ue STEAM essentials

MEGACIUDADES SUPERSOSTENIBLES
SOÑANDO EL FUTURO: HACIA UN NUEVO METAURBANISMO COMPUTACIONAL

JOSÉ LUIS ESTEBAN PENELAS
Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño
UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID

Se presentan unos nuevos procesos hiperavanzados para proyectar ciudades hoy en la actual Era de la Sobremodernidad (Augé 1995), que permiten, a través de sistemas computacionales, rediseñarlas y autogenerarse en tiempo real en función de variables socioeconómicas, ambientales, políticas y funcionales (Big Data), basadas en algoritmos de crecimiento celular programado. Para ello se parte de una nueva teoría que se denomina "Metaurbanismo" o "Superurbanismo": un nuevo Sistema Proyectivo Abierto Fluido para las megaciudades de hoy que prevé su desarrollo futuro. Se exponen dos nuevos proyectos desarrollados siguiendo estos sistemas que toman como base la parametrización, como las megaciudades SuperSaemangeum (35 x 35 Km. Korea del Sur) y M.E.D. Meta Eurasian Diagonal (China) que optimizan recursos de la Naturaleza y Energía a escala planetaria. El Sistema Proyectivo Abierto se desarrolla basándose en un nuevo concepto de sostenibilidad, que denominamos Metasostenilidad: una sostenibilidad a escala planetaria sustentada en lo subjetivo, lo ontológico, humanizada y global.

PALABRAS CLAVE •
Megaciudades, Computacionales, Superurbanismo, Metasostenibilidad, Superlugares

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO •
Esteban Penelas, José Luis. 2022. *"MEGACIUDADES SUPERSOSTENIBLES Soñando el futuro: hacia un nuevo metaurbanismo computacional"* en: UEM STEAM Essentials

INTRODUCCIÓN

Las megaciudades de hoy (que también denominamos metaciudades, basadas en el término "meta" que procede del griego y significa "al otro lado", "más allá", con la idea de tener una visualización de dichas ciudades enfocada hacia el futuro) están formadas por mecanismos líquidos y fluidos -esto significa lo opuesto a los rígidos sistemas basados en la ortogonalidad, que configuraban las ciudades hasta el siglo XX-, entendiendo los cambios que deben experimentar los habitantes colectivos, que son aquellos que desarrollan unos nuevos modos de habitar nuestras metaciudades de manera global- siendo así capaces de mutar a gran velocidad. En estas metaciudades con fluctuaciones de 15 a 30 millones de habitantes (Virilio, 1997), el habitante se transforma en espectador, y desde su presencia optimista observa el fascinante futuro que se presenta de manera continua, sin descanso. Son metaciudades a escala global, ubicadas en fronteras permeables, relacionadas con el concepto de límites fluidos: en otros términos, se trata de llegar a indagar, en paralelo, cómo viviremos y trabajaremos a lo largo del siglo XXI. El Superurbanismo computacional es un sistema para proyectar megaciudades que explora nuevos modelos para vivir, relacionarse y trabajar, en las Ciudades del Futuro (ya del Presente) en las cuatro escalas arquitectónicas fundamentales: Humana, Arquitectónica, Urbana y Territorial.

En este texto trataremos sobre los nuevos sistemas (o procesos) hiperavanzados para proyectar ciudades hoy, en la Era de la Sobremodernidad (Augé 1995), de manera que, a través del uso de sistemas computacionales se rediseñan automáticamente en un proceso continuo, en función de

los cambios en las variables sociales, ambientales, políticas, funcionales y arquitectónicas que las configuran, siguiendo el sistema de crecimiento celular programado.

Presentamos una evolución avanzada: o una nueva proyección avanzada para las ciudades del siglo XXI en esta era de Sobremodernidad. Nos situamos, por tanto, ante un sistema de desarrollo de proyectos de altísima novedad, situado en la vanguardia internacional y de escala transcontinental, consistente en generar ciudades en continua fluctuación, que se apoyan en las nuevas superinfraestructuras de comunicación de alta velocidad, tanto físicas como virtuales.

El planeta se está urbanizando cada vez más vertiginosamente. Hace varios años pasamos el punto en el que más del 50% de la población mundial vivía en áreas urbanas. Se prevé que sea del 70% para el año 2050, según el informe mundial sobre asentamientos humanos Hábitat de la ONU (2009). Se necesitarán millones de nuevas viviendas en todo el planeta y nuevos sistemas habitacionales para albergar a la creciente población. Por tanto, nuestras áreas urbanas no pueden seguir creciendo y no se pueden seguir concibiendo y proyectando, como lo han hecho en el pasado, incluso en el presente siglo, tomando como base el ya fallecido concepto del urbanismo del siglo XX. En esta era de acelerados cambios demográficos, disminución de recursos y cambio climático, se necesitan nuevos modelos de refugio y sentido de lugar ontológico, que ya ha sustituido al lugar físico, que ha desaparecido debido a que la velocidad a la que cambian nuestras ciudades no permite ya recordarlos como lugares reconocibles en nuestra memoria. Este texto explorará, asimismo, estos nuevos modelos y reconsiderará los antiguos.

El nuevo sistema hipercomputacional para concebir estas nuevas megaciudades computacionales, tiene paralelamente, en cuenta los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible: Garantizar una vida saludable y promover el bienestar para todos y todas en todas las edades. Desarrollar infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación. Conseguir que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. Son las bases de compromiso con nuestro futuro como arquitectos y urbanistas.

El texto lo estructuraremos partiendo de una serie de consideraciones generales en torno a la nueva teoría que proponemos denominada **"Metaurbanismo"** o **"Supe-rurbanismo"** para posteriormente ejemplificarlo con una serie de proyectos que se han desarrollado siguiendo los sistemas computacionales de parametrización; la nueva ciudad de Samengeum (Korea del sur) y M.E.D (Meta Eurasian Diagonal, China).

DESCRIPCIÓN

Metaurbanismo > Supersostenibilidad

"No hay nada más turbador que los movimientos incesantes de lo que parece inmóvil".

Gilles Deleuze

Incluimos en este apartado los nuevos conceptos hiperavanzados que se han comentado anteriormente.

