

Federico Napoli (ed.)

Climatopía

La ciudad del aire y sombra



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

Fondo
Editorial

Climatopía. La ciudad del aire y sombra

© Universidad de San Martín de Porres – Fondo Editorial

© Federico Napoli

Autor principal y responsable de la edición: Federico Napoli

Diagramación y diseño: Federico Napoli

Universidad de San Martín de Porres – Fondo Editorial

Jr. Las Calandrias 151 - 291 Santa Anita, Lima - Perú

Correo electrónico: fondoeditorial@usmp.pe

Página web: www.usmp.edu.pe

Primera edición digital, julio 2026

143 páginas, 30 MB

ISBN: 978-612-4460-80-7

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú: 2026-08126

Esta publicación puede ser compartida y reutilizada para fines no comerciales siempre y cuando se mencione la fuente y el autor citado.





La presente publicación reúne los fundamentos, reflexiones, metodologías y resultados desarrollados en el *workshop* internacional “Climatopía. La ciudad del aire y sombra”, realizado en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de San Martín de Porres, durante el año 2025 en Lima.

El libro documenta un proceso académico y experimental centrado en el clima como herramienta de diseño urbano; a través de textos, registros gráficos y propuestas, esta edición busca difundir nuevas aproximaciones hacia ciudades más saludables, resilientes y adaptadas a los desafíos climáticos contemporáneos. Los contenidos firmados son responsabilidad de sus respectivos autores.

Índice

06 **Prefacio**
Federico Napoli

08 **Introducción**
Federico Napoli

PRIMERA PARTE: FUNDAMENTOS Y MÉTODO

14 **La ciudad como ecosistema**
Federico Napoli

30 **Considerando las altas temperaturas actuales y futuras para un diseño urbano por la salud**
Viviana Sánchez-Aizcorbe Hennings

40 **El método Climatopía**
Federico Napoli

SEGUNDA PARTE: CONTRIBUCIONES

56 **Diseñando con agua y naturaleza**
Eduardo Marín Salinas, Emanuela Cammarata

64 **Principios de diseño ambiental para el confort urbano. Estudio piloto del Municipio de Naro (Sicilia)**
Tiziana Firrone, Federica Fernandez

74 **Arquitectura y resiliencia urbana: lecciones globales para ciudades del siglo XXI**
Alberto Forte

84 **Intervenir el espacio público: un acto colaborativo y un juego sutil entre el mejoramiento y la transformación urbana. Experiencias del IVUC en Lima**
Yann Barnet, Faouzi Jabrane, Anelia Serra Alegre, Johanna Sosa Arce

96 **Fragmentos en movimiento: paisaje, memoria y reconfiguración socioespacial en la Encarnación concontemporánea.**
Liz Maier, Ronaldo Meza

TERCERA PARTE: EXPERIENCIA Y RESULTADOS

- 104 **La experiencia de Climatopía en Lima**
Federico Napoli
- 118 **Murales artísticos: propuesta de intervención urbana**
Rodrigo Amorós
- 124 **Resultados proyectuales del *workshop***
Federico Napoli
- 132 **Entrevistas a estudiantes**
- 136 **Presentación de los autores**
- 142 **Agradecimientos**

Principios de diseño ambiental para el confort urbano. Estudio piloto del Municipio de Naro (Sicilia)

Tiziana Firrone*
Federica Fernandez*

*Dipartimento di Architettura.
Università degli Studi di Palermo

RESUMEN

Ante los desafíos del cambio climático, el consumo de suelo y el aumento de la población urbana, los espacios urbanos, si se diseñan adecuadamente, pueden convertirse en herramientas eficaces para reducir riesgos y mejorar el bienestar ambiental. En esto marco, gracias a la colaboración entre el Departamento de Arquitectura de la Universidad de Palermo y el Ayuntamiento de Naro, una pequeña localidad del interior de Sicilia (provincia de Agrigento), se llevó a cabo un taller de diseño urbano con el objetivo general de definir una metodología para abordar el renacimiento de los territorios en el interior de Sicilia y proporcionar a las administraciones municipales propuestas innovadoras pero factibles para la reurbanización urbana y arquitectónica de algunos lugares clave de las ciudades, valorizando sus fortalezas y mitigando sus problemas críticos.

