

METRÓPOLIS DE ARRECIFES

Geopolítica del urbanismo submarino surcoreano

REEF METROPOLIS

Geopolitics of Korean Subaquatic Urbanism

Palabras clave

Frontera
Defensa
Infraestructura
Mar
Pesca

Keywords

Border
Defense
Infrastructure
Sea
Fishing

Para defender territorios nacionales, hay operaciones menos obvias que construir un muro. Por ejemplo, para delimitar y proteger sus recursos marinos, Corea del Sur desarrolla arrecifes artificiales. Pero estas infraestructuras subacuáticas llevan la idea de la frontera un paso más allá: terminan zonificando el lecho marino y, con ello, reconstruyen la biodiversidad según intereses comerciales y geopolíticos.

El verano del 2016, el Gobierno de Corea del Sur instaló 80 estructuras de arrecifes artificiales a lo largo de la Línea Límite del Norte (LLN), que extiende la Línea de Demarcación Militar (LDM) de la Zona Desmilitarizada de Corea (ZDC) en el mar Amarillo. Estas construcciones subacuáticas fueron equipadas estratégicamente con ganchos diseñados para cortar redes de pesca de los buques comerciales chinos que operan en el área. Camuflados como dispositivos de conservación y extracción, estos arrecifes, actúan como artefactos de defensa pasivos, cristalizando las tensiones entre los actores coexistentes en la región.

Una serie de circunstancias han ido forzando a Corea del Sur a proyectar sus aspiraciones hacia el océano. La geografía del país, la creciente población y la reducción de recursos de pesca, así como los impactos de los acuerdos de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) de 1982 y las tensiones geopolíticas con los países vecinos, han llevado al Gobierno de Corea del Sur a convertir la planificación territorial marítima en una prioridad nacional. Desde 1971 se ha desplegado una constelación de arrecifes artificiales en 210.000 hectáreas de fondo marino alrededor de la costa surcoreana, expandiendo la condición urbana del país hacia el reino submarino y reflejando su rápido crecimiento urbano tierra adentro. La implementación de los arrecifes ha seguido un proceso secuencial equivalente al del desarrollo urbano, con fases de planificación, zonificación y aplicación

When it comes to defending national territories, there are operations less obvious than building a wall. For example, South Korea develops artificial reefs to delimit its territory and protect its marine resources. But these underwater infrastructures take the idea of frontier one step further: they end up zoning the seabed and, thus, they reconstruct biodiversity according to the commercial and geopolitical interests.

In the summer of 2016, the South Korean government installed 80 artificial reef structures along the Northern Limit Line (NLL) that extends the Military Demarcation Line (MDL) of the Korean Demilitarized Zone (DMZ) into the Yellow Sea. These subaquatic constructions were equipped with hooks strategically designed to cut the fishing nets of Chinese commercial vessels operating in the area. Camouflaged as marine conservation and extraction devices, these reefs act as passive defensive artifacts, crystallizing the tensions between coexisting actors in the region.

Several circumstances have forced South Korea to project its future aspirations towards the oceans. The country's geography, increasing population, and reduction of fishing resources, as well as the impacts of the 1982 Exclusive Economic Zone (EEZ) agreements and the geopolitical tensions with neighboring countries, have driven the South Korean government to make maritime territorial planning a national priority. Since 1971, a constellation of artificial reefs has been deployed across 210,000 hectares of seabed around the South Korean coastline, expanding the country's urban condition into the underwater realm and mirroring its rapid inland urban growth. The implementation of reefs has followed an equivalent sequential process to that of urban development, with phases of planning, zoning and the application of

AMAIA SÁNCHEZ

Académica, Faculty of Design,
Architecture and Building University
of Technology Sydney
Sydney, Australia

JORGE VALIENTE

Académico, Faculty of Design,
Architecture and Building
University of Technology Sydney
Sydney, Australia

GONZALO VALIENTE

Académico, Faculty of Design,
Architecture and Building
University of Technology Sydney
Sydney, Australia

de pautas de construcción. La construcción de arrecifes artificiales a lo largo de la LLN es un ejemplo paradigmático de arquitectura cosmopolítica e ilustra las implicancias geopolíticas y ambientales de este tipo de estructuras subacuáticas.