Para entender los conceptos desarrollados hasta aquí, procedemos a incluir y explicar los nuevos procesos hipervanzados significados. Proponemos desde aquí la nueva teoría-crítica general del Metaurbanismo para visualizar las nuevas funciones y procesos que configuran las metaciudades, que aúna y sirve para proyectar los fenómenos que configuran la Metaciudad globalizada del S. XXI, esto es, el concepto que engloba las gigantescas urbes de escala planetaria, como, por ejemplo, Shanghai, Lagos, New York, Seoul, Mexico DF... (Koolhaas, 2000). En ellas, entra en juego una acumulación cada vez más ingente de factores relacionados con los nuevos medios de comunicación y con los flujos informativos, que transforman la conciencia tradicional del ciudadano (que tiene su origen en la ciudad clásica griega aristotélica, donde el hombre se relacionaba a través del medio físico, es decir, en plazas y calles) en la conciencia de otro nuevo ciudadano que podemos llamar hipercontemporáneo: hablamos de un metaciudadano que hoy se relaciona a través de los medios interpuestos avanzados de comunicación, conectados a través de las hiper-redes globales de comunicación que se extienden por todo el planeta, conectando las megaciudades de hoy. Para ello son necesarias nuevas palabras unidas a conceptos que para definir la hipercompleja situación de hoy. Esto es posible gracias a que la supertecnología actual permite -y permitirá- desarrollar los sueños nacidos de la imaginación de los arquitectos y de los urbanistas. Estamos hablando de una nueva metaciudad difusa planetaria que, de esta manera, transforma sus es para pacios y los sistemas para proyectarlas: nuevos sistemas, basados en la computación, que son capaces de optimizar los recursos de la naturaleza y de la energía, dentro de lo que denominamos Supersostenilidad: una sostenibilidad global concebida a escala planetaria y generada en las ciudades. Todo ello surge debido a la certeza, ya demostrada, de que los postulados del ya desfallecido urbanismo del siglo XX no contienen las herramientas para poder proyectar las nuevas megaciudades demandadas por la sociedad avanzada de hoy. Deja de ser válido el concepto de proyecto y de urbanismo clásicos, cerrados en sí mismos, sin grados de libertad, que piden ser sustituidos por nuevos sistemas proyectivos abiertos: por un nuevo Metaurbanismo

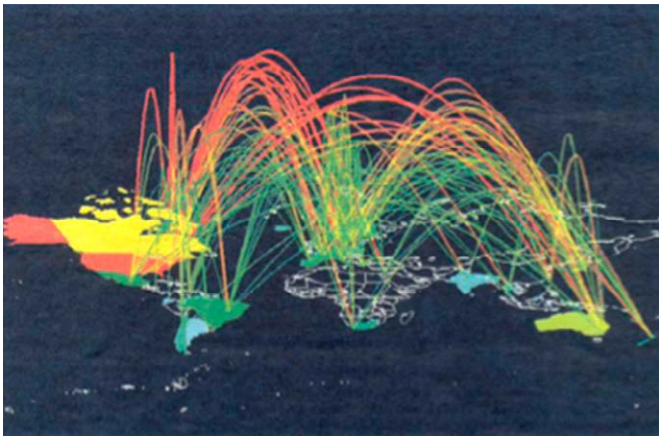


Figura 1 » Conexión a ESCALA PLANETARIA: una metaciudad global. Flujos de tráfico de Internet. El mapa muestra la sobreabundancia de conexiones entre Estados Unidos, Europa, Asia y África. (Fuente: graficados por Stephen Eick de Bell Laboratories)

IP-Spaces: interconected public spaces. los nuevos espacios relacionales interconectados

Este proceso proyectivo del Superurbanismo basado en los sistemas computacionales, se basa, a su vez, en el nuevo concepto que hemos generado de los Espacios Públicos Interconectados: una nueva funcionalidad del Espacio público que se transforma en Espacio multi-relacional a escala planetaria través de los media interpuestos, (IP-Spaces), de tal manera que un usuario o conjunto de usuarios puede conectarse con personas de otras regiones o países presentes en otro nodo de IP-Space, utilizando el mismo o diferentes idiomas. Todos pueden participar de forma remota en diferentes actividades deportivas, físicas, culturales y lúdicas (por ejemplo, juegos o videojuegos interesantes, ejercicios físicos, concursos y muchos más). La interfaz puede transmitir audio o video usando cámaras y micrófonos, aunque esto puede estar restringido de acuerdo con las leyes de privacidad locales vigentes. Esto también dependerá de si el IP-Space está físicamente cerrado o si es un lugar público completamente abierto. No obstante, en todos los casos, la interfaz permitirá la transmisión de imágenes, gráficos y texto como medio básico de comunicación a escala planetaria (Padrón Nápoles, Gachet Páez, Esteban Penelas, García Pérez, Martín de Pablos, Muñoz Gil, 2021) en los nuevos territorios inteligentes (Vegara, de las Rivas, 2016) (Figura 1)

Hipermovilidad amable y extensión de los sentidos

Los sistemas de diseño urbanístico de ciudades que se han utilizado hasta hoy, han quedado obsoletos para las condiciones de las metaciudades de hoy, con lo que hay que incluir todos estos nuevos sistemas avanzados: es lo que denominamos Hipermovilidad, que afecta a todos los demás transportes, entre las ciudades y dentro de ellas mismas.

A partir del Siglo XXI, con la incorporación de las nuevas hipertecnologías, ya no se pueden diseñar las ciudades basadas en el sistema reticular que, como decía anteriormente, ha quedado obsoleto. Hay que cambiar de sistema de pensamiento, como significábamos, y concebir las ciudades desde los conceptos basados en los movimientos casi imperceptibles de la Naturaleza, como si fueran grandes células vivas, o grandes espacios-bosques, lo que llamamos **"megaciudades-bosque"**, utilizando el proceso de las ciudades computacionales de nuevo, en las cuales los demás elementos desde la movilidad quedarían integrados. Nosotros proponemos diseñar ciudades que se cualifican por capas, por niveles y estratos, de manera que los más agresivos están excluidos de la visualización y del contacto con los ciudadanos, y los más amables, como las bicicletas, convivan con ellos. Los coches, en este sentido, van a evolucionar, y no se entenderán como hasta ahora: serán ligeros, silenciosos, no contaminarán, y no sólo se desplazarán por carreteras, sino por el aire: y serán más humanos, y, por tanto, no se excluirán, si no que se integrarán en un uso más hibridado con nosotros, a través de la toma de decisiones de la Inteligencia Artificial (iA) y de los sistemas de conducción sensorial automatizada para evitar accidentes y situaciones que impliquen peligrosidad potencial para los usuarios. Además, desarrollados desde unas nuevas telépolis interconectadas a través de las redes (Echeverría, 1994).