En este caso específico se desarrolló un proyecto de regeneración de un espacio urbano sin identidad precisa y cerrado al uso público dentro del centro histórico de Naro.

La metodología adoptada, incluye el análisis de las necesidades de la población, la evaluación del contexto ambiental y el estudio histórico del espacio urbano a intervenir.

Se exploraron posibles soluciones de diseño y reverdecimiento urbano siguiendo el enfoque biofílico y regenerativo. El resultado es una propuesta preliminar de proyecto que representa un ejemplo de intervención interdisciplinaria, respetuosa del contexto existente, centrada en el confort y el bienestar dell'usuario.

Palabras clave: *Diseño ambiental, Confort urbano, Regeneración urbana, Diseño biofílico.*

INTRODUCCIÓN AL CONTEXTO URBANO DE NARO

El municipio de Naro, con más de siete mil habitantes, basado económicamente en pequeñas industrias e importantes actividades agrícolas y conocido por su arquitectura monumental medieval y barroca, fue elegido para este estudio porque representa de la manera más completa los municipios más pequeños en el interior de Sicilia.

La ciudad se desarrolla a lo largo de la ladera de una colina que, en su cima, alcanza los 580 metros sobre el nivel del mar. La parte más antigua de la ciudad posee un importante patrimonio histórico-arquitectónico que recuerda épocas de

magnificencia y prosperidad vividas por la ciudad especialmente entre los siglos XIV y XVIII (Figura 1).

La morfología urbana del centro histórico de Naro se caracteriza por dos sistemas de carreteras interconectados (Figura 2).

La red primaria (en rojo), con vías vehiculares, sigue las curvas de nivel. La red secundaria (en amarillo) se desarrolla de forma ortogonal, con recorridos formados en su mayoría por escaleras y cordados, a veces enmarcados por pasajes abovedados, que se ramifican desde el eje principal de la Via Dante, rica en patrimonio arquitectónico constituido da algunos de los más importantes palacios nobiliarios y edificios religiosos (Figura 3).



Figura 1. A la izquierda la ciudad de Naro; a la derecha, en la parte más alta del pueblo sobresalen, uno frente al otro, dos edificios monumentales, el castillo de Chiaramonte y la Iglesia Madre, símbolos del poder civil y religioso y ambos datados en la Edad Media, caracterizando la imagen urbana de Naro.

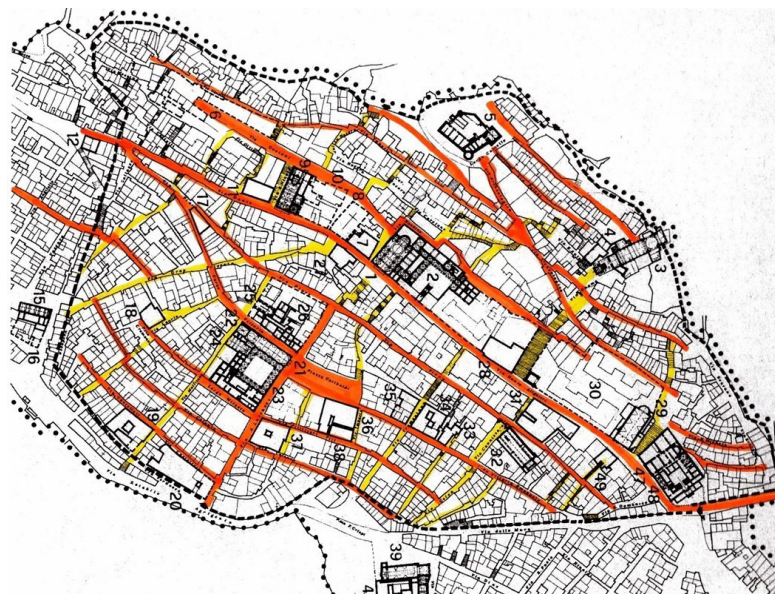


Figura 2. Los dos sistemas de carreteras interconectados del centro histórico.

