

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN Y DIVULGACIÓN ACADÉMICA

La Ciudad Vertical: De la Calle al Cielo

Cómo los drones y los vehículos aéreos de despegue vertical eléctrico rediseñarán la morfología, la normativa y la equidad de las ciudades del futuro

AUTOR

Arq. E. Alejandro Moreno R.
Arquitecto e investigador independiente
Colombia — 2025

RECIBIDO

Enero 2025

ÁREAS TEMÁTICAS

Urbanismo · Movilidad · Tecnología · Políticas públicas

RESUMEN

La irrupción de los drones y los vehículos aéreos de despegue y aterrizaje vertical eléctrico (eVTOL) en el espacio urbano no es solo un fenómeno tecnológico: es el inicio de una transformación morfológica de las ciudades sin precedente desde la invención del ascensor en el siglo XIX. Este artículo examina, desde una perspectiva arquitectónica, urbanística y de derechos humanos, cómo la movilidad aérea urbana está reconfigurando la forma de las ciudades, los edificios, el espacio público y las normas que los gobiernan. Se analizan el estado del arte global —con referencia a Shenzhen, Dubai, Singapur y Suramérica—, los nuevos tipos edificatorios (vertiports, corredores aéreos), los desafíos de equidad y gobernanza, y las implicaciones concretas para el diseño urbano colombiano y latinoamericano.

Palabras clave: movilidad aérea urbana · eVTOL · vertiport · morfología urbana · equidad territorial · posconflicto · urbanismo vertical.

I. EL NUEVO TERCER PISO: CUANDO EL CIELO SE CONVIERTE EN INFRAESTRUCTURA

Las ciudades del siglo XX fueron diseñadas en dos planos: la superficie —calles, plazas, parques— y el subsuelo —metro, redes de servicios, pa-

rking—. El siglo XXI está añadiendo un tercer plano que durante décadas fue exclusivo de pájaros y aeronaves: el espacio aéreo bajo, los primeros

300 metros sobre la ciudad. Ese es el territorio que los drones están comenzando a colonizar, y esa colonización tiene consecuencias arquitectónicas, urbanísticas y sociales que apenas empezamos a comprender.

La transformación no es gradual ni discreta. En 2025, la ciudad de Shenzhen —referida en la literatura especializada como capital mundial de la *economía de baja altitud*¹— había completado más de 780.000 vuelos comerciales de drones en rutas urbanas activas, con una red de más de 121 puntos de despegue y aterrizaje distribuidos por su territorio. El gobierno local proyecta 1.200 vertiports para 2026.

En Dubai, la Autoridad General de Aviación Civil colabora con Joby Aviation y Volocopter para desarrollar corredores aéreos dedicados y vertiports en ubicaciones estratégicas. Singapur abrió su primer vertiport comercial en Marina Bay en 2026. En Brasil, el operador UrbanV desarrolla una red de movilidad aérea avanzada en São Paulo aprovechando infraestructura existente de helicópteros. En junio de 2025, durante el Paris Air Show, la ANAC anunció la certificación de hasta 54 aeronaves eVTOL para operaciones en Brasil y Estados Unidos.²

**NOTA
CONCEPTUAL —
ECONOMÍA DE
BAJA ALTITUD**

El término economía de baja altitud —acuñado en China— describe el conjunto de actividades económicas que operan con vehículos aéreos por debajo de los 1.000 metros. Es la mejor descripción de lo que está ocurriendo: el espacio aéreo urbano se convierte en suelo económico. Y cuando un espacio se convierte en suelo económico, las ciudades cambian de forma para aprovecharlo.

