EL FERROCARRIL OPORTO-VIGO
UNA APROXIMACIÓN A SUS PAISAJES

Cofinanciado por
la Unión Europea

© 2022 UAM EDICIONES. Servicio de Publicaciones de la Universidad Autónoma de Madrid. C/ Einstein, nº 3. Edif. Rectorado-2ª Entreplanta. Universidad Autónoma de Madrid.
Carretera Colmenar km. 15. 28049 Madrid.
Teléfono: 91 497 42 33
https://www.uam.es/uam/uam-ediciones
servicio.publicaciones@uam.es

Coordinación: Ana Belén Berrocal Menárguez, Clara Zamorano Martín
Autores: **rail**TO**land**_UPM [Ana Belén Berrocal Menárguez, Alicia López Rodríguez, Clara Zamorano Martín] (CAP 1,2,3) (UP 1-2, 13, 18-19) (POIs 1-5, 8, 15, 17, 25-26, 31) ;
railTO**land**_UAM [Fernando Allende Álvarez, Nieves López Estébanez, Pedro Molina Holgado] (UP 3-12, 14-17) (POIs 6-7, 9-14, 16, 18-24, 27-30, 32-39);
railTO**land**_UGE [Nacima Baron-Yellès] (Conclusiones)
Diseño y maquetación: Fernando Medina Moro
Repertorio de imágenes: Véase página 474

Cita recomendada obra completa:
Berrocal Menárguez, A.B., Zamorano Martín, C. (Coords.) (2022). El ferrocarril Oporto- Vigo. Una aproximación a sus paisajes. Servicio de Publicaciones de la Universidad Autónoma de Madrid.

Cita recomendada unidad de paisaje/punto de interés/capítulo (autores por orden alfabético):
Allende Álvarez, F., López Estébanez, N., Molina Holgado, P. (2022). UP_09. Costas rocosas y arenales litorales entre Viana y Caminha. En A. B. Berrocal Menárguez, C. Zamorano Martín (Coords.), El ferrocarril Oporto-Vigo. Una aproximación a sus paisajes (pp. 238-245). Servicio de Publicaciones de la Universidad Autónoma de Madrid.

ISBN: 978-84-8344-845-8
e-ISBN: 978-84-8344-846-5
Depósito Legal: M-15160-2022
DOI: https://doi.org/10.15366/9788483448458
Impreso en España
Estilo Estugraf Impresores S.L.

El ferrocarril es nuestra herencia y nuestra promesa de futuro. No es solo el actor clave del nuevo paradigma de la movilidad sino que desarrolla múltiples facetas íntimamente ligadas al modo de vida de las distintas sociedades de cada época. Este libro, fruto del trabajo desarrollado en el proyecto europeo railTOland enfoca una faceta especialmente interesante por su riqueza de contenidos, el paisaje que el viajero observa desde el tren y que toma sentido desde la mirada curiosa que la ventanilla del tren enmarca y focaliza. Capturar esta impresión y facilitarla a través de textos e imágenes en la línea ferroviaria entre Vigo y Oporto ha sido un desafío llevado a cabo brillantemente por los investigadores del proyecto como se puede apreciar en las páginas de este libro.

Manel Villalante i Llauradó, Director general de desarrollo y estrategia de Renfe

A CP, com a responsabilidade de contribuir para a coesão social e territorial, congratula-se de colaborar neste projeto piloto inovador, que exponencia a experiência de viagem.
As paisagens e o património edificado, em especial o ferroviário, na linha ferroviária Porto-Vigo saem valorizados. A divulgação dos conteúdos, cria um diálogo estruturado e a uma aprendizagem mútua num contexto internacional e intercultural.

Drª Silvia Peixoto Ferreira, Directora de planificación estratégica de Comboios de Portugal

ÍNDICE DE CONTENIDOS

– según el recorrido del tren –

1 EL PROYECTO RAILTOLAND: TERRITORIO Y PAISAJE DESDE EL FERROCARRIL

4 FERROCARRIL Y PAISAJE

12 EL FERROCARRIL OPORTO-VIGO: HISTORIA Y TERRITORIO

26 GUÍA VISUAL DE MANEJO

38 LOS PAISAJES DE LA LÍNEA OPORTO-VIGO Y SUS PUNTOS DE INTERÉS

54 UP_1 Oporto. La ciudad que mira al Duero
86 UP_2 Periurbano de Oporto. Combinación de urbano, industrial y rural
98 UP_3 De Ermesinde a Coronado: entre la ruralidad metropolitana y el paisaje agrario tradicional
110 UP_4 El Ave, el río de los 500 azudes
138 UP_5 Los complejos mosaicos agrarios situados entre Vila Nova de Famaliçao y Barcelo
150 UP_6 La encajada ribera del río Cávado en Barcelos
174 UP_7 La transición del litoral al interior entre Barcelos y Viana do Castelo
210 UP_8 El estuario del río Limia: la naturaleza pese a todo
238 UP_9 Costas rocosas y arenales litorales entre Viana y Caminha
274 UP_10 La desembocadura del río Miño, el gran estuario del noroeste ibérico
310 UP_11 O Baixo Miño, el tramo bajo del gran río galaico-portugués
334 UP_12 El avance de los espacios urbano-industriales sobre los paisajes agrarios entre Tuy y O Cerquido
350 UP_13 El polo industrial de O Porriño
360 UP_14 La ribera del Louro en O Porriño
378 UP_15 El territorio de O Pantaño y O Porriño, un paisaje agrario tradicional ante el metropolitano de Vigo
390 UP_16 Los difusos límites entre el espacio cultivado y el espacio construido entre O Pantaño y A Pórtela
398 UP_17 La última *ría baixa*. La ría de Vigo
422 UP_18 Periurbano de Vigo. El corredor de la costa
434 UP_19 Vigo. Tradición y modernidad

448 CONCLUSIONES

452 BIBLIOGRAFÍA

474 REPERTORIO DE IMÁGENES

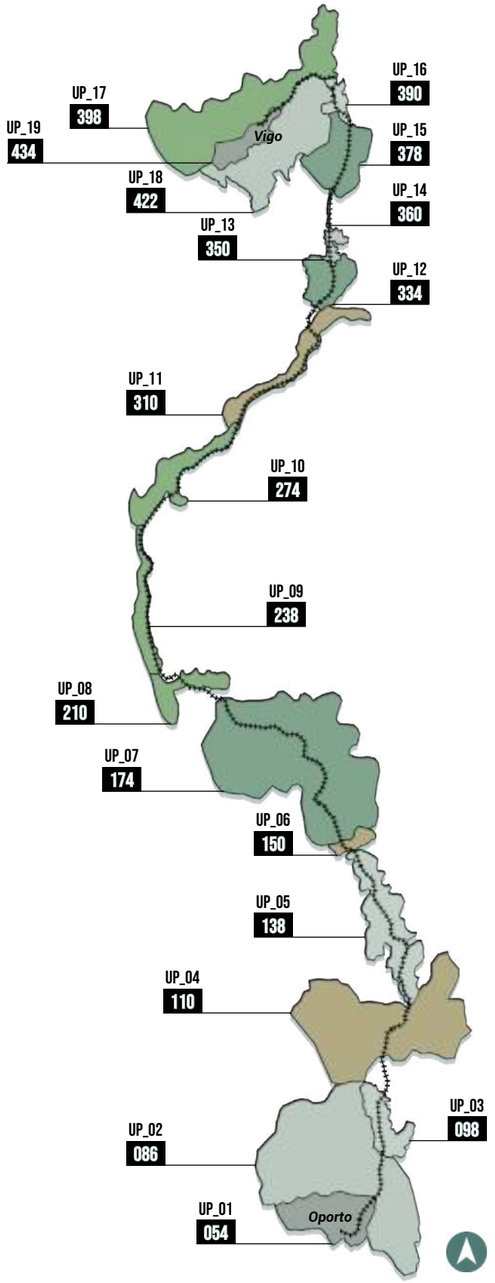
Código de color de las unidades de paisaje

- *Paisajes urbanos*
- *Paisajes periurbanos*
- *El espacio agrícola tradicional*
- *Repoblaciones forestales y agricultura*
- *Paisajes costeros del litoral*
- *Paisajes fluviales*

** Las unidades de paisaje a menudo presentan límites difusos debido a la pérdida progresiva de los elementos que caracterizan su tipología. Esta característica se acentúa en el territorio portugués y gallego debido a la dispersión de su hábitat urbano y a su característica mezcla de usos del suelo. Por ello, el lector debe entender los bordes de estas unidades como recursos gráficos para facilitar la comprensión del documento, más que como una concreción geográfica del final de cada unidad de paisaje **

Número de la unidad de paisaje UP_01

Línea del ferrocarril *Página de la unidad de paisaje* 054



ÍNDICE DE CONTENIDOS

– según el tipo de paisaje –

1 EL PROYECTO RAILTOLAND: TERRITORIO Y PAISAJE DESDE EL FERROCARRIL

4 FERROCARRIL Y PAISAJE

12 EL FERROCARRIL OPORTO-VIGO: HISTORIA Y TERRITORIO

26 GUÍA VISUAL DE MANEJO

38 LOS PAISAJES DE LA LÍNEA OPORTO-VIGO Y SUS PUNTOS DE INTERÉS

43 PAISAJES DE DOMINANTE ANTRÓPICA
43 Paisajes urbanos
Oporto. La ciudad que mira al Duero
Vigo. Tradición y modernidad
44 Paisajes periurbanos
Periurbano de Oporto. Combinación de urbano, industrial y rural
Periurbano de Vigo. El corredor de la costa
El polo industrial de O Porriño
45 Paisajes agrarios y paisajes forestales
El espacio agrícola tradicional: entre viñedos y cultivos intensivos
De Ermesinde a Coronado: entre la ruralidad metropolitana y el paisaje agrario tradicional
Los complejos mosaicos agrarios situados entre Vila Nova de Famaliçao y Barcelo
Los difusos límites entre el espacio cultivado y el espacio construido entre O Pantaño y A Portela
Repoblaciones forestales y agricultura: la homogenización del espacio agrario tradicional
La transición del litoral al interior entre Barcelos y Viana do Castelo
El avance de los espacios urbano-industriales sobre los paisajes agrarios entre Tuy y O Cerquido
El territorio de O Pantaño y O Porriño, un paisaje agrario tradicional ante el metropolitano de Vigo

47 PAISAJES DE DOMINANTE NATURAL
47 Paisajes costeros del litoral
La desembocadura del río Miño, el gran estuario del noroeste ibérico
El estuario del río Limia: la naturaleza pese a todo
La última *ría baixa*. La ría de Vigo
Costas rocosas y arenales litorales entre Viana y Caminha
48 Paisajes fluviales
O Baixo Miño, el tramo bajo del gran río galaico-portugués
La encajada ribera del río Cávado en Barcelos
El Ave, el río de los 500 azudes
La ribera del Louro en O Porriño

448 CONCLUSIONES

452 BIBLIOGRAFÍA

474 REPERTORIO DE IMÁGENES

EL PROYECTO RAILTOLAND: TERRITORIO Y PAISAJE DESDE EL FERROCARRIL

railTO**land** es un proyecto europeo, financiado por la convocatoria de 2019 de Erasmus+ KA 203 para la internacionalización de las instituciones de educación superior, en el que participan seis instituciones de cuatro países europeos, España, Francia, Italia y Portugal. En concreto, cuatro instituciones públicas de Educación Superior: la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), líder del proyecto; la Universidad Autónoma de Madrid (UAM); la Université Gustave Eiffel de París (UGE) y la Universitá Politecnica delle Marche de Ancona (UNIVPM); un centro de investigación aplicada, Centro de ComputaCão Grafica de Guimaraes (CCG) y una entidad privada que representa y coordina prácticamente la totalidad de las compañías ferroviarias del mundo, la Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC), con sede en París. Colaboran además las principales empresas operadoras ferroviarias española y portuguesa: Renfe Operadora y Comboios de Portugal (CP). El proyecto se desarrolla entre los años 2019 y 2022.

railTO**land** tiene como principal objetivo explorar el valor social y educativo del paisaje, como patrimonio común y como catalizador de procesos de consolidación de la identidad geopolítica, la cohesión social, la formación de las culturas locales y el bienestar de los seres humanos y está focalizado en el territorio europeo. Para lograr este objetivo, **rail**TO**land** utiliza dos recursos esenciales del patrimonio cultural europeo: el ferrocarril y los paisajes culturales. En efecto, el ferrocarril ha desarrollado un papel clave en la construcción física de Europa, especialmente después de la Segunda Guerra Mundial. Además, su función estructurante y cohesionadora fue esencial en la consolidación a lo largo del tiempo de la identidad europea. Por otra parte, Europa presenta una alta diversidad de paisajes culturales de gran valor estético, simbólico y patrimonial, una herencia común a un conjunto de países diversos, que refuerza el sentido de comunidad y que mejora globalmente la calidad de vida de sus habitantes.

railTO**land** considera el paisaje como el resultado visible de un proceso histórico en el que lo natural y lo cultural se combinan, dando como

resultado composiciones escénicas diversas, singulares, a menudo únicas y a veces excepcionales. El paisaje se convierte, por tanto, en un reflejo de las sociedades que lo habitan y en un legado de aquellas que lo habitaron anteriormente, una suerte de acumulador histórico, que combina un profundo significado cultural y una sólida base natural.

En el proyecto **rail**TO**land**, el binomio inseparable que forman ferrocarril y paisaje se pone de manifiesto en una doble lectura del paisaje ferroviario. Por un lado, la mirada hacia la propia obra pública, con sus elementos materiales, como son las vías, instalaciones, trenes o estaciones; e incluso inmateriales, como la organización del servicio, el control o la seguridad. Y, por otro lado, la mirada que la obra permite hacia su entorno. Ambas miradas son muy valiosas y complementarias y están presentes a lo largo de esta Guía Didáctica. En este sentido, hay que tener en cuenta que la mirada al propio sistema ferroviario ha sido más estudiada y está bien documentada en distintos libros, tratados y artículos, mientras que la mirada desde el ferrocarril a su entorno se ha desarrollado mucho menos, pese a que permite contemplar paisajes inéditos solo apreciables desde las líneas ferroviarias y que se ponen de manifiesto en **rail**TO**land**.

railTO**land** tiene también como objetivo la formación en el reconocimiento de los valores y diversidad de los paisajes europeos del ferrocarril, tanto a estudiantes de educación superior de las instituciones socias, como a la población en general. En el primer aspecto, el proyecto desarrolla prácticas innovadoras de educación apoyadas en tecnologías digitales, con técnicas de aprendizaje tales como *learning by doing*, que trata de romper la brecha entre el mundo teórico que se ofrece al estudiante y la experiencia práctica imprescindible para fijar conceptos, o *designt thinking*, orientada a mejorar las competencias en comunicación, creatividad y pensamiento crítico. En cuanto a difusión hacia la población en general, **rail**TO**land** ha desarrollado cuatro actividades divulgativas accesibles gratuitamente a cualquier persona interesada y cuyo contenido puede visualizarse en la página web del proyecto https://railtoland.eu, entre las que se podrían destacar la mesa redonda *"European railway landscape as a sustainable driver of the tourism sector"* celebrada en noviembre de 2020, con la presencia, entre otras figuras destacadas, del catedrático Orlando Figes, autor de distintos *bestsellers*, como *"Los Europeos"* o el Seminario Internacional *"Miradas férreas"* celebrado en mayo de 2021, que presentaba el paisaje ferroviario desde el arte y la tecnología, incluyendo una muestra fotográfica, un concurso literario y un ciclo de cine.

La vocación divulgadora de **rail**TO**land** se completa con dos actividades de gran alcance, por un lado, el Micromaster *"Ferrocarril, paisaje y nuevas tecnologías"*, compuesto por tres MOOCs dedicados a cada uno de estos temas y que puede seguirse de forma gratuita a través del acuerdo de la UPM con la plataforma MIRIADAX y un proyecto piloto de aplicación móvil en la línea ferroviaria Oporto-Vigo, en el que se explican e interpretan las unidades de paisaje que recorre la línea, así como los puntos singulares situados en su entorno, cuya Guía Didáctica es el presente documento.

El desarrollo del proyecto **rail**TO**land** confirma que el ferrocarril permite la observación de paisajes de una manera única en comparación con otros modos de transporte, tanto en líneas antiguas, donde su trazado debía ser muy fiel a la topografía original del terreno, como en líneas modernas, cuyas proezas tecnológicas de construcción originan nuevos y espectaculares puntos de vista. Actualmente, las nuevas tecnologías de la información ofrecen posibilidades sin precedentes para ampliar la ventana de visualización del viajero, permitiendo nuevas perspectivas, que no son visibles desde el ángulo exacto de la plaza que ocupa en el tren o están ocultas por otros elementos, del propio tren o del paisaje. Las nuevas tecnologías también hacen posible realizar un viaje en el tiempo al incluir, por ejemplo, imágenes de un determinado espacio en diferentes periodos históricos. El desarrollo de la aplicación del proyecto **rail**TO**land** a la línea ferroviaria Oporto-Vigo, permite, por tanto, que el viajero acceda a elementos singulares, que se denominan "puntos de interés" en la aplicación desarrollada, más allá de su alcance visual y de su horizonte temporal y amplifica las opciones escénicas del viaje, con implicaciones culturales, simbólicas e identitarias, que se presentan a lo largo de este libro.

Nos encontramos, por tanto, con todas las posibilidades que permite la mezcla de una realidad intemporal con perspectivas imposibles para el ojo humano y realidades paralelas que se superponen entre sí y todo ello en el marco de un viaje ferroviario, que constituye una oportunidad única para que el viajero pueda entregarse tranquilamente a la contemplación de los paisajes que recorre.

Esperamos que las tecnologías digitales aplicadas a los paisajes ferroviarios consigan potenciar la apreciación de los valores tangibles e intangibles del tren y de los territorios recorridos durante el viaje, haciendo atractivo el trayecto, que pasa de ser el camino necesario entre un origen y un destino a convertirse en una experiencia muy valiosa, un destino en sí mismo.

FERROCARRIL Y PAISAJE

El paisaje es el marco de vida de cualquier sociedad y muestra, en gran medida, los rasgos y singularidades de las culturas que los han creado, porque todos los paisajes, en mayor o menor medida, son construcciones culturales formadas sobre territorios con rasgos físicos propios (Berrocal & Molina, 2021). El Convenio Europeo del Paisaje del Consejo de Europa (2000) define esta característica como consecuencia de la acción e interacción de factores naturales y antrópicos sobre el territorio. Los paisajes expresan y reflejan, además, características específicas de las sociedades que los han originado y la manera en la que comunidades e individuos se relacionan con el territorio. El paisaje acumula tramas, configuraciones y elementos característicos de cada proceso histórico y cultural, que van dotando de formas y contenidos al territorio, el marco espacial sobre el que siempre se desarrolla cualquier paisaje (Martínez Pisón, 2001). El paisaje, en efecto, siempre muestra la manera en la que una comunidad se relaciona con el territorio por ser su faz, su aspecto visible y más tangible. Los paisajes poseen, además, una potente capacidad evocadora, que permite experiencias sensoriales, perceptuales y estéticas profundas (Mata Olmo, 2006; López-Rodríguez, 2018), además están fuertemente conectados con los procesos que conforman la memoria histórica y la identidad individual y colectiva (Ortega Cantero, 2008; Demantowsky, 2021).

En este contexto, las obras públicas se encuentran entre los elementos generados por la actividad humana de mayor relevancia paisajística. Son componentes materiales fruto del proceso histórico de construcción del paisaje y por tanto, parte esencial de su memoria. La escala territorial de su materialización los diferencia de otros elementos construidos más modestos, con repercusiones paisajísticas mucho más locales y concretas. La obra pública suele remodelar el territorio, imponiendo geometrías que aunque traten de integrarse, terminan definiendo nuevos órdenes compositivos y estructurales. Además, a menudo las obras públicas poseen un alto poder transformador del paisaje por su capacidad de generar procesos territoriales a diferentes escalas: dinámicas debidas a cambios de usos del suelo por la implantación de nuevas actividades económicas atraídas por la existencia de la propia obra.

De toda la obra pública, el ferrocarril es uno de los elementos de más profunda huella paisajística por diversos motivos. El trazado ferroviario está sujeto a severas restricciones geométricas, tanto en alzado, con limitación de pendientes, como en planta, con limitación en los radios de curvatura. Esta característica otorga una considerable rigidez en el diseño de la línea, a diferencia de las carreteras, mucho más flexibles en general. Esta rigidez es tanto mayor cuanta más velocidad específica presenta la vía. Esto hace que la imposición de la trama ferroviaria sobre el territorio sea de una contundencia tal que llegue a alterar la organización territorial a media escala, imponiendo nuevas composiciones y creando, al fin, nuevos paisajes cuya dominante viene dada por la presencia del ferrocarril. Se habla entonces del caracter estructurante y organizador de la obra, una de sus cualidades paisajísticas más notables.

Los paisajes ferroviarios han tenido siempre una gran fuerza evocadora y simbólica. Son numerosas las películas que han inmortalizado líneas ferroviarias. Algunas legendarias, como el Orient Express o el Transiberiano. También existen numerosas asociaciones de amigos del ferrocarril y todo un mundo de estudios en torno al tren, de coleccionismo de piezas vinculadas al mundo ferroviario y de reivindicación patrimonial de las líneas olvidadas. Esta euforia ferroviaria entre la población atiende, innegablemente, a la fascinación que provoca el ferrocarril como máquina del progreso. Las dimensiones de la locomotora, su evolución tecnológica y también las arquitecturas de los coches de pasajeros y los vagones de mercancías despiertan, indudablemente, un interés cautivador. Pero la fascinación por el tren trasciende a la propia máquina e incluso a su infraestructura.

Este gusto por lo ferroviario también tiene mucho que ver con la posibilidad que ofrece el viaje en tren de apreciar paisajes que, a menudo, resultan inaccesibles a otros modos de transporte. En efecto, el ferrocarril, desde su origen, abrió caminos inexplorados debido, ya se ha dicho, a las severas restricciones geométricas de su trazado. Estas limitaciones geométricas imposibilitaron usar los corredores naturales utilizados previamente por los caminos históricos y las posteriores carreteras, salvo en tramos llanos y localizaciones puntuales. El ferrocarril tuvo que definir nuevos corredores, adaptados a sus especiales características de trazado. Cruzó valles con obras de paso singulares, puentes de piedra u hormigón, cuando el vano lo permitía; y obras vanguardistas en las primeras décadas de su historia, de materiales experimentales y soluciones estructurales inéditas, como los puentes metálicos colgantes, en vanos superiores.

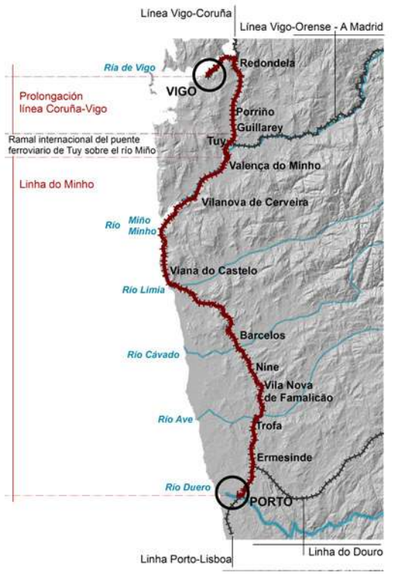
En Europa, el ferrocarril fue el catalizador de un proceso de expansión cultural sin precedentes, permitiendo no solo la movilidad de las personas, sino la de las ideas, las artes y la ciencia. Un recorrido entre capitales europeas que podía tomar dos o tres días de tortuoso viaje en coche de caballos, se convertía en un viaje de tan solo varias horas en un coche de tren mucho más confortable. El ferrocarril democratizó el viaje entre los ciudadanos europeos que pudieron salir de sus pueblos y ciudades con una facilidad creciente y desde luego desconocida hasta la incursión de la red ferroviaria, que fue tejiendo el corazón de Europa. El ferrocarril revolucionó también la comunicación de noticias: las cartas, que antes tardaban varias semanas en llegar a destino, lo hacían con el tren en pocos días. Y gracias al telégrafo, cuyo tendido iba paralelo a las vías de tren, las noticias podían llegar en pocos minutos a las principales ciudades europeas (Figes, 2020). Artistas de toda Europa viajaban a conocer a otros artistas o a exponer sus obras; las compañías de ópera se reinventaron con el ferrocarril, internacionalizándose y exportando obras, compositores e intérpretes, que adquirían fama internacional.

La implantación del ferrocarril en Europa supuso, inevitablemente, el nacimiento de una identidad plurinacional, el reconocimiento mutuo de la diversidad cultural de los pueblos europeos y el nacimiento de la idea de un espacio común y unitario, Europa.
Los países europeos periféricos, como España y Portugal, quedaron temporalmente relegados de esta carrera hacia el progreso a través del ferrocarril, y aunque hubo cierto intercambio cultural con el resto de Europa, sufrieron las consecuencias de su aislamiento. Así, la península ibérica se popularizó como destino exótico entre los viajeros de espíritu más explorador del siglo XIX (Figueroa y Melgar, 1971). Los viajeros románticos que encontraban en la península un reducto de autenticidad y exotismo en una Europa inmersa en un acelerado proceso de transformación industrial y cultural irreversible.