Hay que romper la idea de la agresividad de la movilidad, y transformarla en algo incorporado al ser humano, como si fueran unas prolongaciones de sus mismos sentidos (Mc Luhan, Powers, 1995): actualmente esto no se produce y fundamentalmente se trata de la Convivencia entre los nuevos sistemas de transporte y los ciudadanos. Una ciudad en este sentido tiene que incorporar en su diseño una integración completa y total de sus infraestructuras en todos los demás espacios públicos, imbricándolas en los edificios, parques, avenidas, vías de circulación y dándoles preeminencia. Es lo que denominamos "Hipermovilidad Amable". Es fundamental, además, que las ciudades nuevas sobre todo, se vayan adaptando a este perfil de movilidad que llegarán a conseguir a ayudar a las ciudades a tener Energía Cero.

METODOLOGÍA.

Ciudades Cyborg > Ciudades computacionales

Aplicamos esta nueva metodología a estas nuevas metaciudades que autogeneran su tejido urbano en constante y acelerada transformación. Es lo que podemos también denominar ciudades-cyborg: megaciudades planetarias: hibridadas, mitad humanas y mitad máquinas, permanentemente cambiantes y readaptables, que generan en paralelo, desde la construcción de sus edificios avanzados, novedosos sistemas constructivos y materiales a escala urbana e hiperterritorial. Asimismo, identifican nuevas

oportunidades: crecen y menguan, nos fascinan y nos repelen, encogen y dilatan, avanzan y retroceden, aceleran y desaceleran, son transformables y readaptables. Estas ciudades tienen ciclos vitales, igual que los seres vivos. Están conformadas por no lugares (Augé, 1995) en vez por lugares, debido a que el lugar físico está desapareciendo, pero no así el lugar ontológico, que es consustancial al ser humano y, por tanto, siempre nos acompañará: por ejemplo, cuando atravesamos el planeta en vuelos y conexiones cada vez más rápidas. Seguimos siendo ciudadanos permanentemente conectados con nuestros seres queridos y con nuestros trabajos, aunque las distancias sean cada vez mayores. Estos nuevos espacios de nuestras metaciudades contemporáneas se comunican entre sí a través de los flujos informativos, y así, se reproducen cada vez a mayor velocidad, de manera que dulcemente nos absorben, sin que seamos conscientes de ello. De este modo, las enriquecen y, en paralelo, hacen que se retroalimenten y crezcan a mayor velocidad. Estas nuevas megaciudades crecen ya por sí solas, independientes de la mano del ser humano: con el Superurbanismo, en lugar de proyectarlas, les señalamos el camino de su desarrollo futuro. Se generan ya por sí mismas computacionalmente (Spyropoulos, 2013).

Superlugarización > Metaciudades > Sistema Proyectivo Abierto Fluidificado

En ellas, sus lugares físicos, así, van sustituyéndose poco a poco -con una aceleración exponencial- por los nuevos espacios inter-media de los IP_Spaces, conformados por los mares superpuestos de los nuevos media interpuestos generados en estas mismas metaciudades planetarias de hoy: son los Superlugares (Esteban Penelas, 2007). En ellas ocurre, en su intensamente dulce devenir, lo expresado por el filósofo Deleuze: no hay nada más turbador que los movimientos incesantes de lo que parece inmóvil (Deleuze, 1997). Para proyectar estas nuevas metaciudades -cuyo crecimiento es exponencial en el tiempo y en el espacio- trabajamos con el superurbanismo o metaurbanismo, proyectando sus nuevos espacios mediante un nuevo Sistema Proyectivo Abierto Fluidificado que, con avanzados programas informáticos, paramétricos y computacionales, es capaz de prevenir y de reproducir el futuro crecimiento de estas ciudades, con modelos vivos, que se adapten de manera inmediata a los vertiginosos cambios de planificación demandados por los mercados, logrando así un sistema que denominamos metasostenible, capaz de prever y de optimizar los recursos – tanto ambientales como constructivos- que autogenerarán estas mismas superciudades (Figura 11)

Megaciudades aparentemente inmóviles, que generan una multiplicidad espacial, generadas, en paralelo, desde una superproducción desmesurada: son el paradigma del gran espejo de producción del siglo XXI (Baudrillard, 1996). Ciudades que auto-observan, fascinadas, en sí mismas, sus procesos de transformación acelerada y que fagocitan en su nuevo organismo a las ciudades existentes, En ellas se produce otra copresencia: la del espectáculo, en su sentido más puro (Debord, 1976). Copresencia de un paisaje multiplicado de acontecimientos (Virilio,1997), que cambia casi minuto a minuto. Ya no se producen en ellas lugares, porque ya no existen, ni siquiera, razones para que sean recordados, cuando ya, inevitablemente, desaparecen, al ser absorbidos por la urgente necesidad de renovación de la ya agotada ***estética*** urbana de finales del siglo XX, en lo que se ha entendido, hasta hoy, por ***espacio público***. Sólo va quedando, por fin, la presencia poéticamente simultánea del lugar ontológico que acompaña al ser humano en sus continuos desplazamientos planetarios.

Apoptosis Megaurbana > Mecanismos de Autocorrección Azarosa

Tomamos un símil para entender el fenómeno del crecimiento ultrarrápido de las nuevas megaurbes planetarias: el fenómeno celular de la ***apoptosis***, o ***muerte celular*** programada (Bryson, 2006). Miles de millones de células de un ser humano mueren cada día y otros miles de millones de ellas eliminan sus desechos. Las células desmontan las estructuras que las sostienen y devoran los elementos que las componen. Pueden morir lentamente, al ser infectadas, pero fundamentalmente mueren porque reciben la orden de hacerlo. Si no se les transmite ningún tipo de instrucción activa desde otra célula, se ***suicidan*** de manera automática. A veces una célula no muere de la manera preprogramada, empieza a dividirse y comienza a reproducirse de manera descontrolada. Son las células cancerosas. Ocurre que las células generan este error con regularidad, pero el cuerpo ha desarrollado mecanismos para reconducirlo. Sólo en muy escasas ocasiones se descontrola el proceso: se padece un tumor maligno por cada 100.000 billones de divisiones celulares. (Figura 2)

Las metaciudades de hoy, en un proceso de ***apoptosis megaurbana***, son, análogamente capaces de elaborar mecanismos para poder controlar sus cada vez más recurrentes ***procesos no programados***, y en muy raras ocasiones, de análoga manera a como ocurre en la apoptosis celular, descontrolan el proceso, como veremos más adelante en los dos proyectos desarrollados por nosotros de dos megaciudades: Super Saemangeum City y Meta