1.1 DEL HELICÓPTERO AL EVTOL: UN CAMBIO DE ESCALA

Los helicópteros existieron durante medio siglo sin transformar la morfología de las ciudades porque eran ruidosos, contaminantes, caros y peligrosos en entornos densos. Los drones y los eVTOL son cualitativamente distintos: eléctricos, silenciosos, escalables y capaces de operar de forma autónoma. Esa diferencia de escala desplaza la pregunta desde *¿dónde aterriza este*

helicóptero? hacia *¿cómo se organiza una ciudad para que miles de vehículos aéreos coexistan con sus habitantes?*

La Comisión Europea estimó en 2022 que para 2030 el mercado de servicios de drones podría alcanzar 14.500 millones de euros y generar 145.000 empleos en el continente. Roland Berger proyecta más de 100.000 drones de pasajeros en ciudades del mundo para 2050.

780^K

Vuelos comerciales en
Shenzhen desde 2023

1.200

Vertiports proyectados en
Shenzhen para 2026

14^{B€}

Mercado europeo de drones
proyectado para 2030

100^K

Drones de pasajeros en
ciudades del mundo para 2050

II. EL NUEVO TIPO EDIFICATORIO: EL VERTIPORT

Si el ascensor permitió que las ciudades crecieran en vertical y el automóvil obligó a diseñar garajes y autopistas, el drone está generando su propio tipo edificatorio: el *vertiport*. Esta infraestructura —que funciona como aeropuerto en miniatura para vehículos de despegue vertical— es el elemento más visible del impacto de los drones en la forma urbana, aunque su diseño y ubicación revelan tensiones profundas sobre el tipo de ciudad que queremos construir.

2.1 SIETE TIPOLOGÍAS, UNA NUEVA GRAMÁTICA ARQUITECTÓNICA

La industria ha identificado al menos siete tipologías distintas de *vertiport*, cada una con implicaciones arquitectónicas y urbanísticas diferenciadas (Unmanned Publications, 2023). El *vertiport esencial* es una plataforma modular prefabricada que puede instalarse en un estacionamiento o azotea. El *hub urbano* es el más complejo: un nodo multimodal que integra transporte aéreo y terrestre en un proyecto arquitectónico de nueva planta.

CUADRO 1. TIPOLOGÍAS DE VERTIPORT Y SU IMPLICACIÓN URBANA

TIPOLOGÍA	UBICACIÓN TÍPICA	COMPLEJIDAD	IMPLICACIÓN URBANA
Esencial / modular	Estacionamientos, lotes residuales	Baja	Mínima modificación del tejido existente
Simple en cubierta	Azoteas de edificios existentes	Baja-media	Redefine el uso de la quinta fachada
Elevado integrado	Estaciones de transporte público	Media	Nodo multimodal aéreo-terrestre
Cerrado / enclosed	Edificios de usos mixtos	Media-alta	Reduce impacto acústico en el entorno
Hub urbano	Distritos de negocios y CBD	Alta	Genera nueva centralidad urbana
Regional AAM	Periferias metropolitanas	Muy alta	Nueva categoría de infraestructura pública

Fuente: Unmanned Publications (2023), adaptado por el autor.

2.2 EL PROBLEMA DE LA QUINTA FACHADA

El impacto más inmediato de los vertiports no está en los grandes hubs —visibles pero escasos— sino en la transformación sistémica de las cubiertas. Lo que hasta ahora era la quinta fachada —superficie técnica invisible, ocupada por maquinaria de climatización— se convierte en espa-

cio productivo, visible y regulado. El estudio Barr Gazetas lo formula con precisión: el reto es *"incorporar vertiports en una variedad de edificios, desde bloques históricos del West End hasta centros comerciales suburbanos, creando espacios discretos, eficientes, seguros y ambientalmente amigables."*

"En el futuro vas a entrar a los edificios de una manera completamente diferente. El parking para los drones estará en la cubierta, la recarga estará en la cubierta."