La Línea Límite del Norte

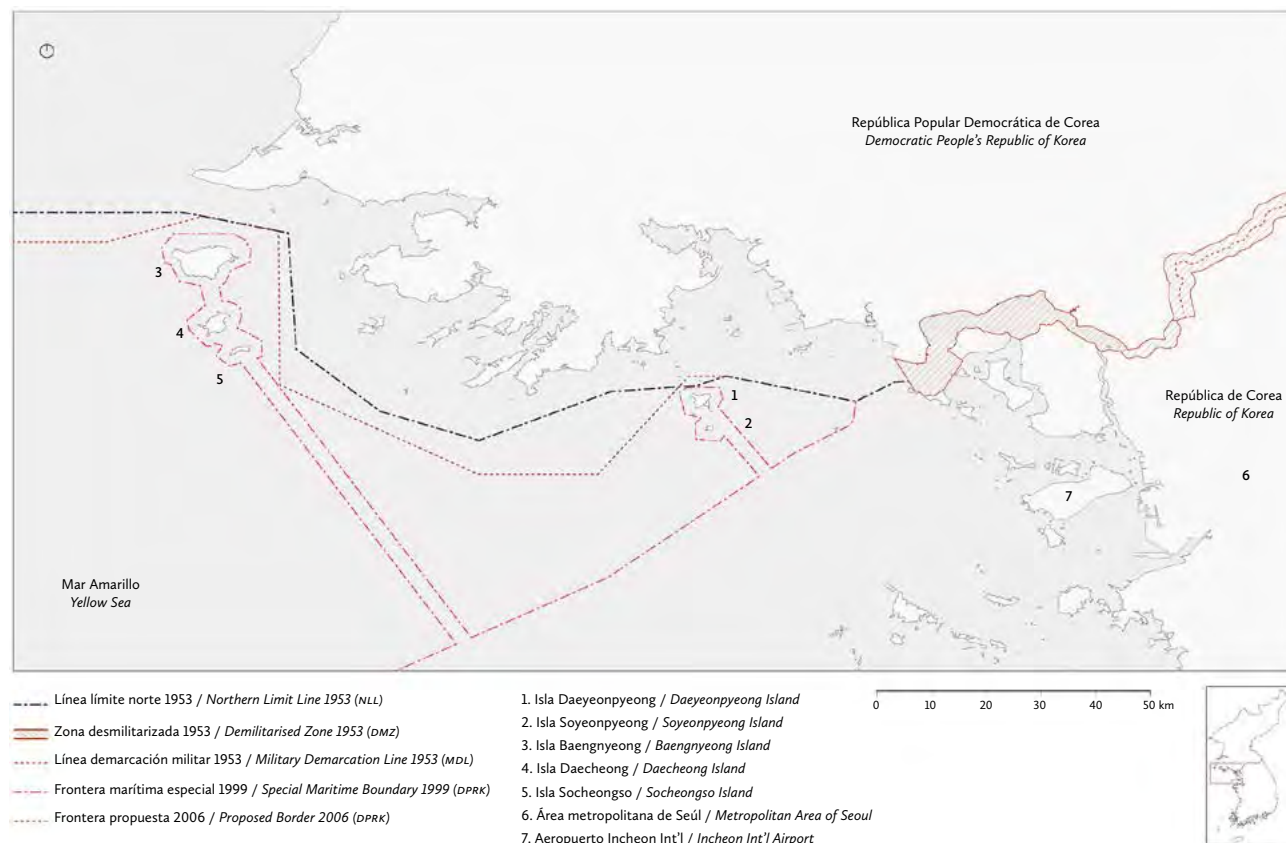
Tras el Acuerdo de Armisticio de Corea del 27 de julio de 1952, el comando de las Naciones Unidas liderado por Estados Unidos definió unilateralmente la posición de la Línea Límite del Norte (LLN) un mes después, el 30 de agosto de 1953 (Kim, 2009:8-9). Este límite marítimo extiende la Zona Desmilitarizada de Corea (ZDC) entre Corea del Norte y Corea del Sur hacia el mar Amarillo. Pero la LLN no trazó una línea equidistante entre las costas de ambos países. Cinco islas pertenecientes a Corea del Sur desplazaron la LLN hacia Corea del Norte, a sólo 15 km de distancia de sus costas en algunas áreas. Corea del Norte jamás aceptó esta demarcación, ya que la línea se encontraba muy cercana a su costa y, por ende, reducía drásticamente su acceso a recursos marítimos. El desacuerdo sobre el límite marítimo

construction guidelines. The construction of artificial reefs along the NLL is a paradigmatic example of cosmopolitical architecture and illustrates the geopolitical and environmental implications of this type of subaquatic structures.

The Northern Limit Line

Following the Korean Armistice Agreement on July 27, 1953, the us-led United Nations Command unilaterally delineated the position of the Northern Limit Line (NLL) a month later, on August 30, 1953 (Kim, 2009:8-9). This maritime boundary extends the Korean Demilitarized Zone between North and South Korea into the Yellow Sea. But the NLL did not trace an equidistant line between the continental coastlines of the two countries. Five islands that belong to South Korea pushed the NLL towards North Korea, only 15 km away from its shores in some areas. North Korea never accepted this demarcation – the line was too close to its coastline and therefore drastically reduced their access to maritime resources. The disagreement over the maritime border led to armed

1 Mapa territorial de arrecifes coreanos.
Korean Reef, territory map.



desembocó en conflictos armados que transformaron la región en una zona altamente disputada. En palabras de Eyal Weizman:

(...) a diferencia de la geografía de lugares estables y estáticos y el equilibrio a través de límites soberanos lineales y fijos, las fronteras son territorios profundos, cambiantes, fragmentados y elásticos. Las líneas temporales de combate, marcadas por límites provisorios, no se limitan a los bordes del espacio político, sino que existen a través de su profundidad. Las distinciones entre 'adentro' y 'afuera' no pueden marcarse tan claramente (Weizman, 2007:9-10).

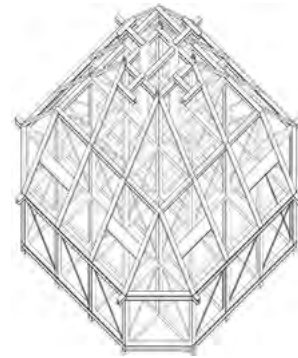
Hoy en día, la mayoría de los conflictos marítimos del área tienen relación con los recursos de pesca. Dado que las dos Coreas no han logrado acordar un límite marítimo común para la LLN, los pescadores chinos han utilizado esta ambigüedad a su favor, sacando provecho al maniobrar estratégicamente en las aguas en disputa.

Una de las principales causas de esta tensión es el valioso cangrejo azul (*Portunus trituberculatus*) (Shawn Ho, 2016), uno de los principales recursos pesqueros de la región. En los últimos años, muchos pescadores chinos se han aventurado en esta zona para capturar estos cangrejos debido al aumento de su precio. Las tensiones aumentan durante la temporada alta del cangrejo azul que va desde el 1 de mayo hasta el 15 de julio. Dos a tres toneladas de cangrejo pueden llegar a valer hasta 70.000 dólares. Especies marinas, patrullas militares y buques pesqueros coexisten en este paisaje marino plagado de conflictos ante la falta de acuerdo sobre la LLN.

En 2016, Corea del Sur cambió su estrategia. Al utilizar un tipo específico de expansión urbana subacuática, convirtió el ambiguo, indefinido y fluido límite marítimo entre los dos países en un entorno construido. El Gobierno planificó la construcción e inmersión de aproximadamente 80 arrecifes artificiales. Entre junio y noviembre, las estructuras se ubicaron estratégicamente alrededor de las islas Yeonpyeong y Daecheong, dos de las cinco islas en disputa a lo largo del LLN.

