

TOKIO, CIUDAD ANTI-DESASTRE

TOKYO, ANTI-DISASTER CITY

José Durán Fernández y Juan Pedro Romera Giner

Universitat Politècnica de València

Revista EN BLANCO. Nº 24. Stanton Williams. Valencia, España. Año 2018.

Recepción: 2017-09-13. Aceptación: 2017-11-24. [Páginas 115 a 122]

DOI: <http://dx.doi.org/10.4995/eb.2018.8004>



Palabras clave: Resiliencia; Tokio; Setagaya; Taishido; Machizukuri.
Resumen: En Tokio la sombra de los terremotos y sus devastadores incendios ha sobrevolado la ciudad desde su fundación, pero la sombra se ha hecho más oscura desde el Gran Terremoto de Kanto en 1923 y más alargada desde los bombardeos del ejército norteamericano en la Segunda Guerra Mundial. Por esta poderosa razón, la creación de una ciudad segura se impone como la clave fundamental de la construcción de la ciudad. En este artículo se estudian los mecanismos urbanos utilizados para luchar contra la vulnerabilidad urbana, los cuales imponen un lento proceso de transformación de la ciudad, con el objetivo de poner a salvo sus cerca de 10 millones de habitantes cuando se produzca el próximo terremoto. La metodología utilizada consiste en un análisis escalar de la ciudad en sentido descendente. Desde una visión amplia de la Ciudad de Tokio la investigación desciende hasta el Barrio de Setagaya y finalmente se aproxima al Distrito de Taishido, último escalón del proyecto urbano. El artículo es un compendio de nueve textos cortos y un epílogo, que junto a sus respectivos diez documentos gráficos, construyen el corpus de la investigación. El lector pues se enfrenta a un ensayo gráfico formado por pequeños capítulos que le sumergirán en los devastadores episodios del pasado urbano de la Ciudad de Tokio y Tokio y le alumbrarán sobre un esperanzador futuro.

"(...) En este mundo todo es interesante. Pero, penetras un poco más y topamos con la oscuridad y la muerte. Así que deberíamos suprimir todos los pensamientos tristes sobre nuestra existencia terrena y disfrutar sólo de los placeres y deleites que nos ofrece la vida: la nieve, la luna, las flores y las hojas otoñales... cantando canciones y bebiendo vino. (...) En definitiva, seguir el camino de nuestras vidas como una calabaza que sigue adelante el curso del río siempre flotando, aunque a veces parece que se vaya a hundir. Esto es el Mundo Flotante (...)".¹

MUNDO FLOTANTE

La idea de *Mundo Flotante* (Ukiyo) constituye una de las manifestaciones culturales más propias del Japón, simboliza la fugacidad y transitoriedad del mundo de los fenómenos, que todas las cosas de este mundo son efímeras y caducas, como la belleza efímera de las flores del cerezo o la brevedad de la poesía de Matsuo Basho (1644-1694):

Furu-ike ya
Kawazu tobi-komu
Mizu no oto

Un viejo estanque:
Salta una rana,
ruido de agua.

Inseguridad, incertidumbre y cambio son palabras contenidas en la historia de la vida urbana en Japón, y ello es debido a que las catástrofes son un hecho constante en la vida de sus ciudades. En la Tabla 1 se exponen los terremotos más importantes de los últimos siglos en Japón, considerando su frecuencia y efectos destructivos, para mostrar al lector la veracidad de estas líneas. Teniendo en cuenta las cifras que se manejan, no es exagerado afirmar que las ciudades

Keywords: Endurance; Tokyo; Setagaya; Taishido; Machizukuri.
Abstract: In Tokyo, the shadow of earthquakes and their devastating fires has hovered over the city since its founding, but it has become darker since the Great Kanto Earthquake in 1923 and longer since the American bombings during the Second World War. For this powerful reason, the creation of a safe city prevails as the vital key of the city's construction. In this article, the urban mechanisms, which impose a slow transformation process of the city, used to fight against the urban vulnerability are studied aiming to keep its almost ten million inhabitants out of harm's way. The methodology used consists of a scaling analysis of the city from top to bottom. From a wide view of the city of Tokyo, the study descends to Setagaya City and finally approaches Taishido District, last step of the urban project. This article is a summary of nine short texts and an epilogue which, along with their respective ten graphic documents, build the body of research. Thus, the readers are faced with a graphic essay made up of short chapters which will immerse them in the devastating events of the urban past of Tokyo and will shed light on a promising future.

"Living in this world, you will see and hear both good and evil, all of which are interesting, but one inch ahead it is pitch dark. It's useless like the gourd peel to worry about future and not good for your health. Be impromptu. Look, instead, to the moon, snow, flowers, autumn leaves. Sing and drink so that you'll get merry and comfortable and being penniless won't bother you anymore. You will feel yourself as a gourd floating on the water. Hence comes the term 'floating world'."¹

FLOATING WORLD

The idea of *Floating World* (Ukiyo) constitutes one of the more specific cultural manifestations of Japan, which symbolises the fugacity and temporality of the phenomenal world in which everything is ephemeral and temporal, as the beauty of cherry blossoms or the brevity of Matsuo Basho's (1644-1694) poetry:

Furu-ike ya
Kawazu tobi-komu
Mizu no oto

An old pond:
A frog jumps,
water noise.

Insecurity, doubt and change are words that appear in Japan's urban life history, and this is because disasters are a constant fact in the life of its cities. In Table 1 the most important earthquakes in Japan in the last century are shown, according to their frequency and destructive effects, to make the reader see the truthfulness of these lines. Considering the figures provided, it is not an overstatement to claim that Japanese cities live under a constant threat and their populations in a continuous drill, so it is not surprising the high degree

en Japón viven bajo una amenaza constante y su población en un continuo simulacro. Por ello, no es de extrañar el sorprendente grado de resignación con que la sociedad nipona ha asumido tal aciago destino. ¿Cómo, pues, puede haber otro leitmotiv en el planeamiento y pensamiento de sus ciudades que la defensa y prevención de la fatalidad y la destrucción? Esta terrible realidad ha sido la razón principal que ha guiado su planeamiento durante el siglo XX, un planeamiento dirigido a la formación de una ciudad segura, una ciudad preparada para soportar los más espantosos horrores (Fig.1).

DESTRUCCIÓN Y DESAPARICIÓN

Es una paradoja que la mayor aglomeración urbana del mundo se sitúe en una de las zonas de mayor actividad sísmica del planeta. No hay respuesta a tal cuestión, sólo hay una opción, luchar contra la adversidad de su situación geográfica. El Gran Terremoto de Kanto en 1923 fue la mayor tragedia sufrida por la ciudad de Tokio desde que Tokugawa Ieyasu fundara la capital en 1603. El terremoto de 1923 causó alrededor de 143.000 muertes y desapariciones, destruyó aproximadamente 254.000 edificios e incendió sobre 447.000. La mitad este de la ciudad desapareció a causa de los innumerables incendios que asolaron la *ciudad baja* durante 3 días y cuatro noches.

Con esta breve introducción se quiere poner de manifiesto la gran influencia que los terremotos tendrán en el planeamiento de la Ciudad de Tokio desde el primer sistema de planeamiento urbano moderno. Esta cuestión irá desvelándose como un condicionante crucial en el pensamiento de la ciudad conforme avance el estudio del planeamiento en este artículo. Pero si la naturaleza fue impía con la ciudad de Tokio, la brutalidad del hombre no tuvo compasión hacia una ciudad recientemente reconstruida tras el gran terremoto. Si éste destruyó casi la mitad de la ciudad en tres días, los bombardeos de la Marina de los EEUU tan sólo tardaron 2 días, 23 y 25 de mayo de 1945, en destruir la práctica totalidad de la ciudad.²

Los ataques aéreos de la Marina de los EEUU se iniciaron en febrero de 1945, primero con la destrucción de las cinco ciudades más grandes de Japón: Tokio, Yokohama, Nagoya, Osaka y Kobe. Luego las 58 ciudades más pequeñas. En Tokio, aproximadamente 850.000 viviendas fueron incendiadas y destruidas, y aproximadamente 110.000 personas murieron. Finalmente, Hiroshima y, un día después, Nagasaki. Cuando la guerra terminó en agosto de 1945, Japón había sido aniquilado, y sus ciudades destruidas.

