

Capital

Antonio Catalán: "La situación exige que los políticos firmen unos *superpactos* de la Moncloa"

ESPECIAL MÁLAGA

CIUDADES BAJO EL SUELO

HOTELES, TIENDAS, CINES, OFICINAS... CADA VEZ SE HACE MÁS VIDA BAJO TIERRA. ESPAÑA SE APUNTA A ESTA TENDENCIA MUNDIAL



La vida se abre paso en el subsuelo

SIGUIENDO UNA TENDENCIA MUNDIAL, LAS CIUDADES ESPAÑOLAS ESTÁN CRECIENDO BAJO EL ASFALTO. METRO, AUTOPISTAS, REDES DE SERVICIOS, GALERÍAS COMERCIALES... UN MUNDO DE OPORTUNIDADES CON GRANDES BENEFICIOS ECONÓMICOS Y SOCIALES.
POR ALFONSO PÉREZ Y AMAIA ARTETA

FOTO: PEDRO SÁNCHEZ

Por las calles superiores no circularán vehículos ni objetos similares, sino que serán para el uso exclusivo de los caballeros. Los carros y las cargas deberán utilizar las calles inferiores. Los retretes, establos y otras materias fétidas también deberán vaciarse subterráneamente". De esta forma, ya en el Renacimiento, Leonardo Da Vinci esbozó la urbe ideal, que debía estructurarse en dos niveles: la superficie,

para los peatones, y el subsuelo, para los vehículos y servicios. Cinco siglos después, las ideas del visionario italiano están más vigentes que nunca. Visto históricamente como un lugar de protección o almacenamiento, los responsables y urbanistas de las grandes ciudades del mundo están dando aires renovados a la colonización del subsuelo. Ven en este entorno, a priori inhóspito, una plataforma ideal para continuar con el imparable cre-

cimiento de las urbes sin mermar su nivel de vida o, incluso, mejorándolo. "Es una tendencia imparable", sentencia el director general de la patronal cementera Oficemen, Aniceto Zaragoza. Los datos así lo avalan: el número de ciudades con grandes infraestructuras subterráneas se ha cuadruplicado en tres décadas, superando el centenar, y en diez años se construirán 5.750 kilómetros de túneles en el mundo, medio millar en España.

La dinámica es tan evidente y actual que, por primera vez en España, la nueva Ley del Suelo introdujo hace un año una nueva normativa *ex profeso* sobre este tema. "Las ciudades mostraban una predisposición para crecer bajo el asfalto, pero la regulación no daba respuesta. El subsuelo estaba en un régimen oscurantista", explica Ángela de la Cruz, subdirectora general de Urbanismo del Minis-

terio de Vivienda. Esta experta reconoce que, tradicionalmente, la existencia de diferentes usos y titulares a ambos lados del asfalto ha generado numerosos conflictos jurídicos. Confía que la nueva ley resuelva estos problemas y satisfaga las demandas de muchas ciudades que venían exigiendo un tratamiento legal específico del subsuelo.

Es el caso de Madrid, que se ha lanzado activamente a su conquista. En la última década ha construido una decena de nuevos intercambiadores de transporte; ha destinado 8.300 millones a duplicar su red de metro –la tercera más grande del mundo– y otros 4.000 millones al faraónico soterramiento de una parte de la M-30, uno de los grandes anillos de circunvalación de la capital; está soterrando las subestaciones y líneas eléctricas... Y qué decir de los próxi-

La Ley del Suelo regula por primera vez el uso del subsuelo

En diez años se harán 6.000 km. de túneles en el mundo

mos proyectos urbanísticos de la ciudad como la expansión de Chamartín o el desarrollo de Valdebebas, que contemplan importantes actuaciones en el subsuelo. La capital de España es el espejo en el que se miran ciudades como Sevilla, que acaba de estrenar su suburbano. Málaga está a punto de hacer lo propio, mientras que Pamplona y Zaragoza han optado por enterrar sus residuos.

Pero nada comparado con lo que ocurre en ciudades canadienses como Toronto o Montreal, donde sus habitantes recorren diariamente decenas de kilómetros de galerías subterráneas repletas de centros comerciales, hoteles, oficinas... Una dinámica clarísima y actual que se justifica, en opinión de Aniceto Zaragoza, en la lógica de liberar la superficie de las ciudades, enterrando muchas de ▶



► nuestras actividades cotidianas y transformando el entorno urbano, hoy congestionado, ruidoso y contaminado, en un espacio agradable.

