

OPORTUNIDADES Y RIESGOS EN SISTEMAS FOTOVOLTAICOS



Cámara de profesionales
en energía fotovoltaica
Certified Partner



ANTECEDENTES

El sector fotovoltaico vive un crecimiento acelerado en **industria, comercios y sector hotelero.**

La energía eléctrica es un **costo fijo creciente** que impacta directamente los presupuestos y la operación.

La energía solar permite convertir ese costo en un **ahorro predecible y controlado.**

Diferentes ingenierías **toman decisiones técnicas y económicas** que afectan proyectos donde el solar ya es una realidad.

- ✓ Diseño redes urbanas
- ✓ Diseño de instalaciones en edificaciones
- ✓ Diseño arquitectónico considerando SFV
- ✓ Riesgos más comunes
- ✓ Cómo evitar pérdidas técnicas y económicas
- ✓ Operación y Mantenimiento durante la vida del SFV



Por qué este tema importa a
cualquier ingeniero.

¿QUÉ ESTA PASANDO HOY EN EL SECTOR FOTOVOLTAICO?

La **energía solar** se ha convertido en una oportunidad de desarrollo sustentable para las ciudades, pero también en un reto para garantizar su correcta instalación y seguridad.

El crecimiento acelerado de los **sistemas fotovoltaicos** abre la oportunidad a personas no calificadas, generando una necesidad urgente de fortalecer la capacitación técnica.



*La instalación eléctrica
está normada;
el diseño fotovoltaico no.*

EL CONSUMO CRECE... LA INFRAESTRUCTURA NO

Las viviendas modernas consumen mucho más que hace una década (A/C, equipos eléctricos, automatización y ahora carga de vehículos eléctricos). Pero gran parte de la infraestructura residencial sigue diseñada con cargas mínimas históricas, lo que ha generado:

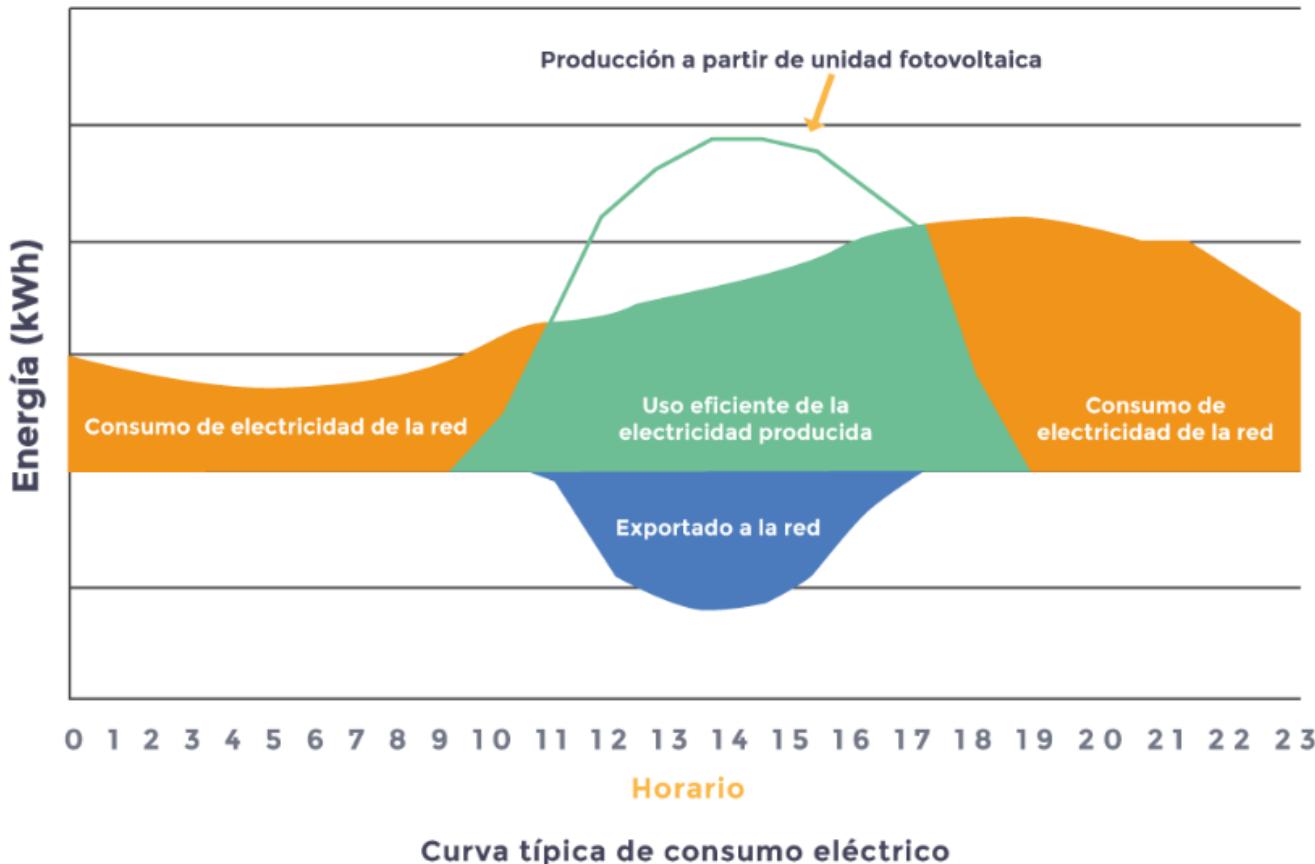
- Centros de carga saturados y sin espacio para nuevas protecciones.
- Conductores y canalizaciones operando al límite.
- Transformadores dimensionados solo para carga exenta de pago.
- Viviendas con carga contratada muy por debajo de su carga real.