RTL FYP O-V USO UP

EL FERROCARRIL OPORTO-VIGO: HISTORIA Y TERRITORIO

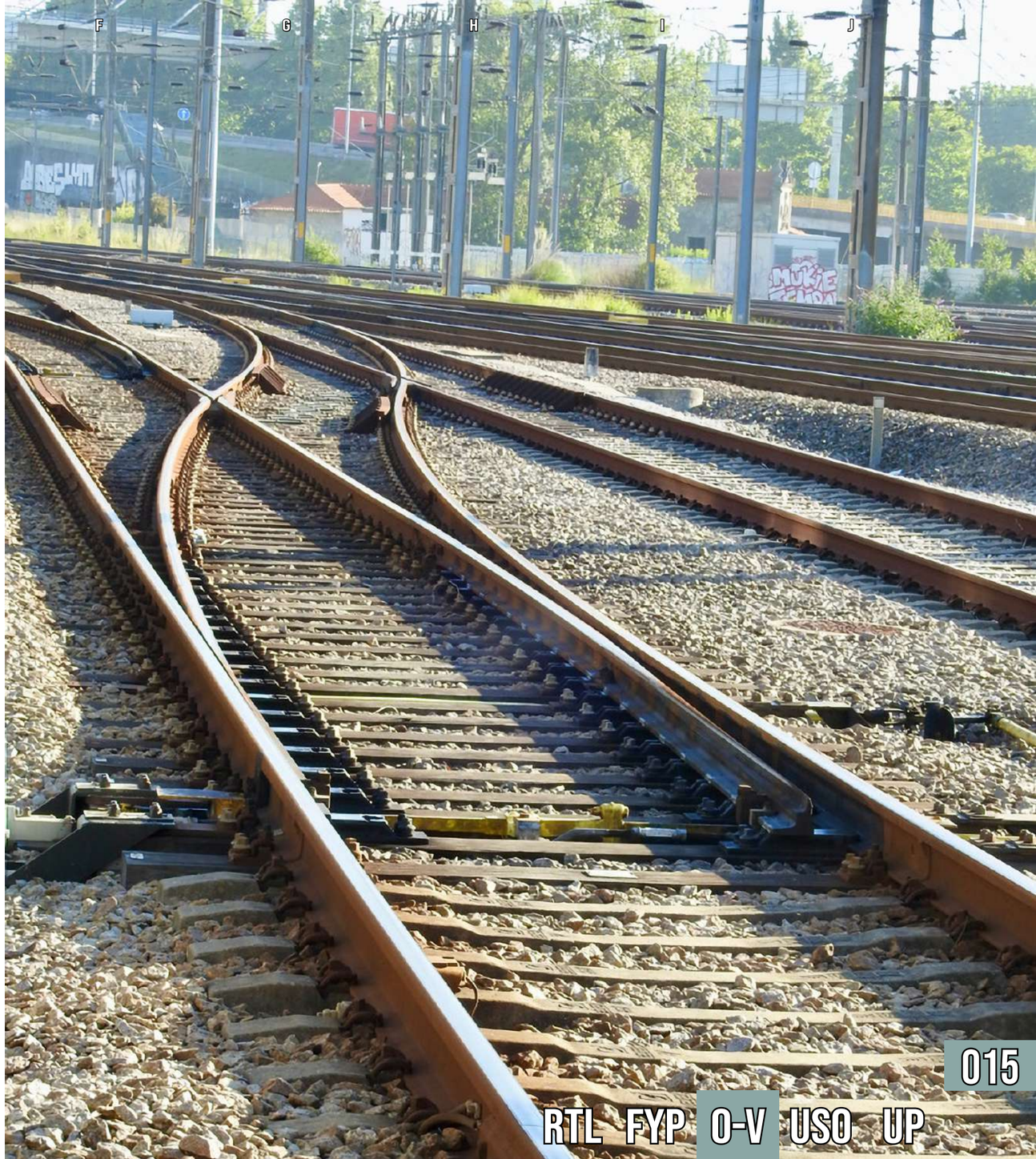
Lo que actualmente denominamos ferrocarril Oporto-Vigo, y que constituye el caso práctico para el que se ha desarrollado la aplicación informática del proyecto **rail**TO**land**, está integrado por tres infraestructuras ferroviarias distintas, todas ellas de ancho ibérico, 1.668 mm. Para hacer el recorrido entre Oporto y Vigo, los trenes tienen que circular, en primer lugar, por la línea del Miño, de 134 km, que une Oporto con Valença en Portugal, cruzando posteriormente la frontera entre Portugal y España por el ramal internacional del puente ferroviario de Tuy sobre el río Miño y, por último, recorrer, desde Guillarey hasta Vigo, un tramo de 37 km que pertenece a la prolongación de la línea ferroviaria española Coruña-Vigo.



La línea es de vía doble entre Oporto y Nine y vía única desde este punto hasta Vigo y presenta a lo largo de su trazado en ambos países numerosos pasos a nivel, en algunos casos con carreteras de cierta importancia. Su electrificación ha finalizado recientemente, siguiendo los estándares de cada uno de los dos países. Entre Oporto y Valença la electrificación es en 25.000 Voltios en corriente alterna, que es la predominante en la red portuguesa, mientras que el tramo español está electrificado a 3.000 Voltios en corriente continua. El proyecto de electrificación entre Vigo y Tuy se realizó en los años 70 del pasado siglo y se puso en servicio en 1981, mientras que el tramo internacional ha sido recientemente electrificado y está preparado para pasar a 25.000 V. Por la misma discurren trenes de tracción eléctrica y trenes diésel.

Para entender el funcionamiento actual de la línea ferroviaria, hay que tener en cuenta las diferencias en la estructura urbana y la densidad demográfica a cada lado de la frontera luso-española. En el norte de Portugal, la ciudad de Oporto, con un área metropolitana importante y consolidada, que supera el millón y medio de habitantes, es origen de la mayoría de los viajeros que utilizan la infraestructura ferroviaria, gracias a una interesante oferta de servicios metropolitanos y regionales, mientras que en Galicia, la estructura urbana en el entorno de Vigo es diferente y, consecuentemente, también la oferta de transporte en la línea ferroviaria. Pese a ser Vigo la ciudad más poblada de Galicia, con cerca de 300.000 habitantes, un centro económico y comercial de gran importancia y la cabecera de la principal zona industrial de la Comunidad Autónoma, su área metropolitana apenas engloba 500.000 habitantes y sólo fue aprobada como entidad jurídica en 2016. Por tanto, a diferencia de Oporto, y aunque existen reivindicaciones para su desarrollo, no se ha hecho necesaria hasta ahora la implantación de una red de cercanías con servicios metropolitanos en Vigo.

La oferta internacional ferroviaria entre Vigo y Oporto la constituye el denominado tren Celta, un automotor diésel, de la serie 592, que ofrece en 2021 un único servicio diario uniendo en poco más de dos horas las dos ciudades, en ambos sentidos y prácticamente con un horario idéntico. La operación la realiza CP, Comboios de Portugal, y tiene paradas en Nine, Viana do Castelo y Valença. Aunque ha habido una mayor oferta en el pasado, de dos trenes diarios por sentido, de mañana y tarde, la disminución de tráficos originada por la pandemia Covid19, llevó a una disminución de la oferta, que espera poder ser ampliada en el futuro cuando se recupere la normalidad en ambos países. Hay que destacar que entre Guillarey y Valenca



do Minho, el que sería el tramo de enlace entre las redes ferroviarias portuguesa y española, sólo se utiliza el 10% de su capacidad, con lo que las posibilidades futuras son muy importantes.

En la parte portuguesa, el área de influencia de la línea del Miño se extiende a 11 municipios, desde Porto San Benito a Valença, con 20 estaciones y 28 apeaderos. Además, la línea del Miño ofrece relaciones metropolitanas en el entorno de Oporto y varios enlaces diarios con Viana do Castelo, con conexiones a Guimaraes y Braga. La línea da servicio a la franja costera de la costa norte de Portugal, la región del Miño, que tiene una fuerte densidad de población y atraviesa zonas densamente pobladas y de gran variedad paisajística y medioambiental, que le proporcionan un gran interés turístico, pero, al estar la región bien comunicada por infraestructuras viarias, como la A28 y A3, el transporte por carretera es muy competitivo con relación al ferrocarril, por lo que el número de pasajeros no es muy elevado. El mayor generador de tráfico de la línea es Viana do Castelo, capital de distrito que cuenta con 40.000 habitantes en su perímetro urbano, seguida por Barcelos, con 20.600 habitantes. Su potencial de servicio metropolitano ha hecho que en las últimas décadas esta línea haya sido objeto de profundas intervenciones, electrificando y modernizando la infraestructura con el objetivo de potenciar la competitividad del modo ferroviario en el transporte suburbano.

En la parte española, el transporte ferroviario local está estructurado en torno a servicios regionales con Pontevedra y Monforte de Lemos, con parada en las estaciones de Redondela, Porriño y Guillarey. Ninguna de ellas tiene enlace ferroviario directo con las estaciones portuguesas del corredor.

La infraestructura ferroviaria Oporto-Vigo, a través de los distintos tramos que la componen ha sido un elemento clave en el desarrollo territorial y económico de la región, de igual modo que en el resto de los países que adoptan en el siglo XIX este modo de transporte. El primer ferrocarril se inaugura en 1825 en Gran Bretaña por George Stephenson, entre la ciudad de Stockton y el puerto de Darlington, teniendo un uso minero e industrial. El uso del ferrocarril para el transporte de viajeros se inicia en 1830, también en Gran Bretaña, con la línea Liverpool-Manchester y a partir de esa fecha, numerosos países comienzan la construcción de líneas ferroviarias, generando en apenas 100 años una nueva movilidad que permitía salvar obstáculos inalcanzables hasta ese momento con los transportes de la época, carretera, fluvial y marítimo. La expansión del ferrocarril en Europa vino potenciada por diversas circunstancias. En primer lugar, un contexto social y político en que el liberalismo y el auge de la burguesía promovían proyectos innovadores y desafíos económicos. En segundo lugar, el desarrollo de la ingeniería, tanto mecánica como de construcción de obras públicas. Ambos aspectos fundamentales en el sistema ferroviario, que necesita de unos trenes eficaces que discurran por una infraestructura que modela el territorio siguiendo unos rígidos parámetros de diseño.

Si hacemos un pequeño recorrido histórico sobre el desarrollo del ferrocarril en la Península Ibérica, nos encontramos con dos realidades, la portuguesa y la española, no muy diferentes entre sí. En los dos países coinciden las dificultades para obtener recursos económicos

con los que construir las infraestructuras, y en particular las que constituyen la línea Oporto-Vigo, objeto de esta Guía Didáctica, y el escaso volumen de viajeros que generaron, quizás por el retraso en su puesta en servicio y por tanto, por la competencia del vehículo privado que ya se iniciaba.

La construcción de líneas ferroviarias comienza en Portugal a mediados del siglo XIX, con el objetivo de mejorar su posición internacional y potenciar su economía, enlazando con la red ferroviaria europea. La primera línea, entre Lisboa y Carregado, hacia el norte, se puso en servicio el 20 de octubre de 1856 y desde ese momento y hasta final de siglo, la construcción de infraestructuras ferroviarias fue un objetivo clave de los gobiernos que se fueron sucediendo en el país. A lo largo de los años, el escaso desarrollo, con relación a otros países del entorno, de la red ferroviaria, se consideró un retraso económico y social que era necesario superar. Promotores de la tecnología ferroviaria, como Joao Crisóstomo de Abreu y Sousa veían el ferrocarril como un elemento de progreso que podía mejorar tanto la economía del país como la calidad de vida de sus habitantes y promulgaban, con una visión adelantada para la época, que debía realizarse en el marco de una planificación conjunta con el resto de modos de transporte. (Pinheiro, Cardoso 2016)

En Portugal, el Estado apoyó las inversiones de las compañías concesionarias garantizando los intereses del capital invertido e incluso aportando subvenciones directas por kilómetro a la construcción, que fue dominada por empresas de origen francés, a pesar de haberse iniciado en 1853 por una empresa concesionaria inglesa. Los concesionarios, como era habitual en la época, conseguían sus fondos mediante la emisión de obligaciones de empresas cuyos accionarios eran hombres de negocios ligados a la banca. Algunas líneas que se consideraron poco rentables para los inversores privados fueron construidas de forma directa por la administración pública. Es curioso remarcar que cuando se finalizó el plan ferroviario portugués, el país contaba ya con 1000 km de líneas ferroviarias, más de un tercio del total de la red actual.

Desde el inicio de su construcción, se consideró que Lisboa debía ser el punto de donde irradiara la red ferroviaria. (Pinheiro, 2018) Con el objetivo fundamental de enlazar con Europa, la primera línea debía unir la capital con la frontera española en Badajoz y la segunda ser el enlace entre las dos ciudades más importantes del país, Lisboa y Oporto, la línea del Norte. Debido a consideraciones geográficas y geopolíticas, se decidió que el primer tramo de salida de Lisboa fuera común para ambas líneas. El progreso de líneas hacia el sur de Lisboa también se inició muy pronto, debido a su facilidad constructiva al tener una orografía más amable que el resto de las zonas y ser por tanto más barata su construcción.

Muy pronto la ciudad de Oporto reivindicó su necesidad de tener enlaces internacionales directos sin tener que supeditarse al paso por Lisboa, la línea del Miño, que era una prolongación natural de la línea del Norte y la línea del Duero, figuran ya en los primeros planes de la red ferroviaria portuguesa. Una década después de la inauguración del primer tramo de ferrocarril en Portugal, el gobierno, respondiendo a las demandas de las provincias del norte, que exigían medios de transporte que facilitaran la movilidad y el desarrollo de sus actividades económicas, ordena por Decreto, en 1872 llevar a cabo la construcción de un ferrocarril que saliendo de Oporto diera servicio a

esta región, en dirección Braga y Viana do Castelo. El proyecto definitivo fue firmado por el ingeniero Joao Joaquim de Matos, que había sido nombrado en 1872 director de la construcción del Ferrocarril del Miño. Se inspiró en los trabajos previos realizados por los ingenieros Aguiar, Sousa Brandao y Brito Taborda. Las obras se iniciaron el 8 de julio de 1872 y en menos de un año el Gobierno tuvo que recurrir a la emisión de bonos para obtener el capital necesario para su continuación. En un territorio tan densamente poblado no fue fácil encontrar ubicación para las estaciones y sus dependencias, sobre todo teniendo en cuenta que la línea discurría por campos de gran interés agrícola, con cultivos de maíz y viñedos. Las dificultades financieras retrasaron la puesta en servicio de la línea hasta 1875. A partir de 1927 la red ferroviaria del Estado, que incluye la línea del Miño, fue arrendada a CP, Companhia dos Caminhos de Ferro Portugueses.

Actualmente la línea, como el resto de la red ferroviaria nacional, es propiedad de IP, Infraestructuras de Portugal, empresa creada en 2015 como fusión del antiguo administrador de infraestructuras ferroviarias, REFER y de su homólogo de carreteras EP, Estradas de Portugal.

En España, la primera construcción ferroviaria peninsular se realizó en Cataluña, la línea Barcelona-Mataró, en 1844, también mediante concesión como en el caso portugués. El ferrocarril suponía una gran ventaja para un país como España con pocos ríos y canales navegables, pero su desarrollo no fue todo lo rápido que hubiera sido deseable, ya que la época coincidió con un periodo complejo, de gran inestabilidad política, económica y social en el país derivado fundamentalmente de las pérdidas de las colonias americanas y las guerras y los levantamientos asociados a las mismas.

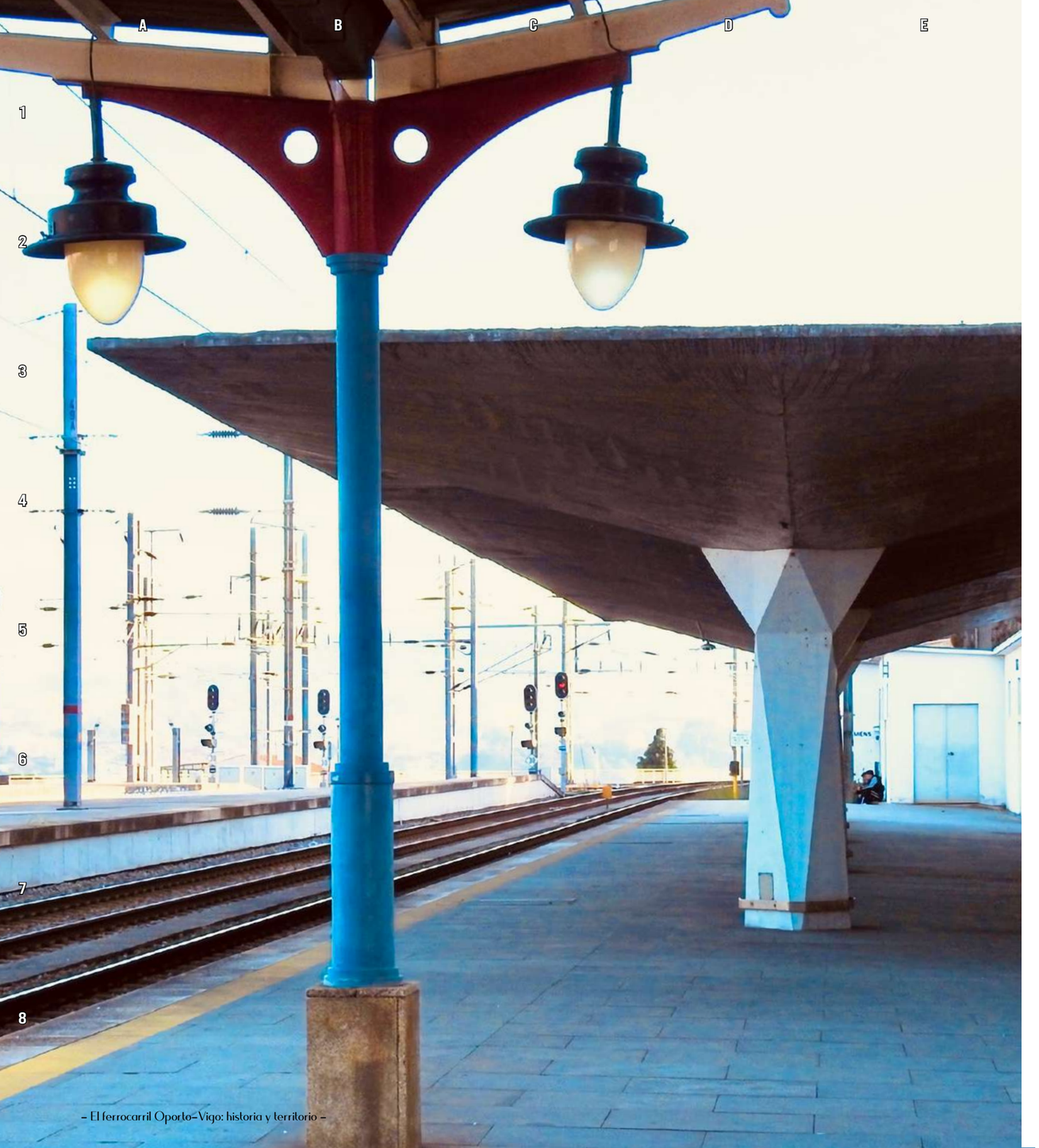
La red ferroviaria española adoptó desde el inicio el mismo esquema radial de la red de caminos surgida en el siglo XVI, siendo siempre el objetivo la unión de la capital española, Madrid, con la costa y las fronteras (Zamorano, Romo 2006). A partir de la ley de 1855 empieza con ímpetu el desarrollo de los ferrocarriles en España, sufriendo sin embargo parones importantes por las circunstancias políticas, como la caída del reinado de Isabel II y de rentabilidad de las inversiones, por la escasez de tráfico en las líneas puestas en servicio. En 1877 la construcción se acelera hasta finales de la década de los 80, en que tuvo lugar una nueva recesión. En este período se completa la red y es en el que se ponen en servicio tanto el tramo español objeto de la línea Oporto-Vigo en estudio y perteneciente

a la línea Vigo Orense, como el tramo internacional entre Villarey y Valença do Minho. El tramo Guillarey Vigo fue inaugurado en 1878, siendo la compañía encargada de las obras MZOV. En 1928, las líneas férreas del oeste español fueron nacionalizadas debido a la falta de rentabilidad del conjunto de empresas que las gestionaban, agrupándolas en la Compañía Nacional de los Ferrocarriles del Oeste, que fue integrada como el resto de las compañías ferroviarias españolas en Renfe en 1941. Desde el 31 de diciembre de 2004 Adif es propietario de la línea que opera Renfe Operadora.

Con relación a la línea Vigo-Oporto, el primer tramo construido sería por tanto la parte española del corredor, Vigo-Tuy, inaugurada el 17 de marzo de 1878. Esta línea tenía una doble vocación, la primera era unir Vigo con el interior peninsular a través de Redondela y Orense, mientras que la segunda consistía en enlazar con la red ferroviaria portuguesa. Aunque la parte portuguesa del corredor, la línea del Miño, fue inaugurada el 6 de agosto de 1882, no sería hasta el 25 de marzo de 1886, tras la puesta en servicio del tramo internacional entre Tuy y Valença, que se inició el servicio ferroviario entre Oporto y Vigo, que actualmente se denomina tren Celta.

El tramo internacional Guillarei-Frontera hispanolusa fue fruto de los acuerdos de 1879 entre España y Portugal para unir sus redes ferroviarias con un tercer corredor (Rodríguez Burgarín, 2015). Ya existían desde 1860 el que unia las poblaciones de Ayamonte (Huelva) y Vila Real de San Antonio (Faro) y el tramo entre Valencia de Alcántara (Cáceres) y Marvao -Beira (Portalegre) cuya concesión se aprobó en 1877. La compañía del Ferrocarril de Medina del Campo a Zamora, MZOV, inició en 1881 la construcción de este tramo, de 5,6 km de longitud, proyecto de gran interés, ya que en la época solo podía cruzarse el Miño por barco en los más de 82 km que conforman la frontera fluvial entre los dos países. El tramo tenía una obra singular, el puente internacional, de 400 metros de largo, diseñado por el ingeniero español Pelayo Mancebo mediante una estructura inspirada en las de Eiffel. La construcción finalizó en 1884 pero solo fue puesto en servicio en 1888, dos años después de su inauguración oficial.

En cuanto a las estaciones, el tren Celta, sale de la estación de Oporto Campanha, que fue la primera estación ferroviaria que se puso en servicio en la ciudad de Oporto, pero existe otra estación en la ciudad, de gran interés monumental, que se construyó posteriormente para dotar a la ciudad de una estación central, Sao Benito, cercana al antiguo monasterio del mismo nombre y que fue finalizada el 1 de octubre de 1916 aunque funcionó de forma provisional desde 1896. La ubicación de Oporto Campanha se decidió en 1872, de acuerdo con el trazado del elevado puente ferroviario en arco de María Pía sobre el Duero, diseñado por Théophile Seiring y que fue sustituido en 1991 por el puente de Sao Joao. La estación no tiene una gran relevancia arquitectónica, pero es sobria y armónica, incluye, no solo la terminal de pasajeros, sino también algunos edificios de apoyo, con instalaciones sanitarias, muelles cubiertos y cochera. El edificio principal es de planta rectangular, y consta de cinco cuerpos, que ocupan un tramo lineal. El cuerpo central rectangular de dos pisos está ligeramente extendido desde el cuerpo principal y flanqueado por las alas laterales de un solo piso, que se extienden a otras dos secciones laterales. Las fachadas están revocadas y pintadas de blanco, junto con los marcos y banderines, mientras que las pilastras, frisos decorativos y cornisas son de granito. La amplia plaza, junto a su entrada, le proporcio-



na una categoría de estación central.
En su recorrido el tren Celta discurre sin parada por distintas estaciones y apeaderos que conservan las características arquitectónicas de su época de construcción.

Por su parte, Vigo Guixar, estación término del tren Celta, era una estación utilizada tradicionalmente como estación de mercancías, que se acondicionó en 2010 para el tráfico de viajeros cuando la estación histórica de viajeros, Vigo-Urzaiz se cerró para su remodelación como estación de Alta Velocidad de la línea ferroviaria Madrid-A Coruña. Las obras apenas duraron un año y pudo ser inaugurada el 27 de agosto de 2011. La idea inicial es que fuera una estación provisional mientras finalizaban las obras de Vigo Urzaiz, sin embargo, finalmente, la decisión ha sido mantener las dos estaciones en la ciudad, Guixar para trenes convencionales, de ancho ibérico y Urzáiz fundamentalmente para trenes de alta velocidad. Desde Vigo Guixar, además de los trenes celtas, que proporcionan el servicio internacional con Oporto, hay también servicios ferroviarios de larga distancia con Madrid, Levante, País Vasco y Cataluña y una interesante oferta de servicios regionales de media distancia con la práctica totalidad de las capitales gallegas. Es también estación terminal de todos los trenes de mercancías que llegan o salen de la ciudad.

Hay distintos proyectos para potenciar la línea ferroviaria Oporto Vigo, nuevos operadores se han mostrado interesados en proporcionar servicios adicionales y la línea de alta velocidad en proyecto en el región, la AV Oporto-Vigo podría utilizar en una primera fase la línea del Miño hasta Nine y desde allí el ramal de Braga hasta esta ciudad, mientras se construiría una nueva infraestructura hasta Valença y Vigo. Esta posibilidad plantearía también la necesidad de construir una cuadriplicación de vía desde Oporto hasta Ermesinde, para no congestionar el tráfico metropolitano con los nuevos servicios.