“El subsuelo es un campo que hay que explotar en todo el mundo. Es una oportunidad para aprovechar los recursos y hacer la ciudad más compacta”, asegura Joaquín Mañoso, director general de Planeamiento Urbanístico del Ayuntamiento de Madrid. Las ciudades tienden a redimensionarse y el suelo se ha convertido en un bien cada vez más caro, escaso y no renovable, sobre todo, a medida que se dispara la población mundial. En 2050 se prevé alcanzar los 9.200 millones de habitantes, el 60% de los cuales vivirán en ciudades. En Occidente, este porcentaje supera el 80%. Y si hoy, según Naciones Unidas, sólo hay diecinueve megaciudades de más de diez millones de habitantes, en 2015 habrá más de sesenta. “Se necesitan nuevas infraestructuras y servicios para sobrevivir. Desde un punto de vista medioambiental y sostenible, no queda más remedio que llevar bajo tierra muchas de nuestras actividades cotidianas”, defiende Olivier Vion, secretario general de la ITA, la asociación mundial de túneles y obras subterráneas.

Colonización desordenada

Pero no se trata de migrar al subsuelo porque sí, ni de hacerlo como si fuera una norma estandarizada. “Todo lo que se hace en el subsuelo condiciona lo que hay en superficie. Ambos niveles no se pueden desligar”, afirma Paloma Sobrini, decana del Colegio de Arquitectos de Madrid. Cada actuación exige un exhaustivo análisis de pros y contras, contemplar los beneficios e impactos socio-económicos y medioambientales y estudiar las diferentes alternativas para elegir la mejor. En definitiva, “buscar la eficacia en el uso de la ciudad”, recalca Mañoso. Porque, a diferencia de las actuaciones en superficie, todo lo que se haga bajo tierra tiene un carácter casi irreversible.

Una visión integral del subsuelo y

La ciudad bajo el asfalto

APARCAMIENTOS

La construcción de un aparcamiento subterráneo cuesta entre 10.000 y 25.000 euros por plaza. En España hay casi 800.000 plazas subterráneas y 1.700 empresas.

GAS, FIBRA ÓPTICA, ELECTRICIDAD...

Cada vez más, las redes de servicios básicos como gas o teléfono están soterradas. Sólo las tuberías que transportan el gas en España suman 48.982 km. En el caso de las telecomunicaciones, hay planes de instalar 500.000 km de fibra óptica cada año hasta 2012.

