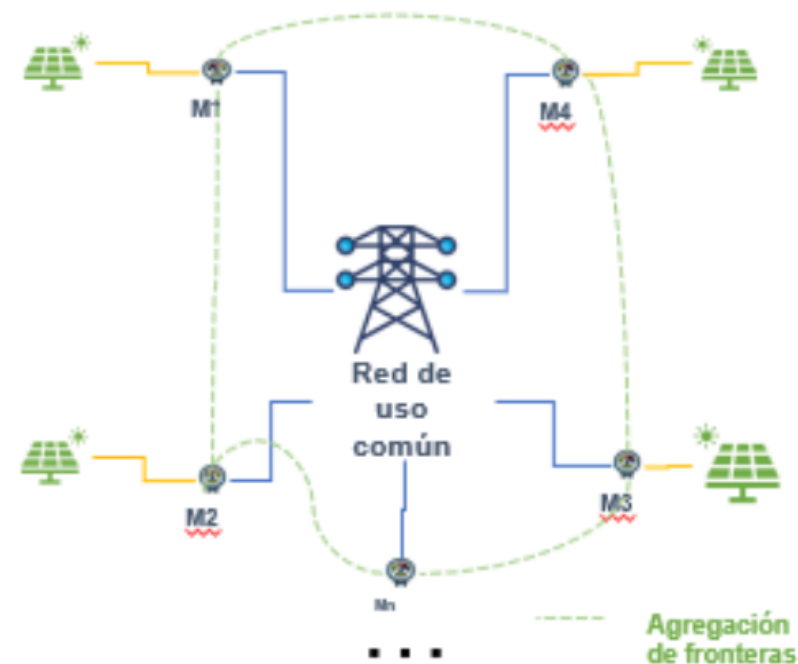
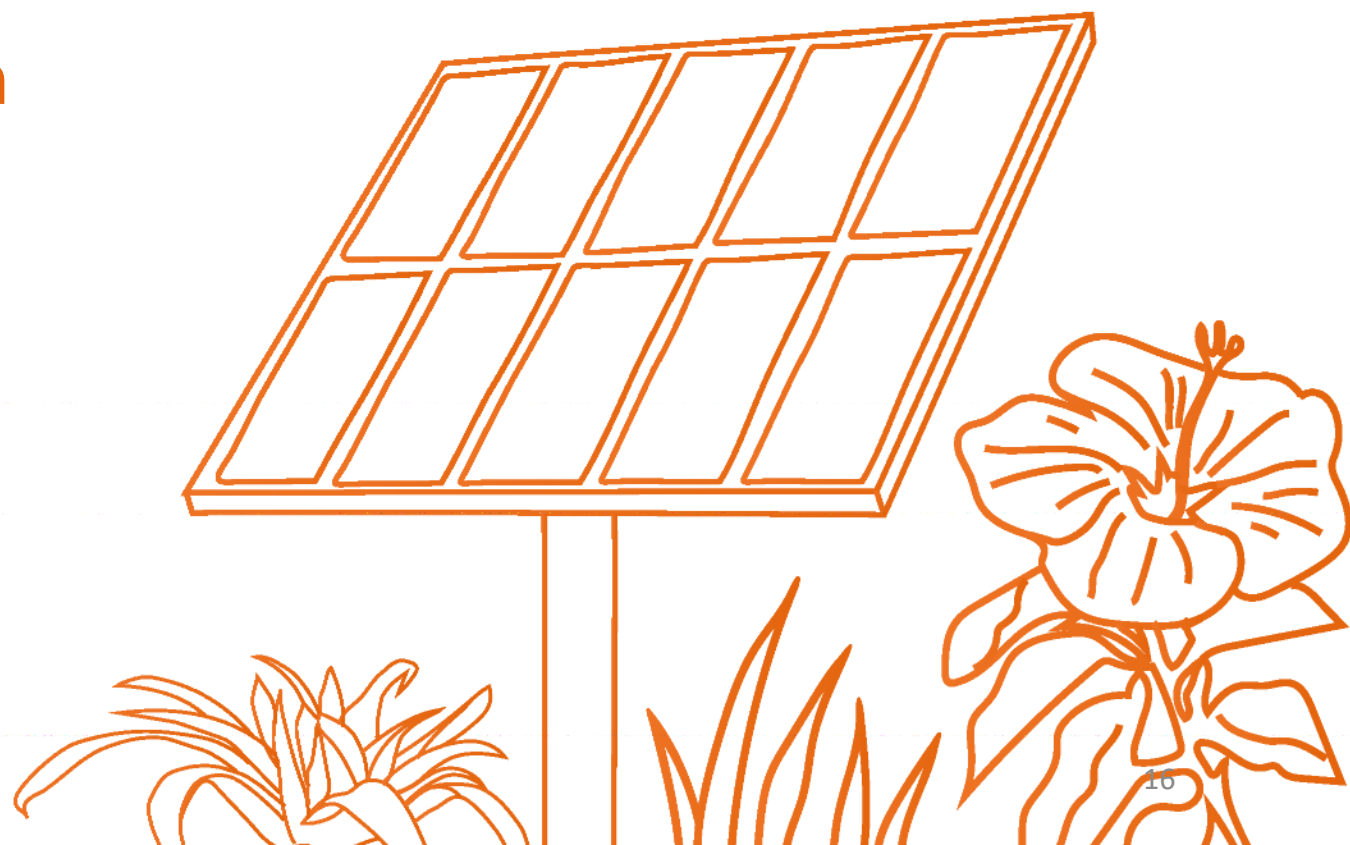


Imagen: Taller Regulación Comunidades Energéticas
Comisión Regulación Energía y Gas - CREG
(Julio 10 de 2024)



Generación de energía en Colombia y FNCER





Participación Fuentes de Generación 2022-2023

XM – Reporte integral de sostenibilidad, operación y mercado 2023

Variación de la Capacidad Efectiva Neta por tipo de fuente de energía.

