

10 | La reinención de la costa. Diseñando paisajes resilientes

Miriam García García

El contexto global

Hay futuros que se pueden anticipar, o, mejor dicho: el futuro es aquello que acontece al imaginarlo en este preciso instante. Pero, si somos conscientes de habitar en una era post ecológica, cualquier futuro imaginable implicará nuevas relaciones entre la naturaleza y la cultura y, por lo tanto, la transformación física y social del medio que habitamos.

No en vano hemos convertido el mundo progresivamente en un sistema planificado y diseñado, en especial desde el siglo XVIII y la Revolución industrial. Y, además, lo hemos hecho concibiendo este como un sistema cerrado. Sin embargo, la atmósfera, los océanos y la tierra son sistemas abiertos que, con sus fuerzas biológicas, químicas y físicas, han conseguido hasta la fecha, aparentemente, absorber, en gran medida, los cambios globales. Pero hace tiempo que sabemos que esto ya no es así. Los cambios globales que sufre el planeta están liderados por la acción humana. Por supuesto, en este escenario, como siempre, las dinámicas físicas, biológicas y químicas siguen sus ciclos, pero fuertemente condicionados por la actividad humana. Esta época ha sido denominada como "Antropoceno" ¹ y el calentamiento global, comúnmente conocido como cambio climático, ha sido reconocido como su crisis más emblemática ².

Habitamos en un momento, por lo tanto, de una ineludible responsabilidad personal y global, en el que se hace necesaria la acción. Una acción alimentada por la creatividad y transformabilidad inscritas en la ecología. No se trata ya de defender la conservación de unos frente a otros, sean humanos o no humanos, sistemas ecológicos o sociales. Este pensamiento, que encuentra sus raíces en el romanticismo, sigue alejando al hombre de responsabilidad alguna sobre el presente y el futuro de la vida en el planeta. Este planteamiento se ha mostrado además ineficaz frente a los continuados e imprevisibles cambios fruto del calentamiento global. En este contexto, la política y, por supuesto, los procesos de planificación y diseño, han de reformularse a la luz de la condición antropocena. Y es que, si asumimos que habitamos en un mundo cada vez más diseñado y planificado, en

[1]

Resumen pág 15 | Bibliografía pág 22

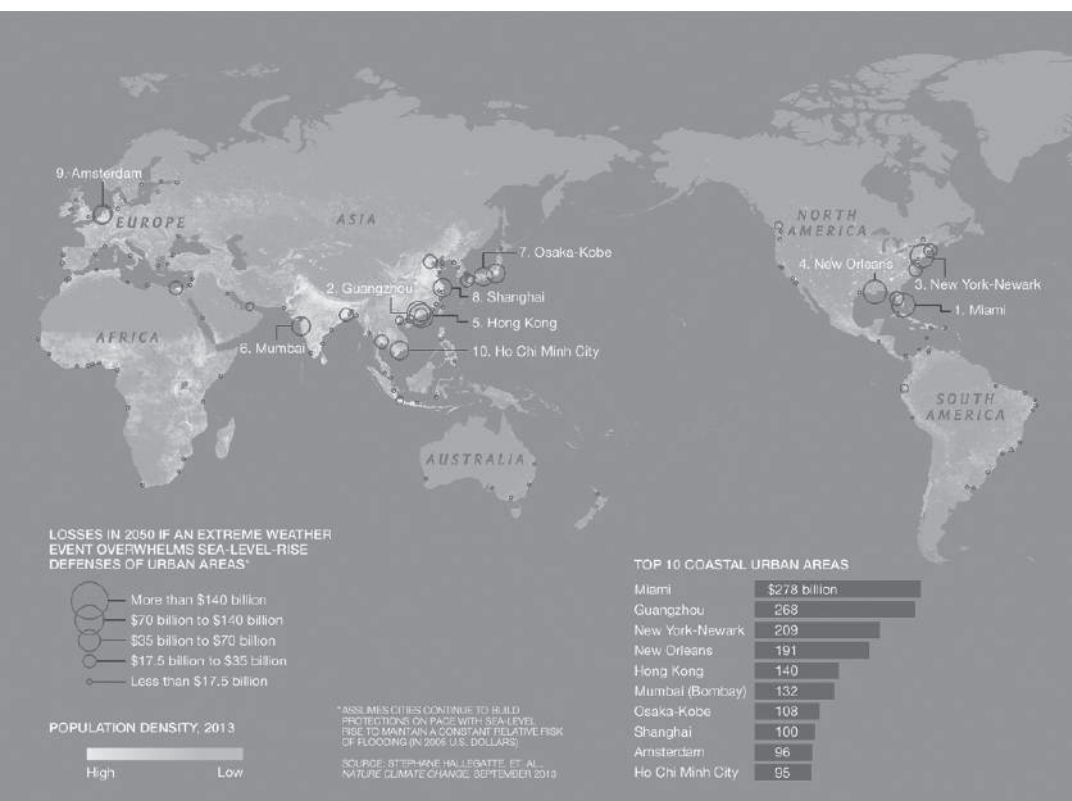
Universidad Politécnica de Madrid. Doctora Arquitecta, Paisajista, Técnico urbanista y directora de LANDLAB, laboratorio de paisajes, oficina con base en Barcelona. Desde ella colabora en diferentes proyectos destinados al fomento y desarrollo de la planificación espacial, el paisaje y el diseño urbano. Sus trabajos cuentan con reconocimiento nacional e internacional como el Premio de la XII Bienal de Arquitectura y Urbanismo española o Good Practice 2012 del Comité Un- Hábitat. Combina la práctica profesional con la investigación y la docencia a ambos lados del Atlántico. Ha sido Directora del Grado de Paisajismo de la Universidad Camilo José Cela de Madrid. En la actualidad es Resident Professor at the Master Degree Landscape Architecture en el Politécnico de Milán (IT); profesora en la Maestría en diseño del Paisaje de la Universidad Pontificia Bolivariana (CO), profesora en el Máster en Arquitectura de Paisaje de la Universidad Politécnica de Catalunya, así como en el Máster Universitario en Urbanismo y Estudios Territoriales del Instituto Nacional de Administración Pública en Madrid (ES). miriamgarcia@landlab.es

Palabras clave

Costa, cambio climático, diseño, infraestructura, lexicón, litoral, paisaje, resiliencia, sistemas adaptativos complejos

Método de financiación

Financiación propia e Investigadora Invitada en The University of Pennsylvania School of Design (USA, 2015).



un sentido amplio podemos pensar que los problemas socio-ecológicos que experimentamos son el resultado de un mal diseño o una mala planificación ³. Aunque son innumerables los factores que han contribuido al actual estado de, llamémoslo así, insostenibilidad global, desde la perspectiva de la planificación y el diseño, hay dos relevantes. De un lado, la falta de comprensión del funcionamiento de la naturaleza y, de otro, el mal uso del conocimiento sobre el alcance ecológico de las acciones diseñadas y planificadas.

En buena medida, ha sido el calentamiento global o, si se prefiere, sus efectos, lo que nos obliga a darnos cuenta de que la escala de la sostenibilidad es global y de que para valorarla y responder en consecuencia es necesario, por una parte, una cierta perspectiva en el tiempo y en el espacio y, por otra, dotarnos de nuevas dialécticas, herramientas y procesos, capaces de articular los cambios adaptativos de los sistemas con la actividad humana. Es precisamente en este contexto donde la ciencia contemporánea nos lleva a una comprensión del territorio y las ciudades como sistemas adaptativos complejos ⁴.

Sistemas costeros y cambio climático

La costa es uno de los entornos en los que los cambios que está experimentando el Sistema Tierra pueden apreciarse con mayor rapidez y su análisis, por lo tanto, puede ayudar a los científicos en la comprensión de sus dinámicas y efectos, además de concienciar a la sociedad sobre las consecuencias del calentamiento global ⁵. Así, por ejemplo, el incremento del nivel del mar conlleva una mayor exposición financiera de las ciudades costeras, donde las poblaciones no paran de crecer y el valor de las infraestructuras y bienes sigue en aumento. Si solo el nivel del mar se incrementa en aproximadamente 40 cm, los daños por inundaciones en las ciudades costeras del mundo pueden suponer un coste de un trillón de dólares anuales. [1]

Puede que con fuertes inversiones sea posible levantar grandes infraestructuras de defensa como se ha venido haciendo, pero los costes de mantenimiento serían también muy elevados. Además, los fenómenos climáticos extremos, como fuertes temporales o huracanes, que se esperan también cada vez más frecuentes e intensos, podrían desbordar e inutilizar estas infraestructuras. Del mismo modo, se espera que esta tendencia de urbanización y crecimiento urbano expansivo siga en aumento en los próximos años, lo que convierte el futuro del litoral en un tema imprescindible en la política y en la planificación de nuestros días ⁶. Y es que, incluso aceptando las incertidumbres sobre los efectos del cambio climático en las áreas litorales, es urgente reconocer que estas experimentan procesos de fuertes cambios, muchos de ellos no previstos y otros imprevisibles. Por lo tanto, los modelos políticos, sociales y las técnicas con los que hemos trabajado necesitan reformularse ⁷.

Durante miles de años los pobladores de las zonas costeras apenas introducían cambios sustanciales, tan solo se aprovechaban de las condiciones estratégicas y de la fertilidad de estos emplazamientos. La costa era simplemente la prolongación última de la tierra en el mar, un territorio hostil plagado de misterios, un espacio solo apto para marineros, pescadores y piratas. Solo el despertar de una nueva sensibilidad hacia lo sublime en el siglo ilustrado hizo ver a algunos artistas la costa como un territorio donde el vacío se volvía emoción. Posteriormente, a lo largo del siglo XIX, comienza a promulgarse el higienismo y las bondades terapéuticas de tomar las aguas, una actividad practicada preferentemente por las clases altas hasta la

¹ Paul J. Crutzen y Eugene F. Stoermer propusieron en 2000 un nuevo tiempo geológico, el 'Antropoceno' como consecuencia de la influencia global de las actividades humanas sobre el Sistema Tierra y sus manifestaciones geológicas. CRUTZEN, Paul. J., & STOERMER, Eugene. F. "The Anthropocene", *Global Change Newsletter*, n° 41, 2000, pp.17-18.