Más grandes y más pesados que otros arrecifes artificiales, estas estructuras pesan docenas de toneladas. Las dimensiones de su base oscilan entre los 10 y 15 m y su altura entre los 5 y 8 m. El marco estructural está hecho de acero y, en algunos casos, también incluye elementos de hormigón o piedra. La inclusión de ganchos en la parte superior de las estructuras fue una decisión estratégica de diseño. Camuflados como dispositivos productivos y de conservación marina, las estructuras operan con una agenda adicional: cortar las redes de pesca de los buques comerciales chinos y norcoreanos que operan en la zona. Estos arrecifes son artefactos de defensa pasivos que visibilizan las tensiones de la LLN en el fondo del mar.

De hecho, esto no es una estrategia aislada. Los arrecifes artificiales forman una extensa red de infraestructura para mejorar la productividad pesquera y proteger los recursos marítimos. Estas estructuras son



2

conflicts and turned the region into a hotly contested zone. In the words of Eyal Weizman:

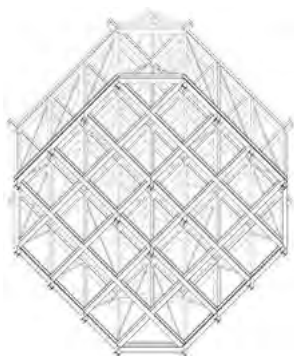
(...) against the geography of stable, static places, and the balance across linear and fixed sovereign borders, frontiers are deep, shifting, fragmented and elastic territories. Temporary lines of engagement, marked by makeshift boundaries, are not limited to the edges of political space but exist throughout its depth. Distinctions between the 'inside' and the 'outside' cannot be clearly marked. (Weizman, 2007:9-10)

Nowadays, most maritime conflicts in this area occur in relation to fishing resources. Since the two Koreas have been unable to agree to a common maritime boundary for the NLL, Chinese fishermen have made use of this ambiguity and continued to profit from it by strategically maneuvering within the disputed waters.

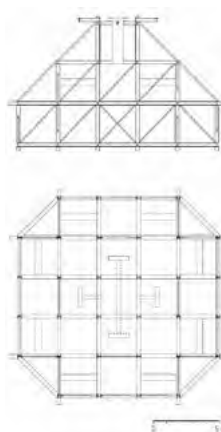
One of the principal causes of tension is the highly valued blue crab (*Portunus trituberculatus*) (Shawn Ho, 2016), one of the main fishing resources in this region. In recent years, an increasing number of Chinese fishermen have ventured into this zone to catch these crabs due to their rising prices. Tensions increase during the peak blue crab harvesting season, which runs from May 1 to July 15. Two to three tons of crab might be worth up to 70,000 USD. Targeted marine species, military patrols and fishing vessels from North Korea, South Korea, China and the United Nations Command coexist under the lack of agreement over the NLL in this conflict-ridden seascape.

In 2016, South Korea shifted its strategy in relation to this entanglement. By using a specific type of underwater urban expansion, it turned the ambiguous, undefined and fluid maritime boundary between the two countries into a constructed environment. The government planned the construction and immersion of approximately 80 artificial reefs. Between June and November, the structures were strategically sited around Yeonpyeong and Daecheong Islands, two of the five controversial islands along the NLL.

Bigger and heavier than other artificial reefs, these structures weigh dozens of tons. The dimensions of their base range from 10 to 15 m and their height oscillates between 5 and 8 m. The structural frame is made of steel and, in some cases, also includes concrete and/or stone



3



4

capaces de orquestar la producción y la conservación en múltiples escalas. En los últimos siglos han pasado de ser simples pilas de escombros a sofisticadas estructuras diseñadas con propósitos específicos. Los océanos están siendo transformados a partir de la construcción de estas estructuras espaciales que dan forma a las relaciones complejas entre actores de tierra y mar, de los entornos bajo y sobre el agua.

Presiones ambientales, legislativas y políticas

Corea del Sur es líder mundial en la producción de arrecifes artificiales. Su condición geográfica vincula la tierra y sus medios de vida tradicionales con el océano: el 45 % de las proteínas de Corea del Sur provienen de productos marinos. En las últimas décadas, una serie de presiones ambientales, legislativas y geopolíticas han llevado al Gobierno de Corea del Sur a invertir en la expansión del país más allá de su costa y hacia el mar.

El calentamiento global, la contaminación industrial, los desechos agrícolas, el aumento de la población en la región, las aguas residuales domésticas y sobrepesca en el mar Amarillo han afectado las aguas coreanas causando una drástica reducción de las poblaciones de peces e invertebrados. Esta situación ha impactado en la producción costera de Corea y ha posicionado al mar Amarillo en la lista de World Wide Fund for Nature – WWF – como una de las regiones más riesgosas para el medio ambiente¹.

Además, la Convención de las Naciones sobre el Derecho del Mar de 1982 amplió los límites de las zonas económicas exclusivas – ZEE – de 12 millas náuticas desde la costa a 200 millas náuticas. Este acuerdo, que ayudó a los países a controlar un área marítima más amplia, tuvo un impacto perjudicial para Corea del Sur. Estar ubicado en una región donde diversos países comparten aguas significó que la ZEE marítima de Corea del Sur estuviera rodeada por las zonas económicas exclusivas de sus países vecinos. Como resultado de este acuerdo, la alta mar más cercana a la que los pescadores de Corea del Sur podrían acceder estaría mucho más lejos de las costas de su país. Esto hizo que para los pescadores surcoreanos fuera cada vez más difícil operar en aguas lejanas. Luego de este

elements. The addition of hooks to the upper part of the structures was a strategic design decision. Camouflaged as productive and marine conservation devices, the structures operate with an additional agenda: to cut the fishing nets of Chinese and North Korean commercial vessels operating in the area. These reefs are passive defensive artifacts that render the NLL tensions visible across the seabed.