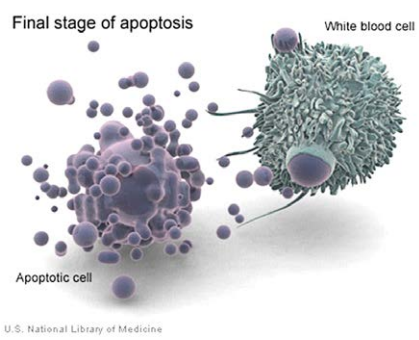


Figura 2 » Representaciòn de la apoptosis: de la microescala a la megaescala urbana-territorial. (*Ref.: U.S. National Library of Medicine)*

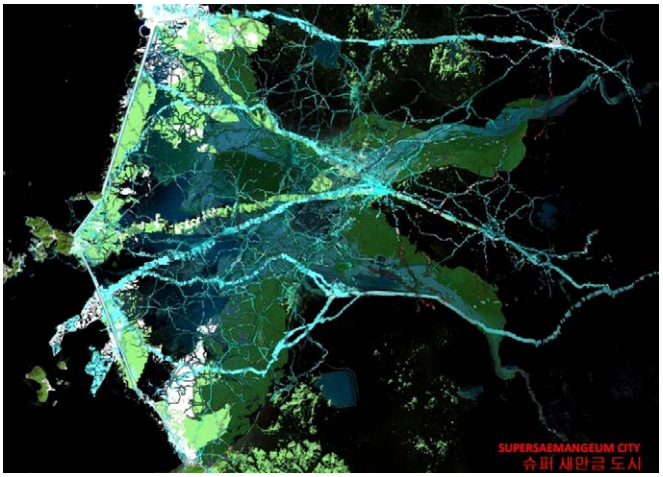


Figura 3 » Master Plan para la ciudad de SuperSaemangeum. (Autor: AIRLab)

Eurasian Diagonal. Son capaces de reconfigurarse y de corregir de manera fluidificada los errores. Se ***suicidan*** parcialmente, eliminando los residuos intersticiales que ya no les son útiles (como los centros históricos reconvertidos, ya, en parques temáticos), para poder seguir adaptándose a las nuevas funciones. Igual que ocurre en la apoptosis celular, en la que de manera sorprendente este sistema azaroso funciona durante décadas, las metaciudades del siglo XXI siguen funcionando sorprendentemente bien, readaptándose de manera continuada a las hipercomplejas condiciones cambiantes de la denominada Sobremodernidad (Augé, 1995), Sociedad Postindustrial (Bell, 1976), Supermodernismo (Ibellings, 1998), o Ultramodernidad (Marina, 2000). También, estas metaciudades planetarias funcionan, hoy, igual que el sistema celular, enviando y controlando flujos de mensajes. Los espacios de nuestras metaciudades se comunican entre sí a través de los flujos informativos, igual que las células se comunican directamente con sus vecinas. Pero lo más sorprendente es que este sistema celular se rige por el ***funcionamiento*** del azar. Este proceso lo hacen exclusivamente las ciudades solas, sin nuestra presencia y cada vez más fuera de nuestro control, a través de lo que podemos denominar ***mecanismos de autocorrección azarosa*** (Monod, 2000).

RESULTADOS: DOS PROYECTOS DE MEGACIUDADES DESARROLLADAS CON EL SISTEMA DEL SUPERURBANISMO

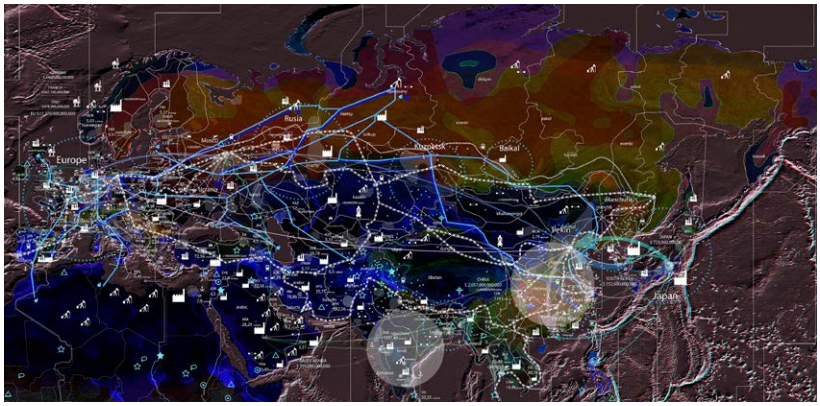
Super Saemangeum City (Figura 3)

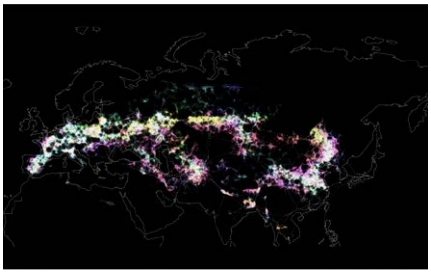
Este sistema Proyectivo Abierto lo utilizamos para el desarrollo del Master Plan de la ciudad de Saemangeum (2008, Korea del Sur), donde proyectamos una nueva superciudad turística que hibrida naturaleza y construcción de manera integrada, generada sobre una red fluida de espacios, cuyas dimensiones alcanzan 35 Km de longitud y 30 Km de ancho, capaz de albergar 15 millones de habitantes en diez años. Propusimos un proceso complejo generando una acumulación de ciudades-cluster intermedias, de alta densidad, dando lugar a una multiciudad de superescalas inter-metropolitanas y de microescalas, en un proceso acelerado de acercamiento, capaz, a su vez, de ser reproducido en la costa de Saemangeum en una escala planetaria... pero simultáneamente en una escala local... Esto da lugar a un proceso interactivo (o a varios procesos) de prueba-error que se ramifican y se vuelven a interconexionar. De esta manera surge una ciudad multilineal generada a lo largo de la costa suroeste de Korea, que se dilata y se expande (como tal costa super urbanizada) en una continuidad paisajística hasta Seoul: se propone Saemangeum como la Costa en un futuro no lejano. Una nueva superciudad del turismo, con una poética inédita, o un metaciudad supercompleja. Para el desarrollo de este Master Plan utilizamos el Sistema proyectivo Abierto, basado en los siguientes puntos: análisis de estudio, condicionamientos previos de protección de parques naturales y regionales, conceptos hibridados de las ciudades cluster, trazado de la supermalla verde sustentante, conexión con las "regiones verdes" preexistentes e interconexión con ellas, generación de la supermalla geometrizada, desarrollo de las células habitacionales de recolonización del territorio y relocalización de los atractores turísticos hibridados. Todo ello basado en el estudio de la hiperconexión entre centros nodales (como atractores de nuevas funciones interconexionadas) de desarrollo metaurbano dentro del concepto de hiperglobalización, en el que estamos inmersos en la Sobremodernidad hoy: de esta manera surge un desarrollo de la nueva ciudad de Saemangeum, que nace desde la costa: una megalópolis de 15 millones entre turistas y habitantes, que se producirá inevitablemente al potenciarse los supermedios de comunicación y de transporte.