Recientemente Adif y su homólogo portugués Infraestructuras de Portugal, IP, han suscrito un acuerdo para impulsar las conexiones transfronterizas y estrechar la colaboración entre las dos empresas, con el fin de asegurar la mejor interoperabilidad posible de los dos sistemas ferroviarios promoviendo la coordinación operativa y de gestión. Se pretende también potenciar el transporte de mercancías sobre el eje mediante una ampliación de la longitud de las vías de apartado, que pasarían a ser de 750 metros, permitiendo su utilización por trenes de esa longitud y disminuyendo por tanto los costes de transporte.

En el marco actual de integración del espacio único europeo, donde las fronteras políticas no deben ser un obstáculo para la movilidad de personas y mercancías, la línea Oporto-Vigo y sus posibilidades de prolongación al norte y sur en todo el eje atlántico presentan una oportunidad única para promover un intercambio real en un espacio supranacional de tanta importancia para los dos principales países que conforman la Península Ibérica.

A B C D E F G H I J

1 2 3 4 5 6 7 8

GUÍA VISUAL DE MANEJO

CAPÍTULO 1

EL PROYECTO RAILTOLAND: TERRITORIO Y PAISAJE DESDE EL FERROCARRIL

railTO**land** es un proyecto europeo, financiado por la convocatoria de 2019 de Erasmus+ KA 203 para la internacionalización de las instituciones de educación superior, en el que participan seis instituciones de cuatro países europeos, España, Francia, Italia, y Portugal. En concreto, cuatro instituciones públicas de Educación Superior: la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), líder del proyecto; la Universidad Autónoma de Madrid (UAM); la Université Gustave Eiffel de Paris (UGE) y la Università Politecnica delle Marche de Ancona (UNIVPM); un centro de investigación aplicada, Centro de Computaçao Grafica de Guimaraes (CCG) y una entidad privada que representa y coordina prácticamente la totalidad de las compañías ferroviarias del mundo, la Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC), con sede en París. Colaboran además las principales empresas operadoras ferroviarias española y portuguesa: Renfe Operadora y Comboios de Portugal (CP), respectivamente. El proyecto se desarrolla entre los años 2019 y 2022.

railTO**land** tiene como principal objetivo explorar el valor social y educativo del paisaje, como patrimonio común y como catalizador de procesos de consolidación de la identidad geopolítica, la cohesión social, la formación de las culturas locales y el bienestar de los seres humanos y está focalizado en el territorio europeo. Para lograr este objetivo, **rail**TO**land** utiliza dos recursos esenciales del patrimonio cultural europeo: el ferrocarril y los paisajes culturales. En efecto, el ferrocarril ha desarrollado un papel clave en la construcción física de Europa, especialmente después de la Segunda Guerra Mundial. Además, su función estructurante y cohesionadora fue esencial en la consolidación a lo largo del tiempo de la identidad europea. Por otra parte, Europa presenta una alta diversidad de paisajes culturales de gran valor estético, simbólico y patrimonial, una herencia común a un conjunto de países diversos, que refuerza el sentido de comunidad y que mejora globalmente la calidad de vida de sus habitantes.

railTO**land** considera el paisaje como el resultado visible de un proceso histórico en el que lo natural y lo cultural se combinan, dando como

001
RTL FYP O-V USO UP

CAPÍTULO 2

FERROCARRIL Y PAISAJE

El paisaje es el marco de vida de cualquier sociedad y muestra, en gran medida, los rasgos y singularidades de las culturas que los han creado, porque todos los paisajes, en mayor o menor medida, son construcciones culturales formadas sobre territorios con rasgos físicos propios (Berrocal & Molina, 2021). El Convenio Europeo del Paisaje del Consejo de Europa (2000) define esta característica como consecuencia de la acción e interacción de factores naturales y antrópicos sobre el territorio. Los paisajes expresan y reflejan, además, características específicas de las sociedades que los han originado y la manera en la que comunidades e individuos se relacionan con el territorio. El paisaje acumula tramas, configuraciones y elementos característicos de cada proceso histórico y cultural, que van dotando de formas y contenidos al territorio, el marco espacial sobre el que siempre se desarrolla cualquier paisaje (Martínez Pisón, 2001). El paisaje, en efecto, siempre muestra la manera en la que una comunidad se relaciona con el territorio por ser su faz, su aspecto visible y más tangible. Los paisajes poseen, además, una potente capacidad evocadora, que permite experiencias sensoriales, perceptuales y estéticas profundas (Mata Olmo, 2006; López-Rodríguez, 2018), además están fuertemente conectados con los procesos que conforman la memoria histórica y la identidad individual y colectiva (Ortega Cantero, 2008; Demantowsky, 2021),

005
RTL FYP O-V USO UP

CAPÍTULO 3

EL FERROCARRIL OPORTO-VIGO: HISTORIA Y TERRITORIO

Lo que actualmente denominamos ferrocarril Oporto-Vigo, y que constituye el caso práctico para el que se ha desarrollado la aplicación informática del proyecto rail**TO**land, está integrado por tres infraestructuras ferroviarias distintas, todas ellas de ancho ibérico, 1.668 mm. Para hacer el recorrido entre Oporto y Vigo, los trenes tienen que circular, en primer lugar, por la línea del Miño, de 134 km, que une Oporto con Valença en Portugal, cruzando posteriormente la frontera entre Portugal y España por el ramal internacional del puente ferroviario de Tuy sobre el río Miño y, por último, recorrer, desde Guillarey hasta Vigo, un tramo de 37 km que pertenece a la prolongación de la línea ferroviaria española Coruña-Vigo.

013
RTL FYP O-V USO UP

BOTONES GUÍA DEL LIBRO

El libro consta de una serie de elementos interactivos que facilitan la navegación y el entendimiento del libro y de sus capítulos.
El primero de ellos, la barra de capítulos principales, se encuentra en cada página impar del libro en su contenido principal (excluye conclusiones, bibliografía y repertorio de imágenes; de los que sí existen los marcadores).
La barra consta de 5 botones, uno por cada capítulo principapal del libro; y pulsando sobre cada uno se redirigirá a la primera página de dicho capítulo, siendo ese botón resaltado durante toda su extensión.

CAPÍTULO 6

GUÍA VISUAL DE MANEJO

027
RTL FYP O-V USO UP

CAPÍTULO 5

LOS PAISAJES DE LA LÍNEA OPORTO -VIGO Y SUS PUNTOS DE INTERÉS

039
RTL FYP O-V USO UP

APARTADOS FINALES

CONCLUSIONES

La relación entre el sistema ferroviario y el paisaje es un campo de análisis e investigación inmensamente rico que nos remonta a los orígenes de este sistema de transporte verdaderamente revolucionario en Europa Occidental. El ferrocarril ha transformado no sólo la movilidad, sino también los territorios y las relaciones entre la ciudad y el campo. No sólo ha modificado profundamente los paisajes, sino que ha transformado radicalmente el modo en que los europeos han conceptualizado la propia noción de paisaje y el modo en que han desarrollado prácticas culturales (incluido el turismo) para disfrutarlo.
Acabamos de leer una guía didactica que se centra en la identificación de los paisajes adyacentes a la línea Oporto Vigo, a los que el uso de la línea ferroviaria da acceso visual. Esta guía es una herramienta de gran importancia para descubrir y explorar la diversidad y la riqueza material e inmaterial de los paisajes y territorios transfronterizos a lo largo de esta línea. Desde este transecto de gran detalle podemos identificar elementos culturales y patrimoniales y también disfrutar de la belleza de grandes conjuntos naturales pertenecientes a una gran diversidad de ecosistemas naturales más o menos modificados por el hombre a lo largo de los siglos. Podría decirse que el ferrocarril, por tanto, realza el paisaje y que esta obra, que forma parte del programa europeo rail**TO**land, se inscribe en la larga tradición científica y literaria de las guías ferroviarias que se han escrito desde la aparición del ferrocarril de vapor. Sin embargo, nos parece importante precisar que la relación entre el ferrocarril y el paisaje no es unívoca (el ferrocarril como medio de acceso a los recursos visuales y cognitivos) sino mucho más amplia, rica y profunda. Queremos tratar de explicar que esta obra introduce tres tipos particulares de relaciones entre el ferrocarril y el territorio.
La primera de estas dimensiones es la más obvia y es muy evidente a lo largo del desarrollo de esta guía. El ferrocarril atraviesa espacios más o menos humanizados y, como la carretera, y antes de la carretera, de forma inmemorial. Como los caminos recorridos a pie, las infraestructuras construidas para viajar ofrecen un medio de conocimiento del mundo a través de la mirada. Este conocimiento puede orientarse según diferentes registros: el descubrimiento y la admiración de imágenes conmovedoras, alternativamente pintorescas (la naturaleza domesticada por el hombre) o sublimes (la grandeza, a veces la violencia inquietante del escenario natural) de la Naturaleza. Hay un largo movimiento histórico en la conciencia europea, ligado al nacimiento del Romanticismo como sensibilidad cultural, que encontró en el tren, desde la época de Turner, la herramienta para construir una emoción positiva. Pero el tren también ha contribuido poderosamente a la construcción de la mirada científica, y el pasajero puede y ha podido estar ávido de información, utilizando

449

EL PROYECTO RAILTOLAND
FERROCARRIL Y PAISAJE
EL FERROCARRIL OPORTO-VIGO
GUÍA VISUAL DE MANEJO
LOS PAISAJES DE LA LÍNEA OPORTO-VIGO Y SUS PUNTOS DE INTERÉS

ÍNDICE DE CONTENIDOS

– según el recorrido del tren –

1 EL PROYECTO RAILTOLAND: TERRITORIO Y PAISAJE DESDE EL FERROCARRIL

4 FERROCARRIL Y PAISAJE

12 EL FERROCARRIL OPORTO-VIGO: HISTORIA Y TERRITORIO

26 GUÍA VISUAL DE MANEJO

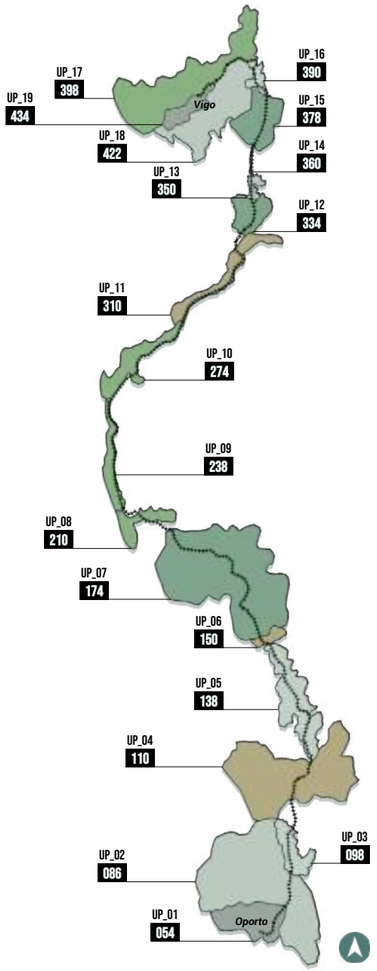
38 LOS PAISAJES DE LA LÍNEA OPORTO-VIGO Y SUS PUNTOS DE INTERÉS

54 UP_1 Oporto. La ciudad que mira al Duero
86 UP_2 Periurbano de Oporto. Combinación de urbano, industrial y rural
98 UP_3 De Ermesinde a Coronado: entre la ruralidad metropolitana y el paisaje agrario tradicional
110 UP_4 El Ave, el río de los 500 azudes
138 UP_5 Los complejos mosaicos agrarios situados entre Vila Nova de Famaliçao y Barcelo
150 UP_6 La encajada ribera del río Cávado en Barcelos
174 UP_7 La transición del litoral al interior entre Barcelos y Viana do Castelo
210 UP_8 El estuario del río Limia: la naturaleza pese a todo
238 UP_9 Costas rocosas y arenales litorales entre Viana y Caminha
274 UP_10 La desembocadura del río Miño, el gran estuario del noroeste ibérico
310 UP_11 O Baixo Miño, el tramo bajo del gran río galaico-portugués
334 UP_12 El avance de los espacios urbano-industriales sobre los paisajes agrarios entre Tuy y O Cerquido
350 UP_13 El polo industrial de O Porriño
360 UP_14 La ribera del Louro en O Porriño
378 UP_15 El territorio de O Pantaño y O Porriño, un paisaje agrario tradicional ante el metropolitano de Vigo
390 UP_16 Los difusos límites entre el espacio cultivado y el espacio construido entre O Pantaño y A Pórtela
398 UP_17 La última *ría baixa*. La ría de Vigo
422 UP_18 Periurbano de Vigo. El corredor de la costa
434 UP_19 Vigo. Tradición y modernidad

448 CONCLUSIONES

452 BIBLIOGRAFÍA

474 REPERTORIO DE IMÁGENES



Código de color de las unidades de paisaje

Paisajes urbanos

Paisajes periurbanos

El espacio agrícola tradicional

Repoblaciones forestales y agricultura

Paisajes costeros del litoral

Paisajes fluviales

** Las unidades de paisaje a menudo presentan límites difusos debido a la pérdida progresiva de los elementos que caracterizan su tipología. Esta característica se acentúa en el territorio portugués y gallego debido a la dispersión de su hábitat urbano y a su característica mezcla de usos del suelo. Por ello, el lector debe entender los bordes de estas unidades como recursos gráficos para facilitar la comprensión del documento, más que como una concreción geográfica del final de cada unidad de paisaje **

Número de la unidad de paisaje UP_01

Línea del ferrocarril *Página de la unidad de paisaje* 054

ÍNDICE DE CONTENIDOS

– según el tipo de paisaje –

1 EL PROYECTO RAILTOLAND: TERRITORIO Y PAISAJE DESDE EL FERROCARRIL

4 FERROCARRIL Y PAISAJE

12 EL FERROCARRIL OPORTO-VIGO: HISTORIA Y TERRITORIO

26 GUÍA VISUAL DE MANEJO

38 LOS PAISAJES DE LA LÍNEA OPORTO-VIGO Y SUS PUNTOS DE INTERÉS

43 PAISAJES DE DOMINANTE ANTRÓPICA
43 Paisajes urbanos
Oporto. La ciudad que mira al Duero
Vigo. Tradición y modernidad
44 Paisajes periurbanos
Periurbano de Oporto. Combinación de urbano, industrial y rural
Periurbano de Vigo. El corredor de la costa
El polo industrial de O Porriño
45 Paisajes agrarios y paisajes forestales
El espacio agrícola tradicional: entre viñedos y cultivos intensivos
De Ermesinde a Coronado: entre la ruralidad metropolitana y el paisaje agrario tradicional
Los complejos mosaicos agrarios situados entre Vila Nova de Famaliçao y Barcelo
Los difusos límites entre el espacio cultivado y el espacio construido entre O Pantaño y A Pórtela
Repoblaciones forestales y agricultura: la homogenización del espacio agrario tradicional
La transición del litoral al interior entre Barcelos y Viana do Castelo
El avance de los espacios urbano-industriales sobre los paisajes agrarios entre Tuy y O Cerquido
El territorio de O Pantaño y O Porriño, un paisaje agrario tradicional ante el metropolitano de Vigo

47 PAISAJES DE DOMINANTE NATURAL
47 Paisajes costeros del litoral
La desembocadura del río Miño, el gran estuario del noroeste ibérico
El estuario del río Limia: la naturaleza pese a todo
La última *ría baixa*. La ría de Vigo
Costas rocosas y arenales litorales entre Viana y Caminha
48 Paisajes fluviales
O Baixo Miño, el tramo bajo del gran río galaico-portugués
La encajada ribera del río Cávado en Barcelos
El Ave, el río de los 500 azudes
La ribera del Louro en O Porriño

448 CONCLUSIONES

452 BIBLIOGRAFÍA

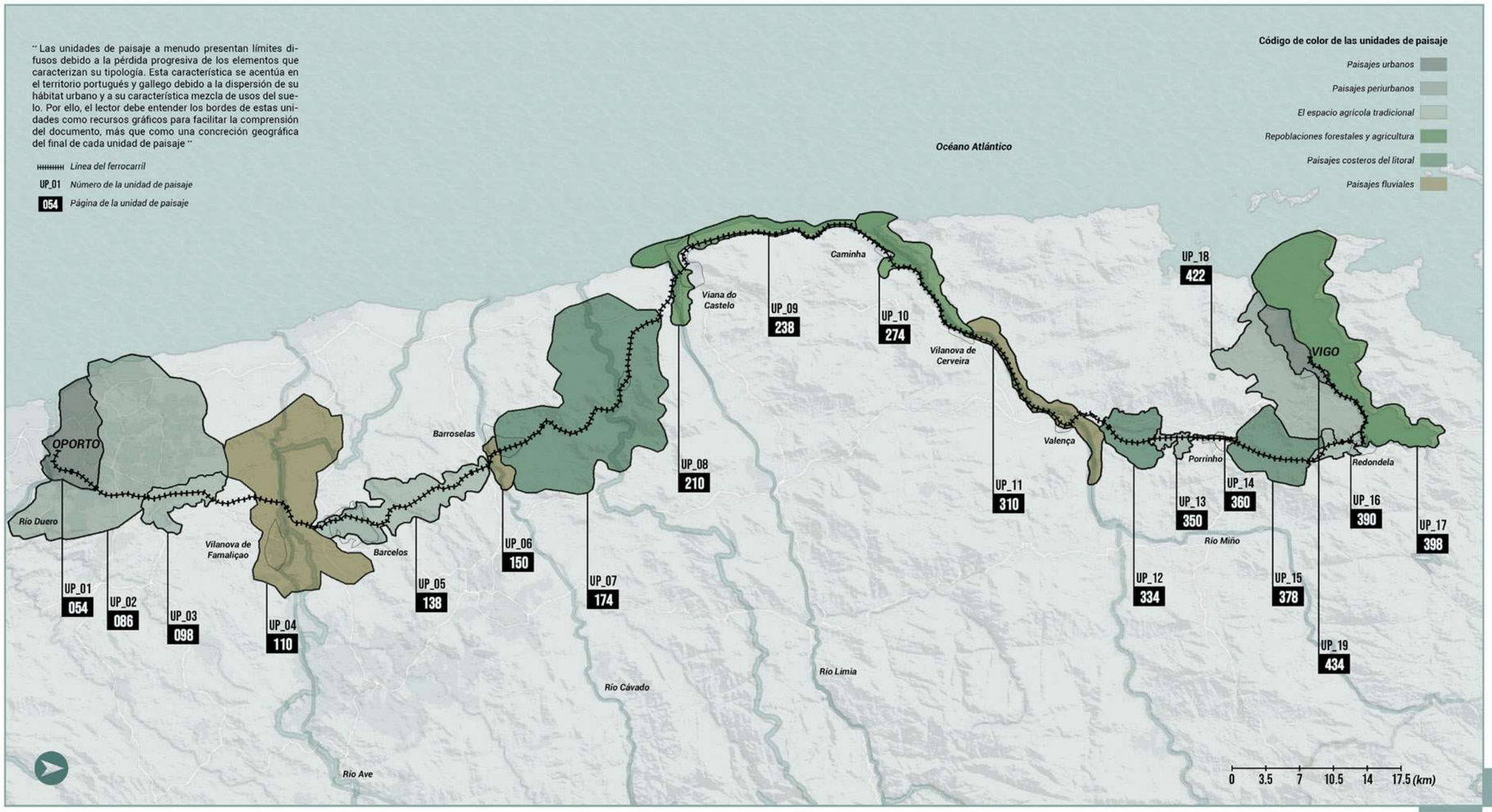
474 REPERTORIO DE IMÁGENES

EL PROYECTO RAILTOLAND — RTL
FERROCARRIL Y PAISAJE — FYP
EL FERROCARRIL OPORTO-VIGO — O-V
GUÍA VISUAL DE MANEJO — USO
LOS PAISAJES DE LA LÍNEA OPORTO-VIGO — UP

ÍNDICES GENERALES

El libro consta de dos índices generales: ordenados según el recorrido en tren, en el que se desglosan las unidades de paisaje en el orden del recorrido Oporto - Vigo; y según el tipo de paisaje, numerando la información teórica de cada tipo y asociándolo a las unidades de paisaje previamente mostradas en el anterior índice.

Los índices se componen de los cinco principales capítulos, los contenidos de cada uno de ellos, y los apartados de conclusiones, bibliografía y repertorio de imágenes; asociando a cada punto la página en la que se encuentran a través de la numeración que aparece a la izquierda de cada apartado.



– Los paisajes de la linea Oporto–Vigo y sus puntos de interés–

041

RTL FYP 0-V USO UP

ÍNDICE DE UNIDADES DE PAISAJE

El segundo elemento interactivo da acceso a la primera página de cada unidad de paisaje, dentro del quinto capítulo principal. Los mapas de las páginas 40 y 41, 52 y 53 darán acceso a cada unidad de paisaje clicando sobre el recinto delimitado de cada unidad.
Sólo se podrá utilizar esa interactividad en esas páginas.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

– según los puntos de interés –

01 *Número del punto de interés*
UP_01 *Unidad de paisaje asociada*
Bf *Subcategoría del punto de interés*
074 *Página del punto de interés*
Línea del ferrocarril

Patrimonio construido
Conjuntos construidos relacionados con el trazado del ferrocarril (Bf)
Agrupaciones industriales de cierta extensión (Bi)

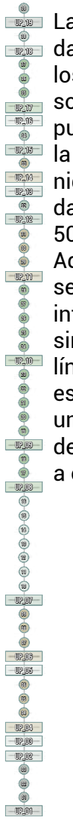
Patrimonio natural
Costeros (Nc)
Paisajístico (Np)

Patrimonio cultural
Arquitectónico militar (Cm)
Arquitectónico tradicional (Ct)
Arquitectónico eclesiástico (Ce)
Arquitectónico urbano (Cu)
Agrocultural (Ca)

– Los paisajes de la línea Oporto–Vigo y sus puntos de interés–

ÍNDICE DE POIS + LÍNEA LATERAL GUÍA

VIGO



OPORTO

La tercera y última interactividad radica sobre el índice de los puntos de interés. Si se clica sobre las imágenes de dichos puntos de interés, se accederá a la primera página de ese contenido. Sólo existe esa interactividad en el índice de las páginas 50 y 51.
Adicionalmente a modo de guía, se dispone una línea lateral no interactiva que marca de forma simplificada el recorrido de la línea desde Oporto hasta Vigo, esquematizando en ella cada unidad de paisaje y los puntos de interés que tiene asociados a ella.

