

PRO-SOL: Subsidio Solar Residencial Nacional

Plan Génesis · Volumen II — Bloque Eléctrico Ampliado: Demand-Side Response

Diseño de un programa nacional de subsidio estatal para la instalación de paneles solares fotovoltaicos en techos residenciales, con el objeto de descargar el SEN en 2-4 GW al año 5 mediante autoconsumo + net-metering. Complementa el lado de la oferta del Cap.

LXXXVIII (renovables masivos utility-scale) con un componente de generación distribuida que captura el 40% del consumo nacional que corresponde a aire acondicionado residencial.

Fecha de compilación: 11 de mayo de 2026.

XCI.1 PROBLEMA: EL AIRE ACONDICIONADO COMO 40% DEL CONSUMO ELÉCTRICO

XCI.1.1 Estructura del consumo nacional

Análisis del Cap. LXXXV documenta la siguiente distribución del consumo eléctrico nacional venezolano (~14 GW pico, ~70 TWh/año):

Sector	% consumo nacional	MW pico
Residencial	40%	~5,600
Industrial pesado (CVG + Pequiven)	20%	~2,800
Petróleo + petroquímica (PDVSA)	15%	~2,100
Comercial + servicios	15%	~2,100
PYMES + agricultura	5%	~700
Alumbrado + gobierno	5%	~700

Del sector residencial (5,600 MW), aproximadamente **40% corresponde a aire acondicionado** — es decir, ~2,200 MW del consumo nacional total son aire acondicionado residencial. Esta carga se concentra geográficamente en:

Estado / Región	% de la carga A/C residencial nacional	MW estimados
Zulia (Maracaibo, COL, San Francisco)	~30%	~660
Caracas (Distrito Capital + Miranda)	~15%	~330
Carabobo + Aragua (Valencia, Maracay)	~15%	~330
Falcón + Lara (Punto Fijo, Barquisimeto)	~10%	~220
Anzoátegui + Sucre (PLC, Cumaná)	~10%	~220
Bolívar + Monagas (Ciudad Guayana, Maturín)	~10%	~220
Resto del país	~10%	~220
TOTAL	100%	~2,200 MW

XCI.1.2 El problema económico subyacente

El SEN actualmente subsidia masivamente el consumo eléctrico residencial — tarifa promedio efectiva es , **una de las más bajas del mundo, frente a un costo marginal de generación con diesel (parque termoeléctrico actual) de >USD 0.18/kWh. El diferencial implícito de subsidio anual es del orden de USD 5,000–7,000 millones/año que el Estado venezolano absorbe mediante subsidios cruzados (PDVSA, BCV monetización, deuda externa).**

El Plan Génesis (Cap. III) identifica este subsidio como una distorsión estructural insostenible. El Cap. XCI propone un mecanismo de transición política y socialmente viable: trasladar al consumidor el incentivo de autogeneración mediante subsidio focalizado a la instalación de paneles solares.

XCI.2 DISEÑO DEL PROGRAMA PRO-SOL

XCI.2.1 Objetivos cuantificados

Métrica	Meta Y3 (2029)	Meta Y5 (2031)	Meta Y10 (2036)
Hogares con sistema solar instalado	100,000	300,000	1,200,000
Capacidad solar distribuida instalada	350 MW	1,000 MW	4,500 MW
Carga descargada del SEN (pico solar mediodía)	250 MW	750 MW	3,400 MW
Carga descargada del SEN (promedio diario)	100 MW	300 MW	1,300 MW
Generación distribuida acumulada GWh	600	1,800	8,000
Subsidio fiscal total ejecutado USD M	250	750	3,000

XCI.2.2 Tipología de instalación residencial

Tier	Tamaño sistema	Hogares target	Costo bruto USD	Subsidio USD	Costo neto al usuario USD
TIER 1 – Básico (1 A/C + iluminación)	3 kWp	Clase media baja (50% del programa)	4,500	3,600 (80%)	900
TIER 2 – Estándar (2 A/C + electrodomésticos)	5 kWp	Clase media (35% del programa)	7,500	4,500 (60%)	3,000
TIER 3 – Premium (con baterías + carga vehicular)	10 kWp + 10 kWh BESS	Clase media alta (15% del programa)	18,000	5,400 (30%)	12,600