El FV se monta sobre una infraestructura que no ha evolucionado al ritmo del consumo.

DEMANDA POR CONSUMO VS POTENCIA PICO SFV

Posibles situaciones al usar Net Metering



PERFILES DE USUARIOS

Residencial (Tarifa 1 y DAC)

- 💰 **Pagos típicos:** \$2,000–\$10,000
- 🔋 **Ahorro:** Hasta 98%
- 📈 **ROI:** 3–5 años

Comercial (negocios pequeños y medianos)

- 💰 **Pagos típicos:** \$5,000–\$50,000
- 🔋 **Ahorro:** Hasta 98%
- 📈 **ROI:** 2–3 años

Industrial (ligera, media y pesada)

- 💰 **Pagos típicos:** \$50,000–\$500,000
- 🔋 **Ahorro:** Hasta 95%
- 📈 **ROI:** 3.5 años
- ⌚ **Impacto directo:** Ahorro energético, capacidad en impacto directo.

💡 ¿Cuándo conviene integrar FV + BESS?

- 📌 Facturación mensual superior a \$500,000
- 📌 Además de generar energía fotovoltaica beneficio por arbitraje tarifario
- 🎯 Beneficio adicional: +20 a 30% de ahorro

🏭 Autoconsumo regulado (0.7 MW – 20 MW)

Aplicable para sectores como:

- ✓ Industria grande
- ✓ Hotelería de gran turismo
- ✓ Centros de distribución
 - 💡 Ideal para usuarios que superan \$1,000,000 mensuales y requieren FV + BESS o autoconsumo en sitio.

CNE AVANCE 2025 QUINTANA ROO

Capacidad Total Instalada

81.965,04

Contratos de Interconexión

9.852

Acumulado de Capacidad Instalada por Rangos



Acumulado de Contratos por Rangos



NORMA VIGENTE Y COMPETENCIA TÉCNICA

El marco regulatorio actual establece un piso técnico mínimo a través de la NOM-001-SEDE-2012 (Artículo 690), que define los requisitos eléctricos básicos. Sin embargo, no aborda el diseño fotovoltaico, el diseño estructural ni los criterios de operación y mantenimiento.

Complementariamente, los estándares de competencia EC0586.01 y EC1181 sirven como guía técnica para la correcta instalación y supervisión de sistemas fotovoltaicos

Adicionalmente sirven de estandarización las especificaciones de fabricantes de equipos.

NEC como referencia de diseño FV (Código Eléctrico EUA)
No existen NTC aplicables a SFV