Indeed, this is not an isolated strategy. Artificial reefs form an extensive infrastructural network for the enhancement of fishing productivity and protection of marine resources. The structures are able to orchestrate production and conservation across multiple scales. Over the past few hundred years, they have evolved from being mere piles of debris to sophisticated structures designed for specific purposes. Oceans are increasingly transformed through the construction of these spatial structures, which shape complex relationships between actors from land and sea, from the underwater and overwater realms.

Environmental, legislative and political pressures

South Korea is a world leader in artificial reef production. Its geographic condition links the land and its traditional livelihoods to the ocean: 45 % of South Korea's protein comes from marine products. In the past decades, a series of environmental, legislative, and geopolitical forms of pressure have pushed the South Korean government to invest in the expansion of the country beyond its coastline and out into the sea.

Global warming, industrial pollution, agricultural runoff, growing population in the region, domestic sewage and overfishing practices in the Yellow Sea, have affected Korean waters and caused a dramatic reduction of fish and invertebrate populations. This situation has impacted Korean coastal production and positioned the Yellow Sea on WWF's list of the most environmentally critical regions on earth.¹

Additionally, the 1982 United Nations Law of the Sea Convention extended the limits of Exclusive Economic Zones (EEZs) from 12 nautical miles offshore to 200 nautical miles. This agreement, which helped countries to control a broader maritime area, had a detrimental

2-3 Arrecifes artificiales. / Artificial Reefs. Axonométrica / Axonometric

4 Arrecifes artificiales. / Artificial Reefs. Corte y planta / Section and plan



5 Zona Económica Exclusiva Mapa territorial del mundo. Exclusive Economic Zone. Territorial Map of the World. © Rafi Segal, Yonatan Cohen. Creative Commons

cambio legislativo, el mar coreano se convirtió en un ‘mar cerrado’, aumentando la presión sobre la productividad de la región marina.

Además, Corea del Sur tiene fuertes desacuerdos políticos con sus vecinos continentales. China y Corea del Norte han sido sus adversarios políticos desde el final de la Guerra de Corea. La ZDC, la falta de acuerdo sobre la LLN, las constantes provocaciones políticas entre ambos países y sus alianzas con las potencias mundiales expanden las tensiones locales a una escala global.

En respuesta a todas estas formas de presión ambiental, legislativa y política, Corea del Sur mira hacia el océano. En palabras del presidente Moon Jae-in: «Para nosotros, la visión del futuro es dirigirse primero hacia el mar en lugar de hacia el continente bloqueado». El concepto de ‘continente bloqueado’ proclama a la península como una isla ideológica que le da la espalda al continente.

El mar como nuevo continente: un proyecto nacional

Las ambiciones oceánicas nacionales se reflejan tanto en las comunicaciones de varias instituciones como en el aumento de las escuelas secundarias y universidades especializadas en asuntos marítimos. Por ejemplo, el actual sitio web de Maritime and Ocean University muestra un mensaje de bienvenida del presidente de la institución, el Dr. Park Han, que habla a las nuevas generaciones del país sobre la importancia de competir contra otros países avanzados por recursos oceánicos como rutas logísticas, minerales, alimentos, turismo y energía. Incita a los estudiantes a cambiar el enfoque del continente al océano para estar preparados para la «era oceánica». Más aún, describe el océano como el «nuevo continente» de Corea del Sur que albergará el «futuro de la raza humana»². Este es un discurso patriótico que construye la identidad nacional de Corea del Sur: el océano es el nuevo continente a conquistar y la expansión urbana nacional de Corea del Sur es inevitablemente oceánica.

impact for South Korea. Being located in a region where many different countries share waters meant that South Korea’s own maritime EEZ was surrounded by the EEZs of its neighboring countries. As a result of this agreement, the closest high seas that South Korean fishermen could access were further away from South Korean shores. This made it increasingly difficult for the country’s fisheries to operate in distant waters. After this legislative change, Korean seas effectively became ‘enclosed seas,’ which increased the pressure on the productivity of the marine region.

Furthermore, South Korea has strong political disagreements with its continental neighbors. China and North Korea have been its political adversaries ever since the end of the Korean War. The DMZ, the lack of agreement over the NLL, the constant political provocations between the two countries, and their alliances with world powers, expand local tensions to a global scale.

In response to all of these environmental, legislative and political forms of pressure, South Korea looks to the oceans. In words of President Moon Jae-in, “the future vision for us is to head first for the sea instead of the blocked continent.” The concept of a “blocked continent” proclaims the peninsula as an ideological island that has turned its back to the mainland.

The Sea as the New Continent: A National Project

National oceanic ambitions are reflected in various institutions’ communications as well as in the increase of high schools and universities specializing in maritime affairs. For instance, the Maritime and Ocean University’s current online website shows a welcoming message from the president of the institution, Dr. Park Han. He speaks to the young generations of the country about the importance of competing against other advanced countries for ocean resources such as logistic routes, minerals, food, tourism, and energy. He urges the students to turn the focus from the continent to the ocean in order to be prepared for the “ocean age.”

La construcción de este imaginario nacional oceánico también se ve reforzado por figuras políticas como el Ministro de Asuntos Marítimos y Pesca (MOCT) Kim Young-Chun. El 8 de agosto de 2017 anunció la intención del ministerio de desarrollar un 'poder marítimo global'³. Con el fin de despertar el interés público en las inmensas posibilidades extractivas del mar, se distribuyeron 550 piezas del 'Mapa Mundial Invertido' a la Asamblea Nacional, el Gobierno central y los Gobiernos locales⁴. El gobierno usa este mapa para cambiar la percepción pública de Corea del Sur al liberar mentalmente al país del 'peso' de su masa continental, permitiendo, entonces, que Corea del Sur se proyecte a sí misma y su estrategia geopolítica hacia el océano.