En la figura 2 se han dibujado las áreas arrasadas por ambas tragedias. Del plano se extraen dos conclusiones fundamentales en esta investigación: que la Ciudad de Tokio existe a partir de 1945, y que el área de los barrios periféricos de Tokio permanece prácticamente intacta tras ambos desastres, lo cual los convierte en un espacio inédito donde leer los orígenes de la ciudad y estudiar su proyección urbana en el tiempo (Fig.2). Asimismo, la figura 2 muestra la absoluta devastación de la Ciudad de Tokio; literalmente la ciudad desapareció bajo las 14.000 toneladas de bombas, de las cuales el 71% eran incendiarias. La ciudad construida en madera ardió, pero la ciudad medieval del siglo XIX dejó una huella indestructible en la posterior evolución de la ciudad.

VULNERABILIDAD URBANA

Al comienzo de este artículo se ha dicho que la Ciudad de Tokio vive bajo una amenaza constante de terremotos que la sacuden periódicamente³; según el Gobierno Metropolitano de Tokio existe un 30% de probabilidad que se produzca un gran terremoto de 7 grados en la zona sur de la Región de Kanto en los próximos 30 años. El planeamiento en Japón es un arma que se dirige a luchar contra la vulnerabilidad urbana frente a ataques de los fenómenos naturales. En el Gran Terremoto de la Ciudad de Kobe de 1995 el 80 % de las muertes se debieron al colapso de los edificios, las calles bloqueadas por los edificios derrumbados impidieron la evacuación, la lucha contra el fuego y las operaciones de rescate. Esto indica que la principal responsable de la tragedia humana fue la propia ciudad que fue sacudida durante 20 segundos matando a más de 5.000 personas y dejando a más de 300.000 personas sin hogar por la destrucción de más de 100.000 edificios.

La figura 3 representa los niveles de vulnerabilidad de la Metrópolis de Tokio ante un eventual terremoto, teniendo en cuenta la combinación de cuatro aspectos; el colapso de los edificios, el riesgo de incendio, las bajas humanas y la capacidad de evacuación de la red viaria. En el documento claramente se identifica un área continua formando un arco a seis kilómetros alrededor del Palacio Imperial que posee un alto riesgo de desastre en caso de que se produjera un episodio sísmico (Fig.3). Estas áreas de alto riesgo son, en general, barrios construidos con anterioridad a los años 70, donde abundan los edificios construidos con madera, las calles son estrechas (ancho menor a 6 metros) y la fábrica urbana es densa y compacta⁴. Un 35 % de la superficie

FECHA	LUGAR	ESCALA	DAÑOS	
			Edificios destruidos	Muertes
416	Kawachi			
599	Yamato	7.0	Muchos	
648	Tosa	8.4	Muchos	
869	Mutsu	8.6		1.000
887	Kyoto	8.6		Muchos
1498	Región Tokaido	8.6	1.000	5.200
1611	Sanriku/Ezo	8.1		4.783
1703	Edo/Carretera Tokaido	8.2	20.162	5.233
1707	Región Tokaido	8.4	29.000	4.900
1804	Dewa	7.1	5.500	333
1828	Echigo	6.9	18.279	1.443
1847	Shimano/Echigo	7.4	37.500	12.000
1854	Región Tokaido	8.4	8.600	1.000
1854	Oeste de Japón	8.4	71.000	3.000
1855	Edo	6.9	14.346	7.000
1872	Hamada	7.1		600
1891	Mino	8.4	222.177	7.273
1894	Dewa	7.3		726
1896	Región Sanriku	7.6	10.617	27.122
1923	Región de Kanto/Tokio	7.9	702.495	142.807
1927	Tango	7.4	7.625	3.017
1930	Izu/Hokuriku	7.0	2.141	259
1933	Sanriku	8.5	4.086	2.986
1939	Ojika	6.6	604	
1943	Tottori	7.3	13.897	1.073
1944	Región Nankaido	8.3	78.285	998
1945	Mikawa	7.1	33.824	1.961
1946	Nankaido	8.1	39.127	1.330
1948	Fukui	7.2	50.560	3.895
1952	Tokachi	8.2	2.244	33
1961	Nagaoka	5.2	685	5
1962	Miyagi	6.5	1.911	
1964	Niigata	7.3	8.600	
1968	Ebino	5.7	1.004	3
1968	Mar de Hyuga	7.9	3.677	52
1978	Miyagi	7.4	6.101	27
1995	Kobe	6.9	200.000	5.502
2004	Honshu	6.6	395	33
2011	Honshu	9.0	332.395	20.352

Tabla 1

of resignation with which Japanese society has accepted such a tragic fate. Therefore, how can there be a different leitmotiv in its cities' planning and thinking than the defence and prevention of fatality and destruction? This terrible reality has been the main reason guiding their planning during the 20th century, a rigid planning leading to the creation of a safe city, a city ready to endure the most atrocious horrors. (Fig. 1)

DESTRUCTION AND DISAPPEARANCE

It is a paradox that the largest metropolitan area in the world has the highest seismic activity of the planet. There is no answer to such question, only an option, fighting against the adversity of its geographical situation. The Great Kanto Earthquake in 1923 was the biggest tragedy suffered by the city of Tokyo since its founding in 1603 by Tokugawa Ieyasu. This 1923 earthquake caused 143,000 deaths and disappearances, destroyed approximately 254,000 buildings and burnt 447,000. The eastern half of the city disappeared due to the countless fires which devastated the *lower city* for three days and four nights.

This brief introduction intends to highlight the great influence that earthquakes will have on the planning of the city of Tokyo since the first modern urban planning system. This issue will be revealed as a key determinant to the city thinking while the study of planning progresses in this article. But, if nature was cruel to the city of Tokyo, man's brutality had no compassion towards a recently rebuilt city after the great earthquake. If the earthquake was able to destroy almost half of the city in three days, the USA Army bombings, in just two days, May 23rd and 25th 1945, destroyed almost the whole city².

USA Army air raids started in February 1945. First, destroying first the five biggest cities in Japan: Tokyo, Yokohama, Nagoya, Osaka and Kobe. Then, the 58 smallest cities. In Tokyo alone, 850,000 houses approximately were burnt and destroyed, and approximately 110,000 people died. Finally, Hiroshima and, a day after, Nagasaki. When the war was over, in August 1945, Japan had been annihilated and its cities destroyed.

de la ciudad es vulnerable y por ello peligrosa, por tanto, la prioridad en la planificación es y será siempre la supervivencia urbana.

CIUDAD ANTI-DESASTRE

La planificación contempla tres herramientas para construir una Ciudad anti-desastre, y así luchar contra la vulnerabilidad de la ciudad ante un inevitable gran seísmo. En la figura 4 se ha superpuesto las tres herramientas que amortiguarán los efectos destructivos en la ciudad y letales para la población, creadas con el objetivo de evacuar a las personas de forma efectiva y segura. (FIG. 4)