CANALIZACIONES DE AGUA

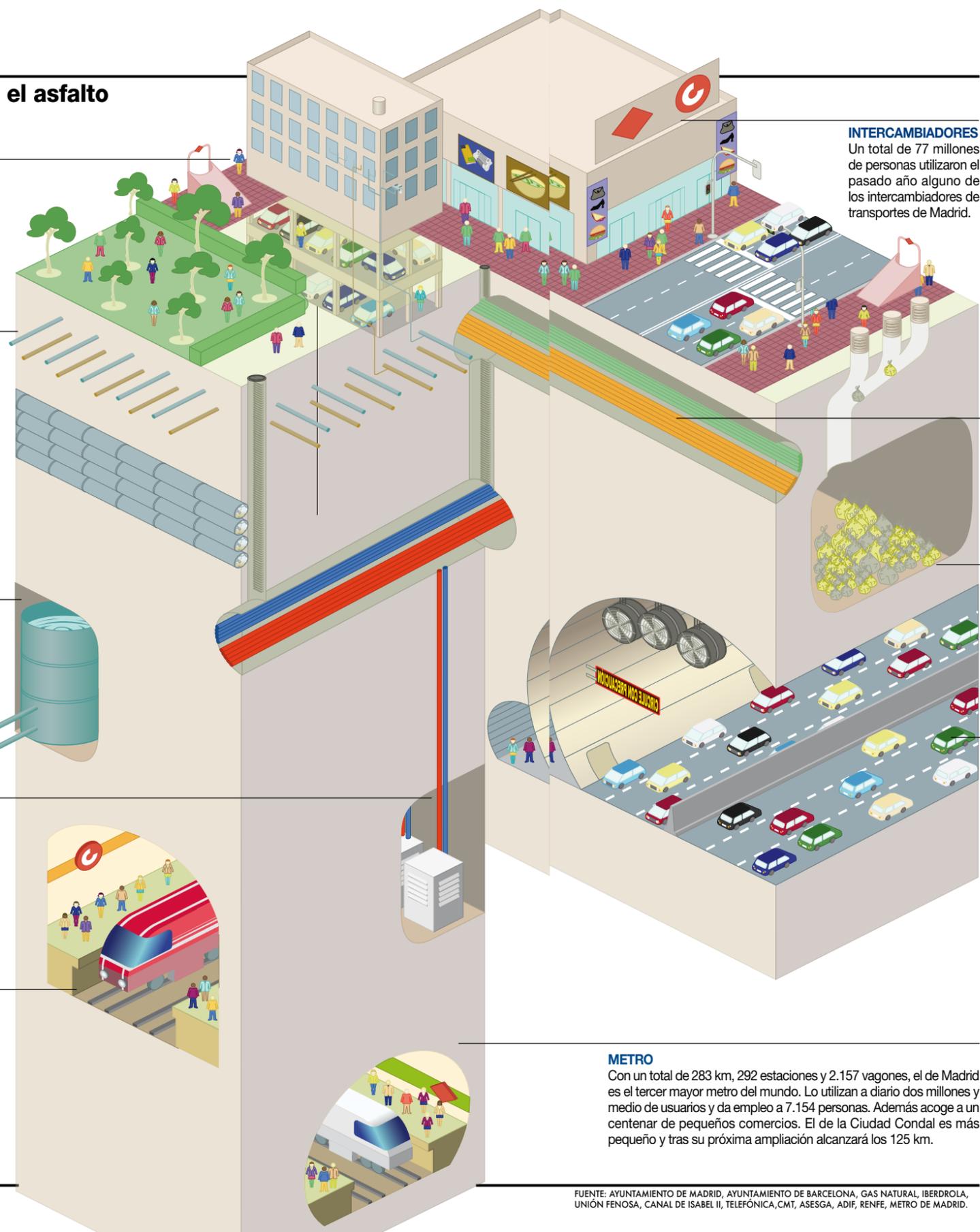
Sólo en Madrid, la red de agua potable supera los 4.800 kilómetros de longitud y los colectores 4.450 km. En Barcelona, ambas redes suman 3.800 kilómetros.

SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

Desde 2000, las eléctricas han soterrado 94 km de líneas de alta tensión y 10 subestaciones en la capital de España. En los próximos años se soterrarán 187 km más y 16 subestaciones.

CERCANÍAS

Un total de 116.000 pasajeros recorren a diario los 7,8 km del Túnel de la Risa que conecta Atocha con Chamartín. Una cifra similar recorren los 8,25 km del nuevo túnel que une ambas estaciones a través de Sol.



INTERCAMBIADORES

Un total de 77 millones de personas utilizaron el pasado año alguno de los intercambiadores de transportes de Madrid.

GALERÍAS DE SERVICIO

Las galerías de Madrid y Barcelona suman 189 km. Son bastante caras. Su construcción cuesta 3.000 euros el metro lineal. Tienen una altura de 2,5 metros y un ancho similar.

BASURAS

Barcelona, Palma, Vitoria, Zaragoza o Pamplona son algunos de la veintena de municipios españoles que han optado por la recogida neumática de basuras, sistema que entierra los residuos y los transporta a través de tuberías a una planta de tratamiento.

AUTOPISTAS

Tras el faraónico soterramiento de parte de la M-30, que costó 4.000 millones de euros, en Madrid ya hay 82 km de autopistas bajo tierra. En Barcelona sólo hay 5 kilómetros.

METRO

Con un total de 283 km, 292 estaciones y 2.157 vagones, el de Madrid es el tercer mayor metro del mundo. Lo utilizan a diario dos millones y medio de usuarios y da empleo a 7.154 personas. Además acoge a un centenar de pequeños comercios. El de la Ciudad Condal es más pequeño y tras su próxima ampliación alcanzará los 125 km.

del urbanismo en tres dimensiones que promulga el Instituto Tecnológico de Lausanne (Suiza), promotor del proyecto *Deep City*: “Un nuevo acercamiento multiusos al subsuelo que permitirá a las ciudades tener un futuro compatible con un desarrollo sostenible y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos”, señalan Laurent Tacher y Aurèle Parriaux, dos de los autores del proyecto.

Pero frente a esta concepción, la práctica demuestra que buena parte de la conquista del subsuelo se ha

fraestructura subterránea, pensando en las necesidades de la zona. Por ejemplo, instalar un centro logístico de mercancías en los huecos que quedan en las líneas de metro.