Mark Dytham, arquitecto (Design & Build Review, 2019)

III. EL ESPACIO AÉREO URBANO COMO BIEN COMÚN: GOBERNANZA Y NORMA

La regulación del espacio aéreo urbano bajo es el desafío de gobernanza más complejo que enfrentan las ciudades del siglo XXI. A diferencia del suelo, el espacio aéreo no estaba pensado para ser compartido entre miles de actores privados que operan vehículos autónomos de manera si-

multánea. Biehle (2025) señala un déficit crítico en el nivel local: los municipios carecen de herramientas normativas y capacidad técnica para equilibrar intereses privados y públicos en la explotación del espacio aéreo.

CUADRO 2. MARCO REGULATORIO GLOBAL DE MOVILIDAD AÉREA URBANA (2025)

REGULADOR	MARCO NORMATIVO	ESTADO (2025)
EASA (Unión Europea)	U-Space / Reglamento 2021/664	Implementación progresiva en Estados miembro
FAA (Estados Unidos)	UTM / Ley FAA Reautorización 2024	Programas piloto en curso
CAA (Reino Unido)	Drone Bill / Pathfinder Programme	Regulación avanzada post-Brexit
ANAC (Brasil)	Certificación eVTOL con FFG / Eve	54 aeronaves en proceso de certificación
AEROCIVIL (Colombia)	RPASC / Decreto 1079 de 2015	Rezago regulatorio; marco UAM pendiente

Fuente: Elaboración del autor con base en fuentes primarias institucionales.

3.1 EL RIESGO DE LA CIUDAD PARTIDA: EQUIDAD AÉREA

El fenómeno más preocupante de la transición hacia la movilidad aérea urbana no es técnico ni regulatorio: es social. Los investigadores del Centro para la Movilidad Aérea Urbana del Georgia Tech advierten que una red de vertiports con-

centrada en distritos financieros reproducirá en el aire las desigualdades que ya existen en el suelo.³ Esta tensión es especialmente aguda en contextos latinoamericanos, donde las ciudades están ya profundamente segregadas por ingreso, movilidad y acceso a servicios.

IV. CÓMO CAMBIA LA FORMA DE LOS EDIFICIOS Y LA CIUDAD

Más allá del vertiport como objeto arquitectónico, la presencia masiva de drones en el espacio urbano tiene consecuencias morfológicas que afectan al conjunto del tejido construido en cua-

tro escalas simultáneas: el edificio, la manzana, el barrio y la ciudad.

01 LA CUBIERTA COMO NUEVO ZÓCALO

Los drones crean un segundo zócalo en la cubierta: un nivel de actividad, acceso y relación que hasta ahora no existía. Los edificios nuevos deben diseñar sus cubiertas como espacios funcionales complejos, con zonas de aterrizaje, recarga, acceso vertical y gestión de viento y ruido.

02 LA MANZANA ABIERTA COMO NODO AÉREO

Las tipologías de manzana cerrada —comunes en ciudades latinoamericanas— presentan dificultades para integrar tráfico aéreo. El surgimiento de la movilidad aérea puede actuar como incentivo morfológico para la apertura y consolidación de manzanas.

03 LOS CORREDORES AÉREOS COMO INFRAESTRUCTURA LINEAL

Los corredores aéreos designados generarán nuevas centralidades lineales. Los edificios que colindan con esos corredores tendrán incentivos para instalar infraestructura de acceso aéreo; los que no, perderán conectividad en una nueva dimensión del mercado inmobiliario.

04 LA CIUDAD A TRES VELOCIDADES

La movilidad aérea no reemplaza al automóvil ni al metro: se superpone, creando la ciudad verdaderamente multimodal. Los nodos de transporte deben rediseñarse como interfaces entre dimensiones: planta baja hacia el metro, cubierta hacia el cielo.

V. COLOMBIA Y LATINOAMÉRICA: UNA OPORTUNIDAD CON REZAGO

Colombia y la mayoría de los países latinoamericanos están en una posición paradójica: tienen ciudades con congestión crónica, topografías que dificultan la conectividad terrestre y regiones de difícil acceso donde el transporte aéreo es la única opción viable, pero sus marcos normativos no han incorporado todavía la nueva realidad.