Una de las herramientas anti-desastre es la formación de corredores cortafuegos de evacuación; desde la segunda guerra mundial, en la Ciudad de Tokio se están abriendo calles en el tejido existente como lo hiciera el Barón Haussmann en el París del siglo XIX, pero con la diferencia que en Tokio el objetivo es la seguridad de la ciudad, mientras que para París el objetivo fue la higiene de la misma. Pero la metodología urbana de ambas ciudades es la misma: la expropiación de los terrenos coincidentes con un nuevo sistema viario que se construye sobre la traza existente, como si se hicieran unas grandes incisiones en el cuerpo de la ciudad. En Tokio la traza viaria actual es un conjunto de caminos heredados de la época Edo junto con áreas de pequeñas retículas trazadas en la primera mitad del siglo XX, ambas sobre un fondo de *ciudad informal*. Sobre este cuerpo azaroso se incrusta una retícula deformada compuesta por carreteras circulares concéntricas en el Palacio Imperial y por carreteras radiales que nacen en la carretera circular interior que rodea el antiguo bastión de los Tokugawa. Esta retícula circular está compuesta por tres mallas de carreteras superpuestas de distinta importancia dependiendo de la distancia entre ellas y la anchura de la sección de sus calles (en la figura 4 se han dibujado las dos mallas de orden superior, la tercera malla de menor dimensión se verá en seguidamente, en uno de los barrios periféricos de la Ciudad de Tokio, el Barrio de Setagaya⁹). La malla de primer orden forma una cuadrícula circular cuyos cuadrantes encierran cada uno un área de ciudad de 9 kilómetros cuadrados aproximadamente, la anchura de sus calles oscila entre 25 y 40 metros, y su misión principal radica en asegurar la evacuación inmediata de la ciudad ante un desastre. La malla de segundo orden cumple la función de impedir la propagación del fuego en caso de incendio, y así evitar el salto entre los cuadrantes de 4 kilómetros cuadrados que forman la malla. En este caso, las calles son de menor sección y oscilan entre 15 y 30 metros de anchura. Ambas mallas componen una tela de araña que fortalece la seguridad de la ciudad ante un terremoto. Como veremos a continuación, esta enorme tela de araña está todavía en construcción, pendiente de finalizarse en el año 2020, y así preparar a la ciudad para un fuerte impacto.

La segunda herramienta anti-desastre que posee el planeamiento son los Distritos Incombustibles, aquellas áreas de la ciudad que superan el 300 % de ocupación de suelo y donde se deben construir edificios bajo una estricta normativa anti-incendios. En la figura 4 las áreas de la ciudad designadas como resistentes al fuego están tintadas en rojo. Estas áreas, los distritos anti-incendios, se corresponden en gran medida con las áreas de la ciudad de intensa actividad comercial. La figura 4 también desvela la perfecta superposición de estos distritos incombustibles con la malla de primer orden o red principal de reducción de desastre.

Las áreas de refugio son la última herramienta que utiliza la ciudad para proteger a su población; son áreas abiertas, en su mayor parte parques, distribuidos uniformemente por la ciudad y como le sucede a los corredores cortafuegos, también es un sistema formado por varias capas, como veremos al aproximarnos al barrio de Setagaya.

MURALLAS

En la figura 5 se visualiza el resultado de la conjunción entre seguridad y actividad, la combinación de un corredor cortafuegos radial perteneciente a la malla de primer orden y un distrito comercial incombustible en forma de línea que se dirige hacia los límites del Barrio de Setagaya (FIG. 5) [Ver localización en figura 4].

Esta combinación tiene como resultado una esbelta y alargada muralla compuesta por edificios de usos mixtos, edificios que combinan residencia, comercio y trabajo, sin límite de altura. En el fondo, es una evolución de las antiguas ciudades lineales a las afueras de Edo, de hecho, donde ahora surge esta muralla edilicia, hace apenas un siglo la antigua ciudad lineal de Oyama Kaido se deslizaba por la llanura de Kanto conectando la metrópoli con su entorno. Tras un siglo de evolución y especialización del planeamiento en la seguridad de la ciudad, este es uno de los resultados relevantes: Las antiguas ciudades lineales de Edo se han convertido en enormes murallas de altos edificios que evitarán que las llamas crucen a otro sector de la ciudad,

In figure 2, the areas devastated by the tragedy have been drawn. We can extract two key conclusions in this research: The city of Tokyo has existed since 1945 and Tokyo peripheral areas remained practically unchanged after both disasters, which makes them an unprecedented space to read the origins of the city and study their urban projection through time (FIG. 2). At the same time, figure 2 shows the absolute devastation of the city of Tokyo. The city literally disappeared under 14,000 tons of bombs, from which 71% were firebombs. The city built of wood burnt, but the medieval city from the 19th century left an everlasting print in the subsequent development of the city.

URBAN VULNERABILITY

At the beginning of the article it has been stated that the city of Tokyo lives under the constant threat of earthquakes which shake it periodically²; according to Tokyo Metropolitan Government, there is a 30% probability for a seven-magnitude earthquake to happen in the South area of the Kanto region in the next thirty years. Planning in Japan is a weapon directed towards fighting against urban vulnerability during the attacks of natural phenomena. During the Great Earthquake in the City of Kobe in 1995, 80% of the deaths were caused by the collapse of buildings; the streets blocked by collapsed buildings prevented the evacuation, the fire fighting and the rescue operations. This indicates that the very same city was the one causing the human tragedy. It was shaken for twenty seconds killing more than 5,000 people and leaving more than 300,000 homeless as a consequence of the destruction of more than 100,000 buildings.

Figure 3 represents the Tokyo Metropolis vulnerability levels when facing a possible earthquake, considering the combination of four aspects: buildings collapse, fire risk, human casualties and the road network evacuation capability. In the document, a continuous area with the shape of a six-kilometre arch surrounding the Imperial Palace is clearly identified, which possesses a high disaster degree in case of a seismic episode (FIG. 3). These areas with a high degree of risk are generally neighbourhoods built before the seventies, where there are many wooden buildings, with narrow streets (less than 6 m wide) and a thick urban factory³. Since 35% of the city's surface is vulnerable and, therefore, dangerous, the priority for planning is, and will always be, urban survival.

ANTI-DISASTER CITY

The planning has three tools to build an anti-disaster city and fight against the city vulnerability in case of an inevitable major earthquake. Figure 4 shows those three tools which will soften the destructive effects for the city and lethal for the citizens, set up for evacuating people effectively and safely (FIG. 4).

One of the anti-disaster tools is the creation of evacuation firebreak corridors, since the Second World War new streets are being opened in the existing urban fabric of the city of Tokyo as Baron Haussmann did in Paris during the 19th century, but with the difference that in Tokyo the target is safety, while in Paris it was hygiene. But the urban methodology of both cities is the same: expropriation of lots which coincided with a new road system which is built over the existing routes as if they were making big incisions in the body of the city. In Tokyo, the current road system is a group of paths inherited from the Edo period with areas made up of small grids traced in the first half of the 20th century, both on an *informal city* background. Over this hazardous body, a deformed grid is embedded made up of concentric ring roads at the Imperial Palace and radial roads which are born from the inner ring road surrounding the former Tokugawa's bastion. This round grid is made up of three overlapped road meshes with different levels of importance depending on the distance among them and the width of the section of their streets (in figure 4 the two meshes of a higher order have been drawn. The third mesh, of a smaller size, will be seen in one of the peripheral wards of the city of Tokyo, Setagaya⁹). The first order mesh forms a ring grid. Each quadrant holds a 9 square kilometre area of the city, approximately. The width of their streets varies between 25 and 40 metres, and its main task is to secure the city's evacuation in case of a disaster. The second order mesh serves to prevent the spreading of a fire and, therefore, prevent the leap among the 4 square kilometre quadrants which shape the mesh. In this case, the streets are smaller in section and vary between 15 and 30 metres wide. Both meshes form a spider web which strengthens the safety of the city in case of an earthquake. As we will see next, this huge spider web is still being built, expected to be finished in 2020, to prepare the city for a strong impact.

The second anti-disaster tool considered by planning are the Fireproof Districts, those areas of the city which exceed the 300% of land use and where buildings must be built under a strict fire regulation. In figure 4 the areas of the city appointed as fire-resistant are painted in red. These fireproof districts, largely correspond to the areas of the city with intense trade activity. Figure 4



FIG. 01

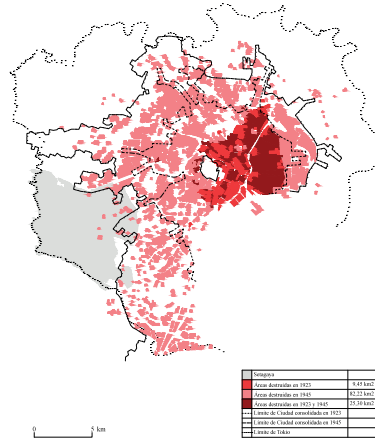


FIG. 02

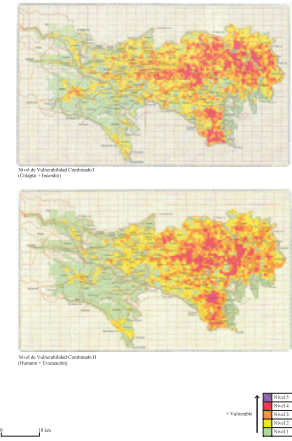


FIG. 03

protegerán ambos lados de los corredores de evacuación y así concederán a la población una huida segura hasta un área de refugio.