Subsidio promedio ponderado: USD 4,050 por instalación Costo neto promedio al usuario: USD 2,750 (financiable en 60 meses sin intereses)

XCI.2.3 Mecanismos de financiamiento al usuario

1. Subsidio directo del Estado (vía AEG / Banco de Desarrollo Económico):

- 30%–80% del costo bruto según tier
- Pago directo al instalador certificado (el usuario no maneja el efectivo)

1. Financiamiento sin intereses 60 meses del costo neto:

- Cuota promedio USD 46/mes
- Descontada automáticamente de la factura eléctrica residencial Corpoelec
- Sin colateral; default = retiro del sistema solar (titularidad del Estado hasta pago completo)

1. Bonus de net-metering:

- El excedente exportado a la red se acredita a USD 0.05/kWh (vs. tarifa residencial USD 0.02/kWh)
- Reduce período de payback efectivo a 3-4 años

1. Crédito fiscal complementario:

- 15% del costo neto deducible del IVA municipal anual
 - Para hogares Tier 3 únicamente (focalización progresiva)
-

XCI.3 EJECUCIÓN OPERATIVA

XCI.3.1 Cadena de suministro local + importada

Componente	Origen primario	Origen alternativo	% integración local target
Paneles solares (módulos 400-550W)	China (Longi, JinkoSolar, Trina)	India (Tata Power, Adani Green)	5% Y3 → 25% Y10 (vía planta ensamblaje local)
Inversores (string + híbrido)	China (Sungrow, Huawei FusionSolar)	España/Alemania (Fronius, SMA)	0% Y3 → 30% Y10
Estructura metálica de montaje	Local (Sidor + SME metalmecánicas)	Importado bridge	70% Y3 → 95% Y10
Cableado + protecciones	Local (Conduven + importado)	China	80% Y3 → 95% Y10
Baterías litio (BESS Tier 3)	China (CATL, BYD)	Tesla USA / Fluence	0% (no producción local)
Mano de obra instalación	100% local (programa formación 3,000 técnicos)	—	100%

XCI.3.2 Programa de formación técnica

Se establecerá el Programa Nacional de Certificación Solar (CertSOL) en convenio con:

- INCES (Instituto Nacional de Capacitación y Educación Socialista) — reformado bajo Cap. XXXVII
- Universidades públicas regionales (UDO, ULA, LUZ, UCV)
- Vendor partners (JinkoSolar Academy, Sungrow Training, Huawei Solar)

Meta: 3,000 técnicos certificados Y3, 10,000 técnicos Y10, distribuidos por estado proporcional a demanda.

XCI.3.3 Empresas instaladoras certificadas

Sistema de licenciamiento estatal con tres categorías:

1. Categoría A – Empresas con >20 instalaciones/año, capital mínimo USD 100k, seguro de responsabilidad – autorizadas Tier 1+2+3
2. Categoría B – >10 instalaciones/año, capital mínimo USD 30k – autorizadas Tier 1+2
3. Categoría C – <10 instalaciones/año, técnico certificado individual – autorizadas Tier 1 únicamente

Meta Y5: 800 empresas instaladoras certificadas, 80% PYMES locales.

XCI.4 IMPACTO MACROECONÓMICO

XCI.4.1 Reducción de subsidio cruzado al SEN

Métrica	Y5 (2031)	Y10 (2036)
MW descargados del SEN (promedio)	300	1,300
GWh/año desplazados de tarifa subsidiada	1,800	8,000
Ahorro fiscal por subsidio no incurrido USD M/año	290	1,300
Reducción importación diesel/fuel oil USD M/año	120	540
Ahorro fiscal directo total USD M/año	410	1,840

XCI.4.2 Empleo generado

Categoría	Y3	Y5	Y10
Técnicos instaladores (directos)	2,500	6,000	18,000
Empresas instaladoras certificadas (empleados)	4,000	10,000	30,000
Cadena de suministro (manufactura + logística)	1,500	4,000	15,000
TOTAL empleos directos sector solar residencial	8,000	20,000	63,000