El proyecto metropolitano de Corea del Sur

El proyecto nacional de Corea del Sur no es sólo ideológico o territorial; es, de hecho, un proyecto metropolitano. En las últimas décadas, Seúl pasó de ser una ciudad devastada luego de la Guerra de Corea a una región que acoge a una de las cinco poblaciones metropolitanas más grandes del mundo y la mitad de la población del país. Este crecimiento urbano comenzó en la década de 1970 y rápidamente absorbió un éxodo rural masivo, elevando las tasas de población urbana del 27,1% en 1960 al 82,6% en 2016⁵. Esta transformación, además, ha posicionado a Seúl como una ciudad global líder y ha cambiado la situación del país.

Los proyectos ideológicos y metropolitanos surcoreanos se han expandido simultáneamente hacia el océano. Desde 1971, las corporaciones gubernamentales y privadas han participado en la construcción de una constelación de arrecifes que se extiende a través de 210.000 hectáreas de fondo marino, lo que equivale a un área 3,5 veces mayor que la de Seúl. Múltiples arrecifes artificiales y otras instalaciones productivas pesqueras, como ranchos y bosques marinos, moldean las aguas nacionales, la costa y los fondos marinos de Corea, expandiendo la condición urbanizada del país hacia el reino submarino. Como reflejo de la evolución del crecimiento urbano interior de Corea, el crecimiento submarino del país también ha aumentado exponencialmente durante las últimas décadas. Entre 1971 y 1980, el área total construida fue de 1.539 ha, con una expansión que, entre 1981 y 1990, alcanzó 52.851 ha y que hacia el 2001 ocupaba 157.000 ha. El costo de este crecimiento requirió una inversión de aproximadamente 700 millones de dólares o un promedio de 42 millones de dólares por año durante la última década. Al igual que con todos los proyectos urbanos y arquitectónicos, esta metrópolis de arrecifes también es una empresa política, que tiene como objetivo posicionar a Corea del Sur como un pionero oceánico. El crecimiento de la metrópolis de arrecifes de Corea del Sur ha seguido los mismos procesos de construcción y estrategias de planificación espacial aplicadas en el continente. Las fases secuenciales tradicionales para el desarrollo urbano como la planificación, la zonificación y la aplicación de

More importantly, he describes the ocean as South Korean's "new continent" which will host the "future of the human race."² This is a patriotic discourse that constructs South Korean national identity: the ocean is the new continent to conquer, and South Korea's national urban expansion is inevitably oceanic.

The construction of this oceanic national imaginary is also reinforced by political figures such as the Minister of Maritime Affairs and Fisheries (MOCT) Kim Young-Chun. On August 8, 2017, he announced the ministry's intention to develop a 'Global Maritime Power.'³ In order to raise public interest in the immense extractive possibilities of the sea, 550 pieces of the 'Inverted World Map' were distributed to the National Assembly, the central and local governments.⁴ The government uses this map to shift the public perception of South Korea by liberating the country's psyche from the 'weight' of its continental mass, thus allowing South Korea to project itself and its geopolitical strategy towards the ocean.

South Korean Metropolitan Project

The South Korean national project is not only ideological or territorial; it is, in fact, a metropolitan project. In the last decades, Seoul has transitioned from being a devastated city after the Korean War to a region hosting one of the five largest metropolitan populations on earth, and half of the South Korean people. This urban growth began in the 1970s and quickly absorbed a massive rural exodus, raising the urban population rates from 27,1% in 1960 to 82,6% in 2016.⁵ This transformation has positioned Seoul as a leading global city and has changed the country's geopolitical agenda.

South Korean ideological and metropolitan projects have simultaneously expanded towards the ocean. Since 1971, government and private corporations have participated in the construction of a constellation of reefs, which spreads across 210,000 hectares of seabed – equivalent to an area 3.5 times greater than that of Seoul. Myriad artificial reefs and other fishery productive facilities such as sea ranches and marine forests shape Korean national waters, coastline, and seabed, expanding the country's urbanized condition to the underwater realm. Mirroring the evolution of Korean inland urban growth, the country's underwater growth has also increased exponentially during the last few decades. Between 1971 and 1980, the total constructed area was 1,539 hectares. With further expansion between 1981 and 1990 it reached 52,851 hectares, and by 2001 it occupied 157,000 hectares. The cost of this growth required an investment of approximately 700 million USD or an average of 42 USD million per year for the last decade. As with every urban and architectural project, this reef metropolis is also a political venture, which aims to position South Korea as an oceanic pioneer. The growth of the South Korean reef metropolis has followed the same processes of construction and spatial planning strategies applied on the continent. Traditional sequential phases for

directrices de construcción son fundamentales para la expansión de los arrecifes artificiales.

Planificación

Durante una etapa preliminar, los actores gubernamentales y privados negocian y planifican los proyectos. Para ello, es necesario analizar las condiciones existentes y evaluar los riesgos y la rentabilidad de la inversión. El Gobierno central desarrolla la planificación y los presupuestos para los arrecifes artificiales; los Gobiernos locales están a cargo de su construcción e instalación. El Instituto Nacional de Desarrollo de la Investigación Pesquera evalúa los sitios apropiados y evalúa la productividad de cada ubicación. El Gobierno nacional contribuye con el 80 % de los costos y el Gobierno provincial con el 20 % restante. Las corporaciones privadas compiten por ganar los contratos para nuevos desarrollos. Así, el proceso de aprobaciones del Gobierno de Corea del Sur lleva de dos a tres años durante los cuales se despliegan y monitorean los diseños de arrecifes artificiales. Se evalúa el costo, la eficiencia económica y la calidad. A fin de cuentas, un arrecife artificial tiene que ser igual o mayor en productividad y efectividad que cualquier arrecife natural circundante.