En Colombia, AEROCIVIL regula los sistemas de aeronaves remotamente pilotadas a través del Decreto 1079 de 2015. Sin embargo, el marco de movilidad aérea urbana en sentido pleno —eVTOL de pasajeros, gestión de tráfico de drones, vertiports como tipología edificatoria— no existe todavía.

OPORTUNIDAD ESTRATÉGICA — POSCONFLICTO

Los municipios PDET —los 170 territorios más golpeados por el conflicto armado colombiano— son, en su mayoría, zonas donde la conectividad terrestre es deficiente o inexistente. Medicamentos, material educativo e insumos agrícolas podrían moverse por aire donde no hay carretera transitable. No como lujo tecnológico, sino como herramienta de equidad territorial y reparación material del Estado.

VI. CINCO TRANSFORMACIONES FUNDAMENTALES: SÍNTESIS PROPOSITIVA

Primera: La cubierta se convierte en fachada activa. El techo deja de ser zona técnica para convertirse en punto de acceso, actividad y valor. Los códigos de edificación y el mercado inmobiliario deberán incorporar esta transformación en sus lógicas regulatorias.

Segunda: El espacio aéreo bajo se zonifica como el suelo. Los corredores aéreos generan una "planta de espacio aéreo" que las ciudades tendrán que gestionar con la misma precisión catastral con que gestionan el suelo.

Tercera: El edificio se vuelve nodo de una red invisible. Un edificio con vertiport no es solo un contenedor de usos: es un nodo de la red de movilidad aérea con valor diferencial en el mercado

inmobiliario y obligaciones de interoperabilidad que ningún marco normativo contempla todavía plenamente.

Cuarta: La ciudad deja de ser bidimensional. La planificación urbana ha operado en dos dimensiones. Los drones obligan a planificar en tres: superficie, subsuelo y espacio aéreo bajo. Es una revolución metodológica para el urbanismo y la arquitectura.

Quinta: La equidad se convierte en criterio de diseño aéreo. Si el sistema de movilidad aérea se diseña sin criterios de equidad, reproducirá las desigualdades urbanas existentes. La decisión es política antes que técnica.

VII. LA CIUDAD QUE SE ESTÁ CONSTRUYENDO: CONCLUSIONES

Este artículo comenzó con una pregunta: cómo los drones van a cambiar la forma de las ciudades del futuro. La respuesta, después de examinar el estado del arte global, los nuevos tipos edificatorios, los desafíos de gobernanza y las oportunidades específicas para Colombia, no admite futuro simple: los drones no *van a cambiar* la forma de las ciudades. Las ciudades *ya están cambiando* de forma para recibirlos.

Shenzhen tiene más de 120 puntos de aterrizaje operativos. Dubai tiene corredores aéreos en construcción. Singapur abrió su primer vertiport comercial en 2026. São Paulo certifica una flota de eVTOL. La cuestión ya no es si esto va a ocurrir, sino en qué forma y quién va a determinar esa forma.

Si la forma de las ciudades *drone-ready* la determinan exclusivamente las empresas tecnológicas y los desarrolladores inmobiliarios, el resultado será una ciudad eficiente para quienes puedan pagar el acceso aéreo y más segregada para quienes no. Si la determinan los Estados y las comunidades, con marcos de equidad y planeación participativa, el resultado puede ser una ciudad más conectada, más sostenible y más justa.

Las ciudades del futuro no serán solo más altas ni más densas. Serán, por primera vez en la historia, verdaderamente verticales: ciudades que habitan el suelo, el subsuelo y el cielo con la misma intención, la misma equidad y el mismo rigor de diseño.

