

## EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS PÚBLICOS

### Proyecto: Edificios Energéticamente Sustentables – Programa EUROCLIMA

Autor: Martino, Horacio

Coordinador General del Proyecto EMES - Programa EUROCLIMA

Director de Asuntos Municipales - Universidad Nacional de La Plata

### RESUMEN

Este documento, presentado en el XXVI Congreso ARQUISUR 2023 en Montevideo, Uruguay, describe los avances del Proyecto Edificios Municipales Energéticamente Sustentables, que es financiado por el Programa EUROCLIMA y se ejecuta a través de la Agencia Francesa de Desarrollo en Argentina. La Universidad Nacional de La Plata es la entidad responsable y líder del proyecto, integrando para su ejecución un consorcio junto a la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático y el Centro de Copenhague para la Eficiencia Energética, siendo coordinado por la Dirección de Asuntos Municipales de la UNLP.

En el contexto del cambio climático y la crisis energética, el trabajo tiene por objetivo mejorar la eficiencia energética de los edificios municipales y fortalecer las capacidades de gestión de los municipios, con el propósito de incorporar la acción climática y la transición energética en la agenda de los gobiernos locales.

El trabajo se desarrolla entre octubre de 2020 y septiembre de 2023, con una ampliación a septiembre de 2024, e involucra directamente a 32 municipios de la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático, comprometidos con la acción climática, e indirectamente a los 1.298 municipios de Argentina y a los 248 municipios adheridos a dicha Red.

Entre los resultados obtenidos se destacan, la ejecución de auditorías energéticas en edificios municipales, de cuyos informes técnicos surgen propuestas de rehabilitación energética, que sirven de base para el diseño ejecutivo de proyectos y la realización de obras en municipios y comunas de Argentina: Camilo Aldao (Córdoba), San Carlos Sud (Santa Fe), San Miguel (Buenos Aires) y Soldini (Santa Fe), en una primera etapa (obras finalizadas), y Bell Ville (Córdoba), Caseros (Entre Ríos), Godoy Cruz (Mendoza) y Rosario (Santa Fe), en una segunda etapa (en ejecución de legajos de obra).

**PALABRAS CLAVE:** Acción climática; Transición energética; Eficiencia energética; Edificios municipales; Sustentabilidad.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las ciudades se han transformado extraordinariamente en las últimas décadas, estando el cambio climático y la crisis energética, entre las principales problemáticas y tendencias a nivel mundial, cuyos impactos pueden afectar gravemente la sostenibilidad del desarrollo de las ciudades y la calidad de vida de la ciudadanía.

En este contexto, resulta estratégico que el país incorpore a la nueva agenda urbana la lucha contra el cambio climático y desarrolle políticas de transición energética, con el objetivo de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), aumentar la generación de energía renovable y mejorar la eficiencia energética para anticiparse a los impactos esperados.

En ese camino, la República Argentina formula el Plan Nacional de Transición Energética a 2030 (PTE 2030) de mayo 2023, promovido por la Secretaría de Energía del Ministerio de Economía de la Nación, y el Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático de 2022, impulsado por la Secretaría de Cambio Climático, Desarrollo Sostenible e Innovación del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación.

La visión estratégica del PTE 2030 propone la transición justa y la sostenibilidad del proceso, a partir de la cual, se desprenden los objetivos, las metas, las líneas estratégicas y líneas de acción a 2030. Entre los lineamientos estratégicos se destacan la eficiencia energética y la energía limpia en emisiones de gases de efecto invernadero y entre las acciones, diversas medidas en las áreas de: gobernanza institucional, eficiencia energética, energía limpia en GEI, gasificación, desarrollo de capacidades tecnológicas, resiliencia, federalización del desarrollo energético, desarrollo de hidrógeno bajo en emisiones, movilidad sostenible y transición energética justa e inclusiva.

El Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático, propone una visión climática sostenible, inclusiva e innovadora y una acción climática integral que contemple el ejercicio efectivo de los derechos humanos, incluyendo los derechos ambientales, económicos, sociales y culturales. Con un horizonte a 2030, las líneas estratégicas estructuran el plan para alcanzar un desarrollo bajo en emisiones y resiliente a los efectos del cambio climático, representando los ejes estratégicos para cumplir los compromisos nacionales a partir de líneas de acción y medidas específicas de adaptación y mitigación, entre las que se destacan: la conservación de la biodiversidad y bienes comunes, la gestión sostenible de sistemas alimentarios y bosques, la movilidad sostenible, los territorios sostenibles y resilientes, la transición energética y productiva.