051

RTL FYP O-V USO UP

REPERTORIO DE IMÁGENES // ATLAS

Por último, el capítulo final de repertorio de imágenes se organiza a modo de atlas con un frontal y un reverso. En las páginas impares se mostrarán todas las imágenes usadas en el libro, dispuestas por orden de aparición; y en las páginas pares previas a dichas imágenes aparecerá tanto el orden de capítulo, de unidad, y de punto de interés; y la procedencia/elaboración/autoría de cada imagen.

railTOland_UPM

railTOland_UPM

railTOland_UPM

railTOland_UPM

railTOland_UPM

railTOland_UPM

railTOland_UPM

railTOland_UAM

FERROCARRIL Y PAISAJE

railTOland_UPM
a partir de Direção-Geral do Território, Ministério do Ambiente e da Ação Climática Portugal

railTOland_UPM

railTOland_UPM

railTOland_UPM

railTOland_UPM

railTOland_UPM

railTOland_UPM

EL FERROCARRIL OPORTO-VIGO

LOS PAISAJES DE LA LÍNEA OPORTO-VIGO

railTOland_UPM
a partir de Direção-Geral do Território, Ministério do Ambiente e da Ação Climática Portugal

UP_1 Oporto. La ciudad que mira al Duero

railTOland_UPM

Google Earth
(2022)

railTOland_UPM

LOS PAISAJES DE LA LÍNEA OPORTO -VIGO Y SUS PUNTOS DE INTERÉS

** Las unidades de paisaje a menudo presentan límites difusos debido a la pérdida progresiva de los elementos que caracterizan su tipología. Esta característica se acentúa en el territorio portugués y gallego debido a la dispersión de su hábitat urbano y a su característica mezcla de usos del suelo. Por ello, el lector debe entender los bordes de estas unidades como recursos gráficos para facilitar la comprensión del documento, más que como una concreción geográfica del final de cada unidad de paisaje **

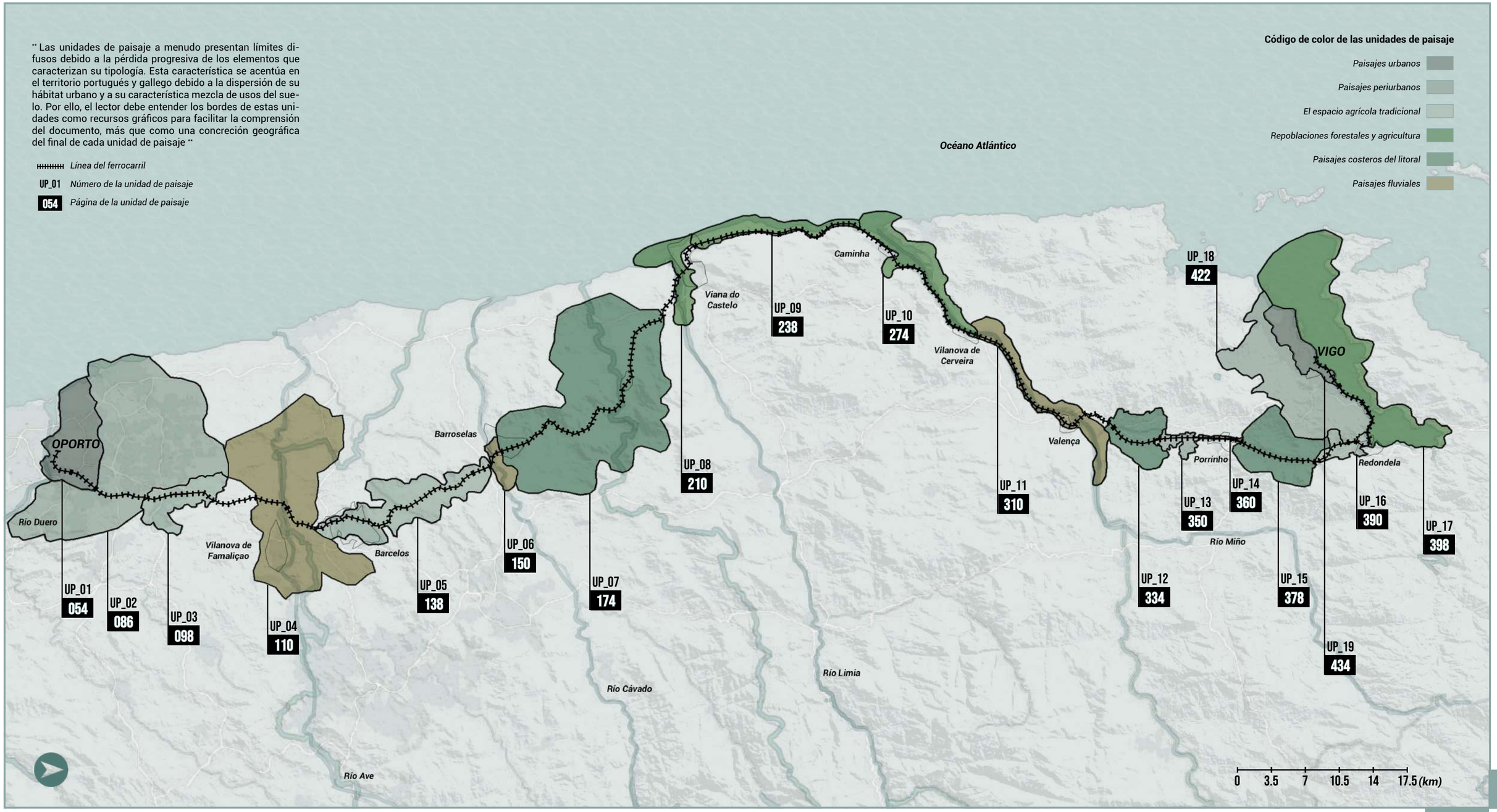
Línea del ferrocarril

UP_01 *Número de la unidad de paisaje*

054 *Página de la unidad de paisaje*

Código de color de las unidades de paisaje

- *Paisajes urbanos*
- *Paisajes periurbanos*
- *El espacio agrícola tradicional*
- *Repoblaciones forestales y agricultura*
- *Paisajes costeros del litoral*
- *Paisajes fluviales*



– Los paisajes de la línea Oporto–Vigo y sus puntos de interés–

Las unidades de paisaje a menudo presentan límites difusos debido a la pérdida progresiva de los elementos que caracterizan su tipología. Esta característica se acentúa en el territorio portugués y gallego debido a la dispersión de su hábitat urbano y a su característica mezcla de usos del suelo. Por ello, el lector debe entender los bordes de estas unidades como recursos gráficos para facilitar la comprensión del documento, más que como una concreción geográfica del final de cada unidad de paisaje.

PAISAJES DE DOMINANTE ANTRÓPICA

PAISAJES URBANOS

La génesis y ubicación de la mayor parte de los núcleos urbanos del corredor ferroviario Oporto-Vigo responden a los mismos condicionantes naturales. Su situación próxima a la costa, pero resguardada de las incursiones enemigas que pudieran penetrar en la ciudad por mar o tierra es una característica común. En este sentido, las urbes de origen histórico suelen situarse en promontorios, ocupando un enclave dominante sobre el territorio circundante. La desembocadura de los principales ríos, sobre todo de aquellos de fondos de valle encajados, o con calados suficientemente amplios para permitir la navegación, ha sido una ubicación preferente para el desarrollo de ciudades. El ejemplo más relevante es el de Oporto, que se desarrolla unos cuatro kilómetros aguas arriba de la desembocadura del Duero, ocupando las laderas de la margen derecha, que ascienden de forma abrupta hacia el interior. El comercio y la actividad pesquera son actividades esenciales para el desarrollo y consolidación de las ciudades del frente atlántico. Vigo, cuya ría cuenta con una enorme riqueza piscícola, debido a la mezcla de aguas frías del océano y cálidas del interior, tiene en la actividad pesquera uno de sus pilares económicos esenciales. Su situación protegida y la facilidad de comunicación con el océano la consolidó como puerto principal de las rutas hacia América. Ambos polos urbanos, Oporto y Vigo, son origen y destino del trayecto ferroviario. Dos ciudades con ciertas similitudes, relacionadas fundamentalmente con los condicionantes naturales de sus respectivas ubicaciones, pero con características y estructuras muy diferentes debidas, entre otros factores, a su situación en la jerarquía de ciudades de sus respectivos países y a su ubicación central o aislada respecto al resto de sus territorios nacionales. Oporto cuenta en la actualidad con una población en torno a los doscientos veinte mil habitantes, siendo la

segunda ciudad más poblada de Portugal, aunque con la mitad de población que la primera, Lisboa. Vigo, por su parte, ha ido experimentando un crecimiento progresivo de población, superando en número de habitantes a Oporto, con casi trescientas mil personas. Esto la sitúa como la ciudad más importante en términos demográficos de toda Galicia, aunque en el contexto nacional Vigo ocupa el puesto decimocuarto. Las históricas limitaciones en las comunicaciones de Galicia con el centro peninsular han lastrado el desarrollo de esta comunidad durante siglos, centrándose la economía de las ciudades costeras como Vigo más en su relación de ultramar que en la interior. El ferrocarril ha reducido la brecha entre la costa y el interior, aunque los tiempos de viaje siguen siendo disuasorios al uso de este modo de transporte. Sin embargo, el ferrocarril sí ha logrado conectar las ciudades costeras entre sí, no solamente en territorio nacional, sino más allá de las fronteras, como demuestra la línea Oporto-Vigo.

PAISAJES PERIURBANOS

Los periurbanos son paisajes de transición entre las urbes, de carácter eminentemente antrópico, y los paisajes rurales, de uso agroforestal o de carácter natural, fundamentalmente.
En general, los paisajes periurbanos pierden densidad hacia sus bordes exteriores, aunque es habitual que experimenten procesos de redensificación en las áreas más próximas a los centros urbanos o en torno a los ejes de comunicación que los atraviesan. En estos casos pueden llegar a perder su carácter intermedio entre lo urbano y lo rural, quedando integrados en la ciudad. A menudo a lo largo de la línea Oporto-Vigo, los paisajes periurbanos carecen de una planificación territorial y el hábitat urbano suele ser desordenado. Los tipos constructivos son diversos, mezclando viviendas unifamiliares con edificios de varias plantas. Esto ha sido consecuencia de un crecimiento desordenado, poco planificado y a menudo vinculado a procesos rápidos asociados al éxodo rural. Barrios de aluvión en los que es habitual que las calles conserven la morfología original del terreno, ya que la imperiosa necesidad habitacional no permitió el acondicionamiento topográfico de estos barrios. En otros casos, el periurbano alberga mosaicos de segundas residencias, de uso estacional.
La densidad y tipología urbana imperante en los paisajes periurbanos a lo largo del recorrido ferroviario entre Oporto y Vigo depende mucho del centro urbano en torno al cual gravitan, así como de las características topográficas del ámbito. Estos condicionantes se aprecian con claridad en la comparación entre el paisaje periurbano de Oporto y el de Vigo origen y destino del trayecto. El paisaje periurbano de Vigo está muy condicionado por el relieve montañoso a escasa distancia del borde costero y que se extiende ampliamente hacia el interior. Por ello, la trama urbana resulta poco densa y poco desarrollada en altura. Además, su organización espacial atiende a gradación de pendientes del ámbito, configurando *brazos* que se extienden en torno a cerros y promontorios. Mientras que el periurbano de Oporto ocupa una amplia superficie lisa en el entorno de la ciudad, estructurándose formalmente como *parches* que evidencian distintas fases de desarrollos urbanísticos, y que pinzan piezas de carácter agroforestal. Estos espacios que han quedado al margen de su transformación urbanística conservan, habitualmente, sus usos originales, de carácter agrícola o forestal, fundamentalmente.

PAISAJES AGRARIOS Y FORESTALES

De manera continua aparecen en todo el trazado del ferrocarril bien dominados por la homogeneidad de las superficies forestales de repoblación o bien por la heterogeneidad de los usos de suelo que introduce el espacio agrícola. Ambas características resultan definitivas para su diferenciación. Son espacios localizados en áreas alejadas de los territorios metropolitanos de mayor entidad como los de Oporto, Braga o Vigo. Estos paisajes ganan entidad en los ámbitos localizados entre núcleos urbanos que concentran menores densidades de población que las grandes áreas metropolitanas. Son los casos de Vila Nova de FamaliCão, Barcelos o Viana de Castelo en Portugal o de Tuy y O Porriño en España. Debido a la complejidad y variedad de estos paisajes se han identificado tres tipologías: dos asociadas a los paisajes agrícolas y una a los agroforestales.
Dentro del primer caso se diferencian dos subtipos. El primero está definido por la existencia de un parcelario muy fragmentado en el que el espacio construido e industrial se entremezcla con el cultivado. Un ejemplo característico se puede observar en el tramo entre O Pantaño y O Porriño. No obstante, este modelo es visible en todos los recorridos atravesados por el ferrocarril y se observa con regularidad en las inmediaciones de asentamientos urbanos de cierta extensión como Ermesinde, Barcelos o FamaliCão. En un segundo subtipo predomina el uso agrícola definido por la alternancia de un parcelario de tamaño reducido con superficies de cierta extensión asociadas a producciones intensivas de maíz en regadío. En ambos casos son frecuentes pequeños enclaves

donde aún se mantienen ejemplos de vegetación arbolada autóctona de roble y alcornoque (*Quercus robur* y *Quercus suber*). Estas áreas coinciden en muchos casos con los ejemplos donde se mantiene la propiedad del común de los asentamientos o en los riberos donde aún se mantienen buenas representaciones de vegetación riparia dominada por alisos (*Alnus glutinosa*) y sauces (*Salix* sp). No obstante, la singularidad de los paisajes agrícolas de la línea está ligada a la presencia ininterrumpida de la vid, en terrazas o socalcos o en ramadas altas sobre pilotes de granito. La vid, bajo la denominación Rías Baixas o *Vinho Verde*, constituye un nexo agrocultural de unión a ambos lados de la frontera con similares modelos de configuración del espacio cultivado y con variedades de uva blanca o *branca* muy similares. Los mejores ejemplos se pueden observar entre Ermesinde y Covelas en el caso portugués o entre O Pantano y A Portela en el español.

En otras ocasiones el paisaje está dominado de manera exclusiva por plantaciones forestales de gran homogeneidad en las que predominan los eucaliptares y, en menor medida, los pinares de *Pinus pinaster*. Estas plantaciones, en su mayor parte realizadas sobre los baldíos y comunales de concejos y ayuntamientos, cuando han sido taladas están recubiertas por amplias superficies de matorrales de clara filiación atlántica en la que se mezclan tojares, carqueixedos, brezales y escobonales.

PAISAJES DE DOMINANTE NATURAL

PAISAJES COSTEROS DEL LITORAL

Los paisajes costeros se localizan en aquellos sectores en los que dominan los procesos ligados a la presencia o proximidad del océano Atlántico. Se desarrollan bien sobre morfologías derivadas de las condiciones sedimentarias y erosivas asociadas a dinámicas marinas, o bien en áreas de transición o de interfaces fluvio-marinas, donde la influencia marina alcanza el interior. El ferrocarril discurre por cuatro unidades de paisaje asociadas a esta categoría. La primera está definida por el carácter geométrico que dibujan los relieves estructurales que dominan la Ría de Vigo en el sector de Rande, penetrando su influencia hacia el interior hasta A Portela. Es un conjunto en el que la acuicultura, el espacio construido y las tierras dedicadas a la agricultura se mezclan con límites poco definidos.

Los roquedos y arenales situados entre Viana do Castelo y Caminha son el segundo ejemplo de este tipo de paisajes y el que alcanza una mayor extensión. Este paisaje se configura como una unidad lineal y paralela al océano con dos sectores bien diferenciados: uno, a nivel del mar, donde alternan los arenales que configuran playas y dunas y costas bajas escarpadas y otro, ligeramente elevado respecto al anterior, de antiguas plataformas de abrasión marina.

En tercer lugar, el tren recorre las desembocaduras de los ríos Miño y Limia. En ambos casos la influencia salobre penetra hacia el interior favoreciendo la existencia de una interfase salobre-fluvial que penetra, favorecida por las oscilaciones mareales, aguas arriba de las desembocaduras. No obstante, presentan diferencias en cuanto a su amplitud y extensión. El estuario del Miño desde Caminha alcanza, encajado entre relieves, varios kilómetros hacia el interior y su influencia es bien visible aguas arriba de Vilanova de Cerveira. Por otro lado, la influencia del estuario del Limia apenas alcanza el interior debido a

la extensa llanura mareal y al escaso encajamiento de su desembocadura.
Los estuarios de los ríos Miño y Limia constituyen espacios de gran valor natural y están considerados como Zonas de Especial Conservación dentro de la Red Natura 2000 por los valores de la flora y fauna de sus marismas y espacios intermareales. A su vez, gran parte de los roquedos y arenales costeros están incluidos en la Zona de Especial Conservación Litoral Norte, considerada de especial interés por su vegetación y su importancia como punto de observación de aves marinas.

PAISAJES FLUVIALES

Los paisajes fluviales son ámbitos siempre asociados a ríos y arroyos, cuyas características básicas dependen del agua de los cursos y acuíferos aluviales y, en su caso, de la calidad de los suelos de los fondos de valle. Son una suerte de paisajes híbridos, de agua y tierra, creados en algunos casos hace miles de años como consecuencia de la ocupación y transformación de las llanuras aluviales. En cualquier caso, en ellos siempre están muy presentes los factores naturales vinculados al agua corriente y subálvea, porque en ellos, como en cualquier paisaje, lo natural siempre subyace.
En su recorrido entre Oporto y Vigo, el ferrocarril que une ambas localidades atraviesa o se asoma a un buen número de paisajes fluviales. Algunos de notable entidad, como los formados por el río Miño en su tramo bajo en la raya galaico-portuguesa, o el río Limia, de apreciable influencia mareal en ambos casos. Otros estrictamente fluviales, menos poderosos pero también de gran peso ecológico, paisajístico y cultural, como los creados en torno a los cauces de los ríos Louro, Cavado o Ave. Pueden identificarse además muchos paisajes fluviales menores, tantos como arroyos y pequeños cursos existen.
En efecto, hay muy buenas representaciones de paisajes fluviales en el espacio galaico-portugués situado entre Oporto y Vigo. Algunos de ellos mantienen ámbitos de gran valor natural como los ríos Louro, Miño o Limia, protegidos al amparo de la normativa de la Unión Europea. Otros son ámbitos de gran valor cultural como los ríos Ave o Cávado. En este caso concreto, el paisaje de este curso, por el elevado número de azudes e ingenios hidráulicos que ha albergado y aún mantiene, bien podría considerarse un auténtico paisaje preindustrial e industrial, aunque con gran valor natural. Todos ellos son ámbitos valiosos por sus características ecopaisajísticas, por su destacado papel como conectores ambientales y por el importante patrimonio material ligado al agua que aún mantienen.
La disponibilidad casi ilimitada de agua se manifiesta en la estructura y composición de la vegetación de las riberas, quizás el rasgo más distintivo de estos paisajes. Siempre densa y compleja en condiciones de máxima naturalidad, se denomina “azonal” por no depender estrictamente de las características climáticas locales. También influye en sus características básicas el volumen del caudal circulante y otros factores ligados a la dinámica hidráulica y morfológica (velocidad de la corriente, movilidad del canal, etc.). Entre Oporto y Vigo, los bosques aluviales más extensos y mejor conservados se localizan en el río Louro, en el paraje conocido como las Gándaras de Budiño, en la provincia de Pontevedra, al sur de Concello do Porriño. En el resto de los grandes cursos de la línea, los bosques fluviales han desaparecido en gran medida, quedando en la actualidad doseles de alisos (*Alnus glutinosa*), fresnos (*Fraxinus angustifolia*) y varias especies de sauces arbóreos y arborescentes, en los que además están presentes un buen número de especies alóctonas (especies que no son propias del lugar donde se encuentran).
En general, todos los espacios fluviales son paisajes en los que se observa con nitidez la huella de las actividades humanas, especialmente en el uso del agua y en la alteración de los ecosistemas ribereños. La reducción de los bosques fluviales, transformados con frecuencia en tierras de cultivo, ha sido muy intensa y es habitual la fragmentación de los cauces, interrumpidos por un buen número de infraestructuras hidráulicas. Los ríos acogen multitud de azudes históricos, que alimentan molinos hidráulicos y otros ingenios movidos por la fuerza de la corriente. Sus aguas se han derivado para abastecer cultivos, industrias y poblaciones y, más recientemente, han acogido presas de apreciable tamaño, destinadas tanto al abastecimiento como a la producción de energía.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

– según los puntos de interés –

Puente de Rande | Complejo Industrial de Chapela | Ruta arqueologica del Monte Penide | Frente urbano de la Ría de Vigo

Museo del ferrocarril de Valença | Fortaleza de Valença | Puente Centenario Internacional | Monte Aloia | Caminos de Santiago | Capilla de Santiaguiño | Ensenada de San Simão

Fuerte de Lagarteira | Fuerte da Insula | Puente ferrocarril sobre rio Coura | Puente románico de Vilar de Mouros | Muralla de Vila Nova de Cerveira | Castro de Santa Trega

Molinos de agua y pesquerías en el río Neiva | Puente Eiffel | Fuerte de Santiago da Barra | Fuerte da Vinha en Areosa | Molinos y faro de Montedor | Fuerte de Paço | Fuerte de Cão

Puente de Barcelos | Iglesia Matriz de Santa María de Barcelos | Templo del Señor Bom Jesus da Cruz | Balneario Castrejo | Mosaico de cultivos tradicionales | Torre de Aborim | Puente das Tabuas sobre Camino de Santiago | Viaducto de Durrães

Estación de São Bento | Puente Don Luis I | Puente de María Pía | Museo ferroviario de Lousado | Puente de Langoncinha | Casa-Museo de Camilo Castelo Branco | Molinos del río Cávado

01 *Número del punto de interés*

UP_01 *Unidad de paisaje asociada*

Bf *Subcategoría del punto de interés*

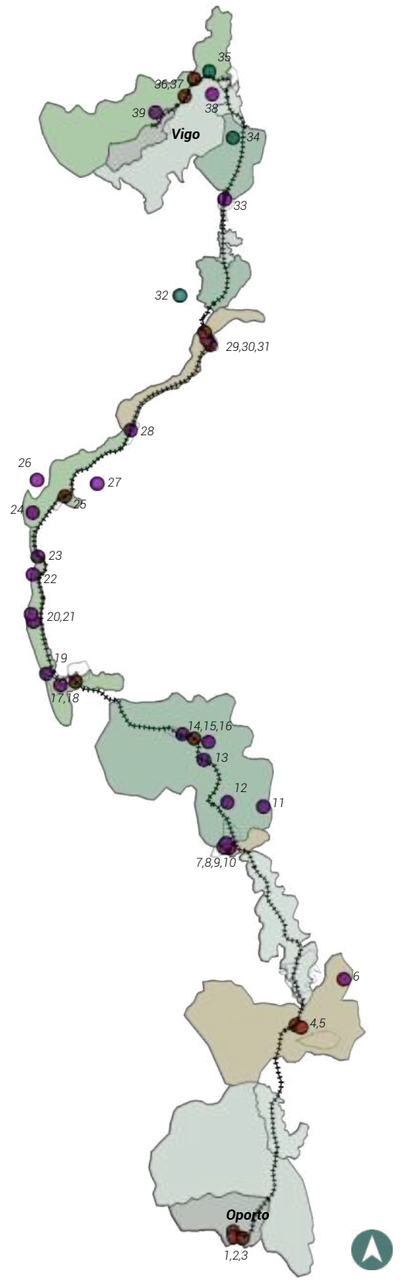
074 *Página del punto de interés*

Línea del ferrocarril

Patrimonio construido
Conjuntos construidos relacionados con el trazado del ferrocarril (Bf)
Agrupaciones industriales de cierta extensión (Bi)

Patrimonio natural
Costeros (Nc)
Paisajístico (Np)

Patrimonio cultural
Arquitectónico militar (Cm)
Arquitectónico tradicional (Ct)
Arquitectónico eclesiástico (Ce)
Arquitectónico urbano (Cu)
Agrocultural (Ca)



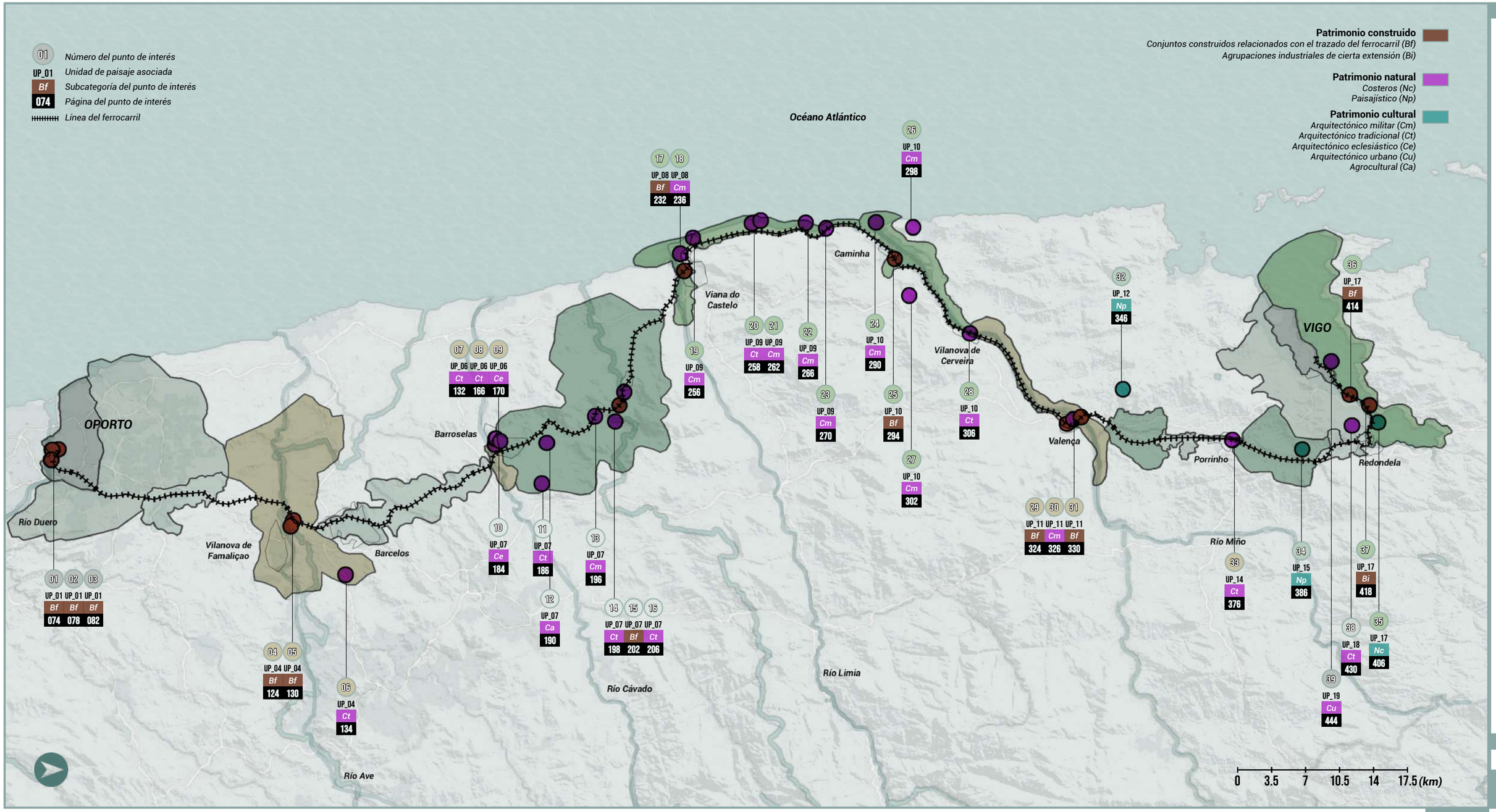
VIGO

OPORTO

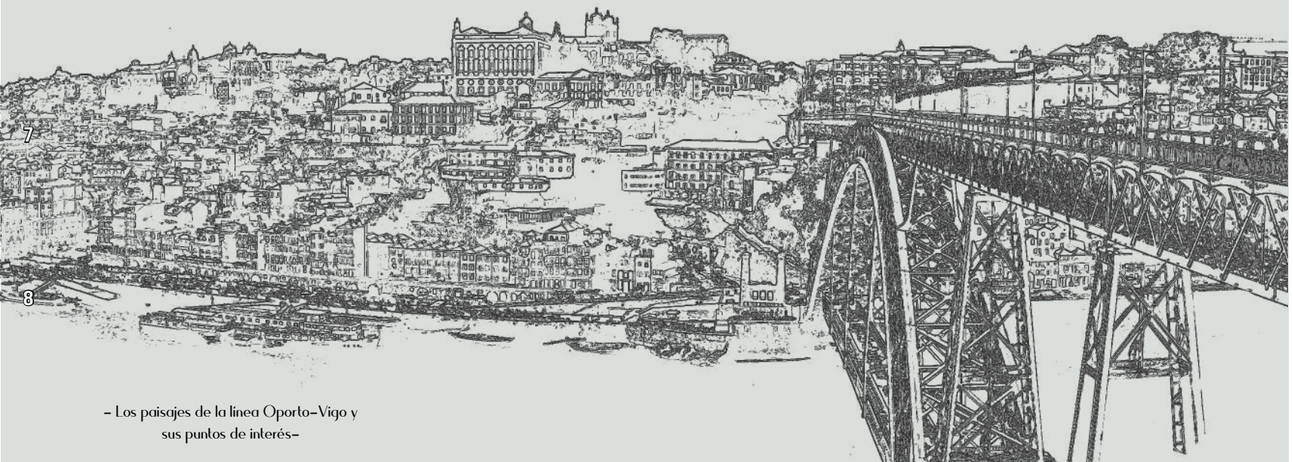
051

RTL FYP O-V USO UP

– Los paisajes de la línea Oporto–Vigo y sus puntos de interés–



– Los paisajes de la línea Oporto–Vigo y sus puntos de interés–



– Los paisajes de la línea Oporto–Vigo y sus puntos de interés–

UP_01

OPORTO. LA CIUDAD QUE MIRA AL DUERO

CLAVES DE INTERPRETACIÓN

Oporto ofrece un extraordinario paisaje urbano, en el que se yuxtaponen barrios en los que se advierte un carácter y una imagen que reflejan las dinámicas sociales que tienen lugar en ellos. En la trama y en la escena urbana es posible trazar las motivaciones y la estructura que acompañó su génesis y evolución. A continuación se destacan solo algunos rasgos, útiles para realizar una lectura de la ciudad, aunque sea parcial.

