

20
24

ENERGIAS
RENOVABLES

EDIFICIOS
PÚBLICOS



TUXTLA GUTIÉRREZ
AYUNTAMIENTO 2024-2027



Índice

Prólogo	_____	03
Introducción	_____	04
Programa Anual de Trabajo	_____	05
Edificio público objetivo	_____	06
Análisis histórico de consumo	_____	07
Propuesta	_____	08
Conclusión	_____	09
Referencias bibliográficas	_____	10

Prólogo

La transición hacia energías renovables es un compromiso ineludible para combatir el cambio climático.

En un contexto global de acciones puntuales y emergentes por el cambio climático, y la necesidad urgente de transitar hacia fuentes de energía sostenibles, los edificios públicos se han convertido en actores clave en la implementación de políticas energéticas responsables y eficientes.

El Instituto Ciudadano de Planeación Municipal de Tuxtla Gutiérrez presenta una propuesta detallada para la integración de un sistema solar fotovoltaico en el edificio central del DIF Tuxtla, con el objetivo de optimizar el consumo energético, reducir la huella de carbono y promover la adopción de tecnologías limpias en el sector público.



Establecer un modelo replicable que inspire a otras instituciones a adoptar prácticas similares.

Mtro. Jose Antonio Villanueva Santiago
Director General del ICIPLAM

Introducción

La transición energética de una ciudad hacia un modelo basado en energías renovables es un desafío complejo que requiere de la colaboración entre gobiernos, empresas y ciudadanos.

La transición hacia energías renovables es un paso crucial para mitigar los efectos del cambio climático y asegurar un futuro sostenible. En este contexto, los edificios públicos, como actores fundamentales en la configuración del entorno urbano, desempeñan un papel crucial en la reducción de la huella de carbono y en la adopción de tecnologías sostenibles.

La energía solar fotovoltaica se presenta como una de las soluciones más viables y eficientes para enfrentar estos retos, dado su potencial de generar energía limpia y escalabilidad en diversas tipologías de edificios, desde viviendas individuales hasta grandes infraestructuras públicas. De acuerdo con el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), el sector energético es responsable del 73% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero, de las cuales una proporción significativa proviene de la generación de electricidad a partir de combustibles fósiles (IPCC, 2021).

PROGRAMA ANUAL DE TRABAJO

Objetivo General

Generar una propuesta que identifique las necesidades energéticas del Edificio Central del Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF Municipal) para el cálculo y dimensionado de un sistema solar fotovoltaico interconectado a la red que contribuya a la reducción de gastos de operación, a disminuir la huella de carbono de los edificios públicos frente al cambio climático.



DIAGNÓSTICO AL EDIFICIO

Con el fin de dar a tu público un panorama general, en esta sección puede aparecer una breve descripción de la meta, su pertinencia a tu sector o industria y las metas secundarias específicas que tu organización atiende.



ANÁLISIS DEL CONSUMO HISTÓRICO ELÉCTRICO

Con el fin de dar a tu público un panorama general, en esta sección puede aparecer una breve descripción de la meta, su pertinencia a tu sector o industria y las metas secundarias específicas que tu organización atiende.