Zonificación

Durante este proceso, toma forma una morfología urbana dividida en zonas específicas que estructuran y organizan la metrópolis de arrecifes de Corea del Sur. Comparable a la segregación de grupos socioculturales disímiles en nuestras ciudades, los arrecifes artificiales también ofrecen diferentes formas urbanas y arquitectónicas que atraen y se adaptan a diferentes especies. Al igual que las ciudades contemporáneas, los arrecifes artificiales están diseñados para incluir o excluir a distintas poblaciones, ya que las cualidades espaciales de cada módulo fomentan el crecimiento y la supervivencia de ciertas especies sobre otras. En ambos casos, los habitantes más rentables son más propensos a ser el objetivo. Además, los distintos tipos de asentamientos urbanos se relacionan con diferentes tipologías arquitectónicas que, a su vez, atraen características demográficas específicas: a fin de cuentas, un *loft* en el centro de la ciudad no se dirige al mismo público que una casa unifamiliar suburbana. Las posiciones de los arrecifes afectan la dinámica espacial submarina de la distribución de peces, así como la dinámica espacial superficial de la pesca comercial y recreativa, ya que los pescadores que participan en estas actividades buscan especies específicas. Los diseños de los arrecifes incluirán formas, vacíos, superficies y perfiles adaptados a las preferencias y los hábitos del tamaño del cuerpo de especies marinas específicas. Si las tipologías arquitectónicas responden a las demandas de diversos grupos socioculturales, los arrecifes artificiales interactúan con el comportamiento etológico de variadas especies.

Lineamientos de construcción

Los movimientos subacuáticos, los patrones de migración, las corrientes y las circulaciones en superficie

urban development such as planning, zoning, and the application of construction guidelines are fundamental for the expansion of artificial reefs.

Planning

During a preliminary stage, government and private stakeholders negotiate and plan the projects. It is necessary to analyze the existing conditions and to assess the risks and profitability of the investment. The central government develops the planning and budgets for artificial reefs – local governments are in charge of their construction and installation. The National Fisheries Research Development Institute assesses appropriate sites and evaluates the productivity of each location. The national government contributes 80 % of the costs and the provincial government the remaining 20 %. Private corporations compete to win contracts for further deployments. The South Korean government approvals process takes two to three years during which artificial reef designs are deployed and monitored. They are assessed on the basis of cost, economic efficiency and quality. After all, an artificial reef has to be equal or higher in productivity and effectiveness than any surrounding natural reef.

Zoning

During this process, an urban morphology divided by specialized zones takes shape. Specific areas structure and organize the South Korean reef metropolis. Comparable to the segregation of dissimilar socio-cultural groups in our cities, artificial reefs also offer different urban and architectural forms that attract and suit different species. Just like contemporary cities, artificial reefs are designed to include or exclude different populations, as the spatial qualities of each module will foster the growth and survival of certain targeted species over others. In both cases, more profitable inhabitants are more likely to be targeted. Furthermore, different types of urban settlements relate to different forms of architectural typologies, which, in turn, attract different demographics – after all, a loft downtown does not target the same inhabitant as a suburban detached family house. The reefs' positions affect the underwater spatial dynamics of fish distribution, as well as the superficial spatial dynamics of commercial and recreational fishing, as the fishermen engaged in these activities seek specific species. The reef designs will include specific shapes, voids, surfaces and profiles adapted to the body sizes preferences and habits of specific marine species. If architectural typologies respond to the demands of diverse socio-cultural groups, artificial reefs engage with the ethologic behavior of varied species.

Construction guidelines

Underwater movements, migration patterns, currents and overwater circulations are interrelated, composing a multilayered circulation system. Spatial design requires a multi-scalar definition. From the delineation of a

están interrelacionadas y componen un sistema circulatorio de múltiples capas. El diseño espacial requiere una definición multiescalar. Desde la definición de un detalle constructivo hasta la integración de un edificio como parte del tejido urbano, la arquitectura se organiza en diferentes escalas. Una serie de pautas de construcción y regulaciones materiales dictan muchas de las decisiones de diseño y definen los parámetros de un proyecto arquitectónico (Kim, 2001:15-18).

El Ministerio de Asuntos Marítimos y Pesca de Corea del Sur ha definido una serie de directrices para la construcción de arrecifes, que regulan las tipologías y los materiales (PNUMA, 2009). Las características materiales de la metrópolis del arrecife de Corea del Sur responden a los requisitos estructurales y de degradación, pero también a las preferencias espaciales y materiales de los habitantes seleccionados. Además, las estructuras de los arrecifes tienen una vida útil deseable y deben construirse con materiales que permitan un cierto grado de degradación progresiva, como el acero, el hormigón o la cerámica. No se recomiendan materiales como PVC o plástico, ya que son muy resistentes en ambientes submarinos y tardan más tiempo en descomponerse. Sin embargo, la rápida degradación de algunos materiales puede tener un impacto negativo en los ecosistemas marinos. Así, la madera tampoco es un material adecuado, porque su degradación ocurre demasiado rápido. En la metrópolis del arrecife coreano, el acero y el hormigón aparecen como los materiales más utilizados y este último es elegido en más del 90 % de los casos. No obstante, el uso del concreto es controvertido desde una perspectiva ambiental debido a los componentes químicos que libera en su descomposición y las emisiones de CO₂ involucradas en su producción.

construction detail to the integration of a building as part of the urban fabric, architecture is organized at different scales. A series of construction guidelines and material regulations dictate many design decisions and define the parameters of an architectural project (Kim, 2001:15-18).

The South Korean Ministry for Maritime Affairs & Fisheries has defined a series of guidelines for reef construction that regulate typologies and materials (UNEP, 2009). The material characteristics of the South Korean reef metropolis respond to structural and degradation requirements, but also to the spatial and material preferences of the targeted inhabitants. Reef structures also have a desirable life span. Reefs must be constructed with materials that allow a certain degree of progressive degradation such as steel, concrete or ceramic. PVC or plastic materials are not recommended, as they are very resistant to underwater environments and take longer to decompose. However, the rapid degradation of some materials can have negative impacts on marine ecosystems. Timber is not a suitable material either, as its degradation occurs too quickly. In the Korean reef metropolis, steel and concrete appear as the most commonly used materials, with concrete being the choice for over 90 % of the cases. However, the use of concrete is controversial from an environmental perspective due to the chemical components that it liberates in its decomposition and the CO₂ emissions involved in its production.