Fuente de energía	2022 MW	2023 MW	Participación (%)	Variación 2023 vs. 2022
Fuentes de energía no renovable				
Carbón	1,663.90	1,675.90	8.41 %	0.72 %
Gas	2,877.09	3,103.09	15.58 %	7.86 %
Líquidos	1,180.00	1,219.00	6.12 %	3.31 %
Total No Renovable	5,720.99	5,997.99	30.11 %	4.84 %
Fuentes de energía renovable				
Biogas	10.550	10.550	0.05 %	0.00 %
Bagazo	199.290	199.290	1.00 %	0.00 %
Eólica	18.420	18.420	0.09 %	0.00 %
Hidráulica	12,549.15	13,206.17	66.30 %	5.24 %
Solar	278.66	486.26	2.44 %	74.50 %
Total Renovable	13,056.07	13,920.69	69.89 %	6.62 %
Total general	18,777.06	19,918.68	100 %	1.58 %

En 2023 se presentó un incremento de 864.62 MW en la Capacidad Efectiva Neta (CEN) de las plantas de fuentes de energía renovables y se presentó un incremento de 277 MW en la CEN de las plantas de fuentes de energía no renovables.

El mayor incremento se presentó en la generación solar, con 74.50 %, lo que representa una participación del 2.44 % en la CEN del Sistema Interconectado Nacional.

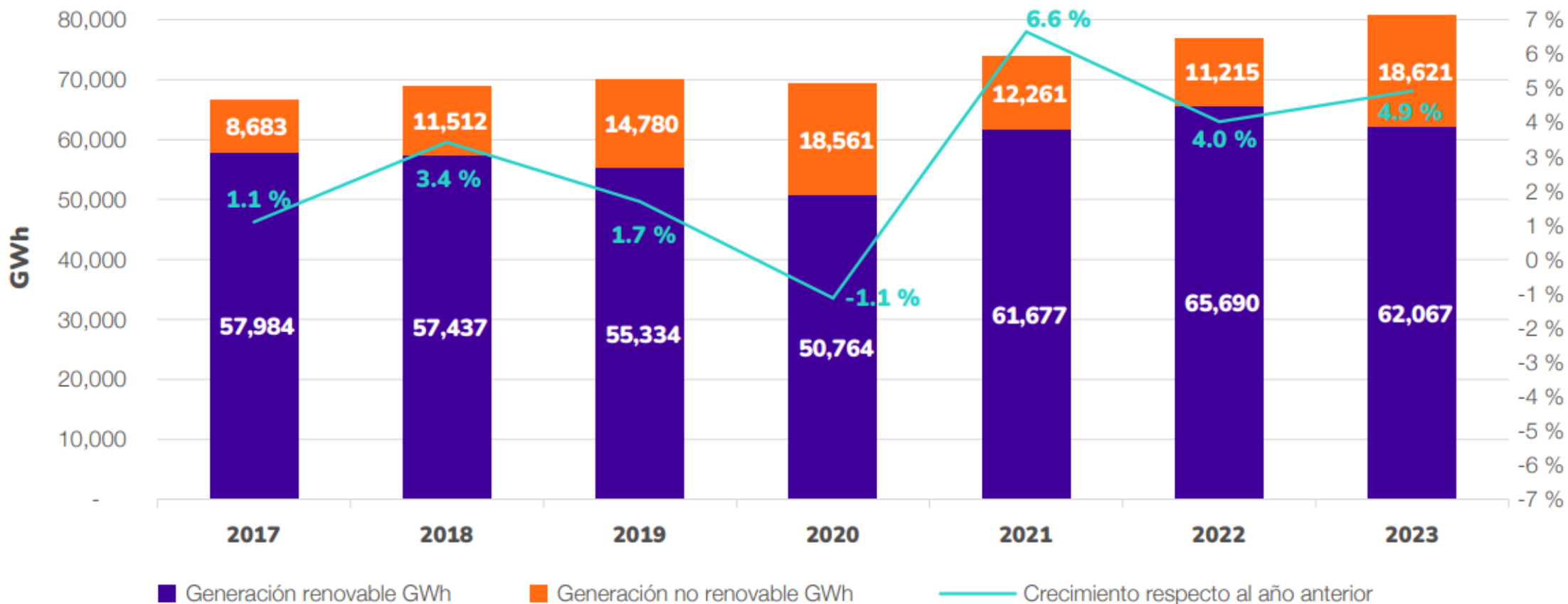
Fuente: XM Compañía de Expertos en Mercado