Figura 3. A la izquierda, pasaje de arrugado; a la derecha, vista de la iglesia de San Domenico, siglo XVII.



ÁREA DE INTERVENCIÓN

La propuesta de intervención se centra en el área comprendida entre la Iglesia Madre, la escalera de via Duomo que conduce desde cia Dante a la antigua catedral y la via Dante (Figura 4), reconociendo la necesidad y adecuación de un proyecto de reverdecimiento ambiental.

En particular, la elección se centró en un tramo de la escalera de via Duomo y en un espacio (Figura 5) que fue objeto de una intervención de recuperación en 2013, por parte del ayuntamiento de Naro, en el marco de un programa general de restauración, valorización y recuperación del patrimonio histórico existente, con una intervención dirigida a la recalificación y reutilización de espacios y edificios de particular interés.

El proyecto realizado por el municipio de Naro incluyó (Figura 6):

- La recuperación del Quarto Nobile, parte del antiguo monasterio benedictino, construido en época renacentista, parcialmente demolido en los años cincuenta para dar paso a una escuela y destinado a espacio expositivo y de entretenimiento.
- La recuperación de la zona trasera, obtenida mediante la excavación del relleno y escombros del antiguo monasterio y destinada a vestuarios,

aseos y almacenes que dan servicio al Quarto Nobile, todo ello dotado de jardines colgantes dispuestos en tres niveles.



Figura 4. Área de intervención.



Figura 5. Tramo de la escalera de via Duomo y el espacio que fue objeto de una intervención de recuperación por parte del Municipio de Naro.

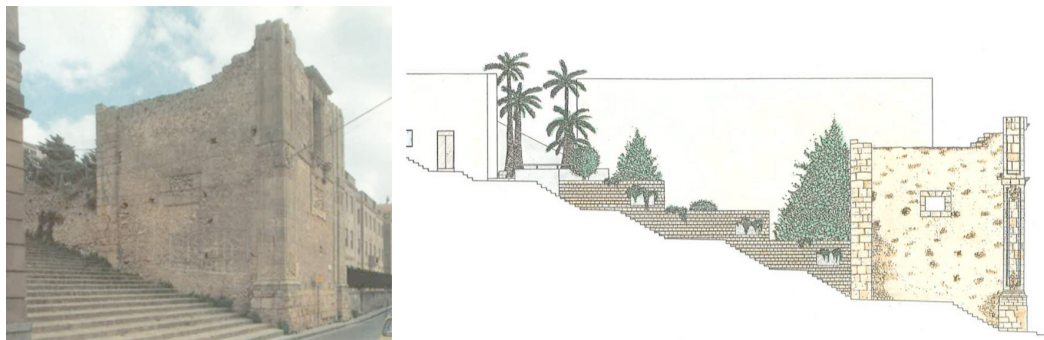


Figura 6. A la izquierda, una visión del Quarto Nobile; a la derecha, el perfil del área de intervención según el proyecto realizado por el municipio de Naro a lo largo de la escalera.

IDENTIFICAR FORTALEZAS Y DEBILIDADES

La inspección fue esencial para identificar las fortalezas y los puntos débiles del área y del proyecto de reurbanización que lleva a cabo el municipio de Naro.

Fortalezas

La suntuosa escalera de via Duomo, construida en el siglo XVIII, destaca por su monumentalidad histórica, arquitectónica y paisajística. La escalera es también a menudo escenario de acontecimientos folclóricos y religiosos, como la procesión del Viernes Santo, que reúne a creyentes procedentes incluso de los pueblos de los alrededores (Figura 7).

El Quarto Nobile es un edificio cuadrangular de dos plantas, destripado y sin techo, pero de importante valor histórico.