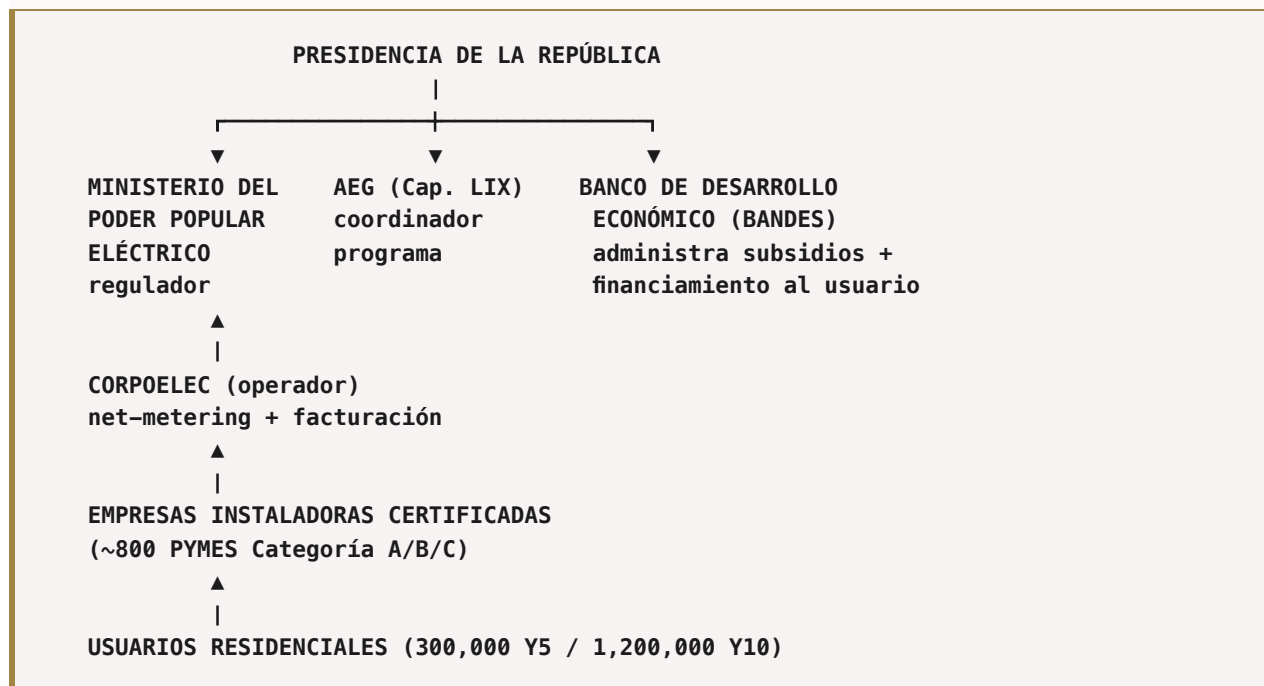
XCI.4.3 Impacto ambiental

Métrica	Y5 (2031)	Y10 (2036)
Emisiones CO ₂ evitadas (vs generación diesel marginal)	1.1 Mt/año	4.9 Mt/año
Bonos carbono monetizables @ USD 25/ton	27 USD M/año	122 USD M/año
Agua de enfriamiento ahorrada (vs termoeléctricas)	4 Mm ³ /año	18 Mm ³ /año

XCI.5 INTEGRACIÓN INSTITUCIONAL

XCI.5.1 Gobernanza del programa

El Programa PRO-SOL operará bajo la siguiente estructura:



XCI.5.2 Marco legal habilitante

Ley Orgánica de Generación Distribuida y Net-Metering Residencial (LOGDM-2027) – nueva ley a redactarse en el bloque de las 49 leyes de la matriz de reforma (LAW-REFORM-MATRIX.md):

- **Artículo 1:** Reconoce el derecho del usuario residencial a autogenerar y vender excedentes
- **Artículo 2:** Establece el marco de subsidio (tres tiers, vinculados a estrato socioeconómico)
- **Artículo 3:** Define net-metering como tarifa regulada por Comisión Nacional Eléctrica
- **Artículo 4:** Reglamenta certificación de empresas instaladoras
- **Artículo 5:** Crea Fondo PRO-SOL administrado por BANDES con presupuesto plurianual

XCI.5.3 Cofinanciamiento internacional

El programa es elegible para financiamiento climático multilateral:

Fuente	Monto USD M	Estructura
Green Climate Fund (GCF)	200	Grant + concessional loan
CAF (Banco de Desarrollo de América Latina)	300	Soberano-respaldado
IFC (World Bank Group)	150	DFI senior debt
KfW (Alemania)	100	Bilateral concessional
AFD / Proparco (Francia)	80	Bilateral concessional
US DFC (Development Finance Corp)	120	Climate-aligned debt
Aporte fiscal venezolano	1,050	Recursos propios
TOTAL	2,000	Para los primeros 5 años

XCI.6 INTEGRACIÓN CON EL RESTO DEL PLAN ELÉCTRICO

XCI.6.1 Complementariedad con Pilares Cap. LXXXIX

Pilar Cap. LXXXIX	Aporte side	PRO-SOL Cap. XCI aporta
Pilar 1 – Hidro	Supply 12 GW	Demand-reduction permite reservar hidro para picos
Pilar 2 – Gas CCGT	Supply 12 GW	PRO-SOL reduce 3.4 GW peak Y10 → menos CCGT necesarios
Pilar 3 – Nuclear SMR	Supply 1.2 GW baseload	Complementa con generación diurna distribuida
Pilar 4 – Renovables utility-scale	Supply 15.5 GW + 4 GWh	PRO-SOL es la versión distribuida de Pilar 4
Cap. XC – AeroFlux	Supply +1.7 GW acelerador	PRO-SOL libera capacidad firme para industria

XCI.6.2 Net-metering como herramienta de transición

El mecanismo de net-metering del Programa PRO-SOL preparará al SEN para la transición tarifaria del Plan Génesis Y6+ (Cap. III, IV): cuando el subsidio universal residencial se elimine progresivamente (~Y8-Y10), los hogares con PRO-SOL ya estarán autogenerando suficiente carga propia que la transición no genere shock político.

XCI.7 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN

Año	Hito
Y0 (2026)	Aprobación LOGDM-2027 en AEG; creación Fondo PRO-SOL; selección 100 primeras empresas Categoría A
Y1 (2027)	Lanzamiento piloto en Zulia, Falcón, Aragua (3 estados de mayor A/C); 10,000 instalaciones
Y2 (2028)	Ampliación nacional; 50,000 hogares instalados; 175 MW solar distribuido
Y3 (2029)	100,000 hogares; 350 MW; primera planta ensamblaje paneles Sidor + JinkoSolar JV
Y4 (2030)	200,000 hogares; 700 MW
Y5 (2031)	300,000 hogares; 1,000 MW; punto de equilibrio fiscal del programa
Y6-Y10	Escalado a 1.2M hogares; ramping integración local manufactura

XCI.8 CONCLUSIÓN ESTRATÉGICA

El Programa PRO-SOL representa una innovación estructural del Plan Génesis eléctrico: convierte al consumidor residencial — históricamente un receptor pasivo del subsidio cruzado — en prosumidor activo que descarga al SEN y reduce el costo fiscal del Estado.

Cifras clave Y10:

- 1,000 MW solar distribuido + 1.3 GW de carga removida del SEN
- 300,000 hogares beneficiarios con sistemas instalados Y5; 1.2M hogares Y10
- Inversión total Y5: USD 750M (subsidio fiscal) + USD 2,000M (cofinanciamiento internacional + privado)
- Ahorro fiscal Y10: USD 1,840M/año (subsidio cruzado no incurrido + diesel desplazado)
- 63,000 empleos directos generados (Y10)
- 4.9 Mt CO₂/año evitadas

Cruces con el resto del Plan Génesis:

- **Cap. III (Estado actual): contexto del subsidio cruzado actual**
- **Cap. XXXVII (Educación + capital humano): formación CertSOL 10,000 técnicos**
- **Cap. LIX (Marco de gobernanza AEG): coordinación del programa**
- **Cap. LXXXV (Diagnóstico SEN): reduce demanda → reduce déficit**
- **Cap. LXXXVIII (Solar utility-scale): complementariedad supply-side + demand-side**
- **Cap. LXXXIX (Plan integrado): integración como demand-response mecanismo**
- **Cap. XC (AeroFlux): supply-side bridge mientras PRO-SOL escala**
- **Cap. XCII (Diagnóstico estado por estado): asignación geográfica del programa**