Aportando a la política nacional de adaptación y mitigación al cambio climático y de transición energética, la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), desarrolla su propio Plan de Transición Energética (PTE UNLP 2030), impulsando proyectos innovadores para el ámbito académico, entre los que se destacan:

1. Mesa de Litio y de Energías Limpias Renovables - UNLP
2. Parque Fotovoltaico - UNLP
3. Reconversión eléctrica de vehículos de transporte urbano de pasajeros - UNLP
4. Reconversión eléctrica de vehículos del transporte urbano universitario - UNLP
5. Reconversión eléctrica del tren universitario - UNLP

6. Reconversión eléctrica del avión Petrel 912i (a baterías de litio) - UNLP
7. Primera fábrica nacional de celdas y baterías de litio – UNLP, Y TEC, CONICET y MinCyT
8. Tecnologías del hidrógeno (hidrógeno verde) - UNLP
9. Prototipo de sistema integrado de energía - UNLP
10. Satélite Universitario (5 pequeños satélites CubeSat) - UNLP
11. Eficiencia Energética en Edificios del Polo Productivo Tecnológico - UNLP
12. Edificios Municipales Energéticamente Sustentables (EMES) EUROCLIMA - AFD y UNLP

## 2. EL PROYECTO EMES – PROGRAMA EUROCLIMA

El proyecto EMES está financiado por EUROCLIMA, el principal programa de cooperación de la Unión Europea para la sostenibilidad ambiental y el cambio climático en América Latina, y se ejecuta localmente a través de la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD) en la Argentina.

La UNLP es la entidad responsable y líder del proyecto para su puesta en marcha y ejecución, junto con la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático (RAMCC) y el Centro de Copenhague para la Eficiencia Energética (C2E2), como socios para la realización del proyecto, siendo coordinado por la Dirección de Asuntos Municipales de la UNLP.

Entre los productos más importantes del proyecto se destacan:

- Producto 1 Capacitaciones en materia de eficiencia energética: 31 capacitaciones realizadas y 1.665 personas capacitadas (finalizado)
- Producto 2 Capacitaciones sobre transversalización del enfoque de género: 7 capacitaciones realizadas y 48 implementadores capacitados (finalizado)
- Producto 3 Análisis situacional de la eficiencia energética, local y nacional: Una publicación digital (finalizado)
- Producto 4 Manual aplicación de medidas de eficiencia energética en edificios municipales: Una publicación digital y papel sobre Plan de Mejora de EE (finalizado)
- Producto 5 Metodología de autoevaluación energética en edificios municipales: Una Calculadora de eficiencia energética en edificios con Reporte Técnico (finalizado)
- Producto 6 Auditorías energéticas en edificios municipales: 49 edificios municipales auditados con Informe Técnico (finalizado)
- Producto 7 Cartera de proyectos de eficiencia energética para gestión de fondos: Porfolio de proyectos desarrollados a nivel Perfil Avanzado (finalizado)
- Producto 8 Mapeo de financiadores y fondos para Municipios: Documento con fuentes de financiamiento para municipios (finalizado)
- Producto 9 Ejecución de proyectos de eficiencia energética en edificios municipales: Ejecución de 5 a 10 obras de rehabilitación energética (en ejecución)
- Producto 10 Plan de Comunicación y Visibilización del proyecto: Implementado con lenguaje inclusivo (en ejecución)

Todos los productos se pueden descargar del sitio web del proyecto:  
<https://unlp.edu.ar/municipios/>

Entre los resultados obtenidos se destacan, la ejecución de las auditorías energéticas en edificios municipales y el diseño ejecutivo de proyectos de rehabilitación energética, realizados por el Laboratorio de Arquitectura y Hábitat Sustentable (LAYHS) de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU) de la UNLP, donde se priorizaron las intervenciones en equipamientos sociales, destinados a los sectores más vulnerables. Así, se seleccionaron los siguientes edificios municipales:

#### PRIMERA ETAPA: OBRAS EJECUTADAS

- Centro de Desarrollo Infanto Familiar de San Miguel (Buenos Aires)
- Edificio Municipal de Camilo Aldao (Córdoba)
- Jardín de Infantes Nº 337 de San Carlos Sud (Santa Fe)
- Sistema para la Atención Médica de la Comunidad de Soldini (Santa Fe)