LENTA MUTACIÓN PLANEADA

En 2004, el estado de la red viaria anti-desastre en el Barrio de Setagaya se encontraba al 39 % de su finalización, y el resto bien en proceso de ampliación, bien en proceso de apertura. En 2013, la red viaria completada se acerca al 45 %. En la figura 4 se vio como la Ciudad de Tokio ha estado construyendo desde 1945 una malla de corredores cortafuegos en forma de tela de araña, actualmente casi terminada, que ha dividido el Barrio de Setagaya (y los 20 barrios especiales restantes de la ciudad) en 20 sectores de 3-4 km² cada uno aproximadamente, y encuadrados por un viario perimetral de 15 a 40 metros de anchura, cuya función principal reside en la evacuación de personas.

En la figura 6, al aproximarnos, aparece un orden menor más en la red viaria anti-desastre. Éste recibe el nombre de *Calles Principales de Vida* ya que son las calles que dan paso al vecindario, áreas de 1 km², un tamaño dentro del cual sucede lo cotidiano de la vida diaria. En un futuro, no más de treinta años, cuando finalmente la red viaria esté terminada, Setagaya se habrá dividido en aproximadamente 60 sectores de 1 km², rodeados por un viario de entre 10 y 20 metros de anchura, dimensión suficiente para retrasar la expansión del fuego y considerarlas áreas seguras en sí mismas, y auténticos sectores anti-incendios (FIG. 6). A su vez, cada sector estará provisto de una o varias calles interiores, generalmente corredores comerciales (de más de 8 metros de ancho) repletos de pequeños comercios de proximidad, y que dividen el sector en varias manzanas gigantes de 500 metros de lado aproximadamente. A continuación, nos aproximaremos aún más al tejido urbano y veremos con detalle la transformación de estos barrios en sectores anti-incendios con el transcurso del tiempo.

DOS MUNDOS

Esta futura cuadrícula de 1x1 km está definiendo sistemáticamente dos mundos urbanos muy distintos (FIG. 7). Uno, por el que vagan los vehículos y las prisas, donde los hombres de negocios salen de mudos edificios de oficinas (edificios incombustibles de más de ocho pisos). Es el espacio que queda entre los sectores, es el espacio estrecho y en sombra que dejan sus altos muros. Por la noche, son como serpientes de luz que se extienden hasta el infinito. Estos lugares nunca duermen, ni dejan descansar al que vaga por ellos. Pero pequeñas grietas rompen sus murallas y tras ellas se abre el otro mundo. El mundo real de los *mokuchin* (diminutos apartamentos de alquiler), de las casas con jardín, de los estrechos callejones con macetas repletas de flores, etc. Las casas de pocos pisos se amontonan casi unas encima de otras, dejando pocos metros entre sí. Desde arriba es un mundo de miles de tejados inclinados; todo un cosmos urbano en miniatura que nos hace vivir en la ilusión de aquella idea llamada *My Town Tokio*⁶.

Todo este complejo sistema de corredores anti-desastre (Red principal de reducción de desastre, Cinturones cortafuegos y Calles principales de vida) va dirigido a canalizar la huida de los damnificados hacia espacios abiertos, parques o universidades, designados como Áreas de Evacuación, y hacia las decenas de colegios llamados *Centros de Evacuación*. 22 de las primeras y 96 de los segundos son el destino final de los miles de personas que pueblan Setagaya cuando se produzca la desgracia.

also reveals the perfect overlapping of these areas with the first order mesh or main disaster reduction network.

The refuge areas are the last tool used by the city to protect its population. They are open areas, mainly parks, evenly spread around the city and, as it happens with firebreak corridors, it is also a system formed by several layers, as we will see when approaching Setagaya.

WALLS

In figure 5 the result of the conjunction between safety and activity is represented, as well as the combination of a radial firebreak corridor belonging to the first order mesh and a commercial fireproof district with the shape of a line running towards the limits of Setagaya Ward (FIG. 5) [See location in figure 4].

This combination results in a long slim wall made up of buildings of mixed use combining housing, business and work, with no height limit. Fundamentally, it is the evolution of the ancient linear cities outside Edo, in fact, where this building wall now emerges, barely a century ago the ancient linear city of Oyama Kaido slid through the Kanto plain connecting the metropolis with its environment. After a century of evolution and specialization of planning in the safety of the city, this is one of the relevant results: Ancient linear cities in Edo have become huge walls of tall buildings which will prevent flames from crossing to other sectors of the city, they will protect both sides of the evacuation corridors and, this way, they will give the population a safe escape to a refuge area.

SLOW PLANNED MUTATION

In 2004, the anti-disaster road network in Setagaya Ward was at 39% of its finalization and the rest was either being expanded either in an opening process. In 2013, the road network was near 45% completion. Figure 4 showed how the city of Tokyo has been building a firebreak corridor mesh with the shape of a spider web since 1945, currently almost finished, which has divided Setagaya (and the other twenty special wards of the city) in twenty 3-4 square kilometre sectors, approximately, and framed by a 15 to 40 metres wide perimeter road serving the main purpose of the evacuation of people.

In figure 6, as we get closer, one more minor enforcement in the anti-disaster road network appears. This one is called *Main Streets of Life* because these are streets leading to the neighbourhood, 1 square kilometre areas, a size in which daily life events happen. In the future, not more than thirty years, when the road network will be finally finished, Setagaya will have been divided into approximately sixty sectors of 1 square kilometre, surrounded by a road of between 10 to 20 metres wide, big enough to hold back the fire expansion and consider them safe areas and genuine firefighting sectors (FIG. 6). At the same time, each sector is supplied with one or several inner streets, generally commercial corridors (more than 8 m wide) full of small local businesses and dividing the sector in huge blocks of approximately 500 metres each side. Below, we will further develop the urban structure and we will see in detail the transformation of these neighbourhoods in firefighting sectors over time.

TWO WORLDS

This future 1x1-kilometre grid is systematically defining two very different urban worlds (FIG. 7). One in which vehicles and the rush of people wander and where businessmen leave silent office buildings (fireproof buildings with more than eight

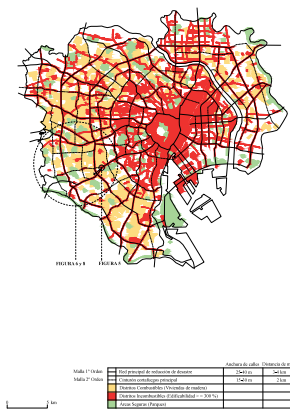


FIG. 04



FIG. 05



FIG. 06

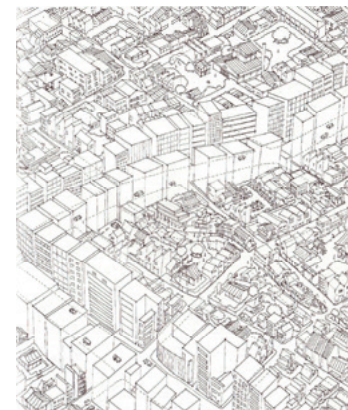


FIG. 07

MACHIZUKURI

Finalmente, hemos llegado al nivel más detallado y próximo de planeamiento en la Ciudad de Tokio, un nivel de carácter selectivo, es decir, el planeamiento pone el foco en ciertas áreas de la ciudad que considera muy vulnerables a la propagación de los incendios. En la figura 8 aparecen señaladas las áreas de Setagaya seleccionadas para ser *intervenidas* (FIG. 8). Hacen un total de 42 áreas, y representan el 14 % de la superficie total del Barrio. En general, estas áreas tienen un denominador común: son barrios muy densos y compactos, de calles muy estrechas, de trazado intrincado heredado del periodo Edo (gran parte de su estructura viaria no supera los 4 metros de anchura), y un gran número de sus edificios son de baja altura y están contruidos en madera. Sin embargo, las áreas intervenidas difieren en tamaño y morfología. Las hay que son como un diminuto punto en la ciudad de sólo una hectárea de superficie, también las hay que forman una línea siguiendo el transcurso de una calle, pero también las hay de gran dimensión como el área 9 que llega a las 160 hectáreas.