Evolución de la generación 2017 - 2023

XM – Reporte integral de sostenibilidad, operación y mercado 2023

Crecimiento de la generación en el SIN



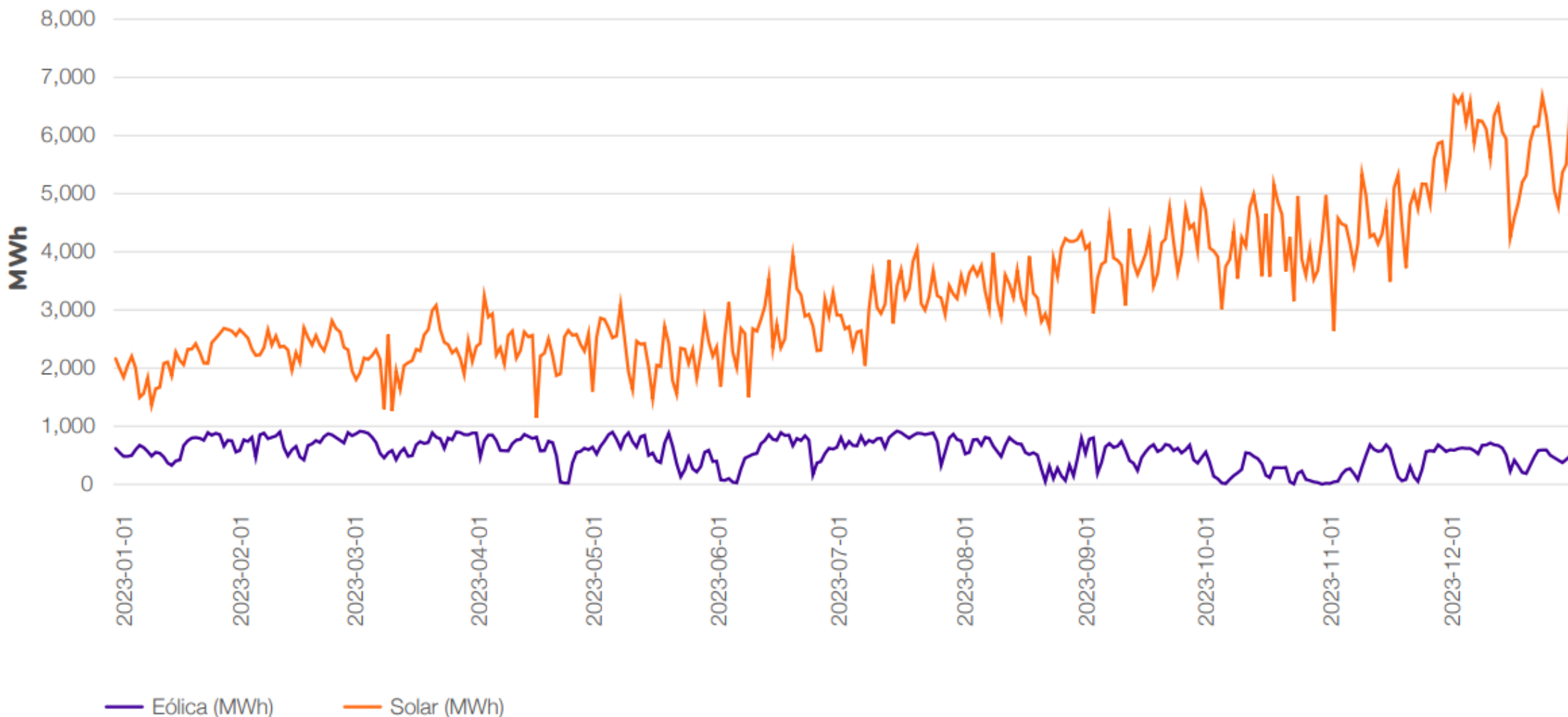
Fuente: XM Compañía de Expertos en Mercado