ELEMENTOS ESTRUCTURANTES

El paisaje urbano de Oporto se explica, entre otros factores, en función de su ubicación y orografía, las intenciones del poder reinante, el carácter y determinaciones de la planificación más técnica y las dinámicas socio-económicas de cada etapa. Así, se pueden distinguir 2 grandes fases de génesis de la ciudad más histórica:

- La ciudad histórica medieval, intramuros de la denominada muralla fernandina, origen de Oporto muy ligado al comercio en el eje del Duero. Este primer desarrollo urbano responde a la ciudad orgánica y vernácula, *"pensada en el sitio y con el sitio"* (Teixeira, 2015).

- El periodo de crecimiento más allá de la muralla: que aúna el periodo almadino del siglo XVIII y el ensanche burgués a partir del desarrollo industrial del XVIII-XIX. La ampliación urbana se produjo apoyada en grandes avenidas hacia la periferia que tendieron en la planicie ejes preferentes de expansión urbana que respondían a criterios más racionales y a una planificación más regular.

FIG 1 Sectores de desarrollo urbano y elementos de referencia en la ciudad de Oporto. Fuente: elaboración propia.

CARACTERIZACIÓN GENERAL

–La ciudad histórica, intramuros de la muralla fernandina–

El lugar del origen de Oporto, unas colinas en la margen derecha del Duero, sería propicio a la vista de cualquiera de las culturas que lo ocuparon: elevado, dominante, con una visibilidad y una topografía ideal para la defensa, junto a un gran río, cercano al mar, con condiciones como puerto natural y fácil penetración hacia el interior.

Los inicios de la ciudad están pues muy marcados por su situación y su orografía, y enraízan en la actividad comercial asociada al puerto, que privilegió el crecimiento urbano hacia la travesía fluvial.

Los edificios se encaraman volcados al Duero, hacia lo alto de las dos colinas, formando el mosaico urbano vertical de los barrios de Sé y Ribeira, que forman el reconocible frente de fachadas coloridas que se asoman al río.

Destacan en la escena la coronación de un cerro por la iglesia y torre de los Clérigos, y el cerro de Penaventosa, con la catedral y el palacio episcopal. Esta disposición expresa la preeminencia de las sedes de los antiguos poderes.

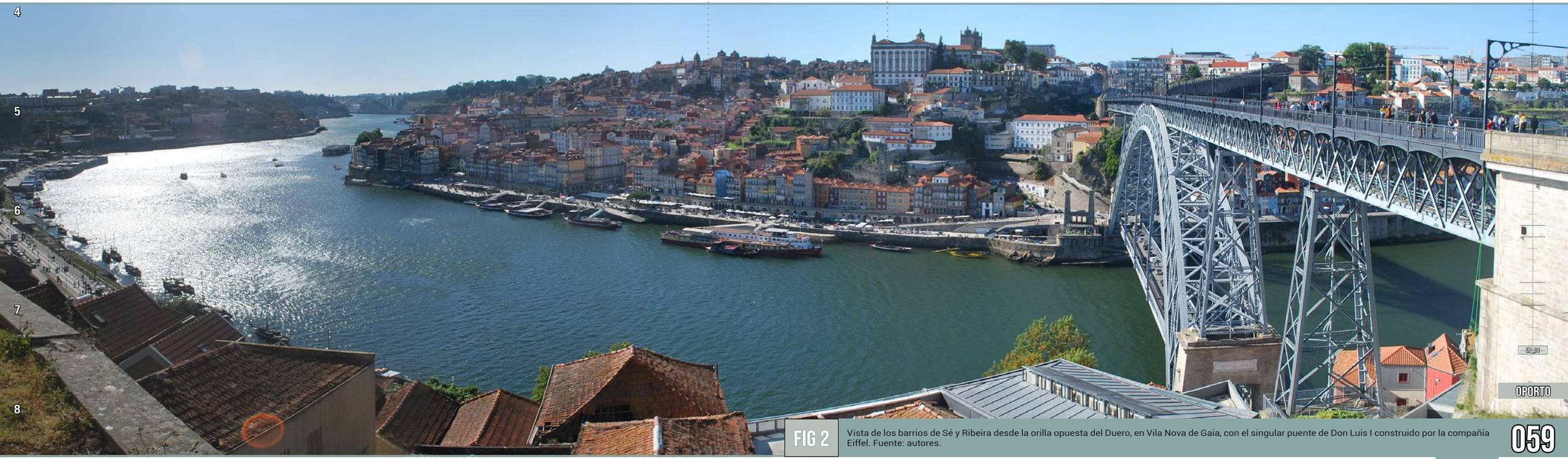


FIG 2 Vista de los barrios de Sé y Ribeira desde la orilla opuesta del Duero, en Vila Nova de Gaia, con el singular puente de Don Luis I construido por la compañía Eiffel. Fuente: autores.

FIG 3 Ejemplo de la trama urbana de la ciudad histórica medieval, con la amplia rua de Mouzinho da Silveira, abierta en el siglo XIX siguiendo la vaguada entre las 2 colinas en las que se asentaba el centro de la ciudad, para descongestionarlo y conectar La Ribeira con La Baixa. Fuente: ortofotografía base ESRI.

La ciudad intramuros presenta una traza mayoritariamente medieval de calles irregulares, estrechas y empinadas, desde las que frecuentemente se puede divisar el Duero como eje de referencia de la ciudad primitiva.

Durante muchos siglos el puerto constituyó el gran polo de actividad que consolidó a la ciudad como uno de los centros estratégicos del comercio naval, con un Portugal convertido en potencia marítima y colonial. Este desarrollo propició a su vez un crecimiento demográfico que la ciudad absorbió durante largo tiempo mediante la densificación dentro del recinto de la muralla defensiva denominada Fernandina (siglo XIV). Esta acogida de población se realizó mediante el aumento de la altura de las casas y a costa de los espacios públicos, dando como resultado una trama urbana muy compacta. Sin embargo, dentro de la trama medieval, se abrieron en periodos posteriores calles y espacios más amplios que descongestionaron algo el espacio público, como la rua do Infante D. Henrique, la rua de Mouzinho da Silveira o la más reciente avenida D. Alfonso Henriques.

FIG 4 Escena de la rua São Filipe de Nery. Fuente: autores.

FIG 5 Ejemplo de la trama urbana de la expansión urbana en el periodo de los Almada. Se observa la parcelación estrecha y profunda que da como resultado la típica sucesión unitaria y continua de fachadas estrechas y azulejadas. Fuente: ortofotografía base ESRI.

–La expansión más allá de la muralla fernandina: periodo almadino–

Una vez que se hizo inevitable el crecimiento urbano más allá del recinto de la muralla medieval, el desarrollo se condujo con una intención planificada más clara. El mayor impulso se produjo en el siglo XVIII, una vez que los Almada, gobernantes de la ciudad, establecieron una serie de normativas e instituciones que daban mayor fuerza al planeamiento técnico. En la época almadina se abre pues una etapa que adopta como líneas de expansión urbana las vías principales abiertas sobre la planicie y pretende dotar a la ciudad de una organización más regular y racional.

La forma de edificar sobre estas vías se basó en parcelas estrechas y con mucho fondo, dispuestas paralelamente unas a otras. La fachada principal se disponía hacia la vía siguiendo unas estrictas normas sobre alineación y altura, y la parte trasera servía de espacio libre o huerta. Este periodo definió una de las escenas urbanas características de Oporto, con líneas continuas de fachadas estrechas con unidad de estilo y formas, frecuentemente azulejadas y actualmente con un cierto aire decadente impuesto por la húmeda climatología atlántica que los planes de rehabilitación recientes solo han moderado.

FIG 6 Ejemplo en la rua do Duque de Louré. Fuente: autores.

FIG 7 Ejemplo en la rua dos Clérigos. Fuente: autores.

–El nuevo carácter urbano definido por la burguesía mercantil–

Con la emergencia de una burguesía mercantil pujante se abre, a partir de la segunda mitad del siglo XVIII, un fuerte impulso transformador y se inaugura un nuevo concepto de desarrollo urbano. La clase burguesa promovió grandes operaciones urbanísticas de reestructuración del centro y la creación de nuevas zonas urbanas al albur del desarrollo industrial y poblacional. Trató de dar a la ciudad un carácter más monumental, convirtiéndola en la fachada del nuevo poder que había emergido. Es en esta época en la que el epicentro urbano se polariza hacia el Oporto económico y financiero del barrio de La Baixa.
Como parte de esta nueva fachada de expresión del triunfo burgués, el escenario de la plaza de la Libertad (praça da Liberdade) y la avenida de los Aliados (avenida dos Aliados) proyecta una elevada carga simbólica. Proyectado por el arquitecto inglés Barry Parker en 1916, es el resultado de una reforma interior del centro de la ciudad para establecer un centro cívico y un lugar de asentamiento de las sedes de bancos y grandes compañías, como representación de la burguesía triunfante.

FIG 8 Detalle de un edificio en la avenida dos Aliados. Fuente: autores.

FIG 9 Trama urbana del barrio de La Baixa en la que se insertó el espacio de la avenida de los Aliados. Fuente: ortofotografía base ESRI.

FIG 10 En la fotografía se observa la nueva casa consistorial al fondo, escoltada en los laterales por los edificios que albergaron y albergan las sedes de los principales bancos y compañías, con estilo modernista, suntuoso y con profusión de elementos efectistas como cúpulas y grupos escultóricos. Fuente: autores.

–El desarrollo burgués, las grandes avenidas a la periferia y el papel de la red ferroviaria–

A partir del siglo XIX, la morfología de la ciudad se ve también muy condicionada por el impulso de los nuevos medios de transporte. Los desarrollos en esta época se generan a partir de la construcción de 5 grandes avenidas que en parte se apoyan en las calles principales del periodo almadino y que coinciden con las carreteras de conexión de la ciudad, definiendo un desarrollo radial. Sobre esta trama, se establecen los barrios burgueses que acogieron a la clase media que evitaba las incomodidades e insalubridad de los barrios más céntricos, en proceso de deterioro y sobredensificados.

FIG 11 Imagen representativa de los barrios del ensanche burgués. Fuente: autores.

FIG 12 Trama urbana en torno a la praça Mouzinho de Albuquerque y avenida da Boavista. Se observa la ubicación del edificio singular de la Caja da Música, el espacio de la terminal de metro acondicionado por el arquitecto Souto de Moura y la inserción en el espacio urbano de un gran cementerio, hecho habitual en la almendra central de la ciudad. Fuente: ortofotografía base ESRI.

Entre el siglo XIX y el XX, la ciudad se expande preferentemente hacia el noroeste, hacia la costa, apoyada en la rua do Campo Alegre y la avenida de Boavista cuya fachada urbana se componía de una sucesión de palacetes en los que residía la clase burguesa más acomodada. Esta amplia y larga avenida une el centro de la ciudad con la costa y el fuerte de São Francisco Xavier, cohesionando nuevos polos de actividad como la playa de Matosinhos, los nuevos campus universitarios, o grandes espacios libres como el parque de la Ciudad o los jardines del museo Serralves. El crecimiento hacia la costa se estructuró así en torno a grandes avenidas y calles anchas, con amplias parcelaciones, siguiendo el modelo anglosajón. En esta zona, en la que por entonces, y actualmente, se asienta la clase más acomodada, se encuentran los edificios modernos y singulares, y buena parte de las sedes de las grandes empresas.

FIG 13 Trama urbana vista desde la avenida da Boavista. Fuente: autores.

FIG 14 Ejemplo de trama urbana del barrio de Foz de Douro, en la ampliación de Oporto cerca de la costa. El barrio tiene un carácter bohemio y playero (rua Corte Real). Fuente: autores.

De capital importancia fue la implantación del transporte férreo, que consolidó a Oporto como un nodo de referencia, y a la nueva estación de Campanhã (1875) como la plataforma ferroviaria más importante del norte de Portugal. La presencia de la estación, en ese momento situada en las afueras, facilitaría la implantación de nuevas industrias y usos, y el desarrollo urbano y demográfico de esta parte de la ciudad. Se estableció entonces una dicotomía entre la ampliación de Oporto hacia las periferias: el Oporto Occidental surgido a partir de Boavista, más elitista y adinerado; y el Oporto oriental, a partir de la estación de Campanhã, que acogió de forma más precaria a la clase obrera, manteniendo en parte el tipo de trama urbana almadino de parcelas largas y estrechas.

FIG 15 Trama urbana alrededor de la estación de Campanhã, que marcó el límite entre el desarrollo urbano denso al oeste y un espacio menos ocupado y más aglomerado al este. Fuente: ortofotografía base ESRI.

FIG 16 Fotografías de la Estación de Campanhã del siglo XIX y la nueva terminal.Fuente: autores.

FIG 17 Fotografías de la Estación de Campanhã del siglo XIX y la nueva terminal.Fuente: autores.

FIG 18 Fotografías de la Estación de Campanhã del siglo XIX y la nueva terminal.Fuente: autores.

FIG 19 Fotografías de la Estación de Campanhã del siglo XIX y la nueva terminal.Fuente: autores.

FIG 20 Fotografías de la Estación de Campanhã del siglo XIX y la nueva terminal.Fuente: autores.

Sin embargo, inmediatamente se planteó la necesidad de ubicar una nueva estación que habilitara así la conexión con el centro de la ciudad. En 1916 se inauguró, pues, la estación de San Benito (São Bento), en posición central y concebida como un elemento de consolidación de la transformación de la ciudad producida por la reforma burguesa.

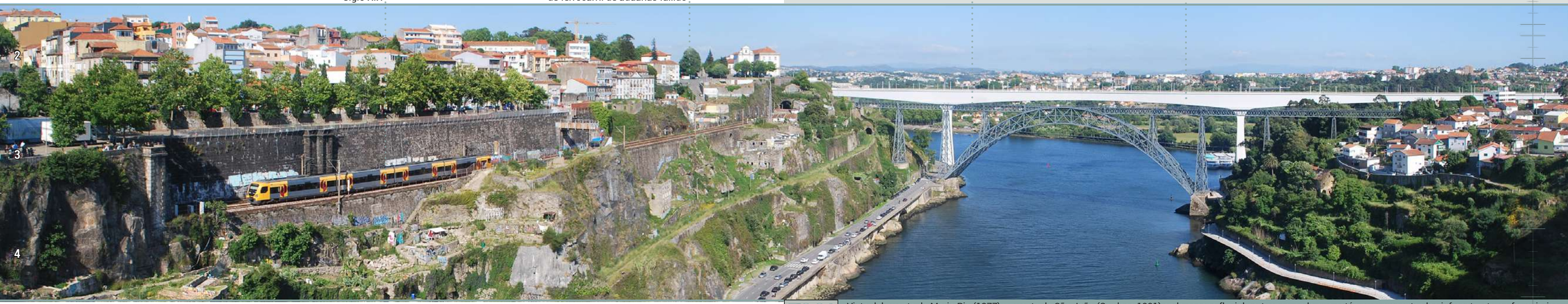


FIG 21 Vista del puente de Maria Pia (1877) y puente de São João (Cardoso,1991) en la escena fluvial portuense, en la que están muy presentes las infraestructuras ferroviarias también en las márgenes del río. Fuente: autores.

–Oporto fluvial y conexión entre ambas orillas del Duero–

La fachada urbana de Oporto, en la margen derecha del Duero, tiene su contraparte en la margen izquierda, donde se despliega la localidad de Vila Nova de Gaia, que no es propiamente un barrio de Oporto, aunque siempre se han establecido unas relaciones estrechas entre ambas ciudades. El barrio portuense de Miragaia descubre en su nombre el punto desde el que se disfrutan las mejores vistas de la margen contraria del Duero.

En el frente construido de esta orilla destaca el monasterio y cuartel de la Sierra de Pilar (*mosterio e quartel da Serra do Pilar*) y el barrio de las bodegas, que forman una de las imágenes reconocibles del paisaje fluvial del Duero ligada a otra de las singulares señas de identidad de la ciudad y la comarca, el vino de Oporto. Su orientación a umbría y la favorable circulación de los vientos, además de ciertas ventajas fiscales, hizo de esta zona la idónea para la producción y el almacenaje de vino, industria que fue iniciada fundamentalmente por el empresariado inglés.

Los puentes que salvan el río Duero en el entorno de la ciudad forman parte indisociable de su paisaje, una de las señas de identidad de Oporto fluvial. La ciudad dedicó a partir del siglo XIX un gran esfuerzo al enlace de ambas orillas por medio de espectaculares puentes de distintas tipologías y materiales, que sucesivamente han constituido hitos por su altura, luz, esbeltez o lo innovador de su construcción. Desde el primitivo puente formado por barcazas amarradas, pasando por el puente atirantado Pensil (Bigot, 1843), los puentes de hierro y estilo industrial de la compañía Eiffel y Seyrig (1877, 1886). La sucesión de puentes se ha completado en los últimos tiempos con la construcción de los modernos puentes de hormigón, igualmente espectaculares e innovadores: el puente de Arrábida (Cardoso, 1963), puente de São João (Cardoso,1991), puente del Freixo (Reis, 1995) y puente del Infante Dom Henrique (Fonseca, Fernández Ordóñez y Millanes Mato, 2002)

VALORES

El espacio intramuros de la antigua muralla fernandina marca el recinto declarado Patrimonio de la Humanidad en 1996 por la UNESCO, tras un plan profundo de rehabilitación. Con una planta medieval aún reconocible sobre la que se alzan los edificios tradicionales, presenta una gran unidad, sin construcciones discordantes, a pesar de los procesos de destrucción-construcción posteriores, y una extraordinaria riqueza en arquitectura religiosa que en gran parte se explica por la presencia de la sede episcopal en la ciudad durante largo tiempo. De la muralla fernandina, construida en el siglo XIV para delimitar el recinto urbano defendible, aún se conservan tramos insertos en la ciudad central.

No sólo la trama urbana de la ciudad histórica medieval reviste interés. Alrededor de la almendra central se despliega el ensanche de los siglos XVIII y XIX, con una disposición parcelaria heredada de la tipología medieval y una disposición de fachadas que define una escenografía propia de Oporto. Favorecidas por la morfología de esta tipología de parcela edificable (estrechas y alargadas), se instalaron las *"ilhas"*, forma habitacional específica de la ciudad portuense que aún se conserva. Se trataba de viviendas a bajo coste para las clases obreras a partir del desarrollo industrial de la ciudad, en la parte trasera de las parcelas cuyo frente estaba ocupado por las viviendas de la pequeña burguesía, dispuestas sobre todo alrededor de las industrias que ofrecían el trabajo.

El paisaje fluvial de la ciudad presenta la icónica fachada colorida de casas que miran al río (barrios de Sé y Ribeira) y su antiguo puerto fluvial, hoy convertido en un concurrido lugar turístico y de recreo. En la margen contraria, el complejo del monasterio y cuartel de la sierra de Pilar y al barrio de las bodegas, también integrado en el conjunto Patrimonio de la Humanidad. El paisaje urbano-fluvial se completa con una rica serie de altos puentes que son representación de distintas épocas e hitos técnicos.

Oporto cuenta con espacios y edificios de gran interés arquitectónico, como el palacio de la Bolsa, la iglesia de Santo Ildefonso, el mercado de Bolhão, la zona de la avenida de los Aliados, o la rotonda y avenida da Boavista, en la que se combinan algunos representantes de los palacetes de la burguesía que en su día jalonaron la vía (palacete da Viscondessa de Santiago de Lobão), con edificios singulares modernos, como la sede de Vodafone o la torre de oficinas de Souto de Moura. También cuenta con espacios verdes de interés, como los jardines del Palacio de Cristal, el parque de Serralves, el parque de la Ciudad o varias antiguas villas con sus jardines históricos.

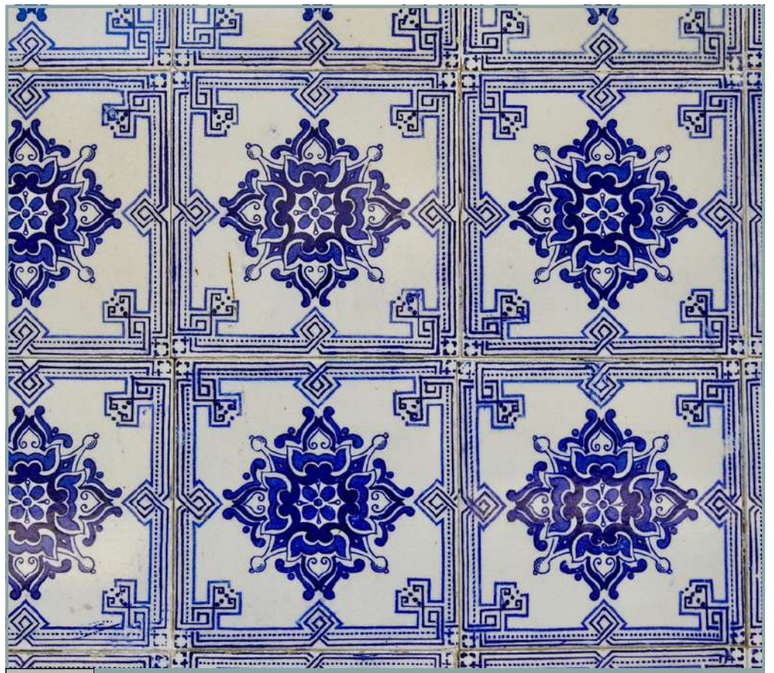


FIG 22 Cerámica tradicional de fachada. Fuente: autores.

La ciudad es rica en arquitectura contemporánea gracias a las intervenciones de la denominada Escuela de Oporto, iniciada por Fernando Távora (reforma del parque municipal Quinta da Conceição, Unidad Residencial de Ramalde) y con representantes como Álvaro Siza (facultad de Arquitectura, Casa Museo Serralves, estudio Siza) y Souto de Moura (Museo Nacional de los Transportes en Porto en la antigua casa de aduanas, Casa del Cine Manoel Oliveira, edificios en la Av. Boavista). Un gran símbolo moderno de la ciudad es el edificio de la Casa de la Música (Rem Koolhaas, 2005), conectado con el espacio ideado por Souto de Moura para albergar la estación de metro del mismo nombre.

– Los paisajes de la línea Oporto–Vigo y sus puntos de interés–

ESTACIÓN DE SÃO BENTO 01

Dada la posición excéntrica y por aquel entonces en las afueras de la ciudad de la primera estación ferroviaria construida en Oporto, la estación de Campanhã, inmediatamente se planteó la necesidad de ubicar una nueva estación más céntrica, que habilitara así la conexión con el centro de la ciudad. En primera instancia se inició la construcción del ramal de Alfândega, que conectaría con el tráfico de carga del puerto en el barrio de Miragaia, a las orillas del río, y serviría de renovación de ese barrio. La oposición de los comerciantes de Oporto propició que finalmente se ubicara la nueva estación central, la estación de São Bento en los terrenos del antiguo convento del mismo nombre, que hubo que derribar.
La conexión con Campanhã comportó sin embargo la ejecución en 1896 de un proyecto de gran complejidad técnica que hizo que la vía atravesara en túnel parte de la ciudad consolidada, proyecto costoso y justificado por la importancia que se quería imprimir a la nueva centralidad urbana.