Esta idea de urbanismo selectivo se remonta a principios de los años 80, un período de cambio de paradigma urbano. La explosión urbanizadora tras la segunda guerra mundial se había ralentizado, y la atención de los urbanistas da un giro radical, el problema no estaba en los bordes de la ciudad, sino que se encontraba en el mismo corazón de la urbe.

Los sueños metabolistas habían sido superados y el centro olvidado de la urbe necesitaba nuevas estrategias de renovación urbana. La nueva fórmula se denominó *Machizukuri*, una especie de proyecto urbano de pequeña escala que consiste principalmente en mejorar la calidad urbana del área designada y, como viene siendo habitual, al mismo tiempo reducir su vulnerabilidad ante un desastre⁷. Las estrategias de renovación urbana identificadas más comunes son las siguientes:

- Creación de pequeños parques, plazas y zonas de juegos.
- Apertura de nuevas calles de conexión.
- Ampliación de calles existentes.
- Construcción de edificios de vivienda incombustible.
- Reconversión de vías rodadas en itinerarios peatonales.
- Construcción de nuevos equipamientos públicos.
- Potenciación de corredores de comercio de proximidad.
- Apertura de pasillos de acceso a las áreas y centros de evacuación.
- Ampliación de cruces de calles existentes.
- Instalación de bolsas de estacionamiento de bicicletas y coches.

La primera área de Tokio designada para ensayar todas estas estrategias fue el Distrito de Taishido 2-3, un distrito de 34 hectáreas al noreste del Barrio de Setagaya, en el año 1985. En la actualidad, este distrito ha experimentado una profunda transformación urbana, resultado de la puesta en práctica de las estrategias de renovación mencionadas. Éstas llevan aplicándose casi 30 años y, según las autoridades municipales, se tardará aún 30 años más hasta completar el proyecto de reforma urbana. Veamos a continuación los resultados que ha tenido el proyecto de "Machizukuri" en el Distrito de Taishido, el primero de su generación, durante las últimas tres décadas y el futuro que le espera.

storeys). It is the area left between sectors, the narrow area in the shadows left by their tall walls. At night, they look like snakes of light extending towards infinity. These places never sleep and never let those who wander them time to rest. But small cracks break their walls and behind them the other world gains access. The real world of the *mokuchin* (tiny rental apartments), the houses with gardens, the narrow alleys with flowerpots full of flowers, etc. The low-rise dwellings are piled almost one on top of each other, leaving a separation of few metres. From above, it is a world of thousands of pitched roofs. A miniature urban cosmos which makes us live the illusion of that idea called *My Town Tokyo*⁶.

All this complex system of anti-disaster corridors (Main Network of Disaster Reduction, Firebreak Belts and Main Streets of Life) is directed to channel the escape of those affected towards open spaces, parks or universities, appointed as *Evacuation Areas*, and towards the dozens of schools appointed as *Evacuation Centres*. 22 of the former and 96 of the latter are the destination of the thousands of people who settle Setagaya when the tragedy strikes.

MACHIZUKURI

Finally, we reach the next and most detailed planning level in the city of Tokyo. This is a selective level in nature planning which focuses on certain areas of the city considered to be very vulnerable to the spread of fire. In figure 8, the selected areas of Setagaya to be *interceded* are indicated (FIG. 8). They make a total of 42 areas representing a 14% of the total area of the neighbourhood. Generally, these areas have a common denominator: they are very dense and compact neighbourhoods, with narrow streets, intricate routes inherited from the Edo period (a large proportion of its road structure does not exceed 4 metres wide), and a great number of its buildings are low-rise and built with wood. However, the interceded areas are different in size and morphology. There are some which look like a tiny spot in the city with only one hectare of surface. Also, there are others with the shape of a line tracing a street but there are some with large sizes, such as area number 9, reaching 160 hectares.

This idea of selective urban planning dates to the eighties, a period of change in the urban paradigm. The urbanising explosion after the Second World War had slowed down and the urban planners' attention made a radical change, the problem was not on the edges of the city but at the very heart of the metropolis.

The Metabolist dreams had been exceeded and the metropolis forgotten centre needed new strategies of urban renovation. The new formula was called *Machizukuri*, a kind of small scale urban project mainly consisting in improving the urban quality of the designed area and, as usual, reducing its vulnerability in the case of a disaster at the same time⁷. The most common identified urban renovation strategies are the following:

- Creation of small parks, squares and play areas.
- Opening of new connection streets.
- Extension of existing streets.
- Building of fireproof housing.
- Restructuring of roads by pedestrian itineraries.
- Creation of new public equipment.
- Strengthening trade and proximity corridors.
- Opening of access corridors to the evacuation areas and centres.
- Extension of existing intersections.
- Installation of parking areas for cars and bicycles.

PROCESO

Siempre tuve la ilusión y la esperanza de que con un pinchazo de aguja sería posible curar las enfermedades. El principio de recuperar la energía de un punto enfermo o cansado por medio de un simple pinchazo tiene que ver con la revitalización de ese punto y del área que hay a su alrededor. (...) Sabemos que el planteamiento es un proceso. Por bueno que sea, no consigue transformaciones inmediatas. Casi siempre es una chispa que inicia una acción y la consecuente propagación de la acción. Es lo que llamo una buena acupuntura. Una verdadera acupuntura urbana⁸.

Veinte años antes de que Jaime Lerner lanzara al mundo este mensaje alentador, un mensaje que creía que la renovación urbana era posible sin necesidad de destruir o amputar las áreas urbanas antiguas y obsoletas, en el Distrito de Taishido se comienzan a aplicar las innovadoras recetas del *Machizukuri*, y hoy, treinta años después, podemos visualizar los efectos positivos de este planteamiento que está todavía en proceso. En la figura 9 se han recopilado todos los *pinchazos de aguja* que desde 1985 hasta 2012 se han ido sucediendo de manera continuada. Estos pinchazos consisten básicamente en dos tipos de acciones, aquellas que implican la compra de solares por parte de la administración local y aquellas que suponen la transformación de la red viaria del distrito. (FIG. 9)

La primera de las acciones contiene cierto grado de aleatoriedad, ya que depende de la azarosa evolución del mercado del suelo para ir adquiriendo los solares aptos para el *Machizukuri*, y una vez se adquiere la propiedad del suelo, se decide su destino o propósito. Desde 1985, se han liberado 12.000 m² de suelo y se han construido 30 parques de muy diversos tamaños, se ha provisto de otro tanto para estacionamiento de coches y bicicletas, se han construido 25 edificios de vivienda pública anti-incendios, y en la actualidad se tiene una reserva de 2.200 m² de suelo, dividido en 12 parcelas, para futuros proyectos de interés público. El propósito central de estos proyectos es la oxigenación urbana, es decir, liberar espacio de construcciones para airear una fábrica muy compacta que necesita respirar.