Enfoque integral que no siempre se produce. Esta miopía en la planificación, unida a las prisas, el intento de ahorrarse unos euros y la falta de coordinación entre administraciones, acaba mermando la calidad de los proyectos. “Un triste ejemplo de los enormes costes sociales que supone hacer mal las cosas es el nuevo Túnel de la Risa, que une Atocha con Chamartín. Es tan pequeño que no permite el paso de los trenes Altaria o los de dos pisos. No es el único ejemplo. El futuro está en el subsuelo y las posibilidades son ilimitadas, pero haciendo las cosas bien”, critica Manuel Melis, catedrático de la Universidad Politécnica de Madrid y padre del suburbano madrileño.

Un buen negocio

Defectos que, sin embargo, se ven compensados por los enormes beneficios medioambientales, sociales y económicos que genera el desarrollo urbanístico bajo tierra. “El impacto económico de estos proyectos es brutal”, subraya Ildelfonso de Matías Jiménez, director gerente de Metro de Madrid. Pone como ejemplo Metro-sur, que enlaza la capital con las principales localidades del sur de la región y que es utilizado a diario por 180.000 viajeros. “Genera unos beneficios indirectos de 380 millones de euros anuales, lo que ha permitido amortizar su inversión en cinco años”, añade. Pero además de los beneficios indirectos que genera, el suburbano se ha convertido en una importante fuente de trabajo –tiene un presupuesto de 1.300 millones y emplea a más de 7.000 personas– y en una plataforma de negocio en sí. Alberga un centenar de locales comerciales con una superficie conjunta de mil metros cuadrados. Y hay planes de abrir nuevos locales en estaciones como Pacífico. “Es un buen negocio para los inquilinos”, sostiene De Matías.

realizado de forma desordenada. “A veces se ocupa el subsuelo, pero no siempre se aprovecha –corroboran desde el Ayuntamiento de Barcelona–. La prioridad es que el subsuelo no se colapse. Después, habrá que empezar a pensar estrategias de trabajo”. Lo primero, es representar el subsuelo –la Dirección de Infraestructuras de la Ciudad Condal lleva tres años elaborando un mapa del subsuelo, un trabajo calificado como “titánico”–; luego, ordenarlo y, tercero, aprovechar las oportunidades que se generan cuando se realiza una in-

ILUSTRACIÓN: INÉS UGALE

FUENTE: AYUNTAMIENTO DE MADRID, AYUNTAMIENTO DE BARCELONA, GAS NATURAL, IBERDROLA, UNIÓN FENOSA, CANAL DE ISABEL II, TELEFÓNICA, CMT, ASESGA, ADIF, RENFE, METRO DE MADRID.

► Los aparcamientos, sector que factura 1.200 millones de euros, también son buen negocio. En ocho años ya se recupera la inversión y cada una de las casi 800.000 plazas subterráneas que hay en España genera un beneficio sobre la economía de su entorno más inmediato de 40 euros al día.