En 1916 se inauguró, pues, la estación de San Benito (São Bento). La estación fue diseñada por el arquitecto José Marques da Silva en estilo con influencia francesa sobre todo en sus torres laterales y gran simetría. Es uno de los grandes exponentes de la arquitectura Beaux-Arts. Fue concebida como un elemento de consolidación de la transformación de la ciudad producida por la reforma burguesa. Así, la bella estación sigue la línea de monumentalidad de 2 de los espacios emblemáticos de este nuevo modelo urbano, las cercanas plazas de la Libertad y la Avenida de los Aliados.

En su vestíbulo principal ofrece un extraordinario azulejado, obra del artista Jorge Colaço en 1930. Los mosaicos de azulejos son una de las mejores muestras de la corriente nacionalista e historicista portuguesa de la primera mitad del siglo XX. Muestran una cronología de los medios de transporte en Portugal, hitos relevantes de su historia y escenas campestres.

La estación está catalogada como Monumento Nacional portugués y como Inmueble de Interés público.

FIG 24 Estación de São Bento. Fuente: autores.

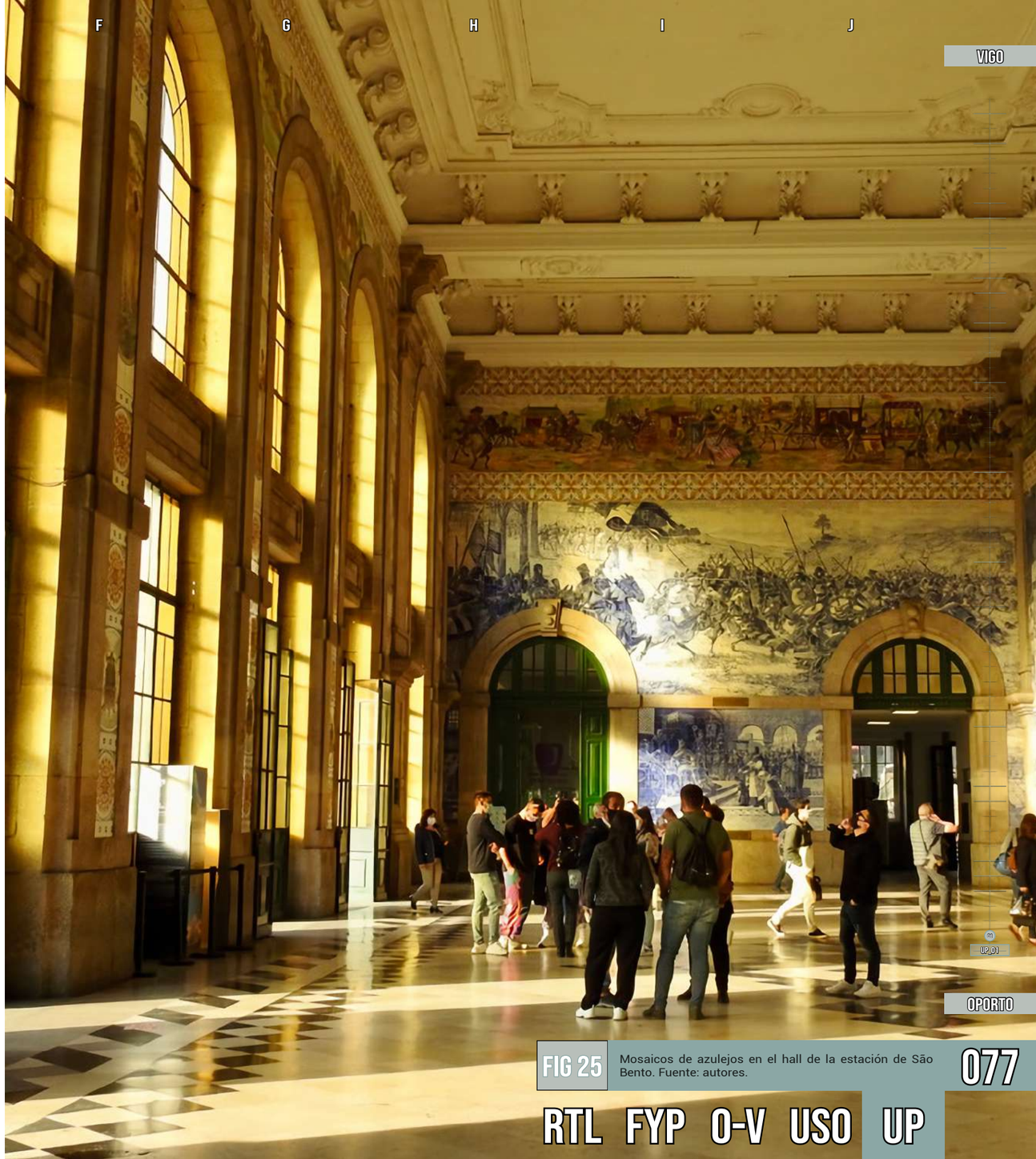
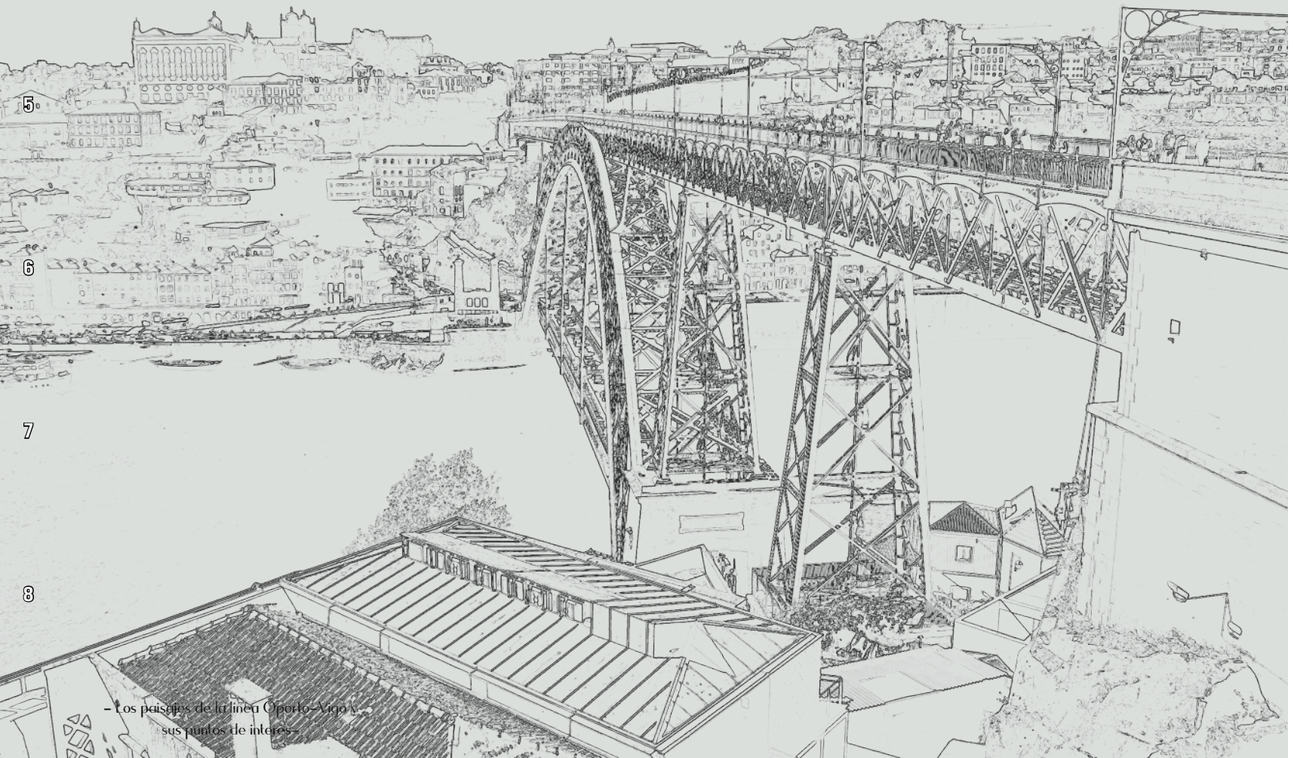


FIG 25 Mosaicos de azulejos en el hall de la estación de São Bento. Fuente: autores.



PUENTE DON LUIS I 02

Muy poco después de la construcción del puente de María Pía, que permitió completar la conexión ferroviaria entre Oporto con Lisboa, le siguió el puente de Don Luis I (Dom Luíz I), que hizo lo propio, si bien en este caso se conectó ambas orillas del Duero para tráfico rodado, permitiendo así el flujo entre las áreas norte, noreste y central. Posteriormente se habilitó para que circulara el actual tranvía.
Se trata de un puente de doble tablero, diseñado siguiendo la solución técnica, material y estilo industrial del ferroviario María Pía. Al igual que este, fue diseñado por el ingeniero alemán Theophile Seyrig, pero ya sin el concurso de la Compañía Eiffel, con la que había tenido pro-

FIG 26 Vista en ortofoto del trazado del Puente de Don Luis I.
Fuente: ortofotografia Aérea de 50 cm (2004-2006), Direção-Geral do Território, Ministério do Ambiente e da Ação Climática Portugal.

fundas desavenencias. Al igual que este, adopta el nombre de un miembro de la monarquía: debe su nombre al monarca Luis I, bajo cuyo reinado se construyó.
El puente de Luis I presenta un tablero alto que actualmente acoge la línea de tranvía y laterales peatonales, así como un tablero bajo (a unos 10 m de la lámina de agua) por el que aún circula el tráfico rodado. En esta ocasión, Seyrig volvió a innovar presentando un arco de doble curvatura y 5 apoyos, pero aumentando el canto hacia los apoyos. De tal manera, pudo reducir la sección de las pilastras sobre el arco y de los tirantes bajo el mismo, ganando en ligereza y elegancia. La estructura, deudora de la del puente de María Pía, salva una distancia de 172 m y llega a alcanzar 45 m en el tablero superior, altura que aún supone un récord para un puente de arco en hierro.

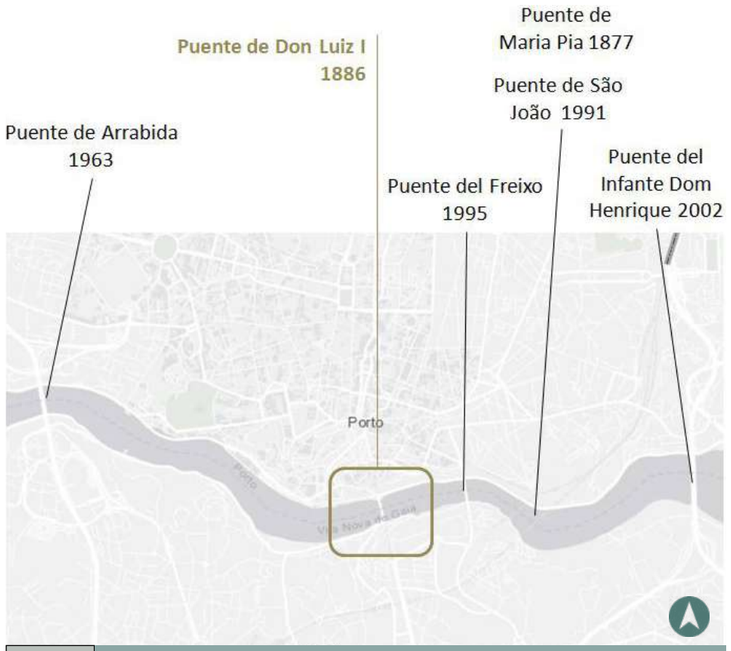


FIG 27 Ubicación dentro del tejido urbano de Oporto. Fuente: elaboración propia.

La conexión de ambas orillas del Duero era una necesidad histórica. Ya en los inicios del siglo XIX se presentaron planes para poder conectar ambas orillas del Duero a gran altura, mejorando así el flujo de circulación en la parte alta de la ciudad. Por aquel entonces la conexión se producía únicamente en la parte baja por medio del puente atirantado Pensil (Bigot, 1843). El puente Pensil en su momento también destacó por su audacia técnica, si bien tuvo de ser reemplazado por el nuevo puente de Luis I solo 4 décadas después de su construcción, debido a sus limitaciones estructurales y de mantenimiento. Aún se observan, cercanas a la base del puente, las antiguas pilas y torres en las que se anclaban los cables del puente Pensil.
Actualmente el puente de Don Luis I es un icono del paisaje fluvial de la ciudad y es recorrido por los turistas para visitar ambas orillas del río y disfrutar de la vista del Oporto más histórico. Forma parte del conjunto declarado por la UNESCO Patrimonio de la Humanidad en 1996.

FIG 28 Vista del Puente de Don Luis I desde la margen de Vila Nova de Gaia. Fuente: autores.

PUENTE DE MARÍA PÍA 03

Desde la inauguración de la estación de trenes de Campanhã, hubo que esperar algunos años para que, tras la crisis económica, la construcción del tan ansiado puente ferroviario de María Pía pudiera conectar ambas orillas del Duero y se completara la conexión ferroviaria con la capital, Lisboa.

La estación de Campanhã (1875) permitió crear la plataforma ferroviaria más importante del norte de Portugal, con sede en Oporto. En Portugal, el desarrollo del transporte férreo se definió tomando como base la jerarquía urbana existente, y por tanto se concibió como una red arborescente, con dos grandes polos de referencia que correspondieron a Lisboa y Oporto, ambas ciudades asociadas a la desembocadura de los dos mayores ríos navegables y por tanto a su actividad comercial.

Uno de los mayores problemas que se presentaban entonces (último tercio del siglo XIX), era el modo de salvar el gran obstáculo que suponía el río Duero en Oporto. Tras varios intentos fallidos de su-

FIG 29 Vista en ortofoto del trazado del Puente de Maria Pia y São João.
Fuente: ortofotografia aérea de 50 cm (2004-2006), Direção-Geral do Território, Ministério do Ambiente e da Ação Climática Portugal.

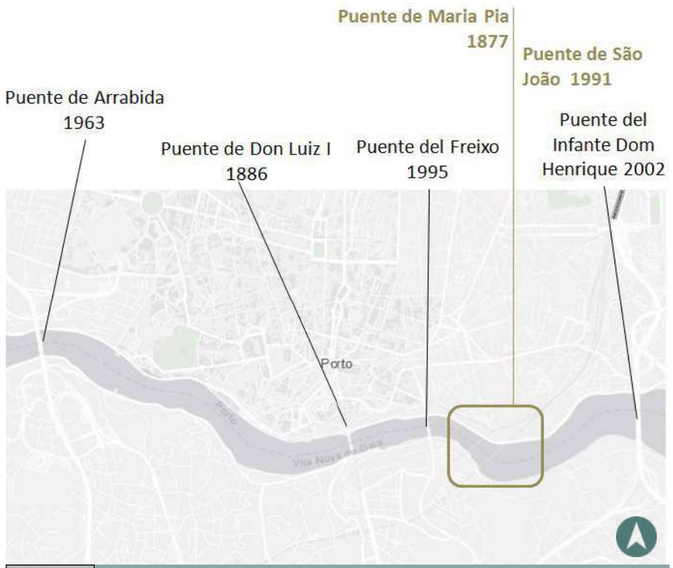


FIG 31 Ubicación dentro del tejido urbano de Oporto. Fuente: elaboración propia.

perar esta limitación, el gobierno portugués puso la solución del problema directamente en manos del ingeniero Manuel Afonso de Espregueira. De Espregueira definió como punto de cruce el tramo con menor anchura del río, si bien en ese punto la altura de las orillas era considerable, circunstancia que imponía un sobreesfuerzo innovador al posible proyecto que resolviera la conexión.

En 1875 se lanzó el concurso internacional de proyectos, que finalmente ganó la compañía Eiffel. Finalmente, el puente llamado de María Pía en honor a por la entonces reina portuguesa, se inauguró en 1877, cerrando así la importante y estratégica línea ferroviaria que conectaba Lisboa con Oporto, las áreas de desarrollo económico del norte y centro portugués.

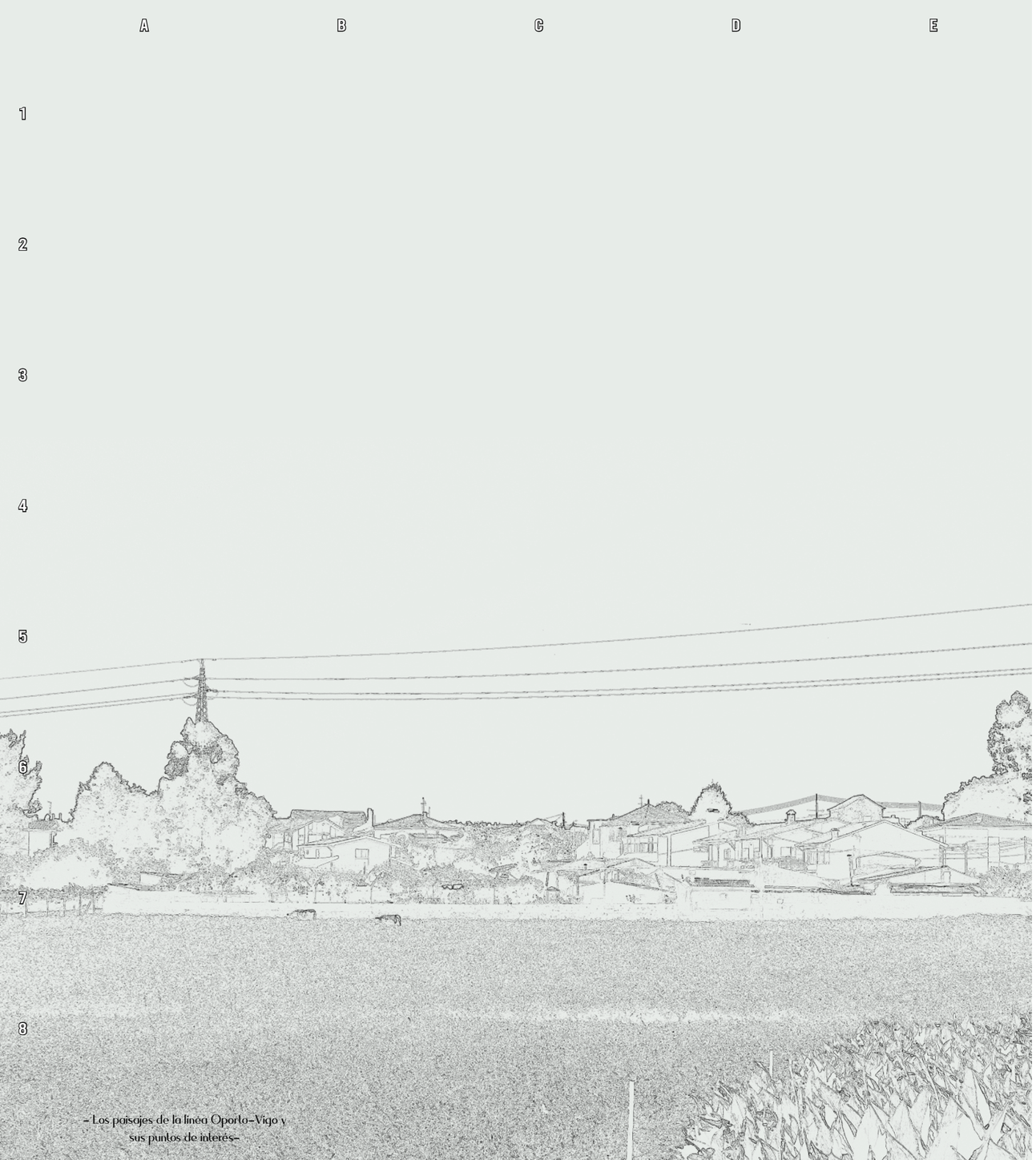
En buena parte debido al diseño del ingeniero alemán Theophile Seyrig, el puente de María Pía no solo constituyó un hito en el desarrollo de la ingeniería civil, sino que marcó el camino del nuevo estilo industrial basado en la construcción con hierro, muy representado por la compañía Eiffel.

Por aquel entonces la solución constructiva era audaz y novedosa: un enorme arco parabólico, de canto variable, de 160 m de luz y 61 m de altura, que sostenía un solo tablero apoyado en cinco pilares de estructura reticulada. Por entonces, constituyó un récord, fue el primer puente donde se sustituyeron los soportes intermedios por un arco con tal apertura. El cálculo de su estructura también supuso un hito en el campo de la ingeniería civil, pues fue la primera vez que se utilizó un método innovador para el cálculo de su resistencia a las cargas por viento, en favor de la ligereza de su estructura curva.

Su estilo grandioso y elegante, que aúna arte y técnica, fue reconocido por la Asociación Americana de Ingenieros Civiles (American Association of Civil Engineers, ASCE), que le otorgó en 1990 el premio como Monumento Histórico Internacional de Ingeniería Civil. En 1982 fue declarado Monumento Nacional portugués y forma parte del conjunto portuense, clasificado como Patrimonio de la Humanidad.

En 1991 el servicio que prestaba fue sustituido por el ofrecido por el nuevo puente de San Juan (São João) (Cardoso,1991), con el que actualmente forma un sorprendente tándem de estilos.

FIG 31 Vista del conjunto del Puente de Maria Pia y São João. Fuente: autores.



– Los paisajes de la línea Oporto–Vigo y sus puntos de interés–

UP_02

PERIURBANO DE OPORTO. COMBINACIÓN DE URBANO, INDUSTRIAL Y RURAL

CLAVES DE INTERPRETACIÓN

El espacio periurbano portuense ocupa fundamentalmente una corona de este a oeste de la ciudad, en los municipios de Matosinhos, Maia, Valongo y Gondomar. Forma además parte del Área Metropolitana de Oporto, un enorme espacio continuo urbanizado *"entre-ciudades"* constituido administrativamente en 1996, con más de un millón de habitantes y que agrupa a 17 municipios.

A partir de mediados del siglo XX la ciudad de Oporto experimenta una gran expansión demográfica que se sustancia en la ocupación del terreno rural circundante. A partir de ese momento, el modelo de ciudad compacta evoluciona hacia un modelo difuso de ocupación extensiva, que se apoya en la accesibilidad por medio de los medios de transporte. Se forma así el gran espacio periurbano que circunda el núcleo de Oporto, en el que se combinan los parches de uso residencial, industrial, comercial, de servicios y los grandes equipamientos que definen nuevos polos de actividad y una distinta lógica de estructuración y uso del espacio urbano.

ELEMENTOS ESTRUCTURANTES

Formalmente, la ciudad de Oporto rebasó sus límites administrativos y experimentó una gran expansión a mediados del siglo XX. El proceso se inició con la construcción de grandes barriadas en zonas distantes del núcleo de Oporto, como respuesta a la degradación del alojamiento de los habitantes de bajos recursos en la ciudad. Estas barriadas, de corte social y promovidas por una decidida política pública de mejora del alojamiento de familias de escasos recursos, explica en gran parte la redistribución poblacional hacia los barrios de la corona exterior de ciudad. La ciudad siguió avanzando y acabó integrando estos espacios, formando una trama urbana periférica relativamente compacta entre las vías de circunvalación interna (Circular Regional Interna de Oporto-A20) y externa (Estrada da Circumvala-Cão-A43).

Una vez rebasado el límite de la circunvalación A43, el desarrollo urbano comenzó a ocupar el espacio rural puro y el modelo de ciudad evoluciona y se hace cada vez más difuso, integra los pueblos preexistentes y adquiere una forma de ocupación extensiva típica del espacio periurbano europeo: una gran área con presencia de nuevos polos de actividad y un crecimiento con una nueva lógica de estructuración y de habitar el espacio urbano. Surge así el modelo urbano policéntrico, con gran dispersión demográfica alrededor de la ciudad compacta de Oporto.

La consolidación del transporte en automóvil y los nuevos hábitos de consumo y ocio generaron nuevos centros de comercio y servicios en la periferia. Este proceso se habilita fundamentalmente por el desarrollo de grandes infraestructuras asociadas a las nuevas posibilidades de transporte individual y colectivo (automóvil y transporte público) y los nuevos intereses de habitabilidad de una población que busca viviendas más grandes a menor coste y un ambiente con lugares de esparcimiento más amplios. La ciudad central sigue atrayendo flujos de población trabajadora y los intereses turísticos, y alberga actividades comerciales y de servicios. Sin embargo, en el periurbano se generan nuevas centralidades que atraen la vida y socialización habitual de los habitantes, que se concentran en grandes unidades de uso comercial y de servicios.

Es en ese momento en el que se gesta el denominado Gran Oporto, compuesto por el núcleo de Oporto y los municipios circundantes con los que comienza a formar una unidad muy vinculada administrativa y funcionalmente. La corona periurbana de Oporto se constituye el norte por los municipios de Matosinhos, Maia, Valongo y Gondomar. Toda esta trama se encuentra atravesada por vías rápidas que parten de la circunvalación del Oporto central, para conectar con una malla longitudinal y transversal este espacio, dar acceso a nodos de actividad importantes, y facilitar la salida rápida de la ciudad.