Evolución de las FNCER en 2023

XM – Reporte integral de sostenibilidad, operación y mercado 2023

Evolución de la generación diaria para las fuentes solares y eólicas



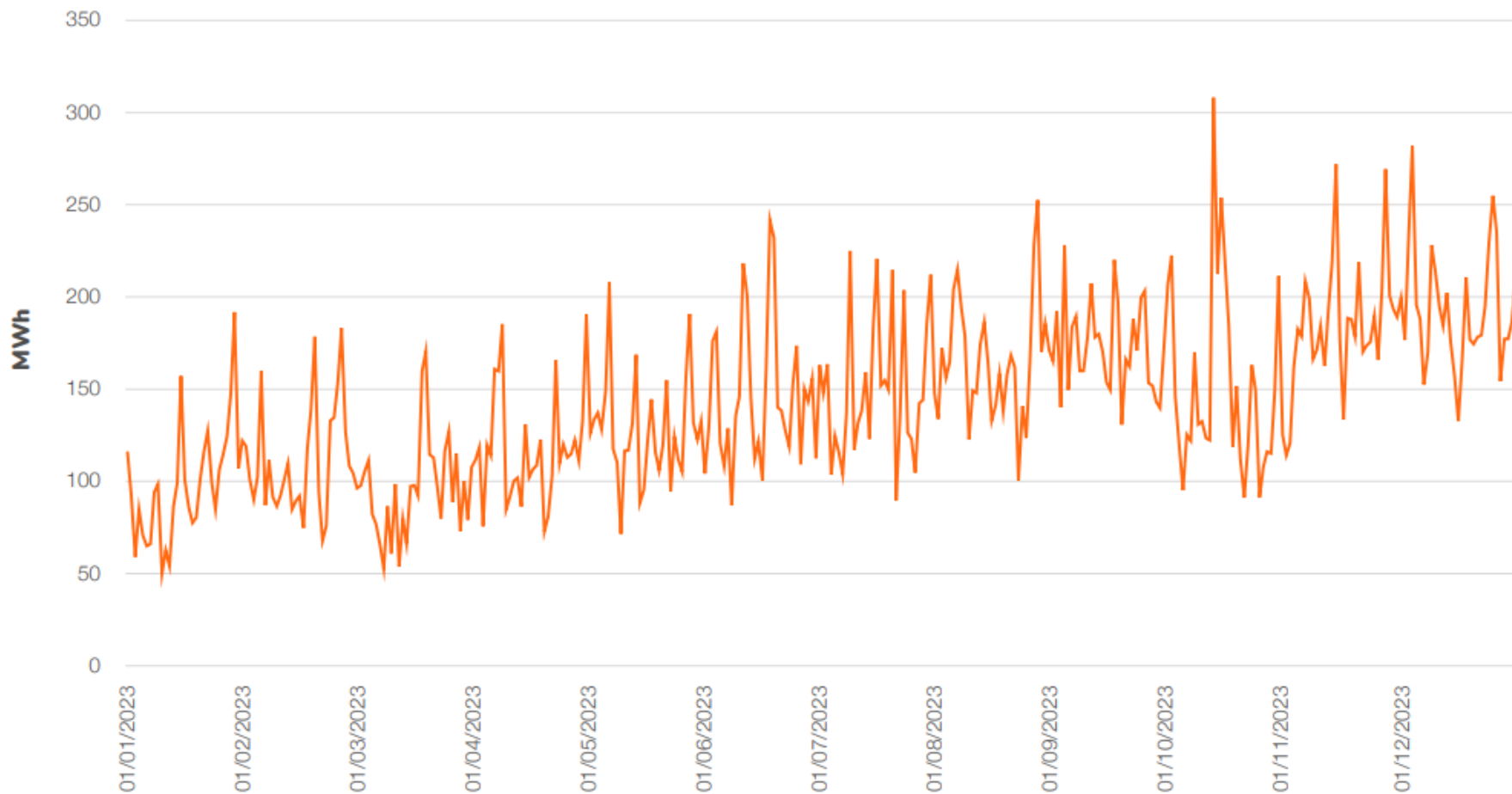
Fuente: XM Compañía de Expertos en Mercado