FORMULACIÓN DE PROPUESTAS

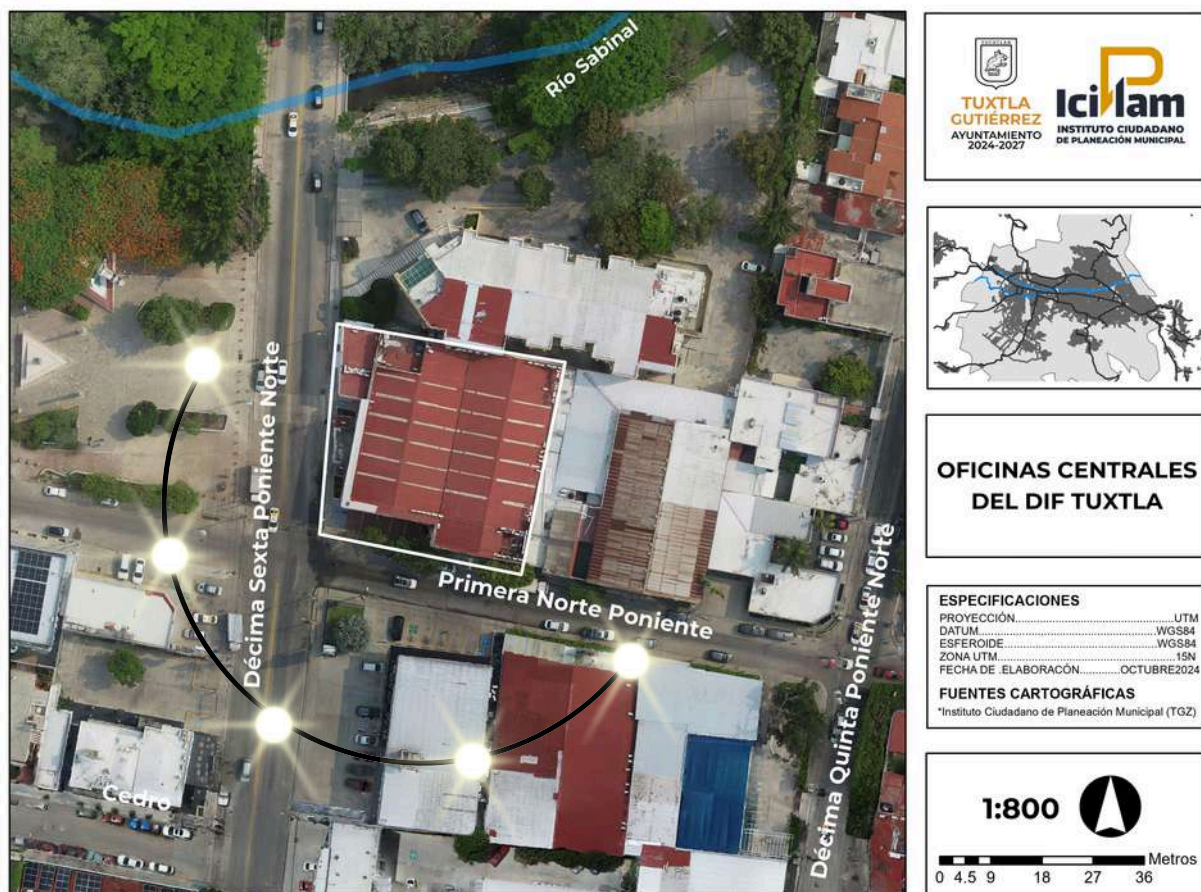
Con el fin de dar a tu público un panorama general, en esta sección puede aparecer una breve descripción de la meta, su pertinencia a tu sector o industria y las metas secundarias específicas que tu organización atiende.

EDIFICIO PÚBLICO OBJETIVO

OFICINA CENTRAL DEL DIF TUXTLA GUTIÉRREZ

El DIF es un órgano público descentralizado que se encarga de formular políticas públicas para el Desarrollo Integral de la Familia y la comunidad mediante la asistencia social de manera inclusiva a través de acciones que reduzca la pobreza y la marginación. El edificio de las oficinas centrales del DIF en Tuxtla Gutiérrez se encuentra en la Calle 16 Pte. Nte en esquina con la Av, 1a nte pte.

Imagen 1 Mapa de Localización de las Oficinas Centrales del DIF Tuxtla



El edificio se encuentra posicionado en esquina con sus fachadas hacia el sur y poniente, con techumbres a dos aguas en dirección hacia el norte

ANÁLISIS DE CONSUMO DE ENERGÍA

Para poder llevar a cabo los análisis de consumo de electricidad del edificio seleccionado, se solicitó a la Dirección General del DIF Tuxtla los recibos de pago por concepto de consumo eléctrico correspondientes al edificio de oficinas centrales. Con esta información se realizó un análisis de acuerdo a las características del edificio

Imagen 2 Oficinas Centrales del DIF Tuxtla



El edificio cuenta con una superficie de 1,205 metros cuadrados con dos pisos construidos y una techumbre doble a dos aguas como se observa en la vista aérea de la imagen 1. El área de su cubierta que se inclina hacia el poniente (que es el punto con mayor incidencia solar). Las dos aguas que apuntan hacia dicho punto cardinal tienen de área 192.33 y 295.37.

m2 construidos	1,205.93 m2
Consumo (kWh)	10,814 kWh
Cuenta anual estimada de electricidad (\$/m2)	27.04 \$/m2
Sistema de aire acondicionado	Si
Unidades de ventana	19