² PURDY, Jedediah. *After Nature: A Politics for the Anthropocene*. Cambridge, MA: Harvard university Press, 2015.

³ LATOUR, Bruno. "Facing Gaia: A New Enquiry Into Natural Religion". *Gifford Lectures*. Edinburgh: University of Edinburgh, 2013.

⁴ HOLLING, Crawford. S. "Understanding the complexity of economic, ecological, and social systems", *Ecosystems*, n° 4, 2001, pp. 390-405.

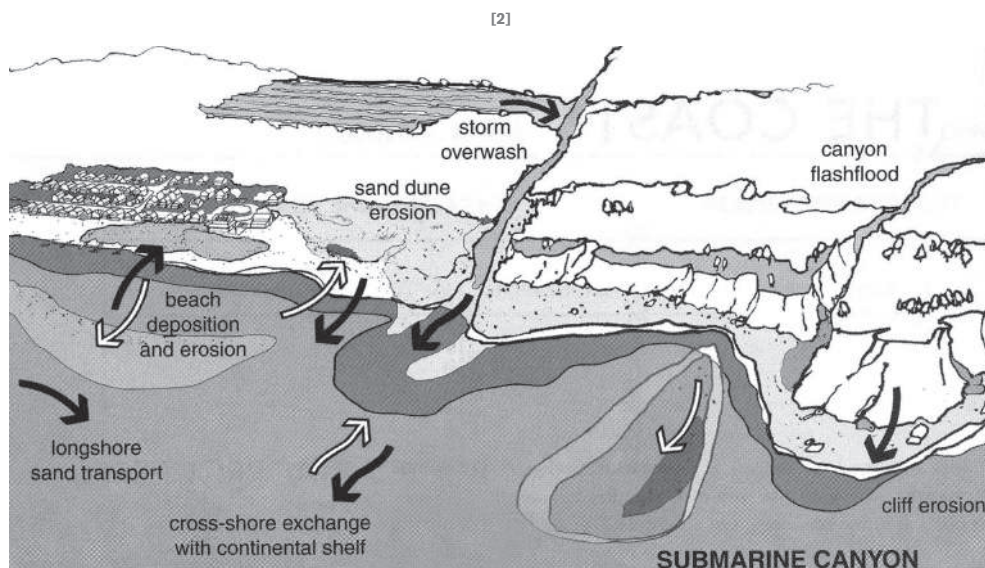
⁵ DAVIS, Richard. *The evolving coast*. New York, NY: Scientific American Library, 1997.

⁶ NICHOLLS, Robert. J. "Coastal flooding and wetland loss in the 21st century: changes under the SRES climate and socio-economic scenarios". *Global Environmental Change*, n° 14, 2004, pp. 69-86.

⁷ HALLEGATTE, Stephane., GREEN, Colin., NICHOLLS, Robert. J., & CORFEE_MORLOT, Jan. "Future flood losses in major coastal cities". *Nature Climate Change*, n° 3, 2013, pp. 802-806.

[1] El coste del cambio climático en 2050, Stephane Hallegatte. *National Geographic*, 2015.

[2] Planicie costera. Costa continental respaldada por acantilados y dunas. WATSON, Donald; ADAMS, Michele. *Design for Flooding*. architecture, landscape, and urban design for resilience to flooding and climate change, Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc, 2011.



llegada del estado del bienestar y el turismo de masas a mediados del siglo XX. Es entonces cuando las playas se convierten en el objeto de deseo, en la representación de la conquista de la igualdad social, el derecho al ocio y al tiempo libre para todos; y, por supuesto, en el espacio abonado para una floreciente industria del turismo y del sector servicios ⁸. [2]

Pero las costas, a pesar de ser uno de los territorios más deseados y apreciados por la sociedad contemporánea, son al mismo tiempo unas grandes desconocidas. Son sistemas adaptativos complejos, con importantes entradas y salidas de materiales y energía. Sus transformaciones son graduales y progresivas en sus variables lentas, como por ejemplo la subida del nivel del mar o la erosión. Sin embargo, en otras ocasiones, los cambios siguen patrones de ciclos más abruptos, con picos de intensidad que provocan efectos más dramáticos para las poblaciones costeras, como en el caso de los tsunamis y huracanes. Todas estas dinámicas se ven amplificadas en nuestros días por los efectos del cambio climático. De hecho, los dos factores que más inciden en la variabilidad de los sistemas costeros son el clima/meteorología y, directa o indirectamente, las actividades humanas ⁹. Por ello es necesario conocer las consecuencias de la relación entre las dinámicas costeras y el cambio climático, como paso previo a cualquier reformulación de la planificación y diseño de estos entornos. Para ello es posible apoyarse en un marco teórico genérico realizado para evaluar los peligros inherentes al cambio climático a través de un sistema combinado de clasificación y evaluación de riesgos costeros conocido como *The Coastal Hazard Wheel* ¹⁰. Este marco se ha desarrollado para ser utilizado en escalas relevantes para la planificación regional y nacional y tiene como objetivo cubrir todos los ambientes costeros mundiales a través de un sistema de clasificación costera especialmente diseñado que contiene 113 tipos genéricos de costa basándose en parámetros biogeofísicos clave. Utiliza como base una categorización geológica, a la que se le añaden las principales fuerzas y procesos dinámicos que actúan en el medio costero y en el propio marco geológico. Parte del reto de esta clasificación ha sido reflejar un número de entornos genéricos lo más bajo posible, manteniendo al mismo tiempo la utilidad del sistema de clasificación para la toma de decisiones y el diseño. Los componentes incluidos son la disposición geológica –o registro estratigráfico–, la exposición a las olas, el rango de mareas, la flora / fauna, el balance de sedimentos y las tormentas. De este modo, cada sistema costero genérico tiene una combinación específica de estas variables. Este marco proporciona también información sobre el grado en que los efectos clave del cambio climático son inherentes a cada entorno costero. Las variables de cambio climático consideradas en este sentido son las definidas en el Cuarto Informe de Evaluación del IPCC –*Intergovernmental Panel on Climate Change*– e incluyen un aumento de la temperatura media global de 1,1-6,4°C para 2100, un aumento del nivel del mar global de 0,18-0,59 m en 2100, un aumento medio de la temperatura de la superficie del mar, una disminución media del pH del agua del océano, una posible intensificación de los ciclones tropicales y una posible alteración de los patrones de precipitación/escorrentía. De este modo se definen como riesgos más significativos: la alteración de los ecosistemas, inundación gradual, intrusión salina, erosión e inundaciones. El resultado es un conjunto de 565 evaluaciones de riesgos individuales, graduada en cuatro niveles de riesgo diferentes. Lo interesante es que la clasificación realizada y su combinación con los efectos del cambio climático sirve aquí para ilustrar las transformaciones más representativas inherentes a los sistemas costeros a lo largo del mundo. [3]

Hacia un nuevo marco conceptual de la planificación y diseño litoral

Si la intensa y extensa transformación física del litoral surge en parte, como relataba Corbin, fruto de un cambio de mentalidad, del mismo modo, la conciencia antropocena podría ayudarnos entonces a reinventar la costa a la luz de los efectos del cambio climático. El sociólogo alemán Ulrich Beck en su artículo titulado: “*How Climate Change Might Save the World*” ¹¹ alimenta esta hipótesis al argumentar que efectivamente el cambio climático salvará el mundo, pero probablemente de manera diferente a como se espera. Para él, no se trata de contemplar las consecuencias negativas que nos traen las nuevas condiciones económicas y ecológicas globales sino, por el contrario, aprovechar las consecuencias imprevistas, pero potencialmente positivas y emancipadoras de las catástrofes. Es entonces, cuando los modelos establecidos fracasan, cuando es posible alumbrar el germen de nuevos órdenes, estructuras y relaciones. Por lo tanto, lejos de aproximarnos a la melancolía o al pesimismo, la conciencia de la condición antropocena supone para los diseñadores y planificadores todo un reto. Un reto en el que la cruzada ecologista que defiende que aún es posible encontrar, al menos regionalmente, ecosistemas en funcionamiento a gran escala por los que vale la pena trabajar para mantener su funcionalidad, es compatible con trabajar para que paisajes fuertemente influenciados por los seres humanos puedan ser gestionados de una manera que preserve, o incluso expanda, la diversidad biológica y su autorregulación, al menos localmente.