Debilidades

Inaccesibilidad del Quarto Nobile para personas con movilidad reducida.

El acceso al nivel superior sólo se permite a través de una escalera de acero que conduce a una ventana desde la que se puede admirar el paisaje de abajo (Figura 8a).

El jardín no es accesible para cochecitos de bebé, sillas de ruedas o personas con movilidad reducida. Los dos accesos a lo largo de la escalera están delimitados por puertas metálicas estrechas y mal ubicadas (Figura 8b).

También la entrada al jardín desde el Quarto Nobile no permite el acceso a personas con movilidad reducida.

Un muro de 2,5 metros de altura separa visualmente la escalera de los jardines colgantes.



Figura 7. La escalera del Viernes Santo.



Figura 8. 8a: La escalera de acero construida dentro del Quarto Nobile. 8b: Dos pequeñas puertas metálicas, situadas a lo largo de la escalera, delimitan el difícil acceso al jardín colgante. 8c: Un estrecho tramo de escaleras que conecta los tres niveles pone de relieve la inaccesibilidad para personas con movilidad reducida.

Además, hay falta de protección contra la radiación solar tanto a lo largo de la escalera como en los jardines.

Las escaleras que conectan los tres niveles son estrechas y estas también inaccesibles para personas con movilidad reducida (Figura 8c).

Toda el área de servicio en el Quarto Nobile se encuentra hoy en estado de abandono.

En conclusion, el espacio no es utilizable debido a mala accesibilidad, ausencia de requisitos de habitació, atractivo y confort.

OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto es devolver este espacio a la comunidad, haciéndolo accesible, visible y funcional. a través de la integración entre elementos de regeneración urbana con la valorización de la identidad local, transformando un espacio marginal en un itinerario de identidad urbana coherente y accesible. Para ello, se eliminará el muro divisorio, sustituyéndolo por una barandilla de vidrio, y se conectará el jardín con la escalera mediante accesos directos, integrando zonas de descanso, juegos infantiles, una fuente de agua potable y vegetación autóctona.

Se garantizará la accesibilidad mediante un ascensor oleodinámico desde Via Dante y una pasarela aérea de madera y vidrio

conducirá a la zona panorámica del Quarto Nobile (Figura 9).

ENFOQUE METODOLÓGICO: DISEÑO RE-GENERATIVO Y BIOFÍLICO

El enfoque biofílico se entiende aquí como una estrategia de diseño que busca restaurar la conexión entre los seres humanos y la naturaleza en los entornos urbanos. En este sentido, el diseño no solo responde a objetivos estéticos o funcionales, sino que se orienta hacia la coevolución entre entorno natural y sociedad, favoreciendo el capital ambiental y social de los lugares.

Dada la alta presencia de superficies impermeables en el centro histórico de Naro —fachadas, calzadas y aceras— y la escasa vegetación, el proyecto considera esencial introducir soluciones tecnológicas de reverdecimiento. La falta de vegetación conlleva la pérdida de mecanismos naturales de enfriamiento por evapotranspiración y favorece el aumento de temperaturas y la acumulación de contaminantes, afectando la salud humana y la calidad ambiental.

Por el contrario, la presencia de vegetación puede contrarrestar estos efectos, mejorando el confort microclimático y contribuyendo a la sostenibilidad global.



Figura 9. Planta baja de la nueva propuesta de proyecto.

SOLUCIONES DE DISEÑO Y MATERIALES

Las soluciones propuestas incluyen la instalación de plataformas y cobertizos de madera desmontables a lo largo de la escalera, que permiten crear zonas de sombra y descanso sin interferir con las celebraciones religiosas tradicionales (Figura 10). Estos elementos se almacenarán en los espacios técnicos existentes bajo el jardín colgante. La elección de materiales como madera y vidrio se orienta a lograr una integración armoniosa con el contexto histórico urbano.

En particular, la madera se ha seleccionado por su calidez visual, sostenibilidad y capacidad de integrarse bien con el entorno histórico. La veremos en plataformas, cobertizos y la pasarela aérea.