Learning from the Reefs

Artificial reefs mediate complex environmental, economic and social relationships between national and international actors. They operate as multi-scalar



6 Mapa del mundo invertido. / Inverted World Map. Fuente / Source: Ministry of Oceans and Fisheries, Korea © Incheon Metropolitan City, 2013

Aprendiendo de los arrecifes

Los arrecifes artificiales median complejas relaciones ambientales, económicas y sociales entre los actores nacionales e internacionales. Funcionan como diseños arquitectónicos en múltiples escalas que albergan condiciones programáticas híbridas. La diversidad de las tipologías de arrecifes, los variados modos de despliegue y la rápida expansión de las estructuras posicionan a la metrópolis del arrecife de Corea del Sur como un laboratorio urbano para la construcción oceánica.

Desde una perspectiva arquitectónica y urbana surge una oportunidad única para aprender de los arrecifes. En el transcurso de las últimas décadas, la disciplina de la arquitectura se ha enfrentado a la urgente necesidad de explorar imaginarios alternativos que respondan a las amenazas ambientales actuales de una manera más sinérgica: una arquitectura ‘cosmopolítica’ que mediaría entre humanos y no humanos, diluyendo la dicotomía tradicional entre la naturaleza y el artificio. La «Brújula Política Arquitectónica Global V o.2» describe a esta arquitectura cosmopolítica como:

Una en la que el objeto arquitectónico, que fue el objeto de culto y deseo durante la era neocapitalista, comienza a disolverse en múltiples ecologías materiales, conectadas a su vez con las ecologías planetarias. En vez de una arquitectura icónica de objetos, una arquitectura que se disuelve en procesos y ecologías se convierte en un nuevo centro para

architectural designs that host hybrid programmatic conditions. The diversity of reef typologies, the varied modes of deployment and the rapid expansion of the structures position the South Korean reef metropolis as an urban laboratory for oceanic construction.

From an architectural and urban perspective, a unique opportunity arises in learning from the reefs. Over the course of the past few decades, the discipline of architecture has been facing the urgent need to explore alternative imaginaries that respond to the current environmental threats in a more synergic manner: a cosmopolitical architecture that would mediate between humans and non-humans, blurring the traditional dichotomy between nature and artifice. The “Global Architectural Political Compass V o.2” describes cosmopolitical architecture as:

One in which the architectural object, which was subject of cult and desire during the neo-capitalist era, begins to dissolve in multiple material ecologies, connected in turn to planetary ecologies. Rather than an iconic architecture of objects, an architecture that dissolves into processes and ecologies becomes a new center for a micro-cosmos, which reconfigures and distorts conventional building ecologies. In the age of the Late Anthropocene, the most critical resistance may be precisely to resolve in architectural terms

Notas / Notes

- 1 Ver: <http://wwf.panda.org/knowledge_hub/where_we_work/yellow_sea/>
- 2 Presidente de la Universidad Marítima y Oceánica de Corea (KMOU), Park Han Il, «Mensaje del presidente», 2016. <<http://www.kmou.ac.kr/english/cm/cntnts/cntntsView.do?mi=459&cntntsId=455>> visitado el 25 de junio de 2018. Ver: <<http://ocean-aos.kmou.ac.kr/>> Accedido el 25 de junio de 2018.
- 3 Kim Young-Chun, Ministro de Océanos y Pesca. «Mensaje del Ministro», 2017. <<http://www.mof.go.kr/eng/content/view.do?menuKey=474&contentKey=160>> Accedido el 25 de junio de 2018.
- 4 «Misión y visión», Ministerio de Océanos y Pesca, 2017. <<http://www.mof.go.kr/eng/index.do>> Accedido el 25 de junio de 2018.
- 5 World Bank Group. «Urban Population (% of total).» Publicado en: <<https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS?end=2016&locations=KR&start=1960>> Accedido el 25 de junio de 2018.
- 1 See: <http://wwf.panda.org/knowledge_hub/where_we_work/yellow_sea/>
- 2 President of KMOU, Park Han Il, “President’s message”, 2016, Korea Maritime and Ocean University. <<http://www.kmou.ac.kr/english/cm/cntnts/cntntsView.do?mi=459&cntntsId=455>> accessed June 25, 2018.
- 3 Kim Young-Chun, Minister of Oceans and Fisheries. “Message from the Minister”, 2017. <<http://www.mof.go.kr/eng/content/view.do?menuKey=474&contentKey=160>> accessed June 25, 2018.
- 4 “Mission and vision”, Ministry of Oceans and Fisheries, 2017. <<http://www.mof.go.kr/eng/index.do>> accessed June 25, 2018.
- 5 World Bank Group. “Urban Population (% of total).” Published in: <<https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS?end=2016&locations=KR&start=1960>> accessed June 25, 2018.

Bibliografía / Bibliography

- HO, Shawn. «Tensions in the Yellow Sea: Crabs and the Inter-Korea Border Dispute.» *RSIS Commentary* 172, (July 11, 2016). <https://www.rsis.edu.sg/wp-content/uploads/2016/07/CO16172.pdf>.
- KIM, Chang Gil. «Artificial Reefs in Korea.» *Fisheries* 26 (12:2001): 15-18
- KIM, Young-Koo. «A Maritime Demarcation Dispute on the Yellow Sea: Republic of Korea.» *Journal of East Asia and International Law (JEA11)* 2 (2009).
- UNEP, «Guidelines for the Placement of Artificial Reefs.» *UNEP Regional Seas Reports and Studies* 187 (2009).
- WEIZMAN, Eyal. *Hollow Land: Israel’s Architecture of Occupation* (Verso: New York, 2007).
- ZAERA-POLO, Alejandro; FERNÁNDEZ-ABASCAL, Guillermo. «Global Architectural Political Compass V o.2.» *El Croquis* 187 (12, 2016).

un microcosmos, que reconfigura y distorsiona las ecologías de construcción convencionales. En la era del Antropoceno tardío, la resistencia más crítica puede ser precisamente resolver, en términos arquitectónicos, el conflicto entre el crecimiento eterno inherente al capitalismo y los recursos limitados de la Tierra (Zaera & Fernández, 2016).