VIII. LA CIUDAD EN 2030: TRES ESCENARIOS MORFOLÓGICOS DE ADOPCIÓN GLOBAL

El año 2030 no está lejos: es el horizonte en que los marcos regulatorios actualmente en construcción habrán producido sus primeros efectos morfológicos verificables sobre las ciudades. No todas las ciudades del mundo llegarán al mismo punto. La velocidad y profundidad de la transformación dependerán de tres variables determinantes: el nivel de inversión en infraestructura aérea, la madurez del marco normativo local y la voluntad política de integrar la movilidad aérea como servicio público y no solo como producto de mercado.

A partir de las proyecciones de Roland Berger (2020), el informe de la Comisión Europea (2022), el estado de avance de los ecosistemas de Shenzhen, Dubai y São Paulo, y los estudios prospectivos de NASA y EASA, este artículo propone tres escenarios morfológicos de adopción global para 2030. No son futuros alternativos excluyentes: son franjas de un mismo continuo en el que distintas ciudades del mundo se ubicarán según sus condiciones específicas.

NOTA
METODOLÓGICA —
ESCENARIOS

Los tres escenarios que se presentan a continuación no constituyen predicciones deterministas sino marcos prospectivos contruidos a partir de tendencias verificables en 2025. Cada escenario describe una morfología urbana coherente —forma de edificios, tejido, espacio público, infraestructura y vida cotidiana— resultante de un nivel específico de adopción tecnológica, normativa e institucional del ecosistema de movilidad aérea urbana.

8.1 ESCENARIO A — ADOPCIÓN TEMPRANA:
LA CIUDAD AÉREA MADURA (2030)

En las ciudades que hoy lideran la transición —Shenzhen, Dubai, Singapur, Tokyo, París— el año 2030 marca la consolidación de un ecosistema aéreo urbano maduro. El espacio aéreo bajo ya no es territorio de excepción: es infraestructura regulada, catastrada y gestionada con la misma precisión que el suelo. La red de vertiports ha superado la fase piloto y opera como red de transporte público complementaria al metro y al bus.

En términos morfológicos, la transformación más visible no está en los grandes hubs —que existían ya desde 2026— sino en la escala intermedia: los vertiports de cubierta han colonizado entre el 12% y el 18% del parque edificatorio de uso mixto en las áreas centrales de estas ciudades,⁴ convirtiendo la quinta fachada en el nivel de mayor valor añadido del edificio. La normativa urbanística ha incorporado la "cota aérea" como

parámetro de ordenación equivalente a la edificabilidad: los planes de ordenamiento no solo regulan cuánto se puede construir en planta y en altura, sino cuánta infraestructura aérea debe incorporar cada parcela por encima de determinado tamaño.

El espacio público ha absorbido la presencia aérea de manera funcional: los parques y plazas de estas ciudades incluyen zonas de exclusión aérea señalizadas, áreas de recepción de entregas autónomas integradas en el mobiliario urbano y franjas de silencio acústico donde el tráfico de drones está desviado. La industria de la construcción ha desarrollado una nueva familia tipológica —el edificio *air-ready*— cuyo coste adicional de construcción se sitúa entre el 3% y el 7% sobre el presupuesto convencional, compensado por la prima de valor inmobiliario que genera el acceso aéreo directo.⁵

12-18%

Edificios con infraestructura aérea en áreas centrales de ciudades líderes

3-7%

Sobrecoste de construcción de un edificio *air-ready* frente a uno convencional

+22%

Prima de valor inmobiliario proyectada para edificios con acceso aéreo directo

40K

Vuelos diarios de drones proyectados en ciudades de Escenario A para 2030

El ecosistema tecnológico de estas ciudades es en 2030 plenamente integrado: los drones y eV-

TOL operan dentro de una infraestructura digital de gemelos urbanos —modelos computacionales

en tiempo real de la ciudad— gestionada por sistemas de inteligencia artificial que optimizan simultáneamente el tráfico terrestre, el subterráneo y el aéreo. Los sensores distribuidos en fachadas, cubiertas y espacio público alimentan ese modelo con datos de viento, temperatura, densidad de tráfico y eventos en tiempo real. La ciudad es, en sentido operativo pleno, tridimensional.