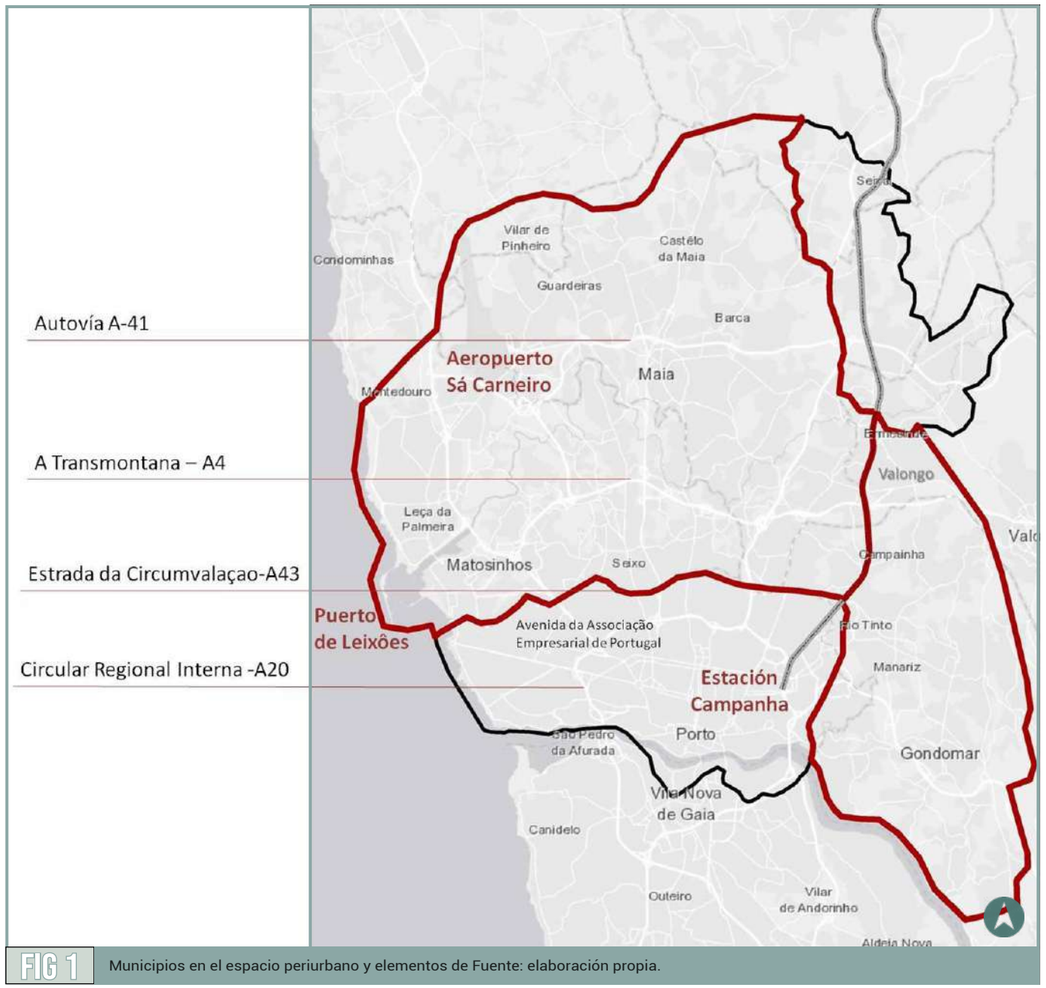


FIG 1 Municipios en el espacio periurbano y elementos de Fuente: elaboración propia.

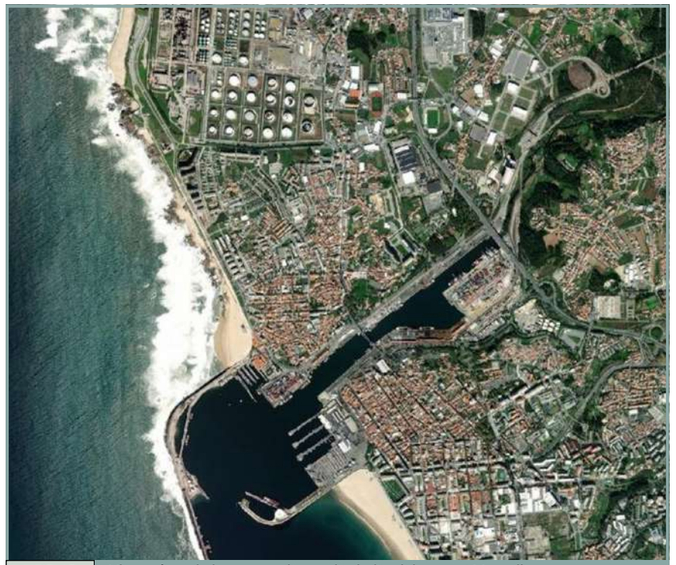


FIG 2 Vista aérea de la trama urbana alrededor del puerto, Matosihnos. Fuente: ortofotografía base ESRI.

CARACTERIZACIÓN GENERAL

Matosinhos es el municipio periurbano más ligado al litoral, con el gran puerto de Leixes en el estuario del pequeño río Leça como una influencia fundamental en su paisaje y dinámica urbana. Leixes, el tercer puerto más importante de Portugal, reemplazó a finales del siglo XIX al histórico puerto fluvial de Oporto como polo de actividad, una vez que las estrechas dársenas y condicionantes del Duero inhabilitaron a este para la gestión de importantes cantidades de mercancías que exigía la actividad económica y mercantil moderna. El proyecto ya se estaba estudiando desde hacía tiempo, dado que las fuertes corrientes y el poco fondo de la desembocadura del Duero volvían peligrosa la travesía hacia el puerto fluvial. A partir de su creación, el nuevo puerto indujo en torno a él el gran desarrollo de esta parte del espacio periurbano, con un impulso potente de las vías de comunicación y caracterizado por extensas instalaciones industriales que van dando paso a conjuntos de viviendas en bloque y viviendas unifamiliares adosadas, entre los que se intercalan pequeños polígonos industriales.

En este entramado se puede encontrar interesantes muestras de la arquitectura contemporánea, con la impronta de arquitectos de renombre, como la reforma del paseo marítimo que constituye el nuevo frente litoral (1995-2002, Souto de Moura), con las obras de Álvaro de Siza como las piscinas de mar de Leça da Palmeira (1966) o la casa de té da Boa Nova (1991). Existen numerosas edificaciones singulares de la llamada Escuela de Arquitectura de Oporto (Távora, Souto, Siza o Alcino Soutinho, entre otros) y edificaciones que constituyen una marca en el paisaje urbano, como la icónica nueva terminal de cruceros en el puerto (2015, Luis Pedro Silva).

FIG 3 Frente litoral urbano de Oporto. Al fondo se aprecia las instalaciones del puerto de Leixes, con el edificio de la nueva terminal de cruceros. Leixoes quiere decir roquedo, en alusión a los grandes bloques que ya funcionaban en el lugar como amarradero, antes de que se planteara la construcción del gran puerto. Fuente: autores

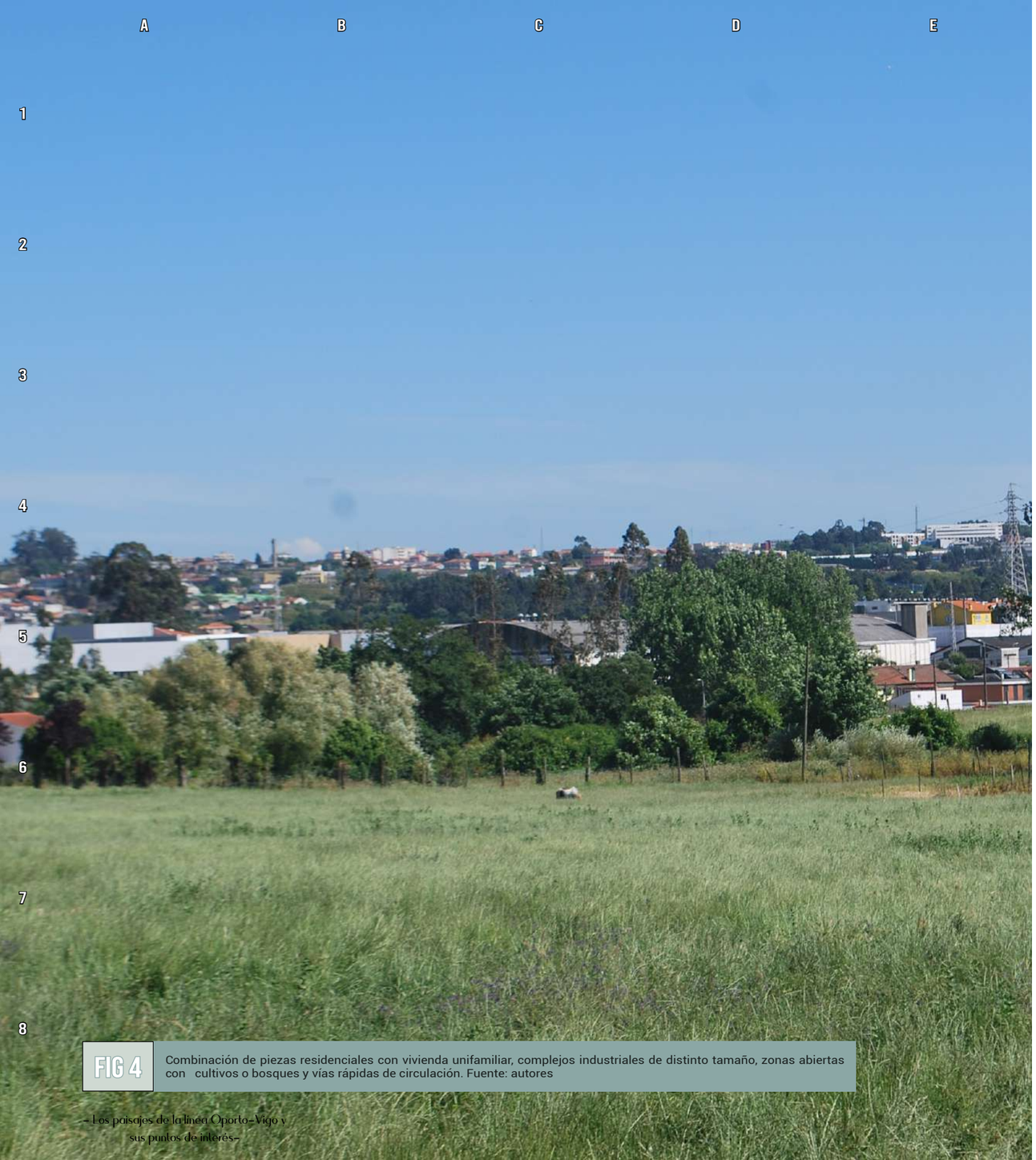


FIG 4 Combinación de piezas residenciales con vivienda unifamiliar, complejos industriales de distinto tamaño, zonas abiertas con cultivos o bosques y vías rápidas de circulación. Fuente: autores

FIG 5 Vista aérea de la trama periurbana. Fuente: ortofotografía base ESRI.

La Avenida da Associação Empresarial de Portugal que se transforma en la vía rápida A28, marcó desde su origen como la calle del Mariscal Carmona un corredor industrial que delimita la zona de actividad industrial de grandes unidades asociada a Matosinhos y las grandes infraestructuras del puerto y aeropuerto, a las que da acceso y servicio. A partir de este eje, se despliega el mosaico difuso residencial-comercial-industrial atravesado por la red de vías rápidas característico de la zona periurbana portuense.

Se trata de los municipios de Maia, Valongo y Gondomar. Este sector se define por la predominancia de los grandes espacios y las viviendas unifamiliares, con tendencia a aglomerarse en torno a los antiguos núcleos rurales, que aún conservan algo su trama urbana y su tipología constructiva de casas bajas. Se da una mezcla de espacios urbanizados con calles intrincadas, grandes piezas de zonas vegetadas convertidas en parques periurbanos, remanentes de algunos espacios agrícolas y antiguas quintas, y centros comerciales e industriales. A medida que avanzamos en el arco periurbano hacia el este, hacia el municipio de Valongo, la parte edificada se esponja algo más y aparecen mayores zonas forestales en combinación con la urbanización, fruto de un relieve más acentuado por la cercanía de las sierras de Santa Justa y Pias. Valongo da paso a Gondomar, también con un relieve de suaves lomas ocupadas por las edificaciones y muy ligado a la producción agrícola a lo largo del eje del Duero que lo recorre.

La extensa zona rural que circundaba la ciudad de Oporto formaba en el pasado un paisaje rural que se componía de pequeñas aldeas rodeadas de campos de cultivo y parcelas arboladas que abastecían y conectaban con la urbe por medio de caminos principales muy establecidos. Cuando la irremediable expansión de la ciudad irradió hasta este sector, la ocupación del espacio rural se produjo fundamentalmente a partir del establecimiento de pequeñas unidades fabriles acompañadas de una proliferación de viviendas de trabajadores, que se instalaron muy ligadas a esos caminos que comunicaban con el núcleo urbano. Esta ocupación se consolidó gracias al impulso decidido de los transportes hacia el núcleo urbano, que dotaron de la accesibilidad requerida a la nueva población que se instalaba en este territorio. Hoy en día los usos residenciales, industriales y terciarios dominan el paisaje, y los caminos se han convertido en grandes vías de conexión rápida, si bien se conserva en este espacio piezas intercaladas de labradío estructurado en pequeñas parcelas bien mantenidas, que dotan al paisaje periurbano de un cierto carácter rural remanente.

FIG 6 Ejemplo de trama del espacio periurbano de Oporto, alrededor de la Quinta dos Cónegos, Maia.
Fuente: ortofotografía base ESRI.

FIG 7 Zona de prados aprovechado por el ganado que se intercala con las piezas edificadas en el espacio periurbano portuense del municipio de Maia.
Fuente: autores.

En este contexto, destaca la presencia de las antiguas quintas, grandes villas cuyo carácter rural y señorial contrasta con los alrededores, y que actualmente se usan en muchas ocasiones como espacios para eventos o zonas verdes singulares. El origen de estas estructuras se encuentra en el establecimiento desde finales del siglo XIX de las fincas de recreo de las familias burguesas adineradas que poseían una vivienda en la ciudad. Estas quintas estaban formadas por un gran espacio agrícola con vivienda principal muchas veces del tipo palacete. Junto a otras extensas granjas de carácter puramente agrícola, marcaron la estructura de grandes posesiones de este sector de la que se conserva algunos espacios.

VALORES

En todo el espacio periurbano se pueden encontrar excelentes muestras de edificaciones y espacios definidos por la arquitectura contemporánea, muy principalmente asociados a la denominada Escuela de Oporto, con gran influencia en el movimiento moderno de la arquitectura portuguesa (Távora, Siza o Souto de Moura son los arquitectos más reconocidos). Las obras integran tanto el acondicionamiento y paisajismo de áreas urbanas (reforma del paseo marítimo - 1995-2002, Souto de Moura, con las piscinas de mar de Leça da Palmeira (1966) o la casa de té da Boa Nova (1991), obras de Siza), edificios institucionales y equipamientos (Facultad de Economía de la Universidad de Oporto - 1974, Viana de Lima; Convento de las Hermanas Franciscanas de Calais -1971, Távora, Neves), como viviendas particulares (Cuatro casas en Matosinhos - 1957, Siza; Casa en la Calle do Ameal - 1953, de Castro; Casa Manoel de Oliveira -1941, Porto).

También destacan algunos ejemplos relevantes de arquitectura industrial, como el complejo Super Bock - casa de Cerveja, anterior Companhia União Fabril Portuense en Maia (1963, Losa, Vasconcelos Sampaio, Cerveira, Campos e Matos, Guedes Coelho y Guerreiro) , o la fábrica de harinas Harmonia en Gondomar (1956, Ramos Pereira, Gabinete Novopca).

Resultan igualmente interesantes las grandes infraestructuras y equipamientos modernos que constituyen una marca en el paisaje de ciertos sectores, como el puerto de Leixes con su reconocible terminal de cruceros (2015, Luis Pedro Silva), en el que aún se conserva una grúa de vapor tipo Titán para construcción de escolleras e instaladas en 1888. Destaca también el Aeropuerto de Sá Carneiro (1945), con la moderna terminal de ampliación obra de João Leal (2006), los grandes complejos hospitalarios o los campus universitarios.

La combinación de piezas agrícolas, espacios forestados y antiguas quintas diseminadas por el arco periurbano son estructuras singulares de valor patrimonial y paisajístico. Destacan la Quinta dos Cónegos, Quinta de Bonjóia, Quinta do Covêlo o la Casa do Corim.

Aunque muy desdibujadas, aún son reconocibles algunas tramas urbanas de los antiguos pueblos marineros y las aldeas del espacio rural, absorbidas hoy en día por los nuevos desarrollos.

Los paisajes de la línea Oporto–Vigo y sus puntos de interés

UP_03

DE ERMESINDE A CORONADO: ENTRE LA RURALIDAD METROPOLITANA Y EL PAISAJE AGRARIO TRADICIONAL

CLAVES DE INTERPRETACIÓN

El trazado discurre en su totalidad por la provincia de Oporto atravesando, de norte a sur, los concejos de Trofa, Maia y Valongo. Debido a la proximidad del periurbano de Oporto, el sector posee gran parte de las características de un ámbito metropolitano en el que el tejido industrial se mezcla con el espacio urbano y agrícola. La *Carta de unidades de paisaje de Portugal* incluye la totalidad del sector en el grupo de paisaje entre el Douro y el Minho. A su vez, diferencia dos unidades de paisaje: las Serras de Valongo desde el límite septentrional del tramo y Sao Pedro hasta las inmediaciones de Nogueira y el Litoral Norte de Oporto dentro del que se considera una pequeña franja entre Sao Pedro y Ermesinde. Es un paisaje intensamente urbanizado, con una alta densidad de población y con un tejido agrícola tradicional que se ve progresivamente estrangulado por el industrial y el de infraestructuras, especialmente en la confluencia con la periferia de Oporto.

FIG 1 Vista de los viñedos en socalco y ramada alta en Outeirô. Fuente: autores.

FIG 2 Vista cenital de los viñedos en socalco y ramada alta en Outeirô. Fuente: autores.

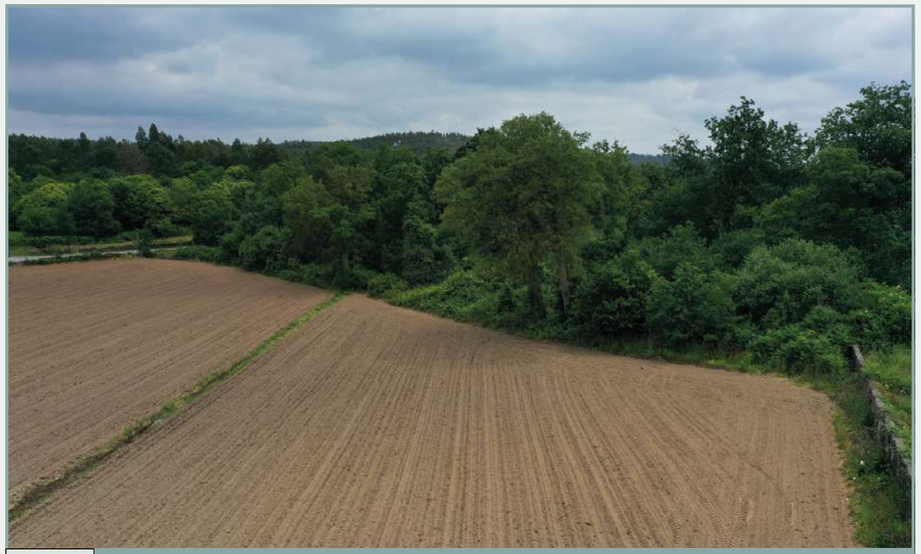


FIG 3 Límite entre el bosque y los cultivos en Folgosa. Fuente: autores.

FIG 4 Bosquetes de carvalho *(Quercus robur)* y sobreiro *(Quercus suber)* en Santa Cristina. Fuente: autores.

FIG 5 Las transformaciones del territorio. Fuente: elaboración propia a partir de los fotogramas 55.05_0344 E: 1:10.000 1955 y ortofotografía 2018 disponibles en Direção-Geral del Território; Fotografia aérea e imagens de satélite.

ELEMENTOS ESTRUCTURANTES

La masividad de los afloramientos y vertientes graníticas y esquistoso-grauwáquicas dominan el paisaje. Este se interrumpe, puntualmente, con la presencia de serrezuelas de naturaleza cuarcítica. La contundencia del relieve es especialmente visible entre el límite sur y São Mamede. En este punto el ferrocarril atraviesa las cuarcitas en las inmediaciones de Outeiro y se adentra en el domino de los esquistos y grauwacas hasta su límite norte.
Es, condicionada por esta masividad, una fisiografía que tan solo es modificada por la capacidad erosiva de ríos como el Leça, la Ribeira de Leandro (que recorre paralela gran parte del tramo en su margen izquierda) o el río Trofa y afluentes que se adaptan a la dirección noroeste-sureste que sigue la cresta cuarcítica que coronan el Cabrito (176 m) y el Gonçalo (1.220 m).
Se diferencian cuatro tipos morfofisiográficos:
Outeiros y vertientes: dominan el primer tramo hasta São Mamede. Constituyen culminaciones o cabezos que generan vertientes masivas con isoaltitudes por encima de 200 m. sobre litologías graníticas. Estos conjuntos se ven interrumpidos por la presencia de ribeiros y su red de tributarios como la Ribeira de Arquinho. Sobre las litologías esquitoso-grauwáquicas las morfologías y altitudes son semejantes al caso anterior alcanzando una cotas de 232 m. en el Póvoa.
Serrezuelas: la coronación del Cabrito–Gonçalo constituye la referencia obligada. Su disposicion sigue un rumbo noroeste-sureste y se eleva progresivamente hacia el sureste hasta alcanzar la coronación del Gonçalo. Esta cresta, sobre materiales cuarcíticos, introduce una cierta disarmonía en el relieve que se visualiza sobre la traza al atravesar el sector entre Seixal y Outeiroa.
Vertientes medias: dominan en su mayor parte el piedemonte de los outeiros graníticos y esquisto-grauwaquicos. Se carac-

terizan por su homogenidad y monotonía entre Ermesinde y Seixal. Sus culminaciones apenas coronan a una altitud de 150 m. de media, salvo el Facho que se eleva hasta los 176 m.
Valles y vertientes bajas: únicamente aparecen localizados en un pequeño sector en la vega del Leça con materiales de naturaleza aluvial y retazos de terrazas fluviales.

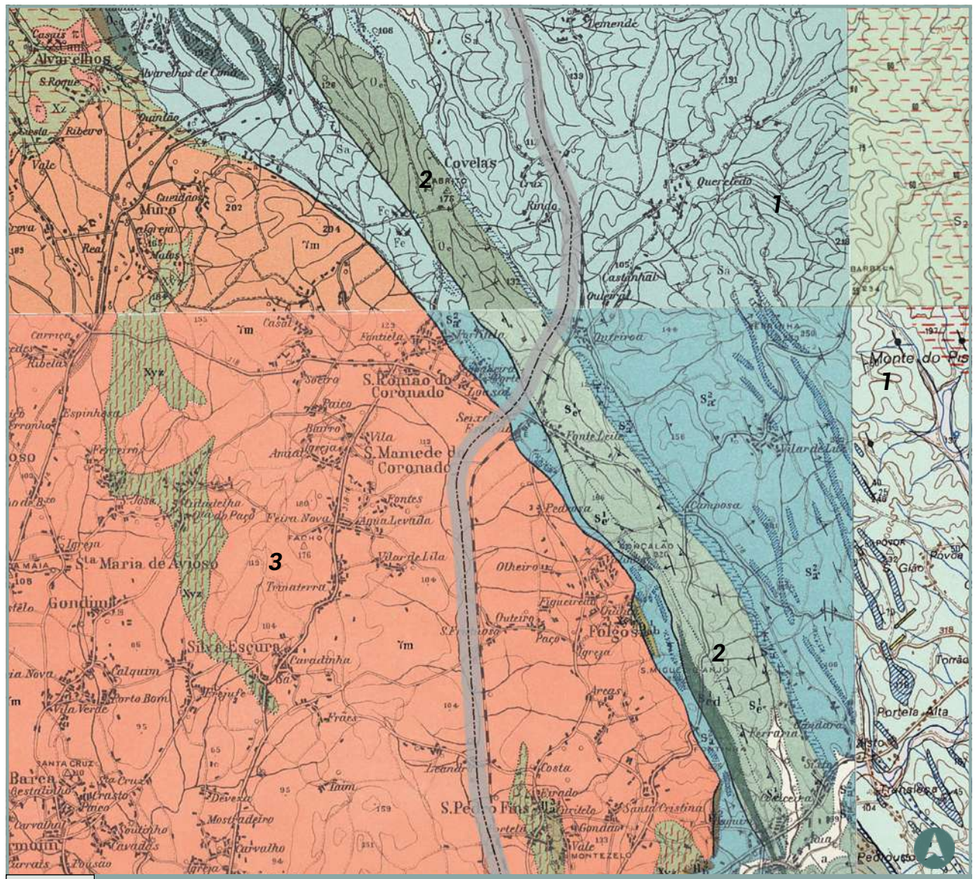


FIG 6 Geología y geoformas. Fuentes: elaboración propia a partir de O GeoPortal da Energia e Geologia (Junio 2021); cartografía Geológica de Portugal 1:50.000, hojas 9-A Póvoa do Varzim, 9-B Guimarães, 9-C Porto y 9-D Penafiel.