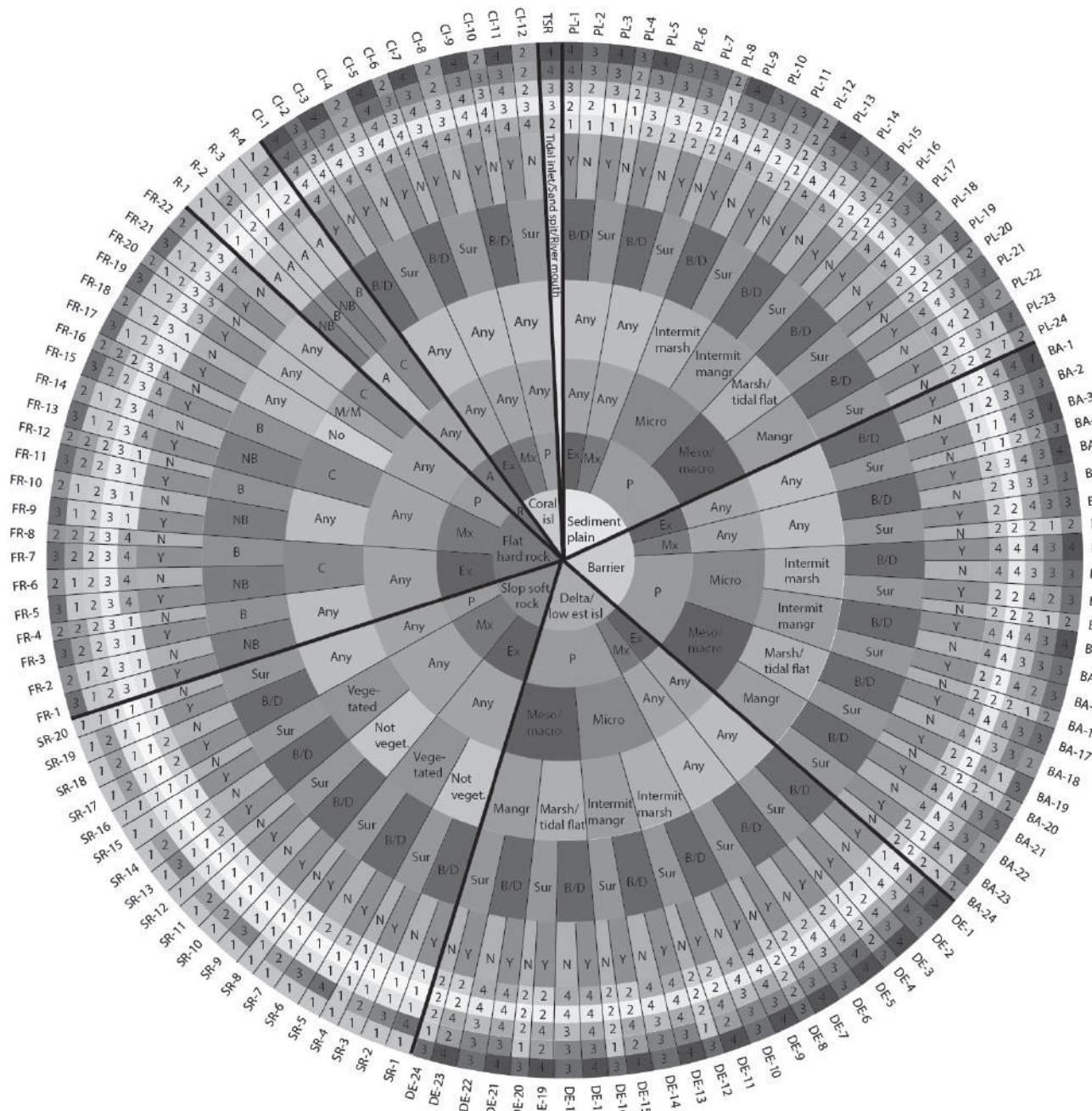
⁸ CORBIN, Alain. *El territorio del vacío. Occidente y la invención de la playa (1750-1840)*, Mondadori, 1993, Barcelona.

⁹ CROSSLAND, Christopher. J., KREMER, Hartwing. H., LINDEBOOM, Han. J., MARSHAL CROSSLAND, Janet. I., LE TISSIER, Martin. D.A. *Coastal Fluxes in the Anthropocene*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2005.

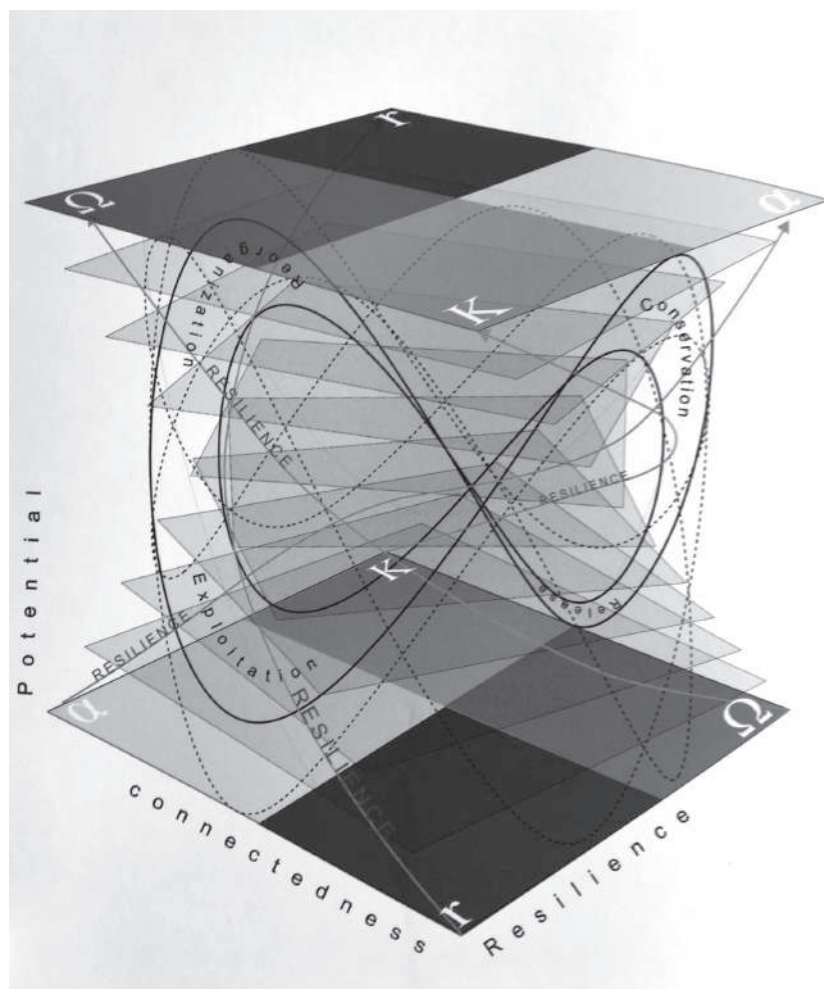
¹⁰ APPELQUIST, Lars Rosendahl & HALSNAES, Kirsten. “The Coastal Hazard Wheel system for coastal multi-hazard assessment & management in a changing climate”, *Journal of Coastal Conservation*, vol 19, n° 2, 2015.

¹¹ BECK, Ulrich. “How Climate Change Might Save the World: Metamorphosis”, *Wet Matter, Harvard Design Magazine*, n° 39, 2014, p. 88–98.

[3] The Coastal Hazard Wheel. APPELQUIST, Lars Rosendahl & HALSNAES, Kirsten. “The Coastal Hazard Wheel system for coastal multi-hazard assessment & management in a changing climate”, *Journal of Coastal Conservation*, vol 19, n° 2, 2015.



[3]



[4]

Para desarrollar esta hipótesis, la tesis doctoral de la que surge este artículo analiza dos de los eventos más catastróficos a los que la sociedad estadounidense ha tenido que enfrentarse en la última década: el huracán Katrina, que en agosto de 2005 dejaba tras de sí casi 2.000 fallecidos, cientos de miles de desplazados en Louisiana, Mississippi y Alabama y más de 100 billones de dólares en daños materiales; y el huracán Sandy, que en octubre de 2012 arrasaba la costa noreste de Estados Unidos –New York y New Jersey– dejando tras de sí 186 fallecidos, mas de 600.000 viviendas dañadas, 200.000 pequeños negocios cerrados y unas pérdidas económicas que se cifraron en 65,7 billones de dólares a lo largo de más 24 estados. Ante estas catastróficas e inesperadas consecuencias en uno de los países más desarrollados tecnológicamente, se hizo necesario la búsqueda de nuevos modelos. Eso se llevó a cabo a través de dos concursos internacionales de ideas de planificación y diseño: *Changing Course competition for the future of the Lower Mississippi River Delta* (2014-2015) y *Rebuild by Design*, (2012-2015) ¹².

Tras el análisis de ambos concursos y sus propuestas, es posible reconocer, como apuntaba Beck, el comienzo de un cambio de mentalidad y la emergencia de nuevos órdenes que pueden sintetizarse, por un lado, en un conjunto de proposiciones que avanzan un nuevo marco conceptual y que confrontan pasado y futuro; y, por otro, en un nuevo abecedario visual de prácticas y herramientas de diseño para la adaptación del litoral a los efectos del cambio climático.

Las proposiciones

Estas proposiciones condensan lo que para John Meyer, uno de los más importantes estudiosos de la política ambiental, resulta imprescindible en el contexto actual y que no es más que la construcción de un nuevo marco conceptual para aplicar a la práctica de la planificación y diseño litoral ¹³.

Del riesgo a la resiliencia

No sabemos si vivimos en un mundo con más riesgos que los de anteriores civilizaciones, sin embargo, la sociedad actual ha sido definida por algunos sociólogos, como Ulrich Beck y Niklas Luhmann, como una sociedad en riesgo. No se trata tanto de la cantidad de riesgo como de la falta de control y desconocimiento de las consecuencias inesperadas que las acciones de una parte de la sociedad tienen sobre el medio socio-ecológico, lo que diferencia este momento

[4] Ciclos adaptativos de los ecosistemas redibujados e interpretados por Tomás Folch, Nina Marie Lister y Chris Reed. REED, Chris, & LISTER, Nina-Marie. *Projective ecologies*. Barcelona: Harvard Graduate School of Design and ACTAR, 2014, p 278.

¹² Concursos internacionales de ideas: Rebuild by Design (<http://www.rebuildbydesign.org/>) o Changing Course (<http://changing-course.us/>)

¹³ MEYER, John. M. *Engaging the everyday: environmental social criticism and the resonance dilemma*. Cambridge, MA: MIT Press, 2015.

¹⁴ LAWRENCE, V., CAMPANELLA, J., & THOMAS, J. "The Resilient City: How Modern Cities Recover from Disaster". *Journal of Urban Affairs*, n° 29, 2005.