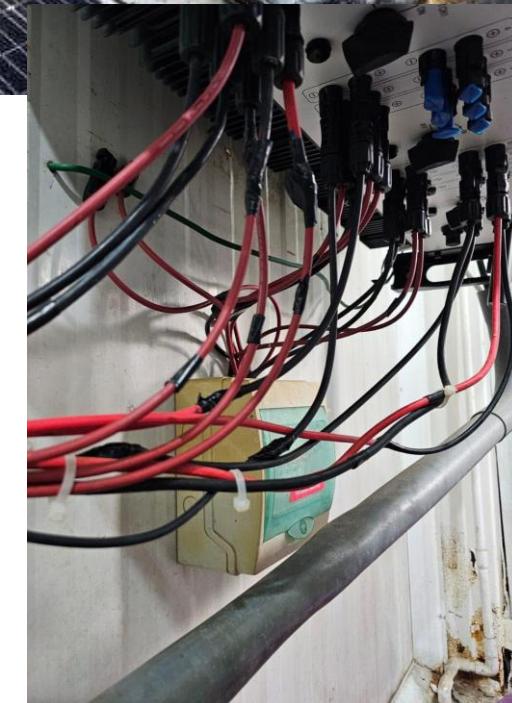
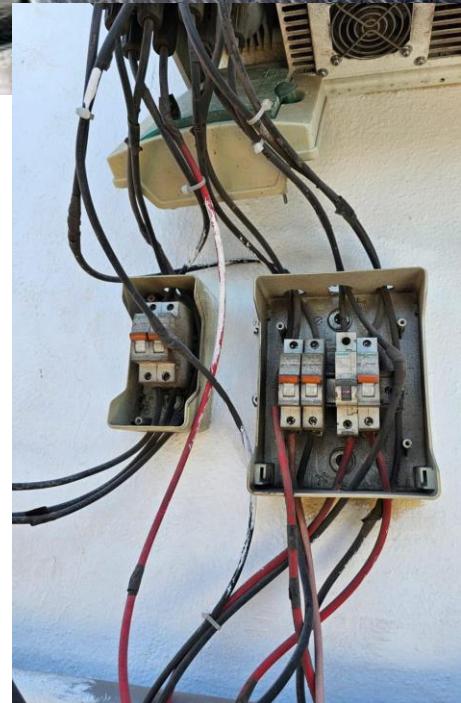
PRINCIPALES RIESGOS DETECTADOS

Entre los **errores más frecuentes** en campo se encuentran:

- Dimensionamiento erróneo de circuitos o incompatibilidad eléctrica.
- Falta de protecciones adecuadas o de puesta a tierra.
- Uso de materiales no certificados
- Ausencia de planos, memorias de cálculo y pruebas preoperativas.
- Malas prácticas en la instalación del SFV
- No existe un responsable técnico del SFV en BT
- Instalaciones en MT con incumplimientos, aprobadas por una Unidad de Verificación (UVIE)



La falta de verificación en BT permite que cualquiera instale, sin vigilancia real.



CONSECUENCIAS DE UNA MALA INSTALACION

Una instalación FV mal diseñada o mal ejecutada puede generar:

- Pérdida o daño prematuro del equipo.
- Daños a la instalación eléctrica del inmueble.
- Riesgos para terceros.
- Incendios.
- Fallas bajo condiciones climáticas extremas.
- Interrupciones del servicio y costos adicionales.
- Problemas legales en caso de siniestros.



Es un tema de diseño, seguridad y ética..

NO TODAS LAS INSTALACIONES TIENEN EL MISMO DISEÑO

Cada instalación solar parte de condiciones distintas.

Cada tipo de proyecto implica un nivel distinto de complejidad y verificación, según su potencia, tensión y uso final. La siguiente tabla resume una clasificación práctica:

Tipo	Complejidad	Riesgo	Verificación	Diseño
Residencial BT	Baja–Media	Medio	No obligatoria	Simple
Comercial pequeño BT	Media	Medio	No obligatoria	Intermedio
Vivienda vertical	Media–Alta	Alto	Criterio mixto	Avanzado
Media tensión	Alta	Alto	Obligatoria	Avanzado



*Tratar vivienda como
Instalaciones simples es un error:
su riesgo eléctrico es alto.*

BUENAS PRÁCTICAS PROFESIONALES

Una instalación profesional requiere planeación, documentación y mantenimiento.

- Evaluar la carga disponible en tableros y centros de carga.
- Utilizar materiales certificados UL, NOM
- Documentar planos, memorias, pruebas y evidencia fotográfica.
- Planes de mantenimiento anual, verificaciones termográficas.
- Certificación de personal técnico en EC, DC3
- Respaldo de ingenieros especialistas



Las buenas prácticas requieren el tecnicismo correcto y un mantenimiento adecuado, no improvisación.

RESPONSABILIDAD TÉCNICA

El profesional que firma un plano o un dictamen no solo valida un sistema, **avala la seguridad** de las personas que lo usan.

La supervisión técnica debe entenderse como una práctica preventiva

Es fundamental mantener la trazabilidad y evidencia técnica del trabajo realizado.



Un sistema fotovoltaico seguro depende de normativa, verificación y mantenimiento.

CONCLUSIÓN

La energía solar es una herramienta clave para la sostenibilidad urbana, pero requiere de instalaciones seguras y verificadas.

Se busca que todos los actores involucrados (peritos, correspondientes y verificadores) trabajen bajo criterios unificados de calidad, seguridad y ética profesional.