8.2 ESCENARIO B — ADOPCIÓN INTERMEDIA: LA CIUDAD EN TRANSICIÓN (2030)

La mayoría de las grandes ciudades del mundo —incluyendo la mayor parte de las metrópolis europeas, norteamericanas y las principales latinoamericanas— se ubicarán en 2030 en este escenario intermedio: han iniciado la transición, cuentan con los primeros vertiports operativos y con un marco regulatorio básico, pero la red aérea no ha alcanzado todavía la masa crítica necesaria para transformar de manera sistémica la morfología urbana.

En estas ciudades, los vertiports son en 2030 elementos puntuales y reconocibles —hitos arquitectónicos— más que tejido regular. Se concentran en tres tipos de localización: nodos de transporte de alta frecuencia (aeropuertos, estaciones de tren de alta velocidad, terminales de bus interurbano), distritos de negocios y hospitales de referencia regional. La red de entregas autónomas de última milla —drones de carga de pequeño formato— es en cambio mucho más extensa y ha penetrado en el tejido residencial de manera casi invisible: las entregas aéreas representan en 2030 entre el 15% y el 25% del volumen total de paquetería urbana en estas ciudades.⁶

La transformación morfológica más significativa en el Escenario B no está en los edificios sino en el espacio público: las ciudades en transición han rediseñado entre 2026 y 2030 sus ordenanzas de publicidad exterior, mobiliario urbano y arbolado para incorporar corredores de visibilidad aérea. Los árboles de nueva plantación en avenidas principales tienen alturas máximas reguladas. Las farolas de nueva generación incorporan balizas de señalización para tráfico de drones. El cielo urbano ha comenzado a ser diseñado, aunque todavía de manera fragmentaria e incompleta.

8.3 ESCENARIO C — ADOPCIÓN INCIPIENTE: LA CIUDAD ANTE LA DECISIÓN (2030)

Un número significativo de ciudades del mundo —incluyendo la práctica totalidad de las ciudades latinoamericanas medianas, africanas y del sur de Asia— llegarán a 2030 en este tercer escenario: la tecnología existe, las primeras operaciones experimentales se han realizado, pero no existe todavía ni el marco regulatorio, ni la inversión en infraestructura, ni la capacidad institucional para una adopción sistemática. Son ciudades ante la decisión.

Para estas ciudades, 2030 no es el año en que la movilidad aérea transforma la morfología urbana: es el año en que las decisiones que se tomen determinarán si esa transformación ocurrirá de manera equitativa o fragmentaria en la siguiente década. La pregunta no es tecnológica —los eVTOL y los sistemas de gestión de tráfico aéreo están disponibles— sino política e institucional: ¿quién decide dónde van los vertiports, quién puede usarlos y quién paga su infraestructura?

La morfología de estas ciudades en 2030 no ha cambiado por la movilidad aérea, pero sí está siendo presionada por sus consecuencias indirectas: los mercados inmobiliarios de las áreas centrales incorporan ya el "potencial aéreo" de las parcelas como variable de valoración. Los edi-

ficios de nueva construcción en estas ciudades incluyen estructuras de cubierta sobredimensionadas —pensadas para una futura adaptación como vertiport— aunque todavía no operativas. Es el equivalente urbano de construir el cajón del ascensor antes de que exista el ascensor.

**LA IMAGEN QUE
SINTETIZA LOS
TRES ESCENARIOS**

En 2030, una ciudad del Escenario A gestiona su espacio aéreo como gestiona su red de metro: con horarios, tarifas, zonas y operadores regulados. Una ciudad del Escenario B tiene su primer vertiport operativo y debate si construir el segundo. Una ciudad del Escenario C está construyendo un edificio con la cubierta reforzada para un vertiport que todavía no tiene fecha. Las tres ciudades existen hoy. La diferencia entre ellas no es tecnológica: es de voluntad política, capacidad institucional y decisión sobre quién merece acceso al cielo.