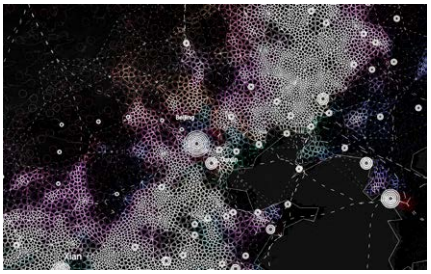
M.E.D.: Meta Eurasian Diagonal (Figura 4)

Este proyecto (análogamente al anterior) ha sido presentado con la Escuela de Arquitectura de la Universidad Europea de Madrid, a través del grupo de investigación Air Lab Cities (Advanced Architectural International Research Labo-

Figura 4 » M.E.D.Sistema infraestructural de Redes de alta velocidad. (Autor: AIRLab)







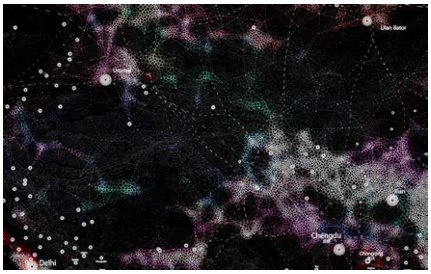
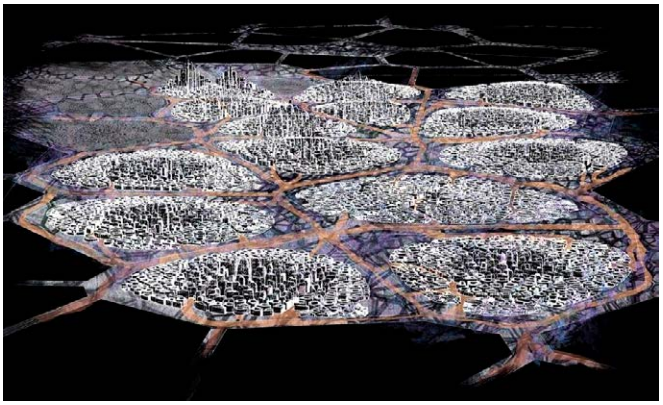


Figura 5 » 6 » 7 » M.E.D. VISTA PARCIAL DEL MASTER PLAN. 2022. Las zonas blancas indican la localización óptima que el sistema computacional detecta y finalmente elige, basado en una serie de multiciplicidad de datos, basados fundamentalmente en la orientación, recursos hídricos, clima, vientos dominantes, orografía, conexiones, vegetación, arbolado y clima: data sostenibles a escala territorial metadatos, que configuran el sistema de Metasostenobilidad. Las zonas rojas son las de menor habitabilidad. (Autor: AIRLab)

ratory of Cities) que está dirigido por el autor del artículo, y fue seleccionado para participar en la Bienal de arquitectura y urbanismo de Hong Kong / Shenzhen (2014) (Figuras 5,6,7,10,11,12,13), posteriormente seleccionada para ser expuesta en la Bienal de Arquitectura de Shanghai (2015) (Figura 9), presentada en la Bienal de Arquitectura de Venecia (Pabellón de Suiza, 2015) (Figura 8). Actualmente está en desarrollo y se ha expuesto en la I Bienal de Arquitectura y Urbanismo de Seoul (2017), actualmente seleccionada por la Unión Europea en el Programa "Mission1: 100 ciudades inteligentes y climáticamente neutrales para 2050" (2022). El origen surge de la colaboración con la Fundación Metrópoli, que había desarrollado el proyecto de la Diagonal Europea. Desde Air Lab propusimos desarrollar su continuación, conectando Europa con Asia, para el desarrollo de una Superciudad de escala planetaria. El objeto del proyecto consiste en proyectar esta megaciudad, actualmente en desarrollo desde el perfil de la Nueva Ruta de la Seda: es un proyecto real, con una gran dosis de investigación. Está basada en los nuevos conceptos de sostenibilidad que presenta, por tanto, un proyecto de altísima novedad y situado en la vanguardia internacional (realizado por primera vez) y de escala transcontinental titulado "M.E.D.: Meta Eurasian Diagonal", consistente en una ciudad continua fluidificada,

Figura 8 » HIPERCLUSTER M.E.D. : Configurada por los Hiperclusters, son ciudades altamente densificadas, y readaptables en tiempo real en fucnión de los cambios socioeconómicos , políticos y medioambientales. (Autor: AIRLab).



apoyada en las super infraestructuras de comunicación que atravesarán China y la conectará con Europa. Esta megaciudad nace en Lisboa y termina en Shanghai. El sistema para proyectar la ciudad está en la última investigación de diseño de arquitectura y urbanismo basado en los sistemas trans-computacionales y de parametrización, tomando como base los sistemas de generación celular, y que denominamos, como antes se significaba, Superurbanismo, que, definitivamente, cohesiona socialmente con el concepto de Smart Cities interconectadas (Padrón, Gachet Páez, Esteban Penelas, García Pérez, Martín de Pablos, Muñoz Gil, 2021)

HACIA UN NUEVO SISTEMA DE PENSAMIENTO: HIPERSOSTENIBILIDAD Y ESCALA PLANETARIA. EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN AIR LAB CITIES DESIGN INSTITUTE RESEARCH GROUP. (ARCHITECTURAL INTERNATIONAL RESEARCH LABORATORY OF CITIES DESIGN INSTITUTE)

Esta investigación continuada a lo largo de los años, se basa en la propuesta y desarrollo de un nuevo sistema de pensamiento para concebir y proyectar las ciudades para el futuro, y es fruto del trabajo desarrollado por el grupo de investigación transversal e interdisciplinar AIR LAB CITIES, enfocado al desarrollo de proyectos de las nuevas ciudades globalizadas, el Metabolismo Urbano, y el Urbanismo Avanzado Sostenible y Computacional, que son un foco y un laboratorio permanente de investigación. Asimismo, lo son para generar una incubadora de formación continua de investigadores para el futuro en arquitectura y urbanismo hiper-sostenibles en los espacios urbanos