OXIGENACIÓN URBANA

El segundo grupo de acciones que contempla el *Machizukuri* va destinado a reconstruir el sistema viario del distrito dotándolo de una correcta jerarquía, siempre con un objetivo de máxima prioridad, facilitar la evacuación de personas hacia las áreas y centros de evacuación. Para ello se están utilizando dos mecanismos de descongestión viaria:

Se ha comentado con anterioridad que el denominador común de los barrios donde se aplica el *Machizukuri* es la estrechez de su sistema viario, inadecuado para la accesibilidad de los bomberos y los equipos de rescate⁹. Por ello, uno de los mecanismos utilizados para facilitar las labores de rescate es la ampliación de ciertas calles del distrito, como se verá seguidamente en el Plan de Distrito de Taishido, y así finalizaremos este artículo. El segundo de los mecanismos va dirigido a regularizar la estructura laberíntica del sistema viario en el que abundan las calles sin salida, estableciendo nuevas conexiones por medio de la apertura de nuevas calles o prolongando los *cul de sac* hasta el encuentro con otras vías. (FIG. 10)

El valor y la importancia del tiempo en este tipo de *urbanismo blando* por encima de una visión estática y finalista del proyecto es la clave del éxito. De hecho, cada diez años se revisa el planteamiento y se incorporan nuevos parques y espacios de estacionamiento, se derriban antiguos edificios de madera y se construyen modernos edificios de apartamentos, se producen nuevas conexiones en la red viaria y se mejora la calidad peatonal del distrito, en definitiva, un modelo de cirugía urbana prolongado en el tiempo.

EPÍLOGO

Si existe una ciudad en el mundo que se esté preparando para un desastre natural de gran magnitud, sin duda, esa ciudad es Tokio. Desde el terremoto de Ansei en 1923 las ideas y proyectos de ciudad responden exclusivamente a un futuro apocalíptico: el próximo terremoto que azotará la gran meseta de Kanto (lugar donde descansa Tokio) en aproximadamente treinta años.

Para ello, el planeamiento ha desarrollado un complejo y potente proyecto dirigido a construir una ciudad que se evacue con rapidez y que sea resistente al fuego. El resultado de este proyecto, en la actualidad a un 50% de su finalización, es una nueva superestructura viaria en forma de tela de araña, abierta a base de incisiones sobre el antiguo tejido en red del periodo Edo, que actúa como un sistema de evacuación cortafuegos y organiza la ciudad informal en sectores de incendios. A su vez, el planeamiento selecciona ciertas áreas extremadamente informales y compactas, que además tienen gran número de edificios construidos en madera, y trata de recomponer y

The first area in Tokyo appointed to test all these strategies was Taishido District 2-3, a district of 34 hectares Northeast of Setagaya Ward, in 1985. Currently, this district has experienced a deep urban transformation resulting in the implementation of the renovation strategies mentioned before. These strategies have been under way for almost thirty years and, according to the municipal authorities, it will still take thirty more to complete the urban reform project. We will now examine the results of the *Machizukuri* project in Taishido District, the first of its generation, during the last three decades and what the future holds for it.

PROCESS

I have always nurtured the dream and the hope that with the prick of a needle, diseases may be cured. The notion of restoring the vital signs of an ailing spot with a simple healing touch has everything to do with revitalizing not only that specific place but also the entire area that surrounds it. (...) Everyone knows that planning is a process. Yet no matter how good it may be, a plan by itself cannot bring about immediate transformation. Almost always, it is a spark that sets off a current that begins to spread. This is what I call good acupuncture- true urban acupuncture⁸.

Twenty years before Lerner sent out this encouraging message, a message believing that urban renovation was possible without needing to destroy or amputate the old and out-dated urban areas, in Taishido District the innovative recipes of *Machizukuri* started to be applied and, today, thirty years later, we can see the positive effects of this planning which is still in process. In figure 9 all the *needle pricks*, that from 1985 to 2012 have followed on continuously from each other, are collected. These pricks consist basically in two types of actions, those which imply the purchase of land by the local administration and those which involve the transformation of the district's road network (FIG. 9).

The first of the actions contains certain degree of randomness because it depends on the hazardous evolution of the land market to acquire the suitable land for *Machizukuri* and, once the land property is acquired, its use or purpose is decided. Since 1985, 12,000 square metres of land have been released and thirty parks of different sizes have been built, a similar amount has been provided for car and bicycle parking, 25 fireproof public housing buildings and, currently, there is a reserve of 2,200 square metres of land, divided into twelve plots for future public interest projects. The main purpose of these projects is urban oxygenation, that is, to free construction space to ventilate a compact factory which needs to breathe.

URBAN OXYGENATION

The second group of actions outlined by the *Machizukuri* is intended to rebuild the road system of the district providing it with a correct hierarchy, always aiming to the highest priority, to make the evacuation of people towards the evacuation centres and areas easier. For that purpose, two mechanisms of road relieving are being used:

It has previously been stated that the common denominator of the neighbourhoods where *Machizukuri* is being applied is the narrowness of their road system, inappropriate for fire-fighters and rescue teams access⁹. To this end, one of the mechanisms used to make the rescue work easier is the extension of certain streets of the district, as it will be seen below in the Taishido District Plan and, thus, will close this article. The second mechanism is intended to standardize the labyrinthine road system in which dead-end streets abound, establishing new connections by means of the opening of new streets and enlarging the several *cul-de-sacs* until meeting other roads (FIG. 10).

The value and importance of time in this type of *soft urban planning* beyond a static and final vision of the project is the key to success. In fact, every ten years the planning is reviewed, and new parks and parking spaces are added, old wooden buildings are demolished, and modern apartment buildings are built, new road network connections are produced and the pedestrian quality of the district is improved. A model of urban surgery extended over time.

EPILOGUE

If there is a city in the world getting ready to a large-scale natural disaster, undoubtedly, that is Tokyo. Since Ansei earthquake in 1923, the ideas and projects of the city exclusively respond to an apocalyptic future: the next earthquake which will devastate the great plateau of Kanto (the place where Tokyo rests) in thirty years, approximately.

For that purpose, planning has developed a complex and powerful project aimed at building a city which can be quickly evacuated and fire-resistant. The result of this project, currently at a 50% of its completion, is a new road superstructure shaped like a spider web, opened by incisions in the old mesh grid from the Edo period, which acts like a firebreak evacuation system and

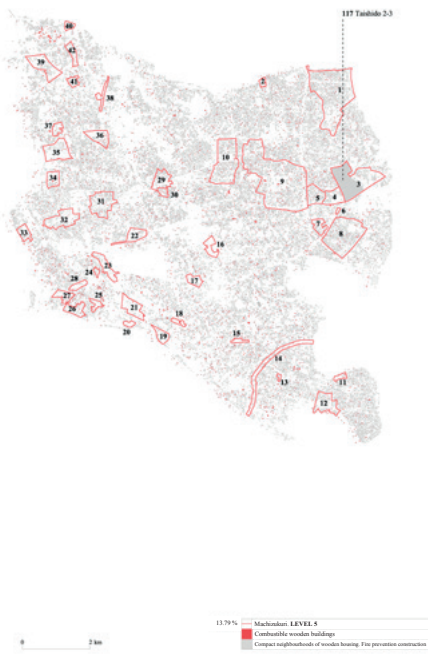


FIG. 08



FIG. 09



FIG. 10

oxigenar su tejido por medio de la figura *Machizukuri*, estudiada con precisión en esta investigación en el barrio modelo de Taishido en Setagaya.

En definitiva, estas y otras estrategias urbanas van dirigidas a luchar contra la vulnerabilidad de la ciudad y tienen por objetivo construir una ciudad segura e ignífuga. Este es el objetivo último del proyecto urbano de Tokio; construir una ciudad anti-desastre.