Excedentes de energía de AGPEs - 2023

XM – Reporte integral de sostenibilidad, operación y mercado 2023

Evolución diaria de excedentes reportados al ASIC en el año 2023



Fuente: XM Compañía de Expertos en Mercado



Excedentes de energía de AGPEs - 2023

XM – Reporte integral de sostenibilidad, operación y mercado 2023

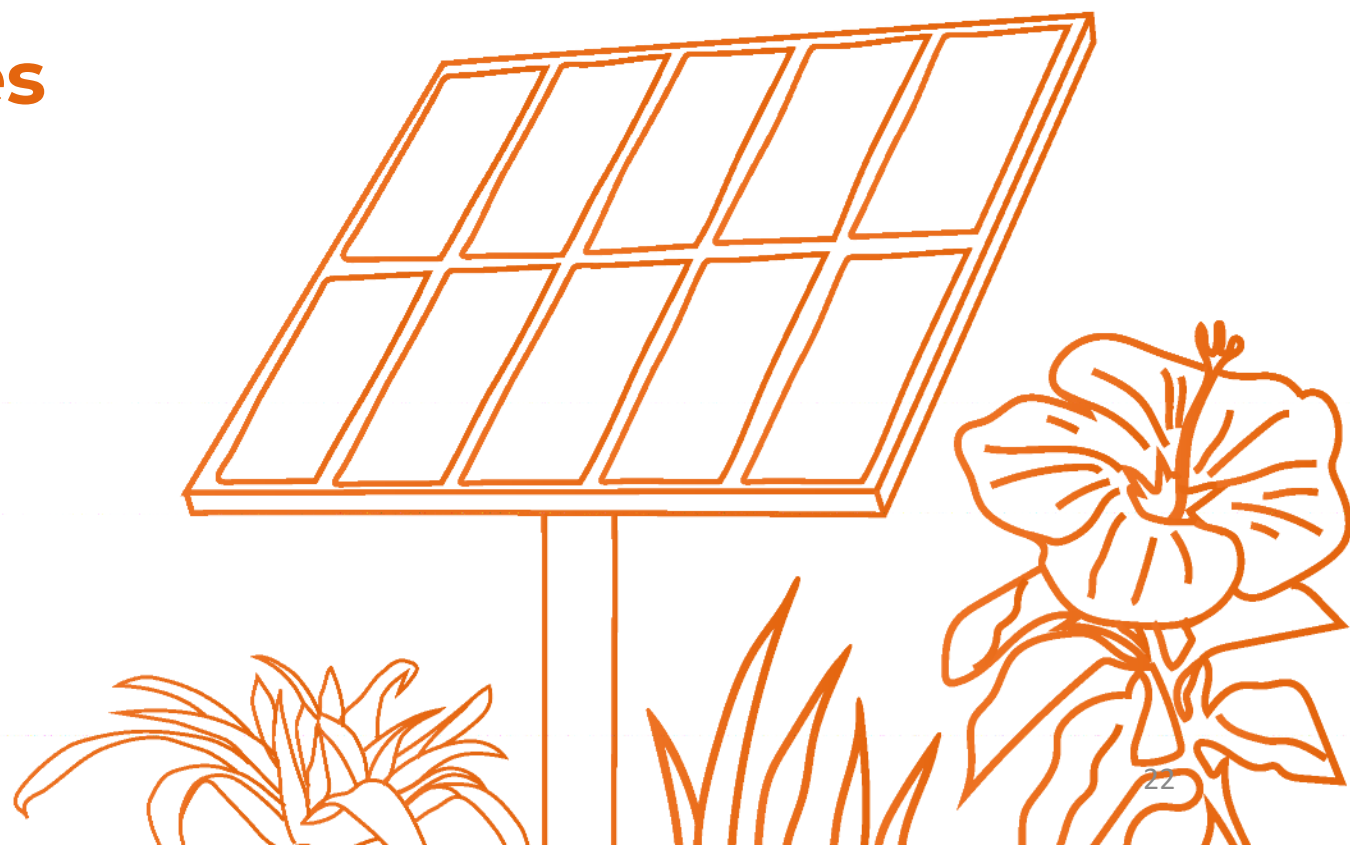
% Participación por mercado de comercialización reportado al ASIC 2023

Excedentes reportados por comercializadores				
Mercado Comercialización	Excedentes 2022 [MWh]	Excedentes 2023 [MWh]	Participación [%]	Variación [%]
Antioquia	6,981.81	12,862.88	29.91 %	84.23 %
Bogotá-Cundinamarca	340.31	3,948.87	9.18 %	1060.37 %
Santander	1,541.34	3,650.49	8.49 %	136.84 %
Caribe Mar	1,534.69	3,393.27	7.89 %	121.10 %
Valle del Cauca	914.98	2,877.62	6.69 %	214.50 %
Caldas	1,448.03	2,822.56	6.56 %	94.92 %
Pereira	1,730.15	2,520.13	5.86 %	45.66 %
Norte de Santander	1,194.37	2,331.95	5.42 %	95.25 %
Tolima	1,053.91	1,944.45	4.52 %	84.50 %
Caribe Sol	685.04	1,263.89	2.94 %	84.50 %
Boyacá	407.18	1,179.33	2.74 %	189.63 %
Meta	509.03	993.86	2.31 %	95.24 %
Quindío	349.49	728.05	1.69 %	108.32 %
Huila	222.08	589.55	1.37 %	165.47 %
Cartago	203.50	560.24	1.30 %	175.30 %
Casanare	279.90	553.24	1.29 %	97.65 %
Cali-Yumbo-Puerto Tejada	216.38	516.63	1.20 %	138.76 %
Nariño	12.24	131.77	0.31 %	976.88 %
Tuluá	38.72	111.24	0.26 %	187.30 %
Cauca	34.76	18.86	0.04 %	-45.75 %
Chocó		10.66	0.02 %	0.00 %
Arauca	14.53		0.00 %	0.00 %
Total	19,712.45	43,009.53	100 %	117,28 %