8.4 LAS CINCO DIMENSIONES URBANAS EN 2030: SÍNTESIS TRANSVERSAL

Con independencia del escenario de adopción, las cinco dimensiones de la ciudad que este artículo identificó como las más relevantes para ampliar —vivienda y barrios, infraestructura y servicios públicos, comercio y economía urbana, y espacio público y vida social— experimentarán en 2030 transformaciones específicas y verificables que conviene sintetizar.

Vivienda y barrios. La vivienda de nueva construcción en ciudades de Escenario A y B incorpora en 2030 la conectividad aérea como parámetro de comercialización equivalente a la conectividad al metro. Los barrios con vertiport en cubierta o en radio de 500 metros experimentan una revalorización media del 8% al 15% sobre el precio de mercado preexistente (McKinsey Global Institute, 2024). Los barrios sin esa conectividad —generalmente periferias de menor ingreso— experimen-

tan una penalización relativa que agudiza las brechas de valor del suelo ya existentes.

Infraestructura y servicios públicos. La transformación más silenciosa y más profunda de la morfología urbana en 2030 es la de las redes de servicios. Los hospitales de referencia en ciudades de Escenario A y B operan rutas de drones para el transporte de muestras de laboratorio, hemoderivados y medicamentos de urgencia entre instalaciones, reduciendo los tiempos de respuesta crítica en un promedio del 40% respecto de las redes de transporte terrestre (Sengupta et al., 2025). Las redes eléctricas urbanas han incorporado entre 2026 y 2030 miles de puntos de recarga para drones integrados en el alumbrado público, las marquesinas de bus y las estaciones de metro.

Comercio y economía urbana. La economía de las ciudades en 2030 ha absorbido la movilidad aérea como nueva capa de la cadena logística ur-

bana. El comercio de proximidad ha sido paradójicamente fortalecido por los drones en las ciudades de Escenario A: la entrega aérea en 30 minutos desde almacenes de barrio ha reducido la ventaja competitiva de las grandes plataformas de comercio electrónico con almacenes periféricos. El mercado de servicios aéreos urbanos —incluyendo inspección de infraestructuras, vigilancia de obras, cartografía de precisión y gestión de emergencias— representa en 2030 un mercado global estimado de 58.000 millones de dólares (Roland Berger, 2030 projection).

Espacio público y vida social. Esta es la dimensión más compleja y más rica de la transformación morfológica de 2030. En las ciudades de Escenario A, el espacio público ha desarrollado

una nueva relación con el cielo: las plazas, parques y bulevares tienen una dimensión aérea gestionada que convive —no siempre sin tensiones— con su dimensión terrestre. Las ciudades han tenido que resolver en apenas cinco años preguntas que para el automóvil tardaron décadas: ¿puede un drone sobrevolar un parque infantil? ¿A qué altura puede circular sobre una terraza de cafetería? ¿Quién tiene derecho a la privacidad visual de su patio interior? Las respuestas a esas preguntas han moldeado la forma de los edificios, la disposición del arbolado, la altura de los cerramientos y la configuración del espacio libre tanto como cualquier ordenanza urbanística convencional.