José Durán Fernández

José Durán Fernández es Arquitecto por la Universidad Politécnica de Valencia desde el año 2002. Su tesis doctoral "Nueva York y Tokio. Historia de dos ciudades" indaga sobre el fenómeno de las megalópolis, obteniendo en 2014 una mención honorífica en los premios bianuales de Tesis de Arquitectura en España ARQUIA. Actualmente es Profesor Doctor Asociado al Departamento de Proyectos de la UPV, enseñando en el curso de Proyectos 5 en el Laboratorio Hilberseimer y en el Máster Universitario en Arquitectura Avanzada, Paisaje, Urbanismo y Diseño de la UPV. En 2005, es cofundador de SSS (Spanish Studio Space), cuya práctica arquitectónica ha sido merecedora de premios y reconocimientos como el premio internacional ASCER de Cerámica en Arquitectura. SSS ha sido finalista en los premios FAD, o primeros premios en proyectos de vivienda social convocados por el IWVSA (Instituto Valenciano de Vivienda) y por OMAU (Observatorio de Medio Ambiente Urbano de Málaga), entre otros. Web: www.sss.archi

Juan Pedro Romera Giner

Juan Pedro Romera Giner es Arquitecto por la Universidad Politécnica de Valencia (2013). Desde el año 2017 desarrolla su doctorado en el Departamento de Proyectos Arquitectónicos (UPV). Su investigación se centra en la construcción y diseño de la Ciudad a través de herramientas computacionales. Colabora como docente en el curso de Proyectos 5. Desde 2013, ejerce su actividad profesional en el estudio valenciano ERRE Arquitectura, donde ha desarrollado proyectos de gran envergadura de tipo residencial, educativo y deportivo en la ciudad de Valencia. Algunas de ellas han sido reconocidas internacionalmente por su innovación material y constructiva como el proyecto "Marina de Empresas", o "LAlqueria del Basket" finalista de los premios ASCER Cerámica Arquitectura Interiorismo 2017, entre otros. En el año 2017, junto al estudio SSS (Spanish Studio Space), obtiene el primer premio en el Concurso Internacional de Vivienda "Nuevos Modos de Habitar-Manzana Verde" en la ciudad de Málaga.

Bibliografía / Bibliography

- Lerner, Jaime. *Acupuntura urbana*. Barcelona: I.D'arquitectura, Av. Catalunya, 2011.
- Sorensen, André. *The making of urban Japan. Cities and planning from Edo to the twenty-first century*. New York: RoutledgeCurzon, 2002.
- U.S. Strategic Bombing Survey. Urban Area Division. *Effects of air attack on urban complex Tokyo-Kawasaki-Yokohama*. Documento perteneciente a Boston Public Library. Internet Archives.
- Tokyo Metropolitan Government. *Planning of Tokyo 1985*. Tokyo: TMG, 1985.
- Tokyo Metropolitan Government. *Tokyo Vision 2020. Driving change in Japan. Showing our best to the world*. Tokyo: TMG, 2011.

organizes an informal city in fire sectors. At the same time, planning selects certain areas extremely informal and compact, which moreover have a great number of wooden buildings and tries to recompose and oxygenate its fabric by means of the *Machizukuri* figure, accurately studied in this research in the model neighbourhood of Taishido in Setagaya.

To conclude, these and other urban strategies aim at fighting against the city vulnerability and they also aim at building a safe and fireproof city. This is the final purpose of Tokyo's urban project: to build an anti-disaster city.

José Durán Fernández

José Durán Fernández is an Architect from the Polytechnic University of Valencia since 2002. His doctoral thesis "New York and Tokyo. A tale of two cities" investigates the megalopolis phenomenon, obtaining in 2014 an honorable mention in the biannual prizes of Architecture Thesis in Spain ARQUIA. He is currently Associate Professor of Projects Department of the UPV, teaching in the course of Projects 5 in the Hilberseimer Laboratory and in the Master's Degree in Advanced Architecture, Landscape, Urbanism and Design of the UPV. In 2005, he is co-founder of SSS (Spanish Studio Space), whose architectural practice has been worthy of awards and recognitions such as the ASCER International Prize for Ceramics in Architecture. SSS has been a finalist in the FAD awards, or first prizes in social housing projects convened by the IWVSA (Valencian Housing Institute) and by OMAU (Observatory of Urban Environment of Málaga), among others.

Juan Pedro Romera Giner

Juan Pedro Romera Giner is an Architect from the Polytechnic University of Valencia (2013). Since 2017 he has developed his PhD in the Projects Department of the UPV. His research focuses on the construction and design of the City using computational tools. He collaborates teaching in the course of Projects 5. Since 2013 he has been working at ERRE Arquitectura based in Valencia, where he has designed huge residential, educational and sports projects. Some of them have been internationally recognized for their material and constructive innovation, such as the "Marina de Empresas" project, or "LAlqueria del Basket" finalist of the ASCER 2017 Tile of Spain awards Architecture design, among others. In 2017, with SSS (Spanish Studio Space), he won the first prize in the International Housing Competition "New Ways of Living-Green Block" in the city of Malaga.

Illustrations

TABLE 1: The New Illustrated Building Code. Yoshiyuki Mizukoshi. 1978 and USGS Earthquake Hazards Program.

FIG 1: Ansei Earthquake. 1855. Drawing in a newspaper page (*Kawaraban*) describing the tragedy of Ansei earthquake on the 2nd October 1855. Title: Ansei Kantō Ruishō Ōjishin (Fires during Ansei earthquake in Kanto). Author: Unknown. Document belonging to Tokyo Metropolitan Library.

FIG 2: Disappearance. 1923-1945. Drawing made by the Author. Destroyed areas map of the city of Tokyo during the tragedy of Kanto Earthquake in 1923 and the Second World War between 1939 and 1945. Base map: Areas destroyed in Great Earthquake and WWII air raids. Author: Masai, Y. Atlas Tokyo. Edo/Tokyo through maps, 1986.

FIG 3: Urban vulnerability. 1993. Upper plan: Vulnerability combined level I, having into account the buildings collapse and the fire risk. Lower plan: Vulnerability combined level II, having into

Fotografías

TABLA 1: The New Illustrated Building Code. Yoshiyuki Mizukoshi. 1978 y USGS Earthquake Hazards Program.

FIG 1: Terremoto de Ansei. 1855. Dibujo de hoja de periódico (*Kawaraban*) que describe la tragedia del terremoto de Ansei el 2 de octubre de 1855. Título: Ansei Kantō Ruishō Ōjishin (Incendios durante el terremoto de Ansei en Kanto). Autor: Desconocido. Documento perteneciente a Tokyo Metropolitan Library.

FIG 2: Desaparición. 1923-1945. Dibujo elaborado por el Autor. Plano de áreas destruidas de la Ciudad de Tokio en los desastres del Terremoto de Kanto en 1923 y la Segunda Guerra Mundial entre 1939 y 1945. Plano base: Areas destroyed in Great Earthquake and WWII air raids. Autor: Masai, Y. Atlas Tokyo. Edo/Tokyo through maps, 1986.

FIG 3: Vulnerabilidad urbana. 1993. Plano superior: Nivel de vulnerabilidad combinado I, teniendo en cuenta el colapso de los edificios y el riesgo de incendio. Plano inferior: Nivel de vulnerabilidad combinado II, teniendo en cuenta las bajas humanas y la capacidad de evacuación de la red viaria. Documento publicado en A hundred years of Tokyo City planning, 1994. Tokyo Metropolitan Government.

FIG 4: Ciudad anti-desastre. 2020. Dibujo elaborado por el Autor. Red viaria anti-desastre, distritos combustibles e incombustibles y áreas de refugio en la Ciudad de Tokio en 2020. Planos base: Promotional plan for a disaster-prepared city. City planning vision for Tokyo, 2009. / 木密地域不燃化10年プロジェクト (10^o Proyecto anti-incendio en la Región de Kimitsu, 2013. Área densa de viviendas de madera) (Varios planos). Documentos publicados por el Departamento de desarrollo urbano, TMG.

FIG 5: Murallas. 2012. Fotografía del Autor. Corredor cortafuegos radial, distrito incombustible de Setagaya Dori. Fotografía tomada desde la torre Sumitomo Mitsui en Sangenjaya. Antigua Oyama kaido de la época Edo.

FIG 6: Lenta mutación planeada. 2005-2010. Dibujo elaborado por el Autor. Plano del estado de construcción de la red viaria anti-desastre, altura de los edificios y espacios de evacuación seguros. Planos base: Mapa de planificación de la Ciudad de Setagaya 2. Guía de conservación de la ciudad. Documento publicado por el Ayuntamiento de Setagaya en 2005. / 建物階数現況図 (Plano de número de plantas de los edificios) Documento publicado por Setagaya City Office. Setagaya iMap. 2010 / 世田谷区都市公園等西已置園 (Parques de la ciudad de Setagaya) 2012. Publicado por el Ayuntamiento de Setagaya.