El vidrio se utilizará en la barandilla y elementos de la pasarela para mantener la transparencia visual y permitir la apreciación del contexto urbano histórico sin obstáculos. Se incorporan, además, intervenciones puntuales en otras áreas adyacentes, como la instalación de una fuente y bancos bajo un cobertizo vegetal en vía Teatro Vecchio, y la adición de parterres y una fuente en el tramo superior tras vía Archeologica.

En fin, se han seleccionado especies de vegetación autóctonas para minimizar el

mantenimiento, maximizar la adaptación al clima local y reforzar la identidad paisajística de la región.

La vegetación, es un elemento de diseño importante que caracteriza el enfoque biofílico.

Para mejorar el medio ambiente se han integrado:

- Macetas con plantas a lo largo de la escalera.
- Muro verde en la fachada del edificio que no tenía valor arquitectónico (Figura 11).
- Jardines colgantes con árboles para dar sombra, áreas de juegos infantiles, asientos y fuente de agua.

Para el muro verde se optó por un sistema hidropónico que utiliza sustratos inertes o cultivos sin sustrato, con riego y nutrición controlada. La principal ventaja frente a otros sistemas es que permite una mayor densidad vegetal y un menor peso estructural (aproximadamente treinta (treinta y cinco kilos por metro cuadrado). Además, el sistema hidropónico tiene una eficiencia hidráulica superior (70-90% de ahorro en comparación con los jardines tradicionales) integra opciones de automatización con sensores de IoT para optimizar recursos y tiene una buena vida útil estimada de 10 a 15 años con un mantenimiento adecuado.



Figura 10. *Soluciones de diseño.*



Figura 11. *Existente y propuesta de muro verde para aplicar en la fachada de un edificio de escaso valor arquitectónico.*

El sistema elegido es el intensivo que permite colocar pequeños árboles para dar sombra: la cubierta verde intensiva consiste en la implantación de plantas perennes, herbáceas, arbustivas e incluso árboles. Estos pueden ser colocados a diferentes alturas y perfiles.

El jardín se crea con una secuencia de capas partiendo de la red antirraíces para evitar la propagación de las raíces en las estructuras, seguido de varias etapas de drenaje y filtración hasta llegar a la capa de cultivo y la integración del sistema de riego, que, también en este caso, será gestionado por un sistema IoT para proporcionar a las plantas la cantidad adecuada, ahorrando energía y agua.

EVALUACIÓN AMBIENTAL Y APORTACIONES DEL PROYECTO

El proyecto responde a criterios de sostenibilidad ambiental mediante un diseño regenerativo que considera indicadores de desempeño ambiental y confort urbano. A través del taller, se experimentó con redes interconectadas de espacios verdes y soluciones tecnológicas a escala de edificio, como jardines en cubiertas y muros vegetales. El análisis permitió reconocer la eficacia del diseño biofílico no solo como instrumento ambiental, sino también como herramienta para mejorar la calidad de vida y fomentar el sentido de pertenencia de la comunidad.

RESULTADOS PRELIMINARES Y PERSPECTIVAS FUTURAS

Los resultados del proyecto de Naro muestran que el enfoque biofílico puede ser eficaz incluso en pequeños centros urbanos.

La mayor presencia de áreas verdes, la atención a la accesibilidad, la creación de zonas de descanso y de juego contribuyen a mejorar la habitabilidad del espacio y satisfacen las necesidades de los ciudadanos.

Este tipo de intervenciones también representa una oportunidad para desarrollar políticas urbanas innovadoras.

A largo plazo, la integración de herramientas digitales como la inteligencia artificial (IA) puede aportar nuevas perspectivas al diseño ambiental urbano.

En ciudades como Madrid y Nueva York ya se utilizan algoritmos de IA para modelar el efecto de isla de calor urbana, predecir picos de temperatura y planificar intervenciones específicas como pavimentos fríos o cubiertas vegetales.