#### SEGUNDA ETAPA: LEGAJOS DE OBRA EN EJECUCIÓN

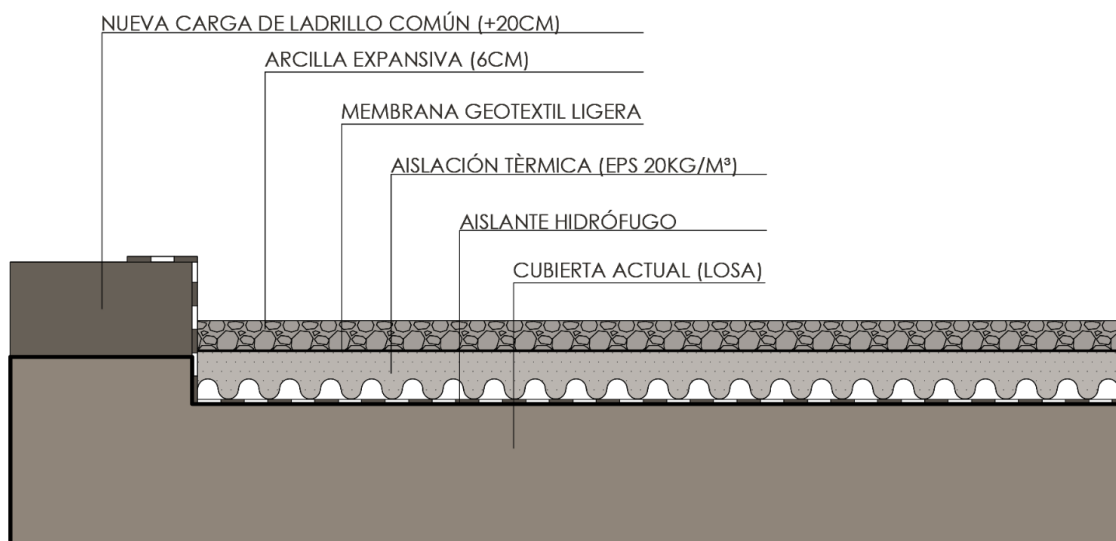
- Edificio Municipal de Bell Ville (Córdoba)
- Edificio Municipal de Caseros (Entre Ríos)
- Cine Teatro Plaza de Godoy Cruz (Mendoza)
- Centro Municipal Distrito Centro de Rosario (Santa Fe)

Las soluciones propuestas apuntan a aislar térmicamente la envolvente de los edificios utilizando: el sistema de placas EIFS (sistema de aislación térmica exterior), la solución Techo Invertido y el reemplazo de aberturas por carpinterías DVH (doble vidriado hermético), logrando:

- Aislación térmica por el exterior
- Mayor eficiencia energética
- Ausencia de puentes térmicos (pérdida/ganancia calor)
- Ahorro energético
- Equipamiento frío/calor con dimensionamiento menor
- Confort térmico interior para los usuarios
- Construcciones sanas (reduce condensaciones y moho) y duraderas en tiempo
- Resistencia mecánica
- Fácil ejecución

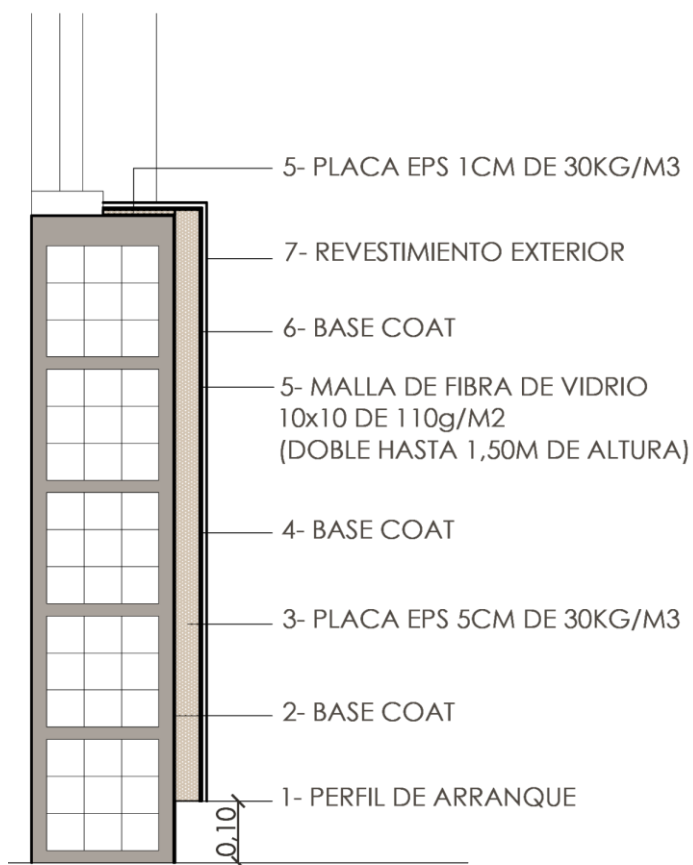
Para la concreción de las obras se convocó a una Licitación de Obra Pública Nacional, a través de la Secretaría de Planeamiento, Obras y Servicios (SPOYS) de la UNLP. En el caso de la obra de San Miguel, al no presentarse ofertas, se convocó a una Contratación Directa por Compulsión Abreviada por Urgencia, a través de la Dirección de Compras y Contrataciones de la UNLP.