FIG 7: Dos mundos. 2010. Los corredores anti-desastre amurallan los barrios residenciales de 1km². Dibujo publicado en Tokyo Metabolizing coincidiendo con la doceava Muestra de Arquitectura de la Bienal de Venecia, 2010. Título: The void metabolism ecosystem. Autor: Yoshiharu Tsukamoto.

FIG 8: Machizukuri. 2010. Dibujo elaborado por el Autor. Plano de edificios construidos en madera en Setagaya. En rojo, 42 áreas de intervención urbana. Planos base: Mapa de planificación de la Ciudad de Setagaya 2. Guía de conservación de la ciudad. Documento publicado por el Ayuntamiento de Setagaya en 2005. / テーマ: 建物構造現況図 (Plano de tipo de construcción de los edificios) Documento publicado por Setagaya City Office. Setagaya iMap. 2010

FIG 9: Proceso 1985-2012. Dibujo elaborado por el Autor. Plano de proyectos de renovación urbana construidos entre 1985 y 2012 en el barrio de Taishido, Setagaya. Planos base: Plano de los resultados de los planes de distrito desde 1985 a 2012. Publicado por Setagaya City Office.

FIG 10: Oxigenación urbana. 2012. Dibujo elaborado por el Autor. Nuevos parques "de bolsillo" y futuras aperturas de calles de conexión. Planos base: テーマ: 土地利用現況図 (Plano del uso del suelo) Documento publicado por Setagaya City Office. Setagaya iMap. 2010. / Proyecto de Machizukuri en Barrios (Chiku Machizukuri keikaku), 2008. / Google Earth.

Notas y referencias bibliográficas

- 1 Asai Ryoji, Ukiyo Monogatari, 1665.
- 2 En febrero de 1944 en Tokio vivían 6.577.620 personas, en agosto de ese mismo año, sólo cinco meses después, había sido evacuado el 62 % de su población, 4.100.000 personas. U.S. Strategic Bombing Survey, Effects of air attack on urban complex Tokyo-Kawasaki-Yokohama, 8.
- 3 El 10 % de los temblores del planeta se producen en Japón.
- 4 Número de viviendas unifamiliares de madera en la Ciudad de Tokio: 1.590.000 unidades. Tokyo Metropolitan Government, Tokyo Vision, 3.
- 5 El Barrio de Setagaya es el barrio más grande y populoso de los 23 barrios de la Ciudad de Tokio.
- 6 "My Town Tokyo", un eslogan breve y original, dio nombre al primer Gran Plan Metropolitano de Tokio en 1982 que lanzaba una idea muy clara: transformar la gran masa urbana de una metrópolis alienada, que ya contaba en 1980 con más de 11 millones de personas, en un lugar cuya atmósfera sea la misma que la que se experimenta en un pueblo. Tokyo Metropolitan Government, Planning of Tokyo 1985.
- 7 Machizukuri es una palabra compuesta por el sustantivo "Machi" el cual significa pueblo, vecindario o comunidad, y el verbo "Tsukuru" que significa construir o crear. La traducción literal sería "construir barrio", pero algunos autores anglosajones lo traducen como "Community Development" debido a la componente de participación ciudadana en el desarrollo del proyecto, cuestión que el autor de esta tesis no considera relevante.
- 8 Lerner, Acupuntura Urbana, Introducción.
- 9 En Japón, alrededor del 40 % de las parcelas destinadas a vivienda recaen sobre estrechas calles de menos de 4 metros de anchura. En torno al 90 % de las 6.000 víctimas del Terremoto de Kobe sucedieron en estas viejas y densas áreas. Sorensen, The Making of Urban Japan, 314.

account the human casualties and the capacity of evacuation of the road network. Document published in A hundred years of the city of Tokyo planning, 1994. Tokyo Metropolitan Government.

FIG 4: Anti-disaster city. 2020. Drawing made by the Author. Anti-disaster road network, fire and fireproof districts and refuge areas in the city of Tokyo in 2020. Base maps: Promotional plan for a disaster-prepared city. City planning vision for Tokyo, 2009. / 木密地域不燃化10年プロジェクト (10th Fireproof project in Kimitsu Region, 2013. Dense area of wooden houses) (Various maps). Documents published by the Urban Development Department, TMG.

FIG 5: Walls. 2012. Author's photography. Radial firebreak corridor, fireproof Setagaya Dori District. Photography taken from Sumitomo Mitsui tower in Sangenjaya. Ancient Oyama kaido in Edo period.

FIG 6: Slow planned mutation. 2005-2010. Drawing made by the Author. Map of the state of the anti-disaster road network construction, buildings height and safe evacuation spaces. Base maps: Planning map of Setagaya City 2. City's conservation guide. Document published by the Setagaya Town Hall in 2005. / 建物階数現況図 (Blueprint of the buildings storeys) Document published by Setagaya City Office. Setagaya iMap. 2010 / 世田谷区都市公園等西已置園 (Parks in Setagaya City) 2012. Published by the Setagaya Town Hall.

FIG 7: Two worlds. 2010. The anti-disaster corridors build a wall of 1 square kilometres around the residential areas. Drawing published in Tokyo Metabolizing coinciding with the 12th Architecture Exhibit of the Venice Biennale, 2010. Title: The void metabolism ecosystem. Author: Yoshiharu Tsukamoto.

FIG 8: Machizukuri. 2010. Drawing made by the Author. Blueprints of buildings made of wood in Setagaya. In red, 42 areas of urban intervention. Base maps: Planning map of Setagaya City 2. City's conservation guide. Document published by the Setagaya Town Hall in 2005. / 建物階数現況図 (Blueprint of types of buildings construction) Document published by Setagaya City Office. Setagaya iMap. 2010

FIG 9: Process 1985-2012. Drawing made by the Author. Projects plan of urban renovation built between 1985 and 2012 in Taishido neighbourhood, Setagaya. Base maps: Plan of the district plans results from 1985 to 2012. Published by Setagaya City Office.

FIG 10: Urban oxygenation. 2012. Drawing made by the Author. New "pocket" parks and future connection streets openings. Base maps: / 建物階数現況図 (Use of land plan) Document published by Setagaya City Office. Setagaya iMap. 2010. / Machizukuri project in neighbourhoods (Chiku Machizukuri keikaku), 2008. / Google Earth.

Notes and bibliography references

- 1 Asai Ryoji, Ukiyo Monogatari, 1665.
- 2 In February 1944, there were still 6,577,620 inhabitants in Tokyo. In August that same year, only five months later, 62% of the population had been evacuated, 4,100,000 people. US Strategic Bombing Survey, Effects of air attack on urban complex Tokyo-Kawasaki-Yokohama, 8.
- 3 10% of earthquakes occur in Japan. Source: Tokyo Metropolitan Government. 2013
- 4 Number of single family houses made of wood in the city of Tokyo: 1,590,000 units. Tokyo Metropolitan Government, Tokyo Vision, 3.
- 5 Setagaya Ward is the largest and most crowded of the 23 wards in the city of Tokyo.
- 6 "My Town Tokyo", a brief and original slogan, named the first Great Metropolitan Plan of Tokyo in 1982, which sent a very clear message: to transform the huge urban mass of an alienated metropolis, with more than eleven million inhabitants in 1980, in a place whose atmosphere would be the same as the one you can experience in a village. Tokyo Metropolitan Government, Planning of Tokyo 1985.
- 7 Machizukuri is a word made up of the noun "Machi", meaning town, neighbourhood or community, and the verb "Tsukuru", meaning build or create. A literal translation would be "to build a neighbourhood", but some English-speaking authors translate it as "community development" due to its citizen participation meaning in the project's development, something that the author of this dissertation does not find relevant.
- 8 Lerner, Urban Acupuncture, Introduction.
- 9 In Japan, around 40% of the plots intended for housing fall on narrow streets, with less than 4 m in width Around 90% of the 6,000 victims of Kobe Earthquake happened in these old and dense areas. Sorensen, The Making of Urban Japan, 314.