¹⁵ MCHARG, Ian. *Design with nature*. New York, NY: Garden City, N.Y. Published for the American Museum of Natural History by the Natural History Press, 1969.

de la historia. No obstante, es posible afirmar que la noción determinista y fiable de riesgo con la que se ha venido planificando y diseñando a ambos lados del Atlántico durante los últimos siglos, se ha demostrado falible. Y es que el desarrollo de la tecnología ha sido envuelto en un halo de conocimiento absoluto, infalible y seguro, que ha llevado a amplificar los riesgos inherentes de los sistemas litorales al forzarlos hasta límites inimaginables, con consecuencias catastróficas cuando fallan.

Pero los sistemas socio-ecológicos no tienen comportamientos lineales y predecibles. La sintética caracterización de los sistemas costeros y sus riesgos ante los efectos del cambio climático ejemplificada por *The Coastal Hazard Wheel* –erosión, intrusión salina, subida gradual del nivel del mar, inundación y alteración de los ecosistemas– sirve para tomar conciencia de su diversidad y complejidad, así como de su dimensión y alcance espacio-temporal. Por ello, son cada vez más las voces autorizadas que nos convocan a una reflexión para abandonar los grandes proyectos infraestructurales de carácter defensivo, en favor de una planificación y diseño adaptativos ante los efectos del cambio climático. Es en este contexto, donde el concepto de resiliencia ha supuesto una renovación en la manera de entender las relaciones entre hombre y naturaleza dominante en la Modernidad. Probablemente la noción más extendida de este concepto tenga que ver con la capacidad de un sistema de sobreponerse y recuperarse tras una perturbación. Pero su alcance va mucho más allá y en las últimas décadas este concepto ha evolucionado llegando a convertirse en el marco para la comprensión de cómo los sistemas adaptativos complejos se auto-organizan y cambian a lo largo del tiempo. [4]

Diseñar la resiliencia de los territorios litorales en el contexto actual de cambio climático conlleva, si se quiere mantener su funcionamiento a largo plazo, reconocer sus dinámicas internas y la reacción –para cada tipología costera– de las variables lentas y acumulativas ante los efectos del cambio climático. La capacidad de reforzar la resiliencia consiste en dejar –o posibilitar– al sistema mutar en respuesta a las adversidades. Esto hace saltar por los aires la práctica del urbanismo contemporáneo ya que el diseño resiliente necesariamente implica una posición proactiva y creativa. No consiste por lo tanto en aislar o preservar enclaves litorales por su singularidad o estado de conservación, sino que es necesario asegurar el funcionamiento del conjunto del sistema, así como su capacidad de transformación y adaptación a los efectos del cambio climático. Conlleva entonces un planteamiento multiescalar, como proceso iterativo de planificación y diseño, de estrategia y proyecto, de experimentación, gestión y aprendizaje continuado ¹⁴.

Del diseño a la investigación a través del diseño

La necesidad de gestionar la incertidumbre de los sistemas socio ecológicos ante los efectos del cambio climático, supone también un cambio en los procesos de planificación y diseño. Esto implica pasar del diseño en sí mismo a la investigación a través del diseño. Es decir, del diseño como acto ideal abstraído del contexto, al diseño como proceso táctico y experimental, dentro de un marco científico. Y es que es necesario asumir que el problema que el planificador o el diseñador debe resolver cuando se enfrenta a los efectos del cambio climático es incierto y desconocido y que además no tiene una única respuesta posible. Esto es lo que se denomina como un problema retorcido. Esta cuestión aplicada a la planificación nos indica que el análisis no es suficiente para comprender todo el conjunto de relaciones de los sistemas. Por lo que incorporar la investigación a través del diseño, incluso como una herramienta para la formulación de las preguntas, abre nuevas posibilidades. No se trata de responder a cuestiones concretas a través del diseño, sino de utilizar este como parte del proceso de análisis y de creación de escenarios futuros cuya implementación sea capaz de servir a los objetivos identificados, con independencia de que no se puedan predecir los procesos que vayan a desencadenarse. Este pensamiento resiliente conlleva el entendimiento de la planificación como un conjunto de acciones experimentales en las que innovación y tecnología se funden a través del diseño volviendo a reconciliar esa antigua separación entre las ciencias y el arte, entre la investigación y el proyecto. En los dos concursos de ideas analizados el diseño se convierte en el auténtico motor de propuestas que no se basan ya tanto en tendencias contrastadas con datos históricos, como en la generación de escenarios futuros que toman forma a través de proyectos de nuevos paisajes capaces de evolucionar en el espacio y en el tiempo.

De la infraestructura al paisaje

Específicamente en el campo de la planificación y desde que en 1969 se publica por primera vez la obra de Ian L. McHarg *Proyectar con la Naturaleza* ¹⁵, el análisis del territorio surge como una herramienta que propone abandonar los planes basados exclusivamente en el desarrollo de la forma urbana para dar paso a otros centrados en un entendimiento ecológico del mismo, como binomio naturaleza-ciudad. De este modo, las actividades humanas entran a formar parte

del sistema, ya que la manera en la que se desarrollan modifica el comportamiento global del mismo. Es en este contexto en el que el paisaje se constituye como el marco conceptual y espacial, el medio desde el que inducir estos procesos de cambio. De esta necesidad, surge la creciente alineación de dos disciplinas, urbanismo y paisaje, que nunca debieron dissociarse. Y es que en cierta manera el paisaje ha supuesto un remedio frente al urbanismo convencional. Desde esta perspectiva regenerativa y adaptativa del paisaje muchos planificadores han aprendido a analizar y teorizar territorios, ecosistemas, redes e infraestructuras, así como a planificar y diseñar vastas extensiones vacías o urbanizadas. El urbanismo se ha enriquecido con el estudio de los ecosistemas, su conservación y biodiversidad. Esta influencia cobra fuerza en las últimas décadas de la mano de la comprensión de su funcionamiento metabólico y capacidad de resiliencia. Los campos de la ecología del paisaje, el urbanismo ecológico y, más recientemente, el urbanismo paisajístico han sentado las bases de esta aproximación.¹⁶

Al mismo tiempo, en el ámbito del diseño, la emulación de las formas, los procesos y los sistemas naturales se ha convertido en un campo de creatividad e innovación tecnológica. Mucha de la atención prestada a los ecosistemas en el diseño contemporáneo se ha centrado en su concepción como infraestructuras que catalizan procesos, al mismo tiempo que desarrollan un programa técnico, como calles, barreras o filtros¹⁷. Cada vez son más frecuentes proyectos que integran los procesos naturales y fortalecen las lógicas del lugar dando forma a nuevas infraestructuras blandas o paisajes infraestructurales, como herramientas con las que trabajar con las fuerzas de la naturaleza. Al mismo tiempo se revisan los modelos de desarrollo de las ciudades gracias a nuevas interacciones del paisaje, infraestructura y urbanización.¹⁸

En esta misma línea de pensamiento se sitúa la construcción de paisajes generativos basados en los ciclos, procesos y flujos que engendran diferentes formas y formatos de interacción con la naturaleza. Se trata de paisajes que también son fuentes y recursos de nuevas sinergias de la ciudad con su medio y que se manifiestan a través de herramientas de infiltración, transporte de sedimentos, fertilización de suelos, protección frente a temporales y otros muchos servicios metabólicos. En la gestión y calibración de esos intercambios es donde el diseño se convierte en director de las capacidades productivas y en configurador de un registro legible de complejos y dinámicos paisajes.¹⁹

Esta dimensión del paisaje como infraestructura regenerativa y adaptativa es la que se reclama como herramienta de resiliencia de los paisajes costeros ante los efectos del cambio climático. Las propuestas de los equipos a los concursos *Changing Course* y *Rebuild by Design* evidencian una fuerte apuesta por el paisaje como infraestructura y por las medidas basadas en la naturaleza –motores de arena, trampas de sedimentos, bermas biodrenantes, marismas y humedales artificiales, arrecifes vivos, etc.– y las medidas no estructurales –programas de resiliencia, estrategias de gestión de agua, políticas de realojo, etc.– frente a las actuales infraestructuras duras y de carácter defensivo.²⁰

Lexicón para el diseño de costas resilientes

Aunque el diseño de paisajes costeros resilientes ante los efectos de cambio climático conlleva su integración en cada contexto local, es posible reconocer nuevos tipos, como piezas de este nuevo imaginario y vocabulario con el que diseñar en base a sus características socio-ecológicas²¹. Se trata de tipologías –estructuras y procesos– ligadas a un vocabulario desconocido hasta la fecha en la planificación y diseño del litoral. El nuevo marco conceptual anteriormente descrito recoge una semántica propia que da forma a este conjunto de nuevas herramientas capaces de nutrir los procesos socio-ecológicos que harán posible la reinención de la costa a través del diseño de paisajes resilientes. Y es que el lenguaje, incluyendo el científico y el técnico, está siempre vivo. Su evolución le ha permitido su adaptación a los distintos contextos y sociedades a lo largo de los siglos conformando el sustrato de su cultura. El Lexicón que se propone en este texto es solo una muestra, una porción de ese nuevo vocabulario que queda por construir para el diseño de costas resilientes.²² [5]

Todas estas herramientas sintéticamente representadas en la imagen 5 se pueden agrupar en cuatro grandes familias que pueden trabajar de manera complementaria fluctuando en el espacio y en el tiempo, dependiendo de los contextos.

– Las medidas naturales son aquellas que evolucionan con el tiempo a partir de acciones físicas, biológicas, geológicas y procesos químicos que operan en la naturaleza. Las estructuras naturales costeras pueden tener infinitas formas que van desde los arrecifes, islas barrera, dunas, playas o humedales, entre otros. Estas configuraciones evolucionan de manera diferenciada al estar sometidas a distintos efectos del cambio climático.