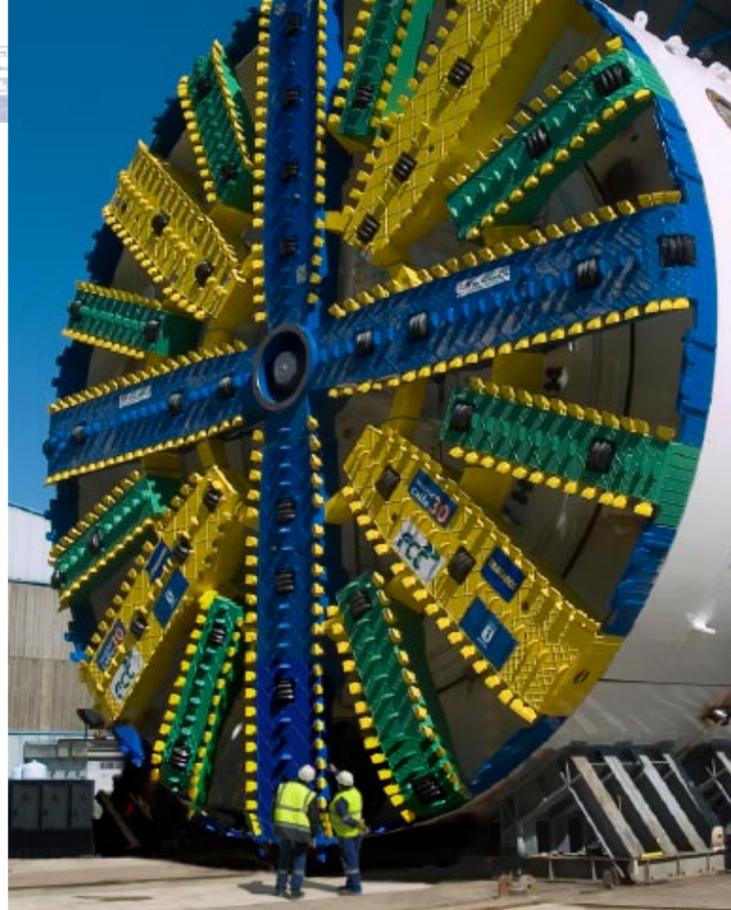
No es de extrañar, por tanto, el creciente interés por colonizar el espacio subterráneo. Más si se tiene en cuenta que el suelo cada vez es más caro y los costes de las obras subterráneas, pese a ser elevados, se han reducido notablemente. Los avances tecnológicos –uso de tuneladoras, nuevos materiales...– permiten edificar casi en cualquier terreno y de forma más barata, rápida y segura. “Tenemos el récord del mundo en plazo y coste”, recalca orgulloso Edelmiro Rúa, presidente del colegio de Ingenieros de Caminos. Los datos así lo avalan: en la última legislatura se construyeron cien kilómetros de metro con un coste de 42 millones de euros el kilómetro, tres veces menos que la media mundial y muy por debajo de los 350 millones que costaron cada mil metros del Tubelines londinense.

Suburbanos, autopistas, aparcamientos, redes de fibra óptica, tendidos eléctricos, canalizaciones de agua y todo tipo de infraestructuras similares siguen siendo las reinas del subsuelo. Pero se trata “sólo de la punta del iceberg”, aclara Aniceto Zaragoza. Al subsuelo se le puede sacar mucho más partido, y no sólo ampliando el número y tamaño de las ciudades infra-

La inversión en Metrosur se amortizó en cinco años

Tras su ampliación, el metro de Madrid ya es el tercero del mundo

En la parte superior, *Dulcinea*, la tuneladora más grande del mundo con la que se horadaron los túneles de la M-30. En España hay más de 1.700 empresas dedicadas a la gestión de aparcamientos.



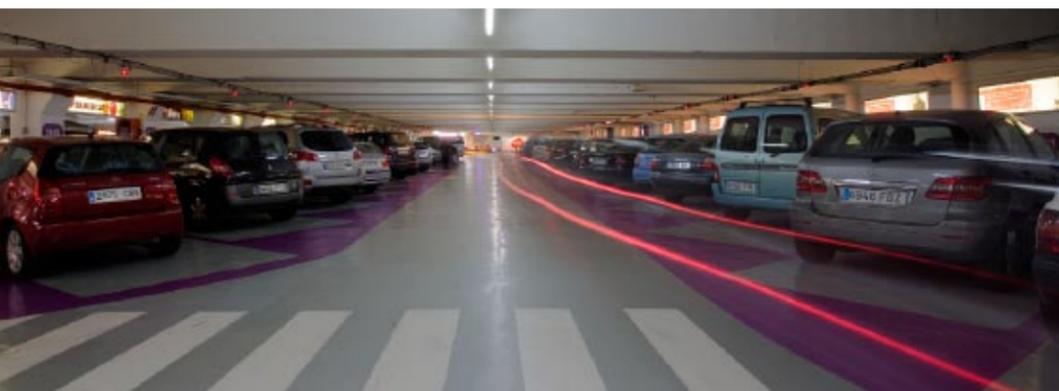
estructuras. No es ciencia ficción pensar que todo el transporte de mercancías se haga a través de una red subterránea, como ocurre en algunas ciudades asiáticas, se entieren los centros logísticos o las plantas de tratamiento de basuras y aguas residuales, o que se construya una malla de carreteras, conectadas con las radiales y con una red de aparcamientos. Y por qué no, fábricas, oficinas o centros comerciales como en otros países. Por ahora, la normativa de los consistorios españoles es muy restrictiva en este sentido pero quién sabe. El Ayuntamiento de Alicante está modificando su plan urbanístico para

introducir nuevos usos como restaurantes en sótanos.