Propuesta

Sistema solar fotovoltaico interconectado

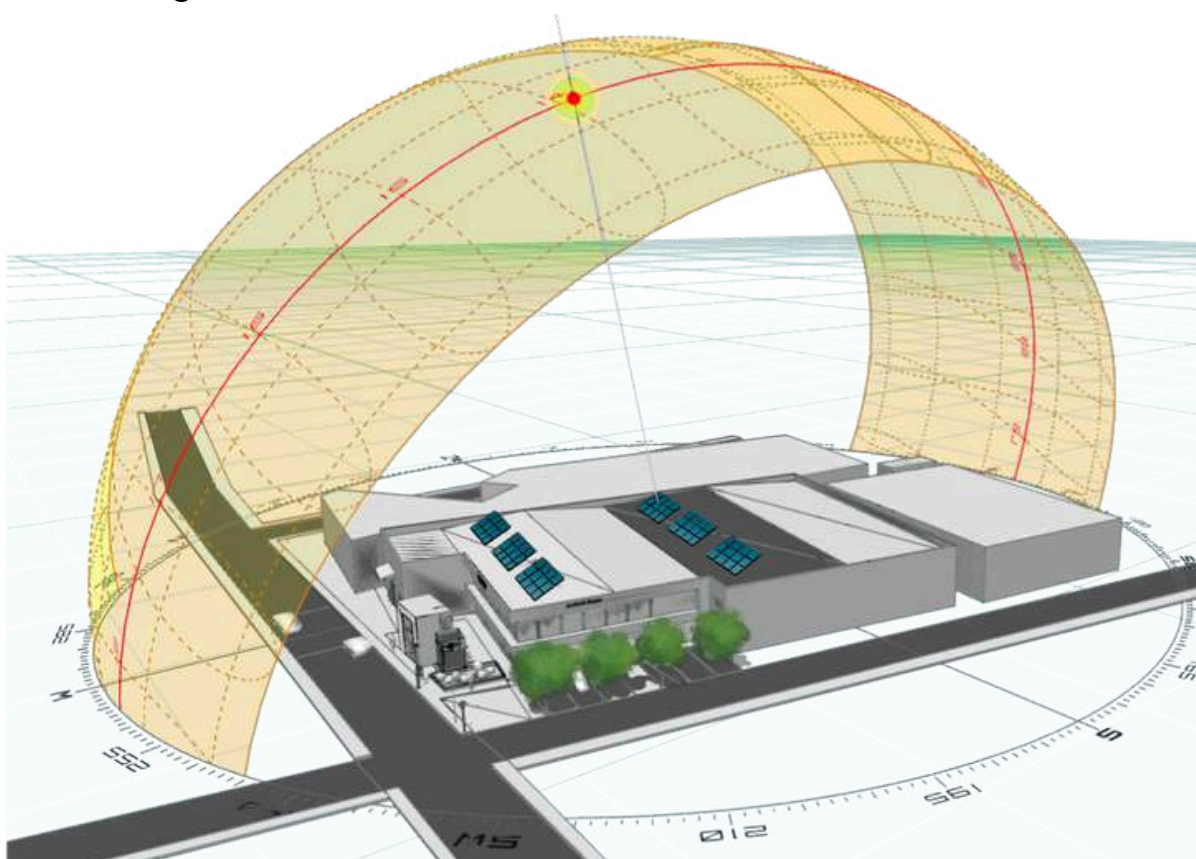
Después de realizar un análisis solar mediante una página web llamada sun path 3d, para conocer el recorrido solar a lo largo del año en dicha ubicación como se muestra en la imagen 3. Asimismo se llevó a cabo un análisis de rentabilidad a través de un algoritmo comercial con el que se obtienen datos específicos como la cantidad de módulos fotovoltaicos necesarios y con ello calcular los consumos, costos y poder conocer como recuperar la inversión en un corto plazo, así como también observar el ahorro económico que se espera generar. En la imagen 4 se pueden apreciar los cálculos de costos y ahorros en donde se obtiene la tasa de retorno inversión para la oficina central del DIF Tuxtla. Es de este modo que se demuestra la pertinencia de dicha instalación y el beneficio energético y económico a largo plazo que proporciona.