– Las medidas basadas en la naturaleza están creadas por el diseño del hombre a partir de la

¹⁶ CORNER, James. "Ecology and landscape as agents of creativity". THOMPSON, George F., STEINER, Frederick R. *Ecological design and planning* New York: John Wiley & Sons, 1997, pp 81-108. CORNER, James. *Recovering landscape: essays in contemporary landscape architecture*. New York, NY: Princeton Architectural Press, 1999. MOSTAFAVI, Mohsen., & DOHERTY, Garet. *Ecological Urbanism*. Cambridge, MA: Lars Müller publishers, 2010. REED, Chris, & LISTER, Nina-Marie. *Projective ecologies*. Barcelona: Harvard Graduate School of Design and ACTAR, 2014. WALDHEIM, Charles. "Landscape as Urbanism". WALDHEIM, Charles (Ed.), *The Landscape Urbanism Reader*. New York: Princeton Architectural Press, 2006, pp 35-53.

¹⁷ BERRIZBEITIA, Anita, & POLLAK, Linda. *Inside/outside: between architecture and landscape*. Rockport: Rockport Publishers Inc, 1999.

¹⁸ BÉLANGER, Pierre. "Landscape infrastructure: urbanism beyond engineering". *PhD Thesis Wageningen University*, 2013. REED, Chris. "Public Works Practice". WALDHEIM, Charles (Ed.), *The Landscape Urbanism Reader*. New York: Princeton Architectural Press, 2006, pp 267-285.

¹⁹ FLETCHER, David. "Los Angeles River Watershed: Flood Control Freakology". VARNELIS, Kazys, *The infrastructural city: networked ecologies in Los Angeles*. Barcelona: Actar, 2008, pp 34-51. LISTER, Nina-Marie. "Sustainable Large Parks: Ecological Design, or Designer Ecology". CZERNIAK, Julia., & HARGREAVES, George, *Large Parks*. New York: Princeton Architectural Press, 2007, pp 35-57. ORFF, Kate. "Cosmopolitan Ecologies". BRASH, Alexander, HAND, Jamie, ORFF, Kate. *Gateway: visions for an urban national park*. New York, NY: Princeton Architectural Press, 2011, pp 50-73. REED, Chris. "The Agency of Ecology". MOSTAFAVI, Mohsen., & DOHERTY, Garet (Eds.), *Ecological Urbanism*. Cambridge, MA: Lars Müller Publishers, 2010, pp 324-329. VARNELIS, Kazys. "Introduction: Networked Ecologies". *The infrastructural city: networked ecologies in Los Angeles*. Barcelona: Actar, 2008, pp 4-16.

²⁰ Ver imagen 5. Lexicón para el diseño de costas resilientes. Elaboración propia.

²¹ HILL, Kristina. "The New Age of Coasts: A Design Typology - Strategies for flood control". *Topos: European Landscape Magazine*. n° 87, 2014, p 16.

²² Los casos de estudio que alimentan esta investigación (las propuestas ganadoras de los concursos Rebuild by Design competition y Changing Course competition) se desarrollan en dos tipos de costas: costa sedimentaria de pendiente moderada y deltaica, respectivamente. Por lo tanto, el Lexicón propuesto debe ampliarse a otro tipo de costas, como las rocosas o los arrecifes de coral, en futuras investigaciones. Para esta clasificación se ha atendido a la caracterización costera propuesta por The Coastal Hazard Wheel system.

ingeniería, la construcción o el trabajo con los procesos naturales y proveen, como las naturales, múltiples beneficios ecosistémicos. Estas estructuras, aunque sintéticas, funcionan de modo análogo a como lo hacen las naturales.

– Las medidas estructurales son las construcciones tradicionales de disminución de la erosión y protección costera, protección de las inundaciones y minoración de la fuerza del oleaje. La tecnología sigue su avance en el camino de construir una mayor adaptabilidad de las mismas a los procesos dinámicos costeros. Se propone pasar de duras a semi-duras, de fijas a móviles y de monofuncionales a multifuncionales, ampliando así el abanico de beneficios posibles e integrándose en la construcción de paisajes con las anteriores.

– Las medidas no estructurales son aquellas encaminadas a completar las anteriores y operan en relación a las comunidades colaborando a la regulación de los flujos. Incluyen las medidas encaminadas a facilitar procesos de mejora y equidad social frente a los riesgos. Pueden consistir en la adquisición de terrenos, la reubicación de barrios, la sustitución paulatina de usos y actividades por otros más compatibles con el entorno. Pueden también conllevar ayudas económicas, físicas o sociales y son imprescindibles en cualquier contexto. El ideal, como en las medidas anteriores, es que su desarrollo pueda llegar a una gestión sostenida en el tiempo sin el apoyo final de las instituciones. [6]






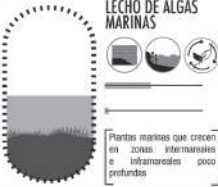





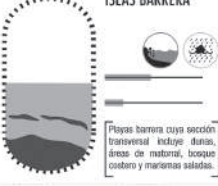
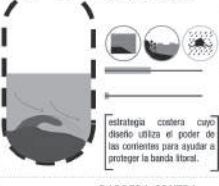



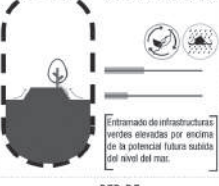
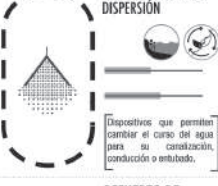





























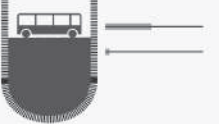

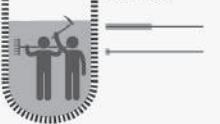
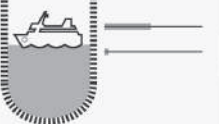
La inaplazable reinención de la costa

Se podría decir que la condición antropocena no deja otra alternativa para los paisajes litorales de todo el mundo que su transformación fruto de la aceptación de los efectos del cambio climático. Por lo tanto, si la condición antropocena es resultado del binomio entre hombre y naturaleza, entre natural y artificial como componente esencial de su carácter híbrido; si el mundo en que habitamos es un sistema –adaptativo complejo– en el que los cambios, las transformaciones, incluso las perturbaciones constituyen la base de su proceso evolutivo; si reconocemos la costa como un sistema socio-ecológico adaptativo y complejo, reconoceremos también que su dinamismo, su capacidad de variación morfológica y ecológica, es parte esencial de su identidad. Y es que las costas se transforman, mutan, se metamorfosean como respuesta al contexto. Si esto es así, no es posible que nuestra manera de relacionarnos con la costa se limite como hasta la fecha a la mera protección, la regulación de usos o la construcción de obras e infraestructuras que imposibilitan la evolución natural del litoral, a la vez que amplifican los efectos, convertidos ahora sí en amenazas, del calentamiento global.

La reinención de la costa requiere de una visión dinámica basada en la observación detallada de sus fenómenos externos y en la experimentación intuitiva a través del diseño, capaz de catalizar su auto-organización y transformación. Una transformación donde los distintos componentes o estructuras del sistema socio-ecológico presentan una correspondencia funcional –anatómica y morfológica–. Esto permite diseñar la relación entre lo cambiante y lo permanente. Donde, además, lo cambiante forma parte de una constante y continuada adaptación morfológica, proceso que posibilita continuar con la observación y el diseño, como mecanismo de gestión dinámica de una sociedad con su costa. Una reinención conceptual y técnica que supone una oportunidad para diversas metamorfosis físicas y sociales del litoral como condición de resiliencia.

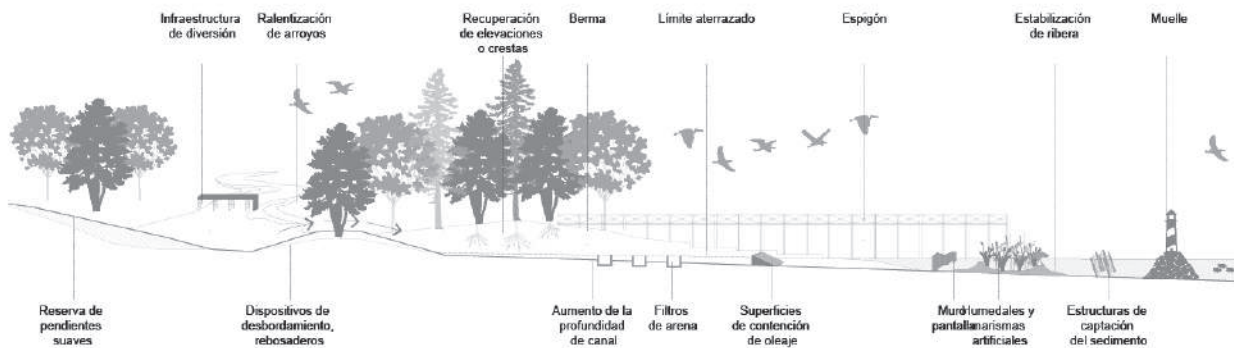
[5]