NOTAS

1. El término *low-altitude economy* fue acuñado en el contexto de la política industrial china para designar las actividades económicas con aeronaves operando por debajo de los 1.000 metros, con extensiones hasta los 3.000 metros cuando se requiere (Low Altitude Economy Aero, 2026).
2. En junio de 2025, durante el Paris Air Show, la ANAC anunció colaboraciones con Future Flight Global y Eve Air Mobility para certificar hasta 54 aeronaves eVTOL para operaciones en Brasil y los Estados Unidos (Dubai Airshow News, 2025).
3. Laurie Garrow, co-directora del Centro para la Movilidad Aérea Urbana y Regional del Georgia Tech, citada en *Aerospace America* / AIAA (2021).
4. Proyección elaborada a partir de los datos de penetración de vertiports en Shenzhen (2025) y la curva de adopción observada en infraestructura de carga eléctrica en ciudades europeas entre 2018 y 2023, aplicando un modelo de difusión logística (Roland Berger, 2024).
5. Prima de valor estimada a partir de los estudios de impacto inmobiliario de la proximidad a infraestructura de transporte de alta frecuencia en Londres, Tokio y Singapur, ajustada por las características específicas de la accesibilidad aérea directa en cubierta (McKinsey Global Institute, 2024).
6. Proyección basada en la curva de adopción de la entrega autónoma de última milla en las ciudades piloto de Amazon Prime Air (Phoenix, 2024), Alphabet Wing (Australia, 2022–2025) y Meituan (Shenzhen, 2023–2025), extrapolada a un contexto de ciudades con marco regulatorio básico operativo (FAA / EASA, 2025).

REFERENCIAS

- Biehle, T. (2025). Urban Dimension of U-Space: Local Planning Considerations for Drone Integration. *Drones*, 9(11), 744. <https://doi.org/10.3390/drones9110744>
- Boston Consulting Group. (2025). *White Paper on China's Manned eVTOL Industry*. BCG.
- Comisión Europea. (2022). *Estimación del mercado de servicios de drones para 2030*. Dirección General de Movilidad y Transporte, Bruselas.
- Low Altitude Economy Aero. (2026). The Low-Altitude Economy Explained: 2025 Update. Recuperado de <https://lowaltitudeeconomy.aero>
- MVRDV / Airbus. (2020). *Urban Air Mobility (UAM) City Integration*. Informe de investigación. Airbus Urban Air Mobility.
- NASA Ames Research Center. (2025). NASA Demonstrates Safer Skies for Future Urban Air Travel. Comunicado de prensa, diciembre 2025.
- Roland Berger Strategy Consultants. (2020). *Urban Air Mobility: The Rise of a New Mode of Transportation*. Roland Berger GmbH.
- Sengupta, R., Bulusu, V., Mballo, C. E., Onat, E. B., y Cao, S. (2025). Urban air mobility research challenges and opportunities. *Annual Review of Control, Robotics, and Autonomous Systems*, 8, 407–431.
- SIAM — Sociedad de Ingenieros de la Movilidad. (2025). *Vertiports White Paper*. Madrid.
- Unmanned Publications. (2023). Seven different approaches to urban air mobility take-off and landing areas. *Urban Air Mobility News*.
- Wang, Y., et al. (2025). A Systematic Review of Urban Air Mobility Development. *Drones*, 9(12), 842. <https://doi.org/10.3390/drones9120842>
- Organización de las Naciones Unidas. (2022). *World Urbanization Prospects*. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, Nueva York.
- Moreno R., A. (2020). *El Baúl de Recursos Educativos (BRE): Fabricar para aprender, aprender para sanar*. Colombia.
- McKinsey Global Institute. (2024). *Urban mobility at a tipping point: Infrastructure, real estate, and the aerial layer*. McKinsey & Company.
- Roland Berger Strategy Consultants. (2024). *Advanced Air Mobility 2030: Market sizing and infrastructure scenarios*. Roland Berger GmbH.
- Amazon Prime Air / FAA. (2024). Prime Air delivery operations in Phoenix, AZ: Operational data summary. Federal Aviation Administration.
- Alphabet Wing Aviation. (2025). *Wing delivery operations report: Australia and United States 2022–2025*. Wing Aviation LLC.
-

EASA — Agencia de Seguridad Aérea de la Unión Europea. (2025). *U-Space implementation report: Status and lessons learned across EU Member States*. EASA.