La construcción de arrecifes artificiales a lo largo del LLN ilustra las implicancias geopolíticas y ambientales de este tipo de estructuras subacuáticas. Desde una perspectiva arquitectónica y urbana, se presenta una oportunidad única para reconocer las estructuras de arrecifes artificiales como arquitectura cosmopolítica. Los arrecifes artificiales conectan las necesidades espaciales humanas y no humanas al reconfigurar las ecologías híbridas. Estas estructuras invisibles se disuelven en procesos de conservación y producción en múltiples escalas. Aprender de los arrecifes podría contribuir a cambiar nuestra relación simbólica con la naturaleza a través del desarrollo de estrategias de diseño más sinérgicas. **ARQ**

the conflict between the eternal growth inherent to capitalism and the Earth's limited resources (Zaera & Fernández, 2016).

The construction of artificial reefs along the NLL illustrates the geopolitical and environmental implications of this type of subaquatic structures. From an architectural and urban perspective, a unique opportunity arises in recognizing artificial reef structures as cosmopolitical architecture. Artificial reefs connect both human and non-human spatial needs by reconfiguring hybrid ecologies. These invisible structures dissolve into processes of conservation and production across multiple scales. Learning from the reefs could contribute in shifting our symbolic relationship with nature through the development of more synergic design strategies. **ARQ**

ACKNOWLEDGMENTS

We would like to acknowledge Urtzi Grau for his support during the development of this body of work, as well as Joumana Elomar and Isaac Harrison for their contribution in the development of the images that this article contains.

Amaia Sánchez Velasco

<amaia.sanchez-velasco@uts.edu.au>

Arquitecta y Máster en Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid, España, 2011. Su investigación se centra en la urbanización de entornos oceánicos a través de infraestructuras y sus impactos ecosistémicos y geopolíticos. Su trabajo ha sido expuesto y publicado en Australia (Wagga Wagga Art Gallery, 2017; Bank Art Museum Moree, 2018), España (x1v Bienal Española de Arquitectura y Urbanismo, Santander, 2018) y Chile (xx Bienal de Arquitectura y Urbanismo, Valparaíso, 2017). Actualmente enseña Arquitectura en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Construcción de la Universidad Tecnológica de Sydney, Australia.

Architect and Master in Architecture, Polytechnic University of Madrid, Spain, 2011. Her research focuses on the urbanization of oceanic environments through infrastructures and their ecosystemic and geopolitical impacts. Her work has been exhibited and published in Australia (Wagga Wagga Art Gallery, 2017, Bank Art Museum Moree, 2018), Spain (14th Spanish Biennial of Architecture and Urbanism, Santander, 2018) and Chile (20th Biennial of Architecture and Urbanism, Valparaíso, 2017). She is currently Lecturer of Architecture at the Faculty of Architecture, Design, and Construction, University of Technology Sydney, Australia.

Jorge Valiente Oriol

<jorge.valienteoriol@uts.edu.au>

Arquitecto y Máster, Universidad Politécnica de Madrid, España, 2013. Su investigación se enfoca en las transformaciones espaciales, políticas y culturales ligadas a la implementación de modelos tardo-capitalistas en la producción y distribución de alimentos. Su trabajo se ha expuesto y publicado en Alemania, Australia (Wagga Wagga Art Gallery, 2017; Bank Art Museum Moree, 2018), España (x1v Bienal Española de Arquitectura y Urbanismo, Santander, 2018) y Chile (xx Bienal de Arquitectura y Urbanismo, Valparaíso, 2017). Actualmente enseña Arquitectura Interior en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Construcción de la Universidad Tecnológica de Sydney, Australia.

Architect and Master in Architecture, Polytechnic University of Madrid, Spain, 2013. His research focuses on the spatial, political and cultural transformations linked to the implementation of late capitalist models in the production and distribution of food. His work has been exhibited and published in Germany, Australia (Wagga Wagga Art Gallery, 2017, Bank Art Museum Moree, 2018), Spain (14th Spanish Biennial of Architecture and Urbanism, Santander, 2018) and Chile (20th Biennial of Architecture and Urbanism, Valparaíso, 2017). He is Lecturer of Interior Architecture at the Faculty of Architecture, Design, and Construction, University of Technology Sydney, Australia.

Gonzalo Valiente

<gonzalo.valiente@uts.edu.au>

Arquitecto y Máster, Universidad Politécnica de Madrid, España, 2012. Actualmente investiga la evolución histórica de las ciudades mineras de Chile y las transformaciones en los imaginarios políticos, urbanos y arquitectónicos. Su trabajo se ha expuesto y publicado en Estados Unidos, Australia (Wagga Wagga Art Gallery, 2017; Bank Art Museum Moree, 2018), España (x1v Bienal Española de Arquitectura y Urbanismo, Santander, 2018) y Chile (xx Bienal de Arquitectura y Urbanismo, Valparaíso, 2017). Actualmente enseña Arquitectura Interior en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Construcción de la Universidad Tecnológica de Sydney, Australia.

Architect and Master in Architecture, Polytechnic University of Madrid, Spain, 2012. He is currently investigating the historical evolution of mining towns in Chile and the transformations in the political, urban and architectural imaginaries. His work has been exhibited and published in the USA, Australia (Wagga Wagga Art Gallery, 2017, Bank Art Museum Moree, 2018), Spain (14th Spanish Biennial of Architecture and Urbanism, Santander, 2018) and Chile (20th Biennial of Architecture and Urbanism, Valparaíso, 2017). He is Lecturer of Interior Architecture at the Faculty of Architecture, Design, and Construction, University of Technology Sydney, Australia.