<p>NOMBRE atención a la que hace frente o combate el componente</p> <p>periodo de implementación periodo hasta tener resultados (tras el de implementación)</p> <p>descripción</p>	<p>MEDIDAS NATURALES</p> <p>Las herramientas naturales se generan y evolucionan a partir de los procesos físicos, biológicos, geológicos y químicos que tienen lugar en el medio costero. Las estructuras naturales que encontramos en esta categoría se manifiestan a través de una amplia diversidad de formas: arrecifes, islas barrera, dunas, humedales, marismas, etc.</p>				<p>CUENCA DE RALENTIZACIÓN DE ARROYOS</p> <p>Área de retención de escorrentías para la captación de sedimento y materia orgánica.</p>	<p>CUENCA DE BIORRETENCIÓN</p> <p>Depresiones del terreno para el tratamiento in situ de las escorrentías de agua de tormenta.</p>	<p>SISTEMA DUNAR</p> <p>Depósitos de arena y grava movilizados por el viento y el oleaje sobre la banda costera.</p>
<p>CLASIFICACIÓN EN FUNCIÓN DEL TIPO DE ESTRUCTURA</p> <p>natural / basado en procesos naturales / estructural / no estructural</p>	<p>CANALES DE INTRUSIÓN DE AGUA SALADA</p> <p>Áreas que permiten que el agua salada del océano se filtre en escaleras de agua dulce próximas a la costa.</p>	<p>ANEGADO, CANAL DE INUNDACIÓN</p> <p>Área de entrada del material lavado o removido por el azote de olas excepcionalmente fuertes.</p>	<p>MARISMA</p> <p>Humedales en el litoral dominados por especies monocotiledóneas u otras plantas herbáceas.</p>	<p>VEGETACIÓN A PARTIR DE SEMILLAS VEGETACIÓN</p> <p>Cultivos que tienen a formar comunidades de fácil expansión gracias a su alta productividad de semillas.</p>			
<p>AMENAZAS A LAS QUE SE ENFRENTA EL COMPONENTE</p> <p>perturbación en las recurrencias / inundación gradual / intrusión salina / erosión / inundación</p>	<p>CUENCA DE DRENAJE DE AGUA DE TORMENTA</p> <p>Depresión poco profunda utilizada para ralentizar y traer in situ la escorrentía del agua de tormenta.</p>	<p>ESTANQUES</p> <p>Áreas de agua natural o artificial considerado normalmente de menor tamaño que un lago.</p>	<p>BOSQUE DE AGUA DULCE</p> <p>Extensa área de vegetación acostumbrada a una baja concentración de sal en el medio, menos del 1‰.</p>	<p>MEDIDAS BASADAS EN PROCESOS NATURALES</p> <p>El proceso de implantación de herramientas basadas en procesos naturales comienza con su diseño por parte del hombre, su mejora por medio de la ingeniería, su construcción y su localización en el entorno. Pero esto es solo el primer paso para alcanzar su completo funcionamiento en el medio a través de su interacción con los procesos naturales para jugar un papel relevante en problemas específicos como la gestión de inundaciones.</p>			
<p>MEJORAS INFRAMAREALES</p> <p>Mejoras en la batimetría y las condiciones biológicas (con estructuras y procesos) que tienen lugar en el medio.</p>	<p>BERMA</p> <p>Plataforma lineal poco pronunciada dispuesta en un dique o en el litoral a lo largo de la costa.</p>	<p>BERMA CON BIODRENAJE</p> <p>Elementos estructurantes con capacidad de ralentizar, absorber, retener y filtrar el agua de las tormentas.</p>	<p>BERMA PARQUE</p> <p>Berma como espacio verde dentro del entorno urbano con funciones recreativas, educativas, culturales.</p>	<p>PARQUE</p> <p>Pieza de territorio, pública o privada, reservada para fines recreativos, educativos, estéticos.</p>			
<p>ROMPEOLAS EXPUESTO</p> <p>Estructura concebida con elementos naturales cuyo diseño morfológico cataliza ciertas mejoras en los (...)</p>	<p>ROMPEOLAS INTERMAREAL</p> <p>(...) habitats naturales. Su construcción en el mar tiene el objetivo de reducir drásticamente la acción (...)</p>	<p>(...) del oleaje también servir como refugio a las especies que habitan el entorno litoral próximo a la costa.</p>	<p>Mixta flotante de sustrato compuesto por lotos y turba que permita el crecimiento de plantas acuáticas.</p>	<p>Estructura artificial que puede imitar algunas de las características y funciones de un arrecife natural.</p>			
<p>DISPOSITIVOS DE DESBORDAMIENTO REBOSADEROS</p> <p>Elementos que permiten la adición de material dragado que es depositado sobre las playas de la banda costera.</p>	<p>DISPOSITIVOS DE CONTROL DE AVULSIONES</p> <p>Estructura o pieza de territorio diseñada como barrera o para cambiar el curso de una masa de agua.</p>	<p>SUPERFICIES DE CONTENCIÓN DEL OLEAJE</p> <p>Puede tratarse del acabado superficial de un dique o terraplén para evitar su erosión y colapso.</p>	<p>CALLES VERDES</p> <p>Las calles verdes captan el agua proveniente de las tormentas y son capaces de gestionar sus escorrentías.</p>	<p>JARDÍN COMUNITARIO</p> <p>Cualquier pieza del territorio pública o privada donde los individuos mantienen y cultivan especies de plantas.</p>			
<p>ESCLUSAS DE SEGURIDAD</p> <p>Serie de compuertas que controlan los niveles en los ríos y canales.</p>	<p>DRENAJE DE TORMENTA</p> <p>Un drenaje de tormenta de agua superficial está diseñado para evacuar el exceso de agua de lluvia.</p>	<p>CORREDOR TIERRA-MAR</p> <p>Espacio abierto que incluye parques costeros, paseos marítimos, corredores de acceso, etc.</p>	<p>ELEVACIÓN DE CALLES Y TERRENO</p> <p>Los diques de terreno artificial protegen los terrenos bajos de las posibles inundaciones.</p>	<p>MURO DESPLEGABLE</p> <p>Muros modulares listos para abrirlos y hacer frente a posibles inundaciones.</p>			
<p>INCREMENTO DE PROFUNDIDAD EN UN CANAL</p> <p>Mantenimiento de la capacidad del canal para asegurar la evacuación de crecidas y la navegación.</p>	<p>ALIVIADERO MULTI-ALTURA</p> <p>Estructuras que pueden formar parte de un dique o situarse en la parte posterior de uno.</p>	<p>COMPUERTAS DE PLEAMAR</p> <p>Dispositivo de control de corrientes entre un área intermareal y una masa de agua cercada por diques.</p>	<p>DISPOSITIVOS DE DRENAJE</p> <p>Receptores de agua superficial en acequias y canales que sirven como mecanismo de filtrado.</p>	<p>SIFÓN DE DRAGADO</p> <p>Dispositivo utilizado para conducir el sedimento acumulado en el lecho de masas de agua.</p>			
<p>NO ESTRUCTURALES</p> <p>Las medidas no estructurales que complementan, completan o parcialmente sustituyen a las medidas estructurales incluyen modificaciones en las políticas públicas, prácticas de gestión, políticas regulatorias y políticas rectorías. Esencialmente consisten en una serie de políticas tanto físicas como programáticas diseñadas a la medida de las necesidades de una comunidad y al nivel de riesgo en el que se sitúa con el objetivo de reducir este riesgo y mejorar la resiliencia costera. Este tipo de programas buscan evitar un desarrollo inadecuado y ayudar a los habitantes a prepararse contra las inundaciones.</p>	<p>DOTACIONES CULTURALES Y RECREATIVAS</p>	<p>DESARROLLO URBANÍSTICO RESIDENCIAL</p>	<p>POLÍTICAS DE RETROCESO ESTRATÉGICO</p>	<p>PROGRAMAS EDUCATIVOS EN RESILIENCIA</p>			