Fuente: XM Compañía de Expertos en Mercado



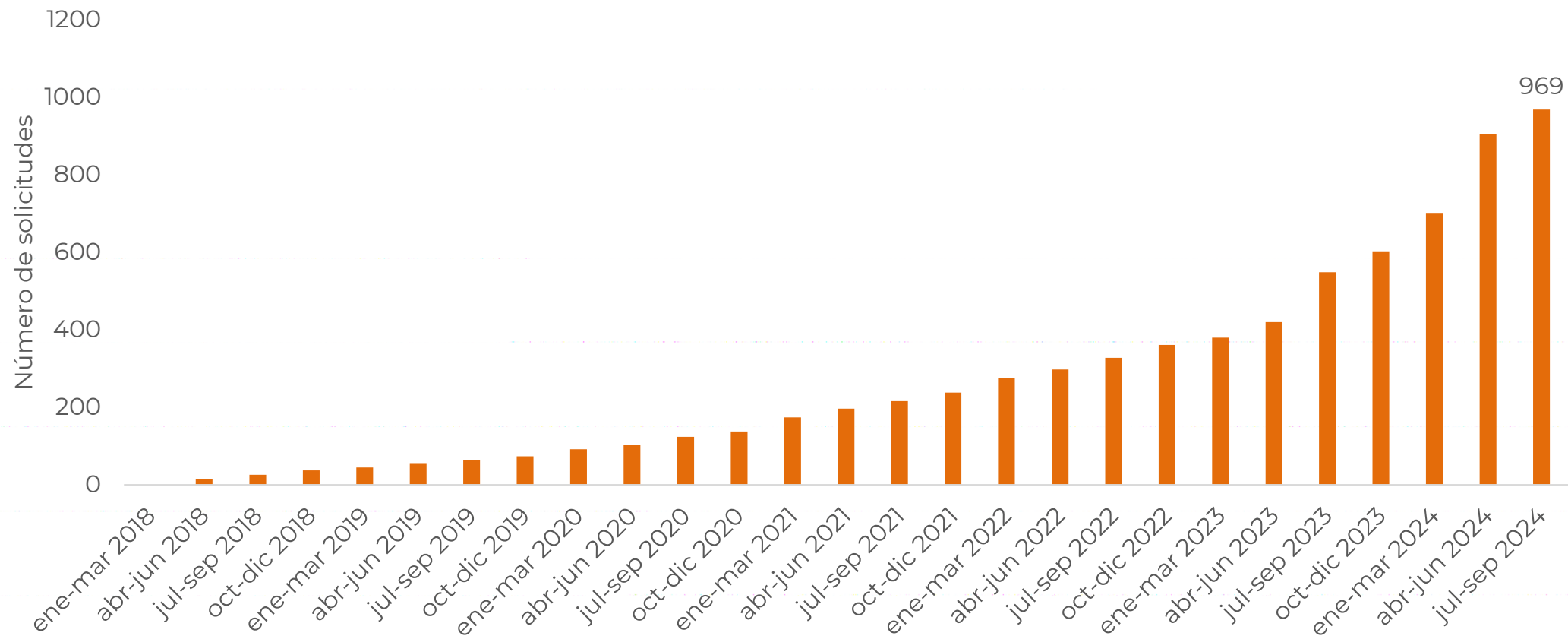
Autogeneradores en redes Energía de Pereira





Autogeneración en redes Energía de Pereira

Solicitudes de conexión acumuladas Pereira y Cartago





Autogeneración en redes Energía de Pereira

Usuarios Autogeneradores al 31 de julio de 2024

Composición por Operador y Comercializador

		Pereira	Cartago	Total
EEP	Mercado Regulado	579	41	620
	Mercado No Regulado	14	4	18
TOTAL, EEP		593	45	638

Otro Comercializador	VATIA	3	0	3
	NEU	2	0	2
	EPM	0	2	2
	Enerbit	1	0	1
TOTAL, OTROS COMERCIALIZADORES		6	2	8

TOTAL, USUARIOS AGPE CONECTADOS SDL		599	47	646
-------------------------------------	--	-----	----	-----

Composición por tipo de uso

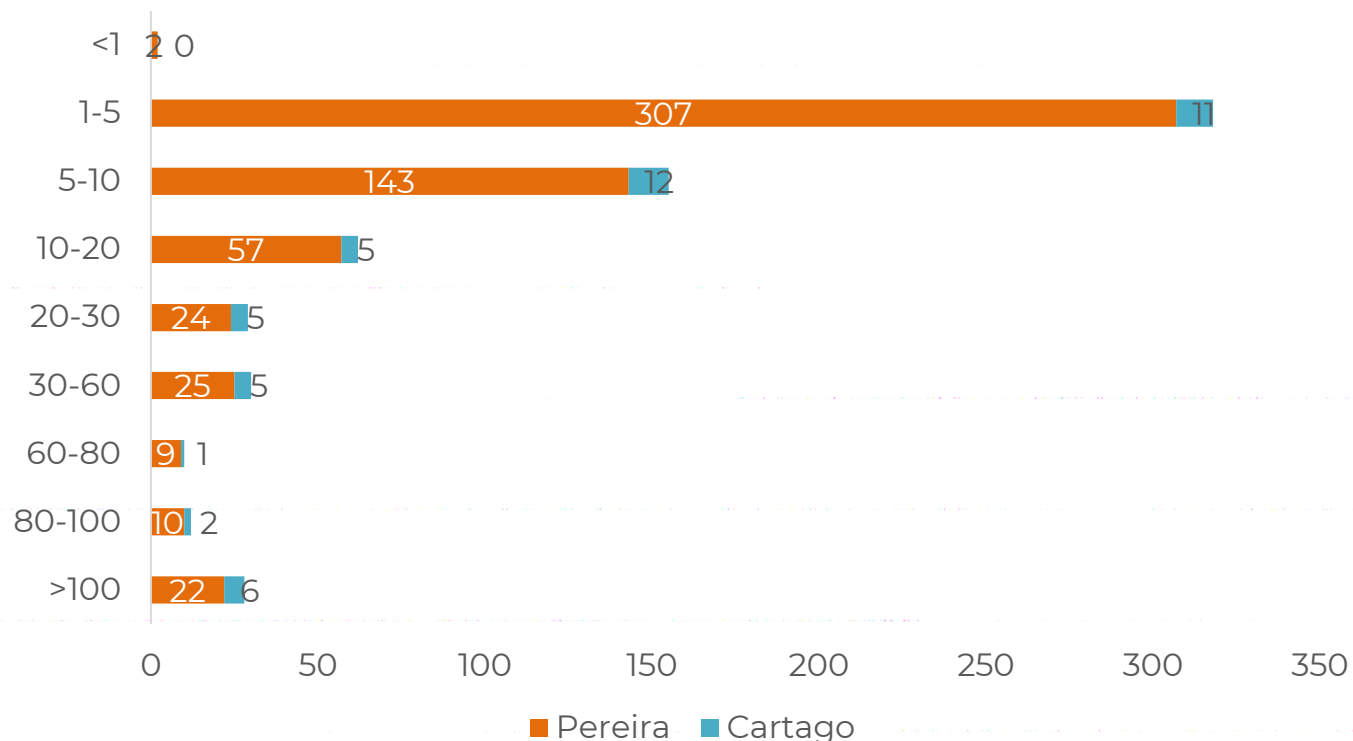
Tipo de uso	Pereira	Cartago	%	Total
Áreas Comunes	10	0	1.6%	10
Industrial	36	8	6.9%	44
Comercial	52	22	11.6%	74
Residencial	487	13	78.4%	500
Oficial	2	0	0.3%	2
Uso de Redes	6	2	1.3%	8
TOTAL	593	45	100%	638