Figura 9 » MED_BIENAL SHANGHAI_Maqueta expuesta del Clúster Metallght Ciity _2015. (Autor: AIRLab)

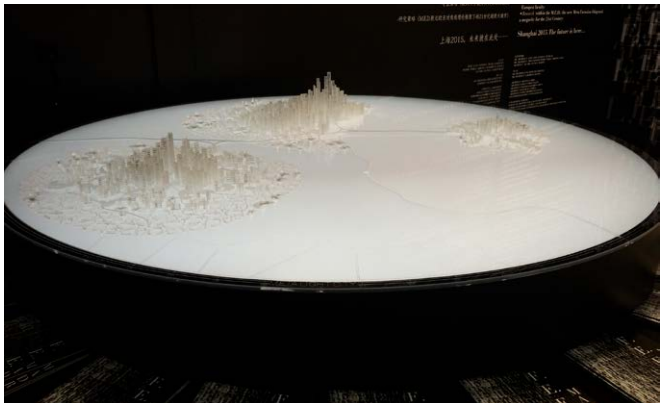


Figura 10 » MED_BIENAL HONG KONG , SHENZHEN. Maqueta expuesta de la Meta Eurasian Diagonal. 2014. (Autor: AIRLab)

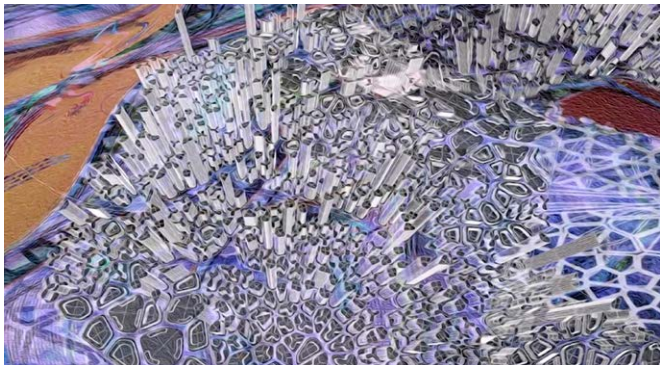


Figura 11 » HIPERCLUSTER Meta Eurasian Diagonal MED. Visión aproximativa aérea de la supercompactación de uno de los Hiperclusters. (Autor: AIRLab)

que configuran las ciudades de hoy, donde se concentra en la actualidad la mayor densidad poblacional: es donde está el futuro. El Grupo de Investigación tiene una dilatada trayectoria, iniciada en 2005, fundado por José Luis Esteban Penelas -en continuidad hasta la actualidad- con una radical visión de la arquitectura desde el exterior de la propia arquitectura, estando compuesto por arquitectos, urbanistas, sociólogos, biólogos, filósofos, historiadores, cineastas, artistas, medioambientalistas, ingenieros civiles , ingenieros agrónomos y diseñadores, lo que le dota de un perfil y un sistema de trabajo de alta eficacia. Desde una angulación internacional y planetaria, al grupo se han ido incorporando en colaboración, a lo largo de este periodo de tiempo, otros profesores, profesionales e investigadores de diversos departamentos (en especial de Urbanismo y de Representación Gráfica, Diseño e Ingeniería) y de otras universidades y oficinas: Universidad de Trento (Italia), Universidad de Génova (Italia), Korea University Seoul, Bartlett School of Architecture, UCL, (London), Universidad de Tongji, (Shanghai) o la Universidad Politécnica de Madrid. El grupo desarrolla trabajos y proyectos en el ámbito internacional especialmente, relacionados con la proyección de megaciudades contemporáneas en el inicio de este nuevo siglo XXI, aplicando sistemas computacionales y con una máxima conciencia hacia las nuevas estrategias de sostenibilidad y medioambientales, en la clara necesidad de rediseñarlas bajo la óptica de los cambios acelerados del mundo sobremoderno. Propone, en paralelo, nuevas teorías críticas y nuevos sistemas proyectivos avanzados para concebir los espacios de las ciudades contemporáneas, situándose en la vanguardia de pensamiento y de la producción de la Arquitectura y del Urbanismo Avanzado Computacional, proponiendo una nueva teoría crítica para el desarrollo de estas ciudades de hoy, sus espacios públicos, sus arquitecturas y, sobre, sus habitantes, tomando el ser humano como el eje fundamental. Como aspectos diferenciales, propone una novedosa oferta científico-técnica y de servicios (investigación, asesoría, formación, diseño de proyectos de arquitectura, diseño urbano y urbanismo sostenibles) de alta eficacia y profesionalidad, capaz de hacerle competir en las convocatorias de investigación aplicada, con sistemas computacionales en la máxima vanguardia mundial. Propone, además un nuevo sistema de pensamiento para el desarrollo de teorías y realización de proyectos de urbanismo avanzado de estas nuevas megaciudades, con intervenciones reales en áreas consolidadas, capaz de hacerse presente en los congresos, foros y bienales de máximo prestigio internacional, como también se ha demostrado en repetidas ocasiones, asistiendo por invitación a las bienales de Venecia (2 convocatorias), Rotterdam, Shanghai, Shenzhen/Hong Kong, Seoul. Surge en el ámbito de la investigación aplicada, para posicionarse imprescindiblemente como Grupo a nivel nacional e internacional en esta línea, con una estrategia conducente a poder competir con éxito en convocatorias internacionales, tanto públicas como privadas. Enfocado todo ello al desarrollo de proyectos en sus diversas escalas de arquitectura, diseño urbano, master plan, etc., vinculados a las ciudades de emergentes de hoy, dentro del marco de la nueva sostenibilidad. La estructuración, metodología y organización de AIR LAB se sustenta definitivamente en 2 Líneas de Investigación, cada una de ellas englobando sus propios investigadores, en función de su perfil pero que, simultáneamente, en todo momento, están coordinadas e interconectadas, tanto las líneas como los investigadores, conformando un cuerpo de Doctores, profesores y profesionales que participan de ambas. Ambas son líneas son