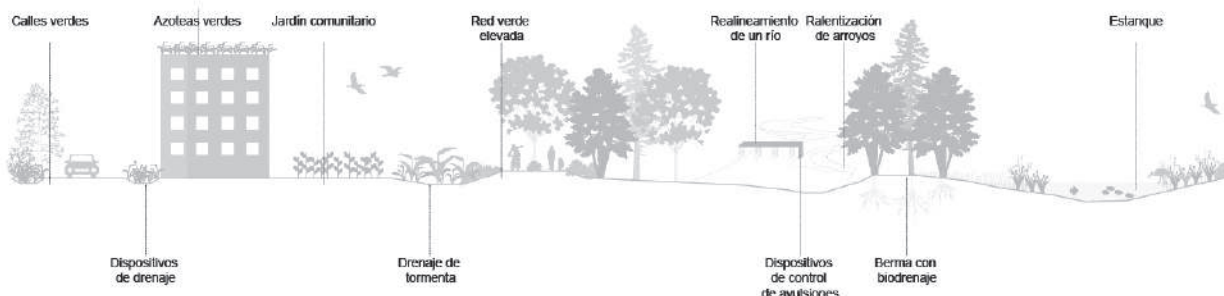
 <p>ZONA DE SEDIMENTACIÓN</p> <p>Área de descenso de la velocidad del agua en la que el material en suspensión se deposita.</p>	 <p>DIQUES DE RETENCIÓN SEDIMENTARIA</p> <p>Áreas de reserva cuyas laderas interrumpen el proceso de transporte del material desde los ríos.</p>	 <p>DUNA DE REPOSICIÓN</p> <p>Sistema durar de la banda costera que permite la relación entre el terreno y las marismas salobres.</p>	 <p>RECUPERACIÓN DE ELEVACIONES O CRESTAS</p> <p>Recuperación de su reducción pendiente y su coronación con una plataforma continua, alberga y más o menos plana.</p>	 <p>BOSQUE DE MANGLARES</p> <p>Comunidad de arbustos y árboles algófitos capaces de desarrollarse en medios costeros con fuerte acción del oleaje (olas, vientos, etc.).</p>	 <p>LECHO DE ALGAS MARINAS</p> <p>Plantas marinas que crecen en zonas intermareales e intramareales poco profundas.</p>
 <p>ARRECIFE DE OSTRAS</p> <p>Densa agregación de colonias de ostras que forman extensas comunidades.</p>	 <p>NIDO DE OSTRAS</p> <p>Lecho de material diverso que proporciona los primeros puntos de agarre para el desarrollo de las ostras.</p>	 <p>ISLAS DE BAHÍA ATOLONES E ISLAS INTERMAREALES</p> <p>Son generalmente originadas a partir de arrecifes cuya forma en anillo rodea total o parcialmente una laguna.</p>	 <p>ESTABILIZACIÓN DE RIBERAS</p> <p>Tratamientos estructurales y naturales en el margen de los arroyos cuyo diseño permite su estabilización.</p>	 <p>ESTANQUE DE DEPOSITO</p> <p>Zona capaz de captar escorrentías cargadas de sedimento reduciendo sus elementos en suspensión.</p>	 <p>ISLAS BARRERA</p> <p>Flechas barrera con sección transversal incluye dunas, áreas de matorral, bosque costero y marismas saladas.</p>
 <p>MOTOR DE ARENA</p> <p>Estrategia costera cuyo diseño utiliza el poder de las corrientes para ajustar y proteger la banda litoral.</p>	 <p>JARDINES DE CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA</p> <p>Áreas diseñadas para abarcar puntos de agarre para captar y almacenar el agua proveniente de las tormentas.</p>	 <p>AZOTEAS VERDES</p> <p>Sistema de vegetación, retención de agua, filtrado y drenaje instaladas en tejados y cubiertas.</p>	 <p>JARDÍN DE BIORRETENCIÓN</p> <p>Depresión poco pronunciada y con vegetación, diseñada para detener las escorrentías de las tormentas.</p>	 <p>RED VERDE ELEVADA</p> <p>Entramado de infraestructuras verdes elevadas por encima de la potencial futura saturación del nivel del mar.</p>	 <p>INFRAESTRUCTURA DE DISPERSIÓN</p> <p>Dispositivos que permiten cambiar el curso del agua para su canalización, conducción o embudo.</p>
 <p>BARRERA CONTRA LA SALINIDAD</p> <p>Combinación de un dique neumático sobre una bermá de grava que impide el paso de agua salada.</p>	 <p>CONSOLIDACIÓN DE HUMEDALES DRAGADOS</p> <p>Relleno de la red de canales abierta a través del dragado y de la explotación industrial de humedales y marismas.</p>	 <p>HUMEDALES Y MARISMAS ARTIFICIALES</p> <p>Humedales diseñados y generados por el hombre en un área originalmente seca.</p>	 <p>DISPOSITIVOS DE DEPOSITO DEL SEDIMENTO</p> <p>Elementos que permiten la adición y fijado del material dragado depositado sobre las playas de la banda costera.</p>	 <p>RED DE MICROCAPTACIÓN</p> <p>Trampas para el fijado del sedimento continuamente emergiendo.</p>	 <p>REFUERZO DE MARISMAS</p> <p>Reserva de material sedimentario y mejora de las tasas de depósito sedimentario en marismas.</p>
 <p>RESERVA DE PENDIENTES SUAVES</p> <p>Plataforma de leve pendiente con materiales permeables que se enfrenta a un creciente nivel del mar.</p>	 <p>LÍMITE ATERRAZADO</p> <p>Superficie relativamente plana e inclinada en contacto con el mar que reduce la actividad del oleaje.</p>	 <p>RESERVA DE AGUA DE TORMENTA</p> <p>Área de humedales y cuencas de arroyos donde el desarrollo urbano está restringido o prohibido.</p>	 <p>FILTROS DE ARENA</p> <p>Serie de capas de arena que generan superficies rugosas cuya textura sea incrementa aguas abajo.</p>	 <p>ESTRUCTURAS DE CAPTACIÓN DEL SEDIMENTO</p> <p>Dispositivo instalado en agua para capturar partículas levadas del terreno por las tormentas y las lluvias.</p>	 <p>ÁREA DE RETENCIÓN DE AGUA</p> <p>Superficie de agua que fluctúa según las precipitaciones y escorrentías de áreas impermeables próximas.</p>
 <p>CANAL DE ALIVIO DE ALTO OLEAJE</p> <p>Canal profundo en la cara de barbovento de una barrera frente al oleaje que permite evacuar el exceso de agua.</p>	<p>ESTRUCTURALES</p> <p>Medidas que pueden ser rediseñadas en etapas posteriores para reducir la erosión costera o los riesgos asociados a la acción del oleaje y las inundaciones. Las estructuras tradicionales incluyen diques, puertas barrera contra el alto oleaje de las tormentas, rompeolas, muros de contención, superficies de contención del oleaje, etc. El propósito de diques, muros y puertas barrera es el de prevenir y reducir las inundaciones, mientras que los rompeolas y superficies de contención tienen el objetivo de reducir la erosión costera.</p>	 <p>REALINEAMIENTO DE UN RÍO</p> <p>Proceso de enderezamiento de un río como línea de defensa, evitando costas de mantenimiento.</p>	 <p>REALINEAMIENTO DE UN CANAL</p> <p>Construcción de un nuevo canal orientado a través de un territorio que anteriormente lo contenía.</p>	 <p>MUELLE</p> <p>Estructura realizada en piedra u hormigón que se extiende mar adentro para proteger un puerto.</p>	 <p>ESPIGÓN</p> <p>Estructura perpendicular a la línea costera para reducir las corrientes a lo largo de la costa y/o abarcar el material.</p>
 <p>MURO BÁSICO</p> <p>Herramienta de defensa costera estática construida frente al mar para proteger de las mareas y el oleaje.</p>	 <p>BANCADA CONTINUA</p> <p>Límite rocoso, terrazo o plataforma plana o ligeramente inclinado con banchales hacia el mar.</p>	 <p>ANILLO DE DIQUES</p> <p>Anillos de compartimentación que establecen diferentes niveles de seguridad frente a un posible evento climático.</p>	 <p>ROMPEOLAS O DIQUE MARINO</p> <p>Muro o dique destinado a detener el oleaje en una masa de agua.</p>	 <p>DIQUE</p> <p>Montículo dispuesto a lo largo de la orilla de un río como resultado de inundaciones o avenidas.</p>	 <p>PASEO MARÍTIMO</p> <p>Espacio público que desplaza la línea de protección costera hacia el mar y que incluye elementos dotacionales.</p>
 <p>TANQUE SÉPTICO</p> <p>Contenedor de aguas residuales y permite en la decantación de sólidos en suspensión y su digestión.</p>	 <p>MURO PANTALLA</p> <p>Estructura que incluye una superficie de contención del oleaje o hilera de tablas de acero.</p>	 <p>COMPUERTAS OSCILANTES</p> <p>Compuertas que se despegan como barrera cuando el nivel de la masa de agua aumenta.</p>	 <p>COMPUERTAS DE PLEAMAR INTELIGENTES</p> <p>Compuertas con elementos flotantes que la mantienen abierta hasta que el agua alcanza cierto nivel.</p>	 <p>BARRERA DE ALTO OLEAJE</p> <p>Estructura macizo cuya principal función es la de prevenir episodios de inundación costera.</p>	
 <p>POLÍTICAS DE COHESIÓN DE LA COMUNIDAD</p>	 <p>MEJORA DEL TRANSPORTE PÚBLICO</p>	 <p>POLÍTICAS ESTRATÉGICAS DE GESTIÓN DEL AGUA</p>	 <p>NUEVOS PUESTOS DE TRABAJO ASOCIADOS A INFRAESTRUCTURAS RESILIENTES</p>	 <p>CADENA LOGÍSTICA DE EMERGENCIA MARÍTIMA</p>	<p>Lea las instrucciones de este medicamento</p> <p>consulte a su paisajista</p>