No faltan defensores, aquí y más allá de los Pirineos. “¡No planeamos vivir en el subsuelo! Pero hay muchas actividades realizadas en superficie que podrían migrar, porque no requieren de luz natural. En los centros comerciales, por ejemplo, no hay diferencia racional entre estar encima o debajo del suelo. Ninguno tiene ventanas”, plantean los autores del proyecto *Deep City*.

Pero para llegar a este nivel es necesario mejorar, y mucho, la habitabilidad del subsuelo, desarrollando espacios innovadores confortables, con un alto nivel de seguridad. En ello están desde hace dos años Dragados, Acciona, el CSIC y otras 32 instituciones involucradas en el proyecto bautizado como *Ciudad Multidimensional*. La iniciativa, que cuenta con la bendición del ministerio de Ciencia y Tecnología, busca diseñar antes de 2030 una *urbe ideal* que gire en torno a un uso creciente y racional del subsuelo. Leonardo da Vinci ya tiene quien ponga sus ideas en marcha. ■

alfonso.perez@capital.es
amaia.arteta@capital.es



De Montreal a Tokio, la creatividad no tiene límites

DE TORONTO A HELSINKI, PASANDO POR PEKÍN. DE GRANDES AUTOPISTAS BAJO EL MAR A LABERINTOS COMERCIALES Y EDIFICIOS PÚBLICOS. LOS EJEMPLOS DE COLONIZACIÓN DEL ESPACIO SUBTERRÁNEO SALPICAN EL MUNDO ENTERO.

POR AMAIA ARTETA Y ALFONSO PÉREZ

La pirámide de cristal del Louvre, el museo más visitado del planeta, es hoy un símbolo inconfundible de París. Recién cumplido su vigésimo aniversario, el pasado marzo, esta obra, que en su momento levantó ampollas, es hoy un símbolo de vanguardia arquitectónica y un exponente de cómo expandirse aprovechando el subsuelo. Desde el principio de los tiempos, el hombre se ha servido del terreno subterráneo para refugiarse o como almacén. Pero es a partir de la década de los sesenta del siglo XX, cuando realmente empieza la verdadera eclosión del urbanismo bajo tierra. El comercio en galerías subterráneas, característico de Montreal, probablemente

la ciudad más activa en este sentido, se remonta a 1962, cuando un túnel unió la zona comercial de la Place Ville Marie con la estación central de trenes. Hoy, 33 kilómetros de galerías peatonales horadan el centro histórico de la ciudad.

Desde el transporte de mercancías y personas, al almacenamiento de agua o residuos, pasando por edificios públicos –una biblioteca en Japón y la Academia de Arte y Danza en Arnhem (Holanda)– y lugares de ocio –en Noruega hay piscinas subterráneas–. No hay límites a la imaginación ni al desarrollo tecnológico. Los ejemplos salpican el mundo. En Kuala Lumpur (Malasia) se está construyendo un túnel de nueve kilómetros

para evitar las crecidas de agua, que incluye tres kilómetros más para el transporte viario, y en Boston han soterrado una autopista de ocho carriles por la que a diario circulan 200.000 vehículos. El futuro promete. La creciente expansión de las urbes asiáticas, con China a la cabeza, augura un interesante potencial. El Instituto Municipal de Urbanismo de Pekín –BICP– calcula que sólo la ciudad tendrá sesenta millones de metros cuadrados en espacio subterráneos en 2020. El país desarrollará 1.200 kilómetros de metro para 2010 y 1.700 kilómetros de autopistas bajo el suelo a corto plazo. Comienza una nueva era bajo tierra. ■

amaia.artetas@capital.es / alfonso.perez@capital.es

ESPACIOS PARA LA IMAGINACIÓN

Los antiguos refugios subterráneos que horadan el subsuelo de Estocolmo –y de Suecia en general– constituyen un nuevo reto urbanístico. Con el nombre de *Montaña Blanca*, el estudio de arquitectos Albert France-Lanord ha diseñado un nuevo espacio de oficinas para los 1.200 metros cuadrados situados a treinta metros de profundidad bajo una mole ingente de roca granítica. “El punto de partida fue considerar la roca como un organismo vivo y aprovechar los mejores elementos que aportaba”, explican en la firma de arquitectos. Inspirada en las películas de ciencia ficción, el mayor