Figura 1



Solución Techo Invertido aplicada en los proyectos de rehabilitación energética de Camilo Aldao y Soldini

Figura 2



Sistema de placas EIFS aplicado al proyecto de rehabilitación energética de San Carlos Sud



Figura 3



**Primera etapa: obras ejecutadas en el año 2023**

### 3. CONCLUSIONES

Concluidas con éxito las cuatro obras de la primera etapa, el LAYHS trabaja en el diseño ejecutivo (legajos de obra) de los proyectos de rehabilitación energética seleccionados para la segunda etapa, con vistas al llamado a Licitación de Obra Pública Nacional, a través de la SPOYS UNLP.

Entre los impactos esperados del proyecto EMES - EUROCLIMA, se busca mejorar la eficiencia energética de los edificios municipales (con las obras en cubierta, muros y carpinterías se estima una reducción total anual en energía del 48%) y fortalecer las capacidades de gestión de los municipios (mayor conocimiento y compromiso municipal / comunitario), procurando que la lucha contra el cambio climático y la transición energética ocupen un lugar prioritario

en la agenda de los gobiernos locales, en la búsqueda de modelos de desarrollo más sustentables con igualdad e inclusión en Argentina.

Para más información sobre el proyecto EMES - EUROCLIMA, se puede consultar el sitio web: <https://unlp.edu.ar/proyecto-euroclima-unlp/> o escribir al e-mail del Coordinador General del Proyecto EMES: [horacio.martino@presi.unlp.edu.ar](mailto:horacio.martino@presi.unlp.edu.ar)

#### **BIBLIOGRAFIA:**

1. Martino, H. (2020). Edificios Municipales Energéticamente Sustentables. Un proyecto estratégico en la lucha contra el cambio climático y el logro de los objetivos de desarrollo sostenible en Argentina. Anuario 2020 de Municipios de Argentina.
2. Martino, H., López, N. (2021). Igualdad de género y políticas energéticas. El caso del proyecto Edificios Municipales Energéticamente Sustentables. Municipios de Argentina.
3. Martino, H., López, N. (2021). Políticas energéticas con igualdad de género. IC Latinoamérica - Mercado & Empresas para los servicios públicos 2021.
4. Martino, H. (2021). La eficiencia y el ahorro energético en la agenda de los gobiernos locales. El caso del proyecto Edificios Municipales Energéticamente Sustentables. Anuario 2021 de Municipios de Argentina.
5. Martino, H. (2022). Edificios Municipales Energéticamente Sustentables. Se presentaron los avances del proyecto en la IV Asamblea Nacional de Intendentes de RAMCC. Revista IC Latinoamérica - Mercado & Empresas para los servicios públicos 2022.
6. Martino, H. (2024). Avances y resultados del Proyecto Edificios Municipales Energéticamente Sustentables – Programa EUROCLIMA. Una experiencia innovadora liderada por la Universidad Nacional de La Plata.
7. Tauber, F. (1999). El rol del municipio y las estrategias del desarrollo local. Tauber, F. (1999). Municipio y calidad de vida. Parte I y II. ISBN:987-43-0682-3.
8. Tauber, F., Delucchi, D., Martino, H., Pintos, P. (2006). La planificación estratégica participativa: Para el desarrollo urbano y regional. Editorial Universidad Nacional de La Plata.
9. Tauber, F., Delucchi, D., Martino, H., Sánchez Arrabal, B. (2010). Plan Estratégico Región Capital 2020. Universidad Nacional de La Plata. Dirección de Asuntos Municipales.
10. Tauber, F. Karol, J. Delucchi, D. (2010). Propuesta pedagógica. Concurso Público de Profesores Titulares del Área Planeamiento. Asignatura Teorías y Planificación Territorial.
11. Tauber, F. (2011). El desarrollo y su planificación. Evolución del concepto y su influencia en procesos urbanos endógenos, sustentables y participativos. Revista Iberoamericana de Urbanismo, 9 (5) p. 85- 94.
12. Tauber, F. Martino, H. Delucchi, D. Sánchez Arrabal, M. B. (2011). Plan Estratégico La Plata 2010. Universidad Nacional de La Plata.
13. Tauber, F. (2014). La gestión urbana en la ciudad-región latinoamericana, desafíos, oportunidades y limitaciones en el proceso de desarrollo. Estudios del hábitat, 12(2), 97-