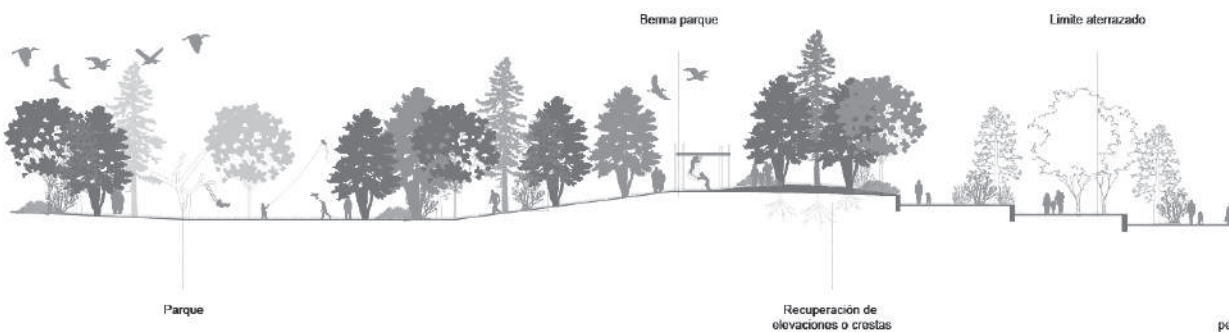
erosion



flooding



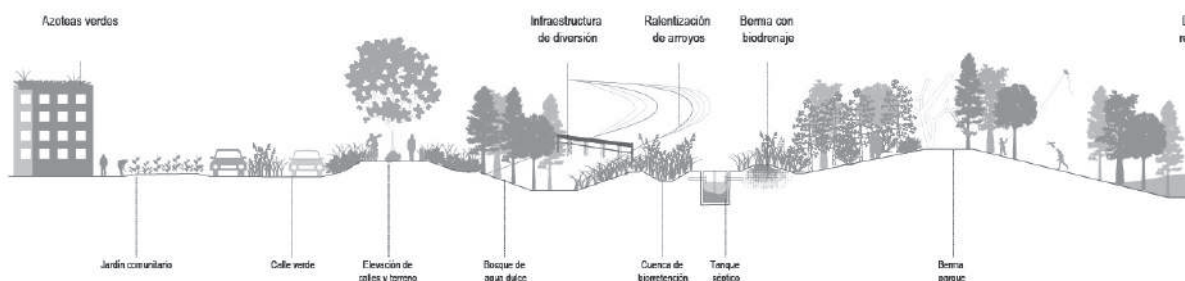
gradual inundation

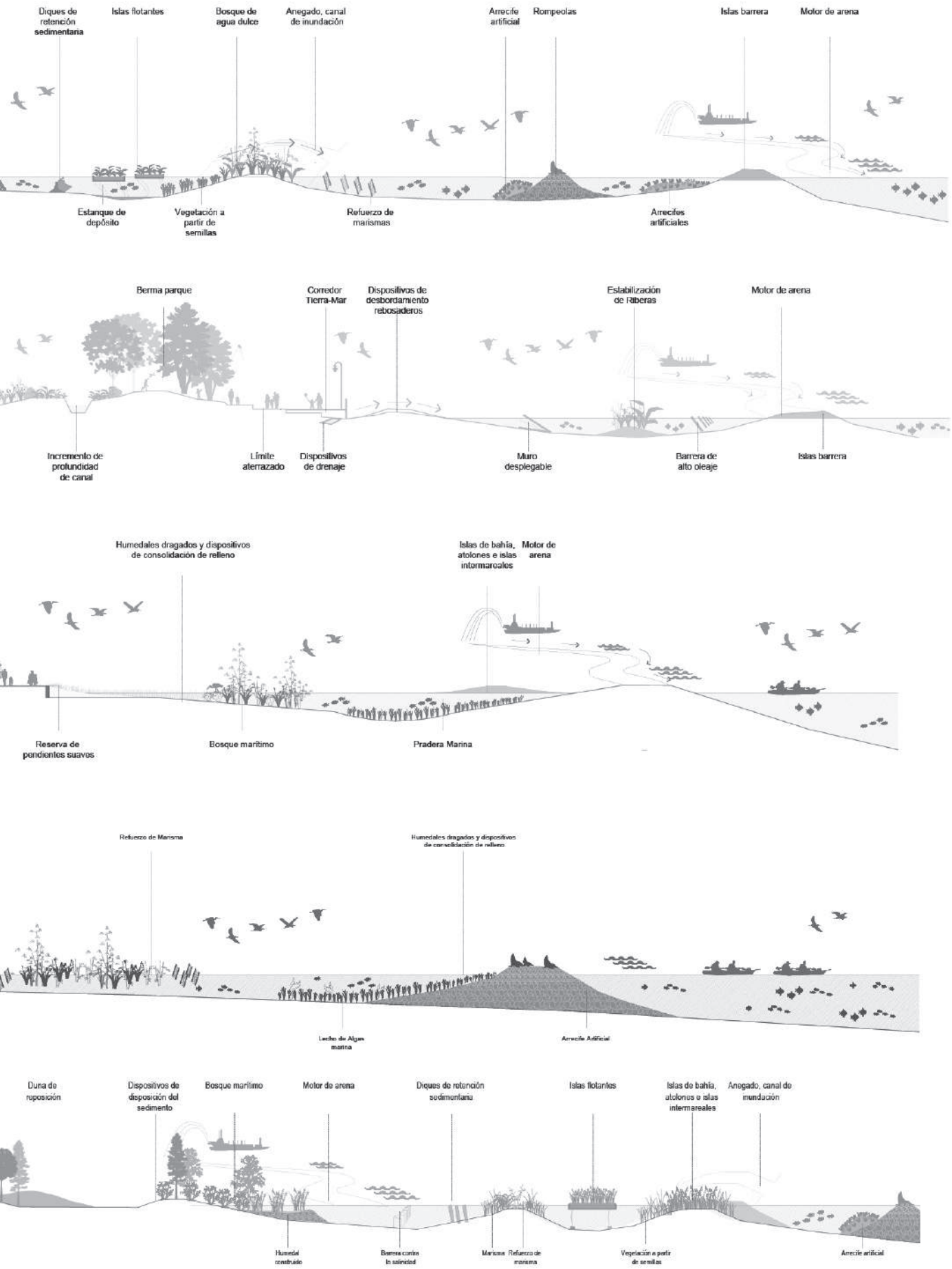


salinity intrusion



ecosystem disruption





16 | La reinención de la costa. Diseñando paisajes resilientes _Miriam García García

Nos encontramos en una era post ecológica en que la naturaleza como arquetipo separado de lo humano ya no existe. Una era conocida como "Antropoceno" en la cual el calentamiento global, comúnmente conocido como cambio climático, es para muchos su crisis más emblemática. Un momento de responsabilidad personal y global en el que la imaginación y la acción se hacen necesarias. Una imaginación alimentada por la creatividad inscrita en la ecología, moldeada en escenarios estratégicos y diseños tácticos capaces de catalizar procesos culturales y físicos destinados a la adaptación al cambio climático. En ese contexto global, las costas de todo el mundo son uno de los territorios más densamente poblados y donde se hacen sentir con mayor intensidad los dinámicos efectos en cascada del cambio climático. Por ello se reivindica una costa libre del concepto metafísico de naturaleza estática a la que hay que proteger y se propone su reinención a través del diseño. Esta reinención conlleva su comprensión como sistema adaptativo complejo. Supone, por un lado, la reconfiguración del marco conceptual de la planificación y el diseño litoral y, por otro, la creación de un abanico tipológico y tecnológico de herramientas de diseño para paisajes costeros resilientes.

16 | Reinventing the coast. Designing resilient landscapes _Miriam García García

We are in a post-ecological era in which nature, as a distinct archetype of the human, no longer exists. An era known as the 'Anthropocene', in which global warming commonly known as climate change, is for many, the most emblematic crisis. A moment therefore, of personal and global responsibility, in which imagination and action become necessary. An imagination nourished by the creativity inscribed in ecology, to produce molded strategic scenarios and tactical designs capable of catalyzing cultural and physical processes for climate change adaptation. In this global context, world coastal areas are one of the most densely populated territories where the dynamic cascading effects of climate change are more intense. For that reason, a coast free from the metaphysical concept of a static nature that needs to be protected is claimed, while reinventing itself by design is proposed. This reinvention entails their understanding as complex adaptive systems. It involves, on one hand, the reconfiguration of the conceptual framework of coastal planning and design and, on the other, the creation of a typological and technological toolbox for the design of resilient coastal landscapes.

16 | Fernand Léger: Pared-arquitecto-pintor. Cromatismo espacial _María Pura Moreno Moreno

- ARAGON, Louis, 1936. "La querella du Réalisme". *1937 Exposition Internationale des Arts et des Techniques*. Paris: Centre George Pompidou, 1979.
- BADOVICI, Jean. "Project décoratif et fresques, par F. Léger". *L'Architecture Vivante*, Autom/hiver, 1924.
- BADOVICI, Jean. "Peinture murale ou peinture spatiale". *L'Architecture d'Aujourd'hui*, nº3, 1937.
- CINQUALBRE, Olivier. "Un rendez-vous à jamais reporté. Léger et l'architecture". Cat. *Fernand Léger, Centre Pompidou*, 29 mai au 20 septembre 1997. Paris: Ed. Centre Pompidou, 1997.
- Crego Castaño, Charo. *El espejo del orden. EL arte y la estética del grupo holandés De Stijl*. Madrid: Ed. Akal, 1997.
- DEROUET, Christian. "La première peinture murale de Fernand Léger (Vézelay, 1936)". *Les Cahiers du Musée d'art moderne*, nº 95, printemps 2006.
- DONATO, Severo. "Therapeutic Polychromy and Architecture: The collaboration between Fernand Léger and Paul Nelson". Catálogo *Fernand Leger Painting in Space*. Cologne: Museum Ludwig; Munich: Himmer, 2006.
- FAUCHEREAU, Serge. *Fernand Léger, Un pintor en la ciudad*. Barcelona: Ed. Polígrafa, S.A., 1994.
- GREENBERG, Clement, *Arte y cultura*. Barcelona: Paidós, 2002
- HEER, Jan de. "Léger- Le Corbusier", en Catálogo *Fernand Léger. Painting in Space*. Cologne: Museum Ludwig; Munich: Himmer, 2016.
- LE CORBUSIER. "L'Architecture au Salon d'Automme", *L'Esprit Nouveau*, nº 19. Dec 1923, no paginación.
- LÉGER, Fernand. "L'Architecture moderne et la couleur", *Formes et Vie*, nº1, 1951.
- LÉGER, Fernand. "Color en el mundo". *Funciones de la Pintura*. Madrid: Cuadernos para el Diálogo, 1975.
- LÉGER, Fernand. "Discours aus Architects", *Quatrate*, Milán 11, nº 5, September 1933 y *Annales Techniques*, Athens, 1933.
- LÉGER, Fernand. "Le Spectacle: Lumière-Couleur-Image mobile- Objet-Spectacle", *Bulletin de l'Efort Moderne*, París nº7 (July, 1924), nº8(Oct.1924) nº9 (Nov.1924).
- LÉGER, Fernand. "Las actuales realizaciones pictóricas". *Funciones de la Pintura*. Madrid: Cuadernos para el Diálogo, 1975.
- MOREL-JOURNEL, Guillemette. "Le Corbusier et Léger face à face, face au mur", *In situ, Revue des patrimoines*, nº32, consultado en URL : <http://insitu.revues.org/15402> ; DOI : 10.4000/insitu.15402.
- MORENO MORENO, María Pura; SANZ ALARCÓN, Juan Pedro. "Sinergia entre pintura y arquitectura de Paul Nelson: Maison Suspendue", *Revista Ega, Experiación Gráfica Arquitectónica*, nº26, Año 20, Universidad Politécnica de Valencia, 2015.
- NELSON, Paul. "Peinture spatiale et architecturale, à propos des dernières oeuvres de Léger", *Cahiers d'art*, nº1-3, Juin 1937.
- TÁRRAGO-MINGO, Jorge. "La Maison Suspendue (1935-1979). Prácticas domésticas radicales: el espacio inútil", *Proyecto, Progreso y Arquitectura* nº16, Universidad de Sevilla, Sevilla, 2017.