reto ha sido la elección de la iluminación. “Intentamos aportar la mayor variación posible, porque es muy fácil perder la noción del tiempo en un espacio cerrado”, añaden. La construcción, que hoy alberga el almacenamiento de servidores y oficinas de Bahnhof AB, empresa proveedora de Internet, ha requerido dinamitar parte de la roca para ganar espacio, reforzar la cueva y levantar una instalación de cristal y acero. Estas oficinas son sólo una prueba más de la imaginación que los países nórdicos han desplegado a lo largo del tiempo para adaptarse tanto a las condiciones climatológicas como al terreno. Así, en Helsinki (Finlandia) es famosa la Tempelvaara Kirkko, una iglesia construida en 1969 íntegramente bajo la roca. Y en Gjøvik (Noruega), se abrió en 1975 la primera piscina subterránea con medidas internacionales, como parte de un proyecto más ambicioso. La ciudad fue sede de los Juegos Olímpicos de Invierno en 1994, y parte de las instalaciones deportivas se construyeron próximas a esta piscina, en una caverna de 91 metros de longitud y una altura de 25 metros. No son las únicas. Se trata de romper barreras.

Oficinas situadas en un antiguo refugio, recuerdo de la Guerra Fría, a treinta metros bajo la roca en Estocolmo.

ESTOCOLMO



NUEVO EMBLEMA NEOYORQUINO

Tres rascacielos diseñados por los arquitectos Norman Foster, Richard Rogers y Fumihiko Maki completarán la reconstrucción del World Trade Center y dibujarán, junto a la Torre de la Libertad, el nuevo perfil del Bajo Manhattan. Pero la estrella del plan de reconstrucción, con un presupuesto de 11.000 millones de euros, es la futura terminal subterránea de transporte bosquejada por Santiago Calatrava en la zona este del futuro centro financiero.

Tras cuatro años de polémica, las autoridades neoyorquinas acaban de dar definitivamente el visto bueno a este nodo de comunicaciones de metro, trenes y autobuses que tendrá un centro comercial y conectará la zona sur de Manhattan con el Estado de Nueva Jersey y los tres principales aeropuertos de Nueva York. Con un presupuesto de 2.400 millones de euros, lleva el sello genuino del arquitecto valenciano: grandes espacios diáfanos y estructuras de color blanco, con paneles de cristal para proteger el interior del frío, la nieve y la lluvia, pero permitiendo que entre la luz natural al subsuelo. Se busca así incrementar el bienestar de los más de 250.000 ciudadanos que pasarán a diario por ella una vez se termine en 2013. Una dificultad añadida es que se construye por debajo del nivel del mar y sobre un terreno ganado al agua, lo que entorpece los procesos aunque existe la ventaja de que ese área tiene un lecho rocoso, por lo que la cimentación es más sencilla. Esta es la actuación más emblemática del plan puesto en marcha para renovar las infraestructuras, principalmente subterráneas, de Nueva York, con inversiones cercanas a los 30.000 millones.

NUEVA YORK

El arquitecto español Santiago Calatrava ha sido elegido para desarrollar el proyecto del World Trade Center Transportation Hub, en Nueva York –imagen de la maqueta de edificio–.



LA CAPITAL SUBTERRÁNEA DE HOLANDA

Así se ha autoproclamado esta localidad holandesa de 142.000 habitantes situada en el Bajo Rin. Al principio de los años noventa, en Arnhem se dieron cuenta de que la otra mitad de la dimensión vertical de una ciudad, la del subsuelo, servía para algo más que para resolver asuntos prácticos de una forma tecnológica sofisticada. “Se trata de gobernar, de tener visión política y determinación. El subsuelo ofrece una solución a la falta de espacio al mismo tiempo que mejora la calidad urbanística de la ciudad”, señalan en el ayuntamiento. No se ha perseguido soterrar sólo lo obvio y comúnmente aplicado

ARNHEM

hasta el momento –aparcamientos, transporte...–, sino llevar bajo tierra comercios y edificios públicos como colegios o espacios culturales. De forma que “se ha abierto una nueva dimensión para los ciudadanos”, añaden. Entre las muchas actuaciones realizadas desde entonces, destacan la Estación Central, la recuperación de los sótanos del centro urbano –destruido durante la Segunda Guerra Mundial–, el Museo del Agua –con 2.000 metros cuadrados subterráneos– y la Academia de Arte y Danza, ubicada, como el museo, en un valioso paraje natural. Así, alrededor de la Estación Central se ha desarrollado un entramado de