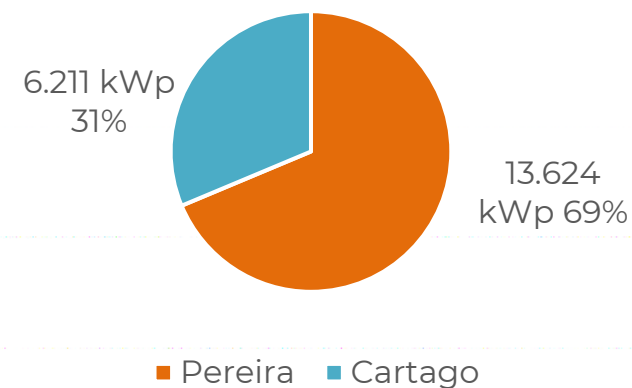
Autogeneración en redes Energía de Pereira

Potencia instalada con corte al 31 de julio de 2024

Distribución de potencias Pereira y Cartago



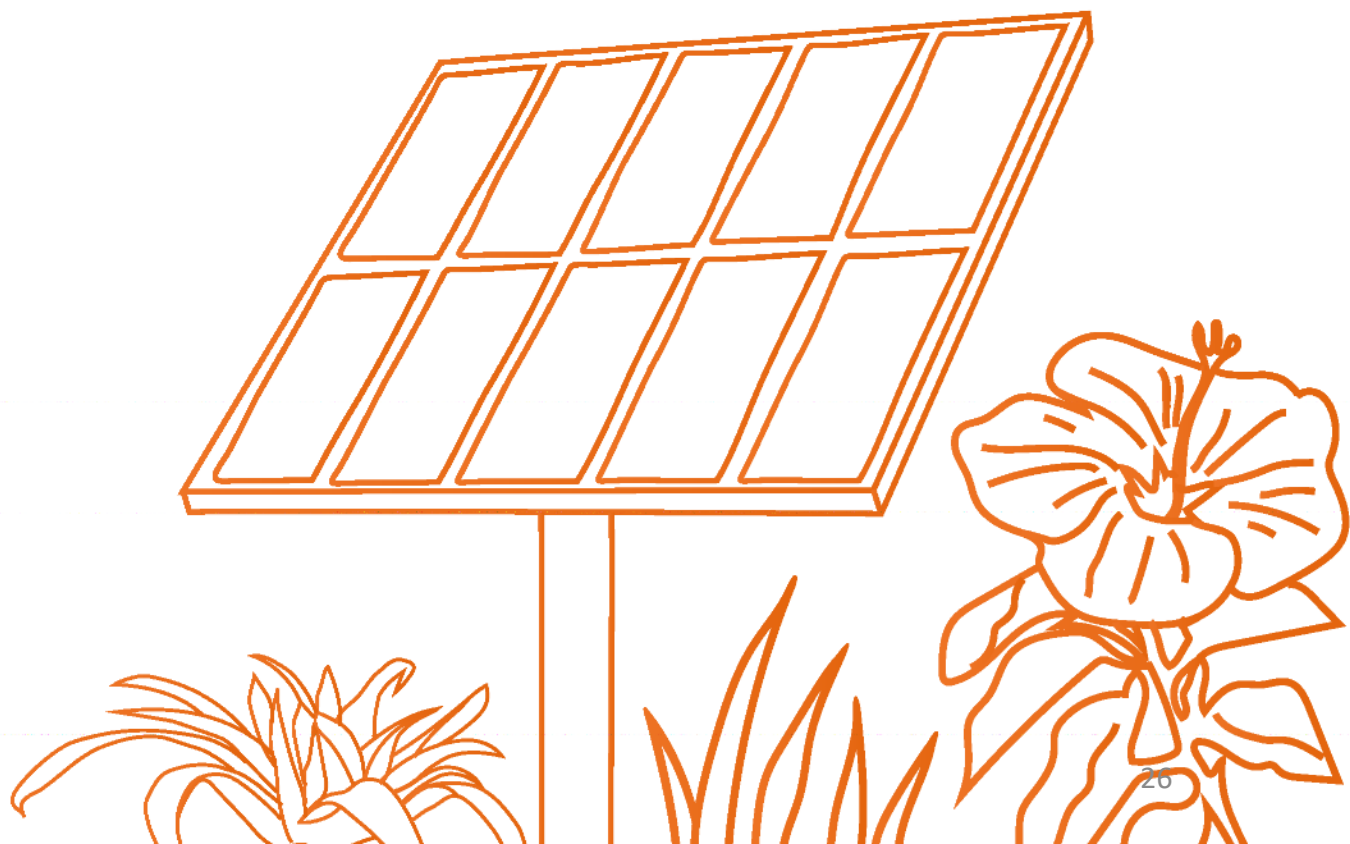
Potencia instalada en Pereira y Cartago kWp