114.

14. Tauber, F., Nizan, G., & Delucchi, D. (2014). Planificación y gestión urbano/ambiental de los ámbitos universitarios. In XI Simposio de la Asociación Internacional de Planificación Urbana y Ambiente (UPE 11).
15. Tauber, F. (2019). La función de la universidad pública en el desarrollo comunitario.
16. Tauber, F., & Díaz, F. J. (2020). La visión de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA en la promoción del desarrollo.
17. Tauber, F., Martino, H. (2022). Política Energética Municipal. El caso del proyecto Edificios Municipales Energéticamente Sustentables EUROCLIMA+. Anuario 2022. Revista Municipios de Argentina, Año 6, Número 31, pp. 14, septiembre 2022.
18. Tauber, F., Martino, H. (2023). Propuestas de rehabilitación energética en edificios municipales. Tres obras del proyecto Edificios Municipales Energéticamente Sustentables -EMES-. Anuario 2023 de Municipios de Argentina, Año 7, octubre 2023, Número 35.
19. Tauber, F., Martino, H. (2023). Propuestas innovadoras para la transición energética en la Argentina. El caso paradigmático de la Universidad Nacional de La Plata. Anuario 2023 de Municipios de Argentina, Año 7, octubre 2023, Número 35.
20. Tauber, F. (2023). Reflexiones sobre los aportes de la UNLP al desarrollo soberano y sustentable de la región.
21. Tauber, F. (2023). Entrevista al Dr. Arq. Fernando Tauber sobre las líneas de investigación, desarrollo y acciones que lleva a cabo la UNLP en materia de energías sustentables. In-Genium.
22. Tauber, F. (2023). Prólogo al libro "Aportes para repensar la ciudad de La Plata".
23. Tauber, F. (2023). El modelo de la UNLP para un desarrollo sustentable de la región incluye a todos.
24. Tauber, F. (2023). La autonomía que brinda el conocimiento.
25. Tauber, F. (2023). La autonomía energética y el desarrollo regional.
26. Tauber, F. (2023). El esfuerzo de las instituciones públicas argentinas para desarrollar la soberanía.
27. Tauber, F. (2023). La legitimación de la Universidad Pública.
28. Tauber, F. (2023). El rol del conocimiento como insumo del desarrollo soberano.
29. Tauber, F. (2023). Reconstruyendo la universidad reformista en el siglo XXI.
30. Tauber, F. (2023). Construyendo soberanía a través del conocimiento.
31. Tauber, F. (2023). Universidad, ciencia y soberanía.
32. Tauber, F. (2023). La soberanía a través del conocimiento: una utopía posible.
33. Tauber, F. (2023). La Universidad Pública y el compromiso ante un país en crisis.
34. Tauber, F. (2024). Litio, satélites, vacunas: sin conocimiento soberano, no hay libertad.
35. Tauber, F. (2024). Resistencia y validación de la Universidad Pública.



- 
36. Tauber, F. (2024). Jerarquización de la Universidad Pública. SEDICI Repositorio institucional de la UNLP.
  37. Tauber, F., Martino, H., Delucchi, D. (2024). Hacia un nuevo modelo de desarrollo sustentable con igualdad e inclusión. Enfoque Conceptual de la Propuesta Pedagógica de la Cátedra Delucchi – Martino.
  38. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República Argentina (2022). Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático.
  39. Secretaría de Energía del Ministerio de Economía de la República Argentina. (2023). Plan Nacional de Transición Energética a 2030 (PTE 2030).