oficinas, comercios, restaurantes... “Haberla diseñado en 3D ha permitido recuperar la zona, preservar el parque nacional adyacente y, al mismo tiempo, prever el crecimiento futuro de las instalaciones”, señalan en el consistorio. Cuentan también que los estudiantes de la Escuela de Arte y Danza fueron los principales detractores del proyecto, pero, dos años después de la inauguración, hoy son sus mejores embajadores. “Esta escuela es la última prueba de que la edificación en el subsuelo no tiene que limitarse a funciones utilitarias”, sostienen. Ahora, el ayuntamiento trabaja en una nueva visión estratégica para el subsuelo, relacionada con las energías renovables, además de seguir siendo una vía de expansión de la ciudad.



La transparencia y visibilidad han inspirado el diseño del edificio de la Academia de Arte y Danza.

UN LABERINTO DE OCIO Y NEGOCIO

Como si de una competición se tratase, Montreal y Toronto rivalizan por el título de la ciudad con el complejo peatonal subterráneo más grande del mundo. Lo cierto es que, kilómetro arriba o abajo, ambas ciudades son verdaderos exponentes de las posibilidades que el subsuelo ofrece para crear espacios públicos confortables cuando la meteorología es realmente adversa. Se trata de enormes galerías subterráneas –en Montreal hay construidos 33 kilómetros y el PATH (como se ha bautizado al complejo de Toronto) tiene una longitud de 27 kilómetros– que interconectan estaciones de metro y tren, oficinas, hoteles, centros comerciales, cines... Conocida como la *ciudad subterránea*, en Montreal calculan que cerca de 500.000 personas atraviesan cada día este céntrico laberinto, bien en su camino habitual al trabajo o la universidad, bien para perderse entre las 1.700 tiendas y negocios instalados –la galería proporciona, además, acceso a unos cuarenta teatros, cines, restaurantes y museos–. Marilyn Cormier, directora general del Montreal Eaton Center, asegura que la rentabilidad del establecimiento –tiene dos plantas subterráneas– es muy elevada: “233 euros por metro cuadrado [700 dólares por cada pie cuadrado]”, señala. El centro comercial recibe la envidiable cifra de 28 millones de visitantes al año. Por su parte, el PATH, también ubicado en el corazón de la ciudad, da empleo a 5.000 personas y conecta por el subsuelo más de cincuenta edificios con 125 puntos de acceso. Un peatón, por ejemplo, tiene hasta sesenta puntos en los que puede optar por girar a derecha o izquierda. Un proyecto todavía en crecimiento, ya que el PATH planea duplicar su tamaño en los próximos 25 años, hasta los sesenta kilómetros. Mineápolis o

Minesota, en Estado Unidos, tienen también infraestructuras peatonales bajo el asfalto.



Montreal tiene 33 kilómetros de galerías subterráneas en el centro de la ciudad. El centro comercial Eaton Center –en la imagen– recibe 28 millones de visitantes al año.

INGENIERÍA DE VANGUARDIA

Existe una hortaliza blanca y suave que crece bajo la tierra, llamada *nanpaku-udo*, que se cultiva en fosas o galerías subterráneas en Japón, y se emplea para cocinar ropas y tempura. Curiosidades botánicas al margen, el archipiélago nipón ha encontrado debajo de la tierra un mundo de oportunidades. Debido a las particulares condiciones geográficas del territorio, la creciente densidad demográfica y el, muchas veces, caótico desarrollo urbanístico, Japón no ha tenido más remedio que crecer hacia el subsuelo. Una de las infraestructuras actuales más emblemáticas es la Trans Tokyo Bay, una autopista subterránea que cruza la bahía nipona. Sus 15,1 kilómetros –de los que 9,5 km transcurren por un túnel– unen las ciudades de Kawasaki y Kisarazu. En los últimos años se han construido desde un aparcamiento subterráneo para bicicletas bajo una estación de tren hasta obras faraónicas como un túnel de once kilómetros –Yamate Road Tunnel– en Tokio. Tampoco aquí podían faltar las ciudades comerciales subterráneas. La más grande es la de Umeda (Osaka), con 150.000 metros cuadrados. Y las autoridades cifran en 63 las zonas comerciales consideradas como distritos subterráneos en todo el país.

Como una brecha en el mar, la Trans Tokyo Bay es una autopista que atraviesa la bahía de la capital nipona: de los 15,1 kilómetros de longitud, 9,5 km transcurren por un túnel.