Potencia conectada de 19,83 MWp, de los cuales el 17% corresponde a proyectos desarrollados por Empresa de Energía de Pereira



Nuestros Proyectos





Nuestros Proyectos



Universidad Tecnológica de Pereira
Potencia del sistema: 600,3 kWp
Entrada en Operación: Julio 2019
Ubicación: Pereira



Victoria Centro Comercial
Potencia del sistema: 205,1 kWp
Entrada en Operación: Junio 2020
Ubicación: Pereira



Nuestros Proyectos



Viva Cerritos

Potencia del sistema: 210 kWp
Entrada en Operación: Febrero 2021
Ubicación: Pereira



Alcides Arévalo Centro Comercial

Potencia del sistema: 42,09 kWp
Entrada en Operación: Febrero 2021
Ubicación: Pereira



Nuestros Proyectos



Bioparque Ukumari

Potencia del sistema:
Entrada en Operación:
Ubicación:

225 kWp
Octubre 2020
Pereira



Aeropuerto Matecaña

Potencia del sistema:
Entrada en Operación:
Ubicación:

544 kWp
Junio 2020
Pereira



Nuestros Proyectos



Cerritos del Mar

Potencia del sistema:
Entrada en Operación:
Ubicación:

33,4 kWp
Marzo 2021
Pereira



Expofuturo

Potencia del sistema:
Entrada en Operación:
Ubicación:

100 kWp
Abril 2022
Pereira



Nuestros Proyectos



Liceo Pino Verde

Potencia del sistema:
Entrada en Operación:
Ubicación:

30 kWp
Noviembre 2017
Pereira



Universidad Libre

Potencia del sistema:
Entrada en Operación:
Ubicación:

209 kWp
Octubre 2022
Pereira



Nuestros Proyectos



Ladrillera Arcillas

Potencia del sistema:
Entrada en Operación:
Ubicación:

600 kWp
Junio 2022
Cartago



Ladrillera Mariscal

Potencia del sistema:
Entrada en Operación:
Ubicación:

400 kWp
Junio 2022
Cartago



Nuestros Proyectos



Megacentro Pinares Torre 1 y 2

Potencia del sistema: 145,6 kWp
Entrada en Operación: Noviembre 2021
Ubicación: Pereira



Granja Solar Belmonte



Potencia del sistema:	6,224 kWp
Área:	7 hectáreas
Energía Generada:	10 GWh/año
Entrada en Operación:	Abril 2021



Resumen Proyectos

Nombre	Área Utilizada [m ²]	Potencia Pico [kWp]	Número de paneles	Ton CO2 dejado de emitir primer año	Energía generada primer año [MWh/año]	Hogares que consumen esta energía	Entrada en Operación
Liceo Pino Verde	210	30,00	114	14	36	25	oct-17
UTP	4.202	600,30	2.070	336	704	489	jul-19
CC Victoria	1.436	205,10	548	116	304	211	jun-20
Viva Cerritos - Administrativo	71	10,13	27	6	15	10	feb-21
Viva Cerritos - Palomar	698	99,75	266	56	148	103	feb-21
Viva Cerritos - San Isidro	698	99,75	266	56	148	103	feb-21
CC Alcides Arévalo	295	42,09	112	21	55	38	feb-21
UKUMARI	1.575	225,00	577	117	306	212	oct-20
Aeropuerto	3.808	544,00	1.454	282	741	515	jun-20
Cerritos del Mar	234	33,40	84	17	45	32	mar-21
Universidad Libre	1.469	209,84	488	118	310	216	oct-21
Megacentro pinares	1.019	145,60	320	52	142	99	nov-21
Ladrillera Mariscal (Techo)	2.801	400,20	690	307	520	361	jun-22
Ladrillera Arcillas (Piso)	4202,1	600,3	1035	460	780	542	jun-22
Expofuturo	699	99,90	222	65	110	76	may-22
Gres Caribe	3500	556.8	960	117	617	756.7	oct-24
Total PPA	26.917	3.902	9.233	2.140	11.320	5.121	
Granja Solar Belmonte	71.600	6.264	15.660	3.816	10.017	7.328	Abril- 21
Total SSFV EEP	98.517	10.166	24.893	5.956	31.510	15.138	



GRACIAS

CONTACTO:

Juan David Torres Rodríguez

Gestor de Eficiencia Energética

jtorresr@eep.com.co

Teléfono: 3234839712