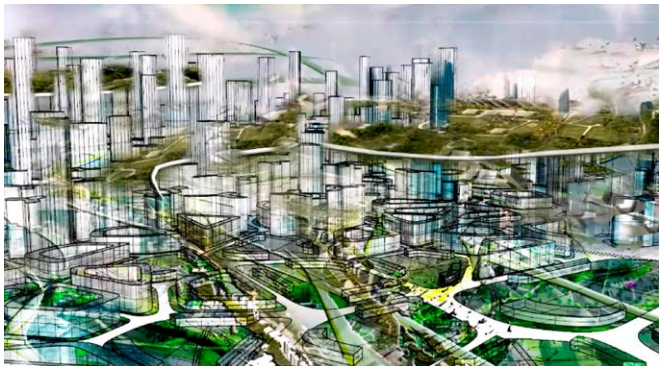


Figura 12 » HIPERCLUSTER Meta Eurasian Diagonal MED. Visión desde el interior de uno de los Hiperclusters, donde se aprecian los parques aéreos que conectan los edificios a diferentes alturas. Los sistemas de movilidad aérea están representados por los trazos de las vías de comunicación de los flujos del movimiento de los vehículos aéreos. (Autor: AIRLab).

complementarias, interconectadas y participando entre sí, y son las siguientes: **Línea de investigación 1.** Ciudades resilientes y simbiosis en entornos mixed-use: linea social metabolista urbana. **Línea de investigación 2.** Megaciudades contemporáneas computacionales: smart cities. Línea sostenibilidad-infraestructural-territorial. El origen del Grupo y donde se define su futuro perfil, con el Proyecto de la megaciudad **«Metamadrid»** que representó a la Universidad Europea de Madrid y al Pabellón de España en la II Bienal Internacional de Arquitectura de Rotterdam, en 2005.

IN- CONCLUSIONES

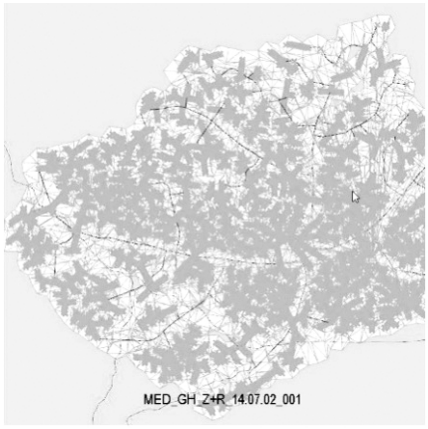
Supercompactación, supercomputación y supersostenibilidad: la superdensificación es sostenible, radicalmente contrapuesta a la ciudad dispersa y prácticamente no sostenible del siglo XX. La compactación produce que los barrios sean eficientes. Los superrascacielos son medioambientalmente generadores de áreas verdes: tres axiomas que acotan, además, la Supersostenibilidad. Aplicados a escala planetaria, encuentran el camino para el reequilibrio a través de las cuatros escalas: humana, urbana, territorial y planetaria, unificando el ser humano con la arquitectura, la ciudad, la naturaleza y el planeta. Es necesario un nuevo Sistema de pensamiento desarrollado a través de los nuevos sistemas computacionales que nos hagan concebir las ciudades en tiempo real y a escala glo-cal. Hay que concebir las ciudades tridimensionalmente.

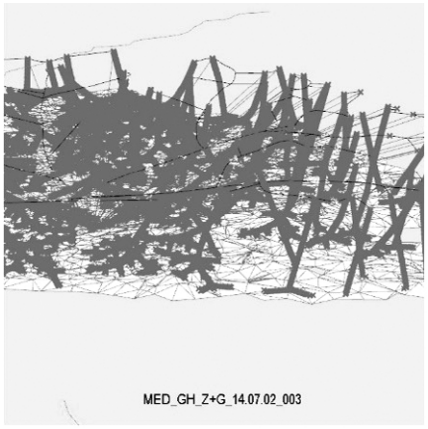
Un nuevo sistema de pensamiento que permita soñar y proyectar nuestras ciudades del futuro, que ya está aquí. Si se puede soñar, se puede construir.

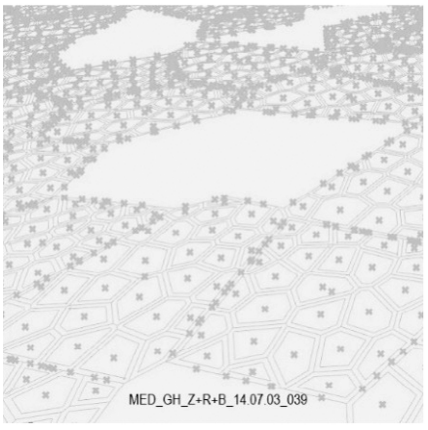
EQUIPOS Y AGRADECIMIENTOS.

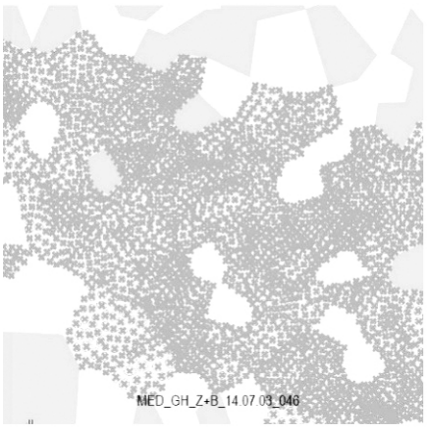
Miembros del Grupo de Investigación AIR Lab: Dr José Luis Esteban Penelas, Dra. Esther Pizarro, Dr. Manuel Gausa Navarro, Dra. Eva Hurtado Torán, Dr. Uriel Fogué Herreros, Dra. Nieves Mestre, Dra. Ana Luengo Añón, Dr. Francisco Domouso de Alba, Dra. Marina Rodriguez Sotoca, Dr. Fernando Menis, Dra.Dulce Xerach, Dr. Santiago Porras Álvarez, Dr. Victor Padrón, Dr. Diego Gachet. Dr. Pablo de Souza, Dr. Miguel Lasso de la Vega. Equipo de desarrollo del proyecto M.E.D. Equipo UEM AIR Lab: Dr. José Luis Esteban Penelas- Dra. Beatriz Inglés - Álvaro Guinea -Vicente Soler (Parametrización y Grasshopper) - Maciá Jorge Cerdá, - Juan Rodriguez, - Fabricio Santos Pablo Encinas -Saray Gómez - Álvaro López – Alejandro Martínez - María Olmedo - María Cristina Rodrigo Salazar- Kawtar Sayedrigh - Ignacio Viguera - Cristina Carro - Alessandra Mendoza - Antonio Cantero Equipo de desarrollo del proyecto Saemangeum: Equipo UEM AIR Lab: José Luis Esteban Penelas, Arq. Director - Prof. Eduardo Belzunce Tormo, Co-Director- Arq. Álvaro Guinea Martín, Coodi-