01

Acción o compromiso

Incluye una breve descripción, una fundamentación y el impacto previsto. Es recomendable que el mensaje sea conciso pero concreto.

Imagen 3 Recorrido solar durante el año en las oficinas centrales del DIF



Propuesta

Sistema solar fotovoltaico interconectado

Imagen 4 Análisis de rentabilidad



Sistema Solar Interconectado

SERVICIOS: 671120902824

Bases de Propuesta

Consumo eléctrico anual	147,600 kWh, ver "Reporte de Consumos"
Contribución solar propuesta	100% del total del consumo
Radiación solar del sitio	4.5 kWh/m ² -día, global promedio anual
	2.37
Costo Tarifa eléctrica GDMTO	2.37 pesos (antes de IVA)
Incremento anual estimado en tarifas	9%
Variación anual en la generación solar	-0.2%

Sistema Propuesto

Tamaño propuesto del Sistema Solar	89.86 kWp
Precio base	1.00 USD/Wp
Costo total del Sistema Instalado	2,032,701 pesos (incluye IVA)
	104,241 USD
Generación solar	146,124 kWh anual
	12,177 kWh MENSUAL

Rentabilidad

Pago actual a CFE por consumo	405,782 pesos por año, inc. IVA
Pago a CFE despues de instalar sistema solar	9,600 pesos por año, inc. IVA
Ahorro anual	396,182 pesos , crece conforme la tarifa aumenta
Mensual	33,015 pesos
Ahorro acumulado	49,565,083 pesos en 30 años, vida del sistema
	17,396,600 pesos en 20 años
	3,940,904 pesos en 10 años
Recuperación de la Inversión	5.00 años

Información complementaria (opcional)

Costo supervisión y mantenimiento	4,500 pesos por año
Potencia Panel Solar	550 W
Número de Paneles solares	124
Area ocupada por el arreglo solar	274 m ²
Potencia del Inversor	30.0 Kw x2

Conclusión

El uso de los sistemas fotovoltaicos tiene muchos beneficios puesto que se alimentan de un fuente de energía renovable, su disponibilidad es muy amplia y favorable. Esta propuesta promueve las alternativas sustentables de consumo en el municipio, partiendo desde la administración pública. Estas acciones son pertinentes tomando en cuenta que el sector de energía eléctrica es el mayor en producir contaminantes de acuerdo con el *Inventario Municipal de Gases de Efecto Invernadero de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas 2023* elaborado el Iciplam en colaboración con el Programa del Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía (GCoM) en Américas; con una cifra de 291,302.03 toneladas de CO₂e.

Con estos esfuerzos se pretende la disminución del consumo eléctrico, teniendo en cuenta que también se debe de llegar a eficientar el uso ya existente de muchos de los aparatos electrónicos y de igual manera iluminar los espacios con luz natural y sustituir aquellas instalaciones de iluminación deficiente como lámparas obsoletas que consumen energía.

Referencias bibliográficas

Cantú-Martínez, Pedro César (2020). Ambiente urbano: ¿sustentable?. Ciencia UANL. Recuperado de: <https://cienciauanl.uanl.mx/?p=10406>

Pereiro de Grigaravicius, María Delia (2017). Daño ambiental en el medio ambiente urbano y la salud de la población. Revista Argentina de Justicia Constitucional - Número 4. Recuperado de: [https://ar.ijeditores.com/articulos.php?](https://ar.ijeditores.com/articulos.php?Hash=5afd4c1a2a867da20adc9592daae0d6d&hash_t=16d3defb1760034115e59e060692a4ab)

Hash=5afd4c1a2a867da20adc9592daae0d6d&hash_t=16d3defb1760034115e59e060692a4ab

Dr.A.J.Marsh. (s. f.). PD: 3D Sun-Path. <https://andrewmarsh.com/apps/staging/sunpath3d.html>

ICIPLAM (2023) Inventario Municipal de Gases de Efecto Invernadero de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas 2023. GCOM, AMIMP, EU

Contacto

5ta Avenida Norte Oriente 1143, Centro de
Convivencia Infantil, Pabellón 1, Tuxtla
Gutiérrez, Chiapas.
961 612 5511 ext. 3600

www.iciplam.gob.mx
iciplam.tuxtla@tuxtla.gob.mx
Facebook.com/IciplamTuxtla