En futuros desarrollos del proyecto de Naro, podría aplicarse IA para verificar la eficacia de las soluciones propuestas.

ÁREAS DE INVESTIGACIÓN FUTURA

Como parte de las actividades de investigación desarrolladas, se identificaron cinco áreas prioritarias para estudios futuros:

- Estudio de ecosistemas urbanos: análisis del impacto de soluciones regenerativas como cubiertas verdes o jardines verticales en la biodiversidad urbana.
- Sistemas de monitoreo y evaluación: desarrollo de indicadores y metodologías para evaluar el rendimiento ambiental, económico y social de los proyectos a lo largo del tiempo.
- Materiales sostenibles e innovadores: investigación sobre nuevos materiales que mejoren el comportamiento ecológico de los edificios.
- Educación e implicación comunitaria: estrategias para involucrar a las comunidades en el diseño y mantenimiento de espacios regenerativos.
- Incidencia en las políticas públicas: estudio de cómo las políticas pueden fomentar (o dificultar) la adopción de prácticas regenerativas y biofílicas.

CONCLUSIONES

La experiencia desarrollada en Naro subraya la importancia de adoptar enfoques integrados y biofílicos en los procesos contemporáneos de regeneración urbana. Estos enfoques no solo permiten mejorar significativamente el bienestar físico y psicológico de los ciudadanos y restablecer la conexión intrínseca entre seres humanos y naturaleza, sino que además constituyen una estrategia operativa eficaz para avanzar hacia modelos urbanos más resilientes, sostenibles y socialmente inclusivos.

En particular, la implementación de soluciones basadas en la naturaleza —como los sistemas vegetales verticales, cubiertas verdes y paisajismo urbano adaptativo— demuestra que es posible reconciliar la dimensión ecológica con la calidad del espacio público. Este tipo de intervenciones no debe entenderse únicamente como una mejora estética o ambiental, sino como una infraestructura ecológica funcional, capaz de contribuir a la mitigación del cambio climático, la mejora de la calidad del aire, la gestión eficiente del agua y el aumento de la biodiversidad urbana.

La colaboración efectiva y sinérgica entre investigadores, administraciones públicas, profesionales del diseño urbano y la ciudadanía activa se configura como un requisito esencial para que estos principios se traduzcan en acciones concretas, duraderas y escalables. Solo mediante un enfoque verdaderamente transdisciplinario y participativo será posible superar las barreras estructurales, normativas y culturales que aún persisten en muchos contextos urbanos. Asimismo, la experiencia de Naro pone de relieve que la regeneración urbana sostenible no puede reducirse a una mera aplicación de tecnologías verdes, sino que debe ser concebida como un proceso complejo de transformación urbana y social, fundamentado en una visión sistémica del territorio y orientado a generar valor ambiental, social y económico a largo plazo.

Por tanto, este caso puede considerarse como un modelo replicable y adaptable para el desarrollo de estrategias integradas de planificación urbana con enfoque ecológico, en línea con los principios del desarrollo sostenible.

Referencias

- Alessi, B. (1976). *Naro: guida storica e artistica*. Centro culturale L. Pirandello.
- Dessì, V. (2007). *Progettare il comfort urbano*. Simone Editore.
- Fernandez, F. (2025). *Design biofilico nell'architettura. Origini, principi e applicazioni*. 40due Edizioni.
- Firrone, T. (2018). Recovery and re-use of building materials and components in architecture. *Sustainable Mediterranean Construction*, (8), 71–77.
- Gehl, J. (1971). *Life between buildings: Using public space*. Danish Architecture Press. Island Press.
- Pitruzzella, S. (1938). *Naro: arte, storia, leggenda, archeologia*. Scuola Tip. R. Istituto d'Assistenza.
- Vitrano, R. M. (2023). Transition Management Spheres: Nature-based solutions. In F. Fatiguso, F. Florito, M. De Fino, & E. Cantatore (Eds.). *Colloqui.AT.e 2023: Transition: Challenges and Opportunities for the Built Heritage* (pp. 1923–1940).