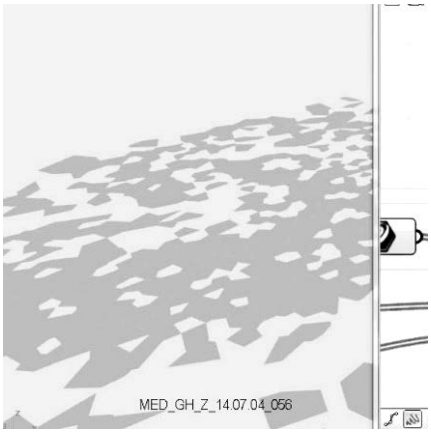
Figura 13 » MED. .SELECCIÓN DEL PROCESO_PARAMÉTRICO (Autor: AIRLab).











nador de Proyecto- Arq. Irma Coello Muñoz, Coodinadora de Proyect - Arq. Manuel Fonseca Gallego, Architect, Especialista Medioambiental - Javier Hernández Ruiz, Media Art Coordinador Multimedia - Equipo de consultores: José Miguel Iribas, Urban Sociólogo Urbano-Nadia Cabrera Infante , Economista- Luis Benito Olmeda y BCP Ingenieros, Ingeniero CCP y Especialista en Infraestructuras- Agustín Serra & Absolut Media, Multimedia y Media Art Especialisa. Estudiantes colaboradores: Pablo de Souza Sánchez (Coordinador de equipo de estudiantes) - Luis Sanjuan Martín - Oscar Moya Pozo - Eva Inoges de Dios - Natalia Lobato Robert - Manuel López López

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Augé, Marc. (1995). ***"Los No Lugares. Espacios del Anonimato. Una Antropología de la Sobremodernidad"***. Editorial Gedisa

Bryson, Bill. (2006). ***"A short History of Nearly Everything"***. Ed. RBA

Baudrillard, Jean. (1996). ***"El espejo de la producción"***. Editorial Gedisa

Bell, Daniel. (1994). ***"El Advenimiento de la Sociedad Post-industrial"***. Alianza Universidad. Madrid

Bouroche, M, Dusparic, I (2021). ***"Urban Computing: The Technological Framework for Smart Cities"***. Springer International Publishing

Chu, Eric / Goh, Kian.(2015). ***"Global Ecologies: Politics, Planning, and Design. Projections.The MIT Journal of Planning"***. Ed. MIT Department of Urban Studies and Planning

Debord, Guy. (1976). ***"La Sociedad del Espectáculo"***. Castellote Editor

Echeverría, Javier. (1994). ***"Telépolis"***. Ediciones Destino. Barcelona

Deleuze, Gilles / Guattari, Félix. (1997). ***"Mil mesetas. Capitalismo y esquizofrenia"***. Edición Pre - Textos. Valencia

Esteban Penelas, José Luis. (2007). ***"Superlugares. Los Espacios Inter-media"***. Editorial Rueda.

Ibelings, Hans. (1998). ***"Supermodemismo. Arquitectura en la era de la globalización"***. Editorial Gustavo Gili. Barcelona

Koolhaas, Rem. (2000). ***"Mutaciones"***. Actar. Barcelona.

Lootsma, Bart. (2016). ***"Reality Bytes"***. Birkhäuser Verlag GmbH. Basel.

Luque-Ayala, & Marvin, S. (2020). ***"Urban Operating Systems: Producing the Computational City"***. The MIT Press.

Mc Luhan, Marshall y Powers, B.R. (1995). ***"La aldea global"***. Editorial Gedisa. Barcelona.

Monod, Jacques. (2016). ***"El azar y la necesidad"***. Tusquets Editores. Barcelona..

Offenhuber, Dietmar / Ratti, Carlo. (2014). ***"Decoding the City. Urbanism in the Age of Big Data"***. Ed. Birkhäuser Verlag GmbH, Basel P.O.

Marina, José Antonio. (2000). ***"Crónicas de la Ultramodernidad"***. Editorial Anagrama. Barcelona.

Padrón Nápoles, Gachet Páez, D., Esteban Penelas, J. L., García Pérez, O., Martín de Pablos, F., & Muñoz Gil, R. (2021). ***"Social Inclusion in Smart Cities"***. In Handbook of Smart Cities (pp. 469–514). Springer International Publishing

Spyropoulos, Theodore. (2013). ***"Adaptive Ecologies. Correlated Systems of Living"***. AA Publications. London.

Vegara, Alfonso y de las Rivas, Juan Luis. (2016). ***"La inteligencia del territorio. Supercities"***. Ed. Fundación Metrópopli.

Verebes, Tom y AAVV (2014). ***"Master Planning The Adaptive City"***. Routledge Taylor & Francis Group Ed. London & New York

Virilio, Paul. (1997). ***"Un Paisaje de Acontecimientos"***. Editorial Paidos Ibérica.

Yazdizadeh, A, Farooq, B (2021). ***"Smart Mobility Ontology: Current Trends and Future Directions"***. Springer International Publishing

Yazdizadeh, A, Farooq, B (2021). ***"Smart Mobility Ontology: Current Trends and Future Directions"***. In Handbook of Smart Cities (pp. 469–514). Springer International Publishing

BIOGRAFÍA

José Luis Esteban Penelas. Dr. Arquitecto, Urbanista. Catedrático de Proyectos Arquitectónicos de Arquitectura, de la Escuela de Arquitectura, Ingeniería Diseño y de la Escuela de Doctorado e Investigaciónde la Universidad Europea de Madrid. Director y Fundador del Grupo de Investigación AIRLab (Architectural International Research) Laboratory of Cities Design Institute Research Group, UEM, con el que ha desarrollado proyectos en España y en Asia. En su trayectoria combina sus perfiles docente, profesional e investigador, que interactúan entre ellos. Su trayectoria investigadora se inicia con la obtención de la Beca de Formación de Personal Investigador (Ministerio de Educación y Ciencia, desarrollada en la UPM). Por sus proyectos y obras, ha recibido más cincuenta distinciones nacionales e internacionales de arquitectura y urbanismo. Profesor en universidades internacionales. Fundador de Penelas Architects, con proyectos en España, Asia, Latinoamérica, que han sido incluidos en publicaciones nacionales e internacionales de máximo reconocido prestigio, y expuestos en más de veinte países. Participante en las bienales de mayor relevancia (España, Venecia, Rotterdam, Hong Kong, Shanghai, Seoul). Autor de numerosos textos de arquitectura y urbanismo, destacando entre sus 15 libros "Arquitecturas siglo XXI", "Construyendo la ciudad del futuro", "Superlugares", "Universos Líquidos: Metodología operativa avanzada para un metapensamiento del proyecto arquitectónico".