Apenas existen enclaves de vegetación arbórea autóctona y se integran de manera residual dentro de un heterogéneo mosaico de usos de suelo ocupando pequeñas superficies. Un ejemplo de carballeira bien conservada es la de las inmediaciones de São Martinho (extremo noreste). De manera genérica, domina un mosaico de usos agrarios mayoritariamente en regadío, de parcelarios minifundistas donde predomina el maíz con amplias superficies destinadas a productos de huerta. Un ejemplo significativo es el sector a partir del apeadero de Leandro. Son frecuentes los viñedos de pequeña extensión con tipologías en terraza o sobre parcelas llanas en el fondo de los ribeiros. Dentro de los núcleos, son frecuentes los parcelarios orientados a huertas de autoconsumo. Un elemento que se integra en estos mosaicos agrícolas son los pomares que se entremezclan con frutales de diferente naturaleza como kiwi, albaricoque o melocotón. Mención aparte merece el paisaje en el periurbano de Ermesinde donde el mosaico agrícola se asocia con suelo industrial en las proximidades de la estación de Travagem. Este ejemplo se repite de manera puntual en sectores como en São Fructuoso y se convierte en marcadamente forestal a partir de Portela.
Los eucaliptares cubren gran parte de outeiros y vertientes del sector esquistoso-grauwáquico. Por otro lado, los pinares de pinheiro bravo (*Pinus pinaster*) constituyen formaciones ampliamente distribuidas por todo el ámbito. Señalar las de Portela o Rindo en las inmediaciones del ferrocarril. Los matorrales de brezo, tojo o retama (*Erica cinerea, Ulex* sp. *Cysisus striatus*) constituyen un elemento de referencia en el paisaje ocupando importantes superficies de las serrezuelas cuarcíticas.
El carácter de área periurbana a Oporto ha condicionado el desarrollo urbano. A su vez el desarrollo de las infraestructuras ha sido importante especialmente en la proximidad de Ermesinde. La Circular Regional Exterior de Porto (A41) marca el límite septentrional de su área metropolitana. A partir de aquí la A3 estructura el sector oeste y supone a partir de la confluencia con la A41 el acceso a Oporto y, hacia el norte, la vái de comunicación con Valença y España. Los asentamientos de referencia son Ermesinde y Vila de Coronado. El trazado del ferrocarril está ligado al curso del Ribeiro del Leandro en su mayor parte interrumpiéndose solo en la intersección con los relieves cuarcíticos del Cabrito–Gonçalo a partir de los cuales la traza sigue el rumbo del Trofa.

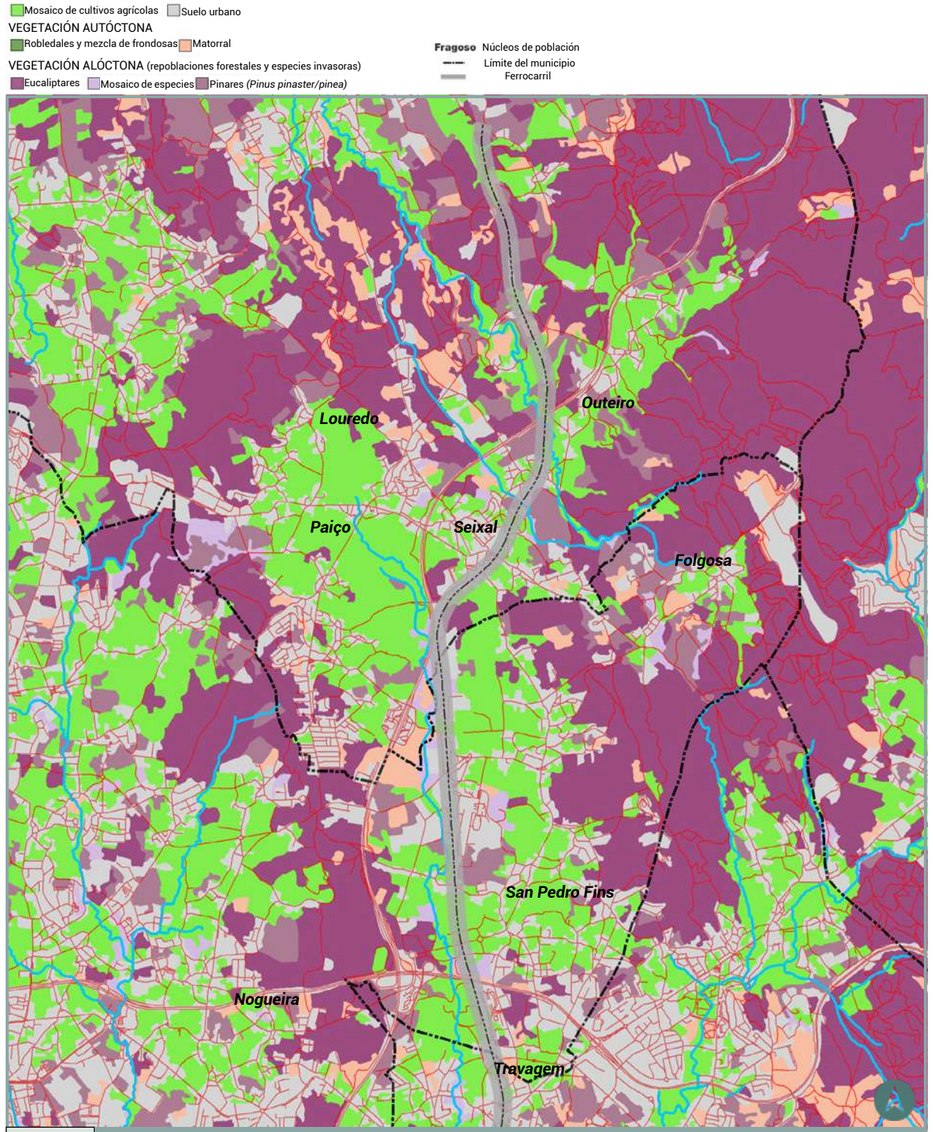


FIG 8 Usos de suelo y vegetación. Fuentes: elaboración propia a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018; base Cartográfica Open Street Map.

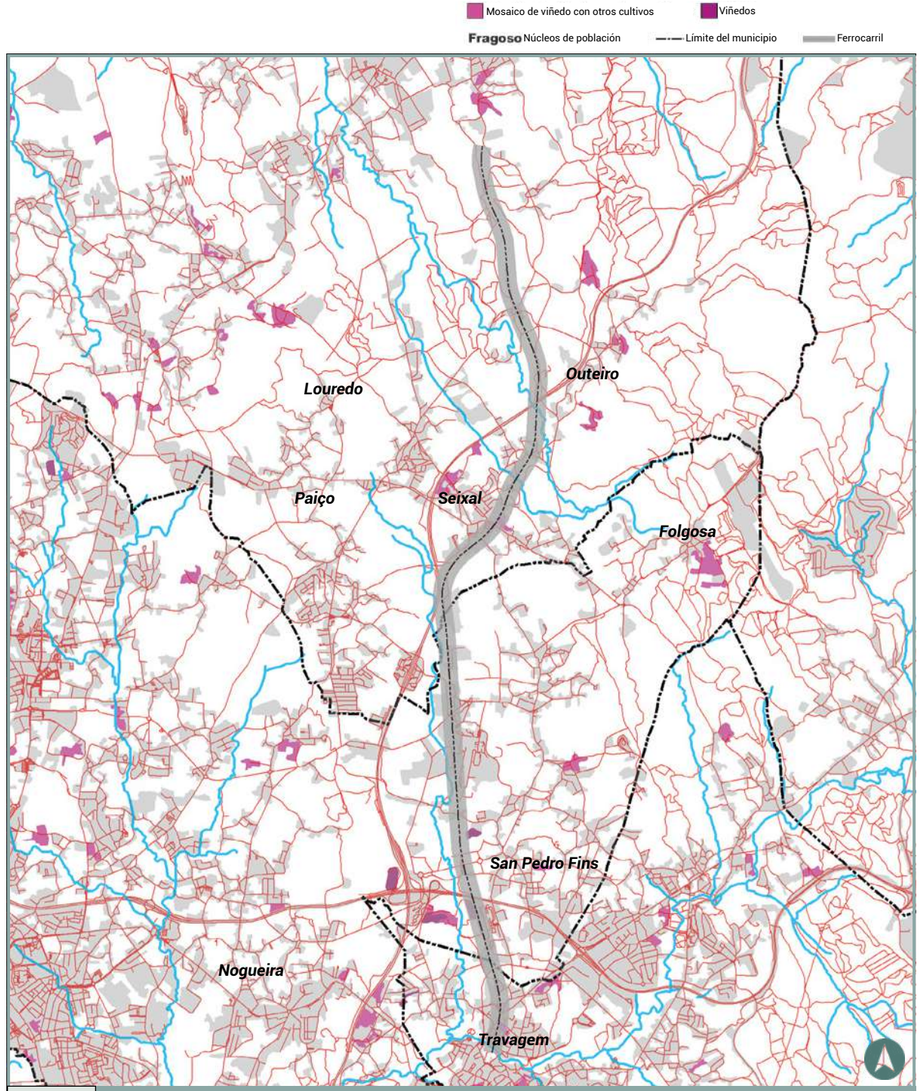


FIG 9 Distribución del viñedo. Fuente: elaboración propia a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018.

VALORES

El tramo recorrido, pese a estar influido por el periurbano de Oporto, aún conserva elementos patrimoniales dispersos entre amplias superficies de suelo industrial y urbano consolidado. A lo largo del recorrido los restos de la cultura megalítica están presentes en forma de dólmenes, túmulos y mamoas. Dólmenes y túmulos salpican el territorio al norte de San Pedro Fins y en San Romão. De los segundos señalar la mamoa existente en las proximidades de São Romão. La tradición megalítica de la piedra seca pervive en la arquitectura tradicional donde los paramentos con bloque de granito revocado son restos de un pasado agrícola. A medida que nos alejamos hacia el norte se generaliza el viñedo. No obstante, y a pesar de ser un ámbito metropolitano intensamente urbanizado, la cultura del viñedo se mantiene sobre algunos sectores ocupando superficies de relativa amplitud en mosaico con otros cultivos, formando parte de borduras o como parte del espacio público. Dentro de la delimitación geográfica del Vinho Verde el sector se incluye dentro de la subregión del Ave caracterizada por la producción de vinhos brancos de las castas Arinto y Loureiro. De manera generalizada cuando aparece el cultivo se asocia a borduras con presencia de ramadas bajas y, más hacia le interior, en uveiros. Algunas de las mejores representaciones, generalmente de ramada baja en borduras y en socalco, se encuentran en el periurbano de Ermesinde, São Pedro Fins, São Romão o Outeiro.

Los paisajes de la línea Oporto-Vigo y sus puntos de interés

VIGO

UP_04

EL AVE, EL RÍO DE LOS 500 AZUDES

CLAVES DE INTERPRETACIÓN

Los azudes hidroagrícolas y molineros que fragmentan el curso del río Ave en toda su extensión son parte esencial de este paisaje fluvial. No se puede entender este territorio sin considerar el uso secular de sus aguas, aprovechadas desde hace más de 500 años para abastecer campos de cultivo y mover ingenios destinados a la molienda de grano, al corte de maderas y piedras o a otras labores industriales y preindustriales. El valle del Ave alberga por tanto un paisaje de fuerte peso cultural, dependiente del agua del río, donde lo natural siempre aparece y se mezcla con el patrimonio construido. Las lagunas seminaturales con amplio desarrollo de vegetación palustre formadas por los açudes o las islas fluviales creadas aguas abajo de puentes y presas, son un ejemplo del vigor de los procesos naturales asociados al agua, incluso en medios intensamente intervenidos como este. Ponen de manifiesto también el valor natural de paisajes de fuerte peso cultural, donde a menudo estos valores se consideran secundarios.

OPORTO

ELEMENTOS ESTRUCTURANTES

El agua y su uso es el elemento estructurante fundamental de este paisaje fluvial, que bien podría calificarse como un paisaje *fluvioindustrial*, debido a la elevada densidad de infraestructuras hidráulicas existentes en su cauce desde hace siglos y a su carácter aún ripario. Ha sido precisamente el amplio desarrollo de las actividades preindustriales e industriales asociadas al agua, el factor que ha configurado la faz del territorio fluvial. Ha favorecido además una alta densidad de ocupación humana en este sector de las *Terras Baixas*, que cuenta con importantes núcleos situados en el fondo de valle y una amplia dispersión del hábitat en torno a ellos.

FIG 1 Ribera del río Ave aguas arriba de la carretera anterior (N14) (Vila Nova de Famalicão). Nótese el escaso desarrollo de la vegetación de ribera, la presencia de *Platanus x hybrida* y la elevada densidad de *Rubus ulmifolius* en el estrato arbustivo. Fuente: autores.

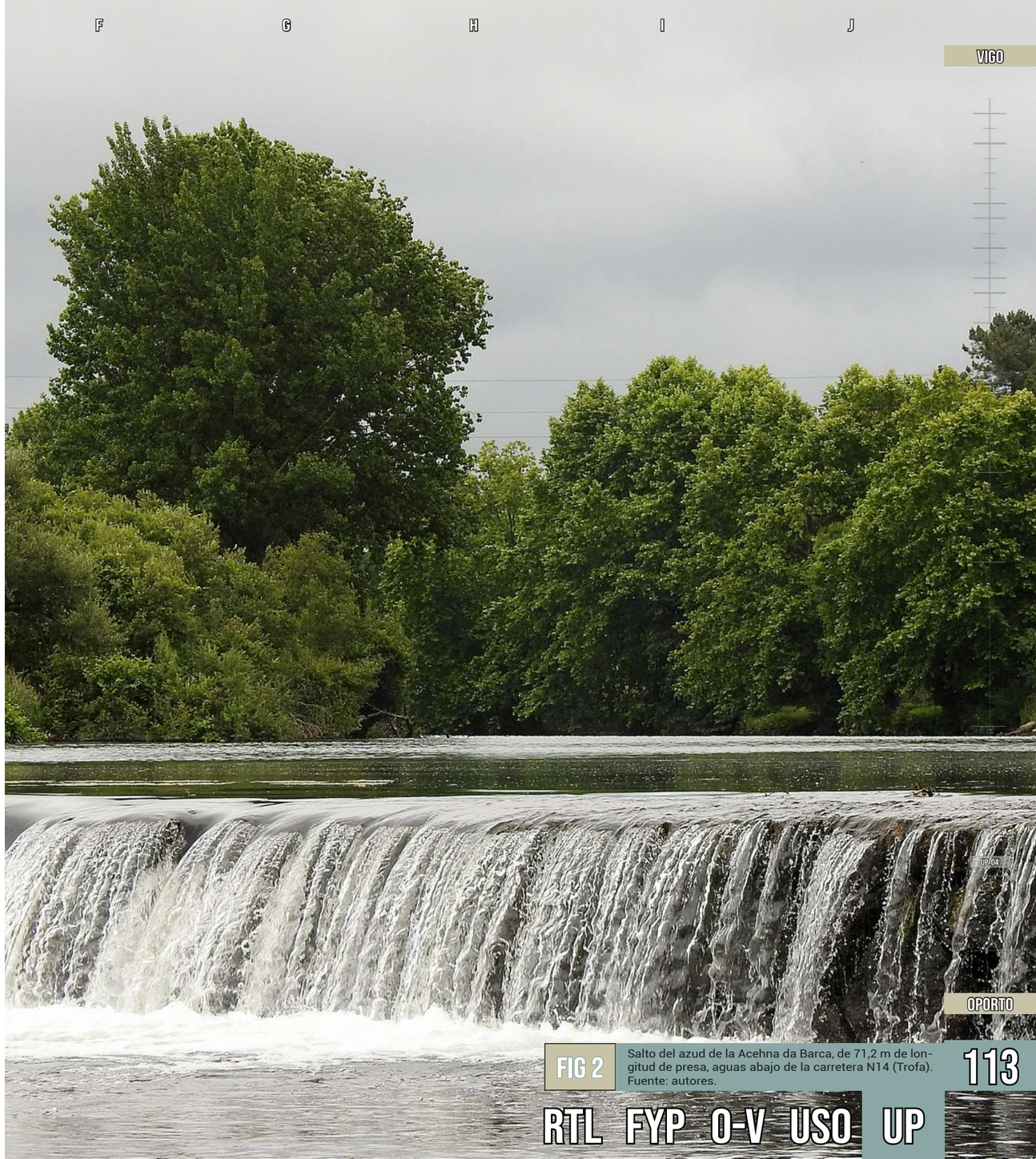
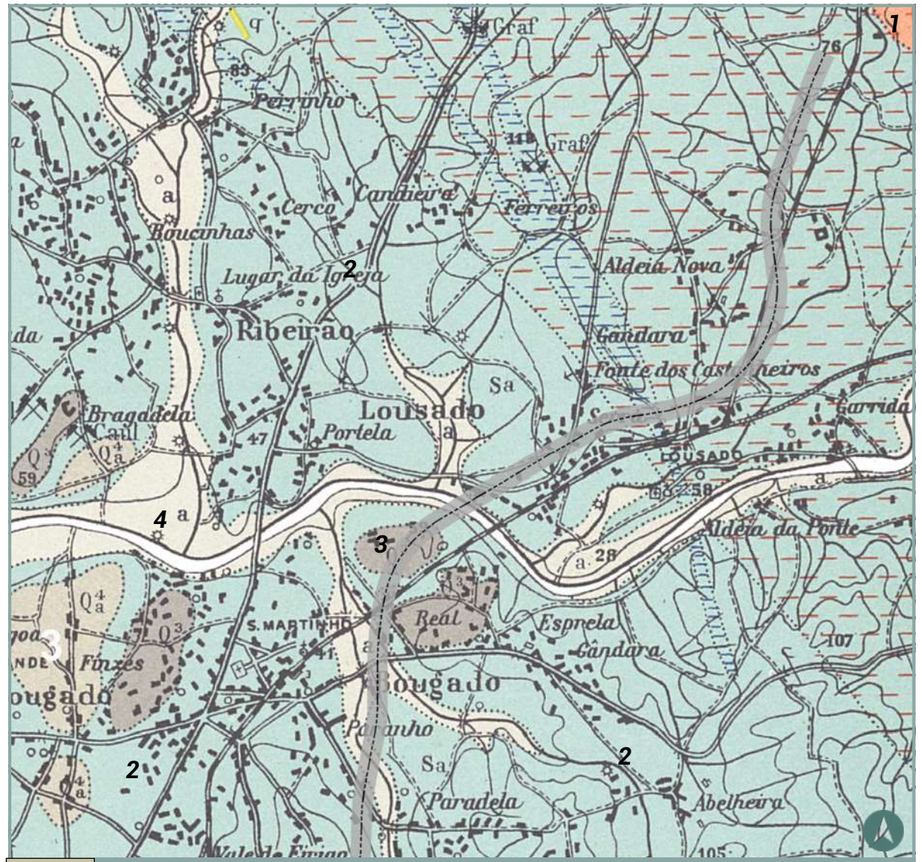


FIG 2 Salto del azud de la Acehna da Barca, de 71,2 m de longitud de presa, aguas abajo de la carretera N14 (Trofa). Fuente: autores.



GEOLOGÍA

- Granitos de grano grueso
- Esquistos
- Esquistos y grauwacas
- Terrazas fluviales
- Aluvial indeferenciado

GEOMORFOLOGÍA

1. Outeiros
2. Vertientes bajas alomadas
3. Vertientes bajas sobre niveles de terraza
4. Depósitos de fondo de valle

Ferrocarril

FIG 3 Geología y geoformas.
Fuente: elaboración propia a partir de Información Geográfica de Galicia (Xunta de Galicia, Junio 2021).

CARACTERIZACIÓN GENERAL

La cuenca del río Ave, de reducidas dimensiones, alcanza los 1.391 km² de extensión y su curso principal los 100 km de longitud, siendo la aportación media anual en régimen natural en desembocadura de 1.250 hm³ (Batista & Silva, 2017; DRAOT-Norte, 2000). El tramo bajo del río, modelado en materiales de naturaleza esquistosa, se integra en la comarca de las *Terras Baixas*. El paisaje que surca el río es de bajo relieve, con cotas máximas inferiores a los 250 m, en general menores de 150 m. Se caracteriza por la dominancia de mosaicos agroforestales en los que alternan cultivos de maíz, prados, viñedos y pumaredas con parches y masas de *Eucalyptus globulus* y *Pinus pinaster*.

FIG 4 Algunos elementos de la flora de la ribera del Ave: 1.Carballo *(Quercus robur)*; 2.Plátano de sombra *(Platanus x hybrida)*; 3.Lúpulo *(Humulus lupulus)*; 4.*Lamium maculatum*; 5.*Chelidonium majus*; 6.*Calystegia sepium*; 7.*Asplenium billoti*; 8.*Polygonum persicaria*.
Fuente: autores.

–Una ribera muy transformada–

La ribera del Ave padece y goza al mismo tiempo los efectos derivados de su ocupación y uso secular. Su utilización intensa desde al menos el siglo XV como soporte de numerosas infraestructuras hidráulicas ha creado un paisaje de gran valor cultural, pero al mismo tiempo, ha eliminado casi por completo las manifestaciones originarias de los bosques fluviales. La prolífica actividad industriosa en sus márgenes desde hace más de 500 años ha favorecido la ocupación intensa del territorio articulado por este río, con una elevada densidad de población ya en tiempos preindustriales.

Las industrias y los cultivos que han mantenido a las economías locales durante siglos sólo ha sido posible gracias a los ingenios hidráulicos instalados en el río. Estos, de gran valor patrimonial, han modificado sustancialmente su régimen y han mermado además los caudales circulantes de manera considerable. Se ha producido en definitiva una intensa alteración del río en términos hidráulicos, hidromorfológicos y ecológicos.

Los doseles de ribera de Alisos (*Alnus glutinosa*) y Sauces negros (*Salix atrocinerea*) prácticamente han desaparecido. En la actualidad son frecuentes los tramos de ribera carentes de vegetación arbórea u otros en los que especie dominante es el Plátano de sombra (*Platanus x hybrida*) Brot. (syn. *Platanus hispanica Mill. ex Münchh*), especie que se supone híbrido de *P. occidentalis* L. y *P. orientalis* L., esta última originaria de los Balcanes (Rocha, 1990).

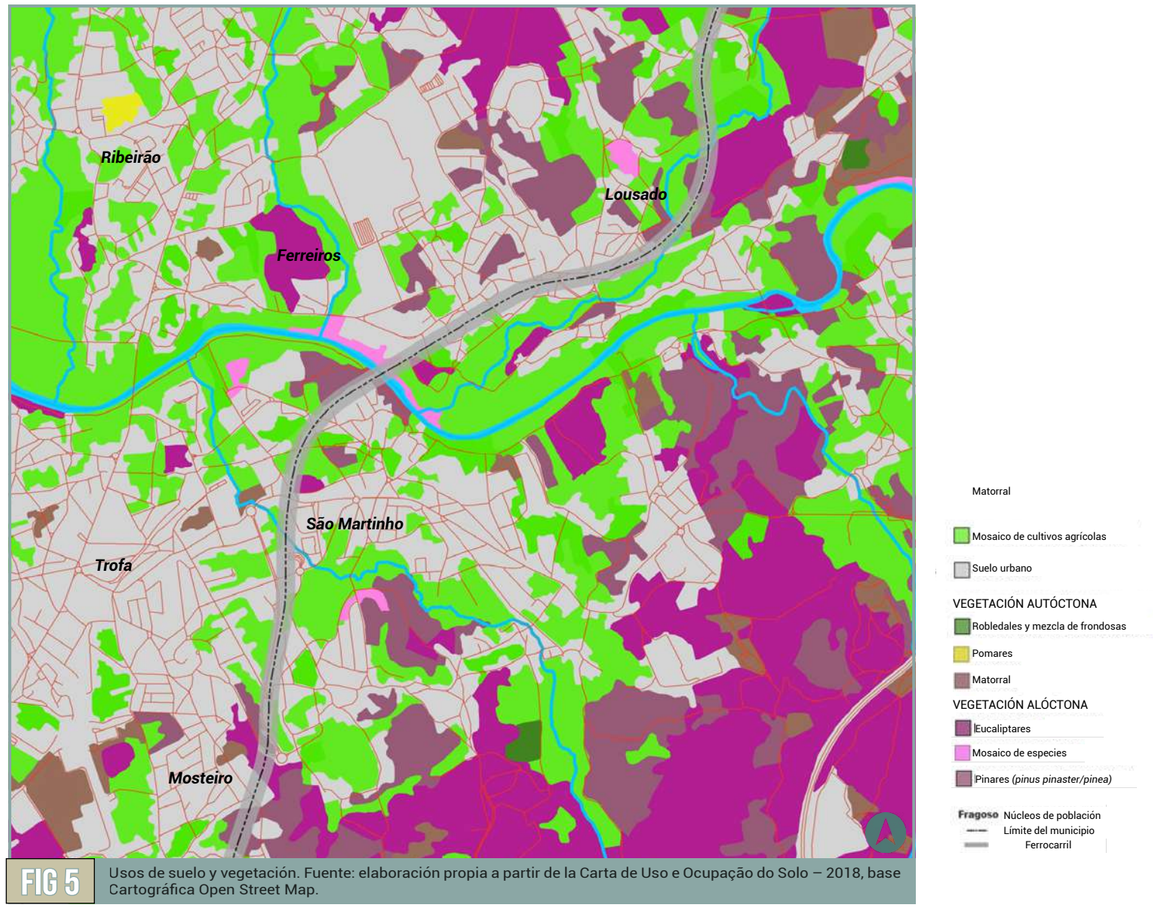


FIG 5 Usos de suelo y vegetación. Fuente: elaboración propia a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018, base Cartográfica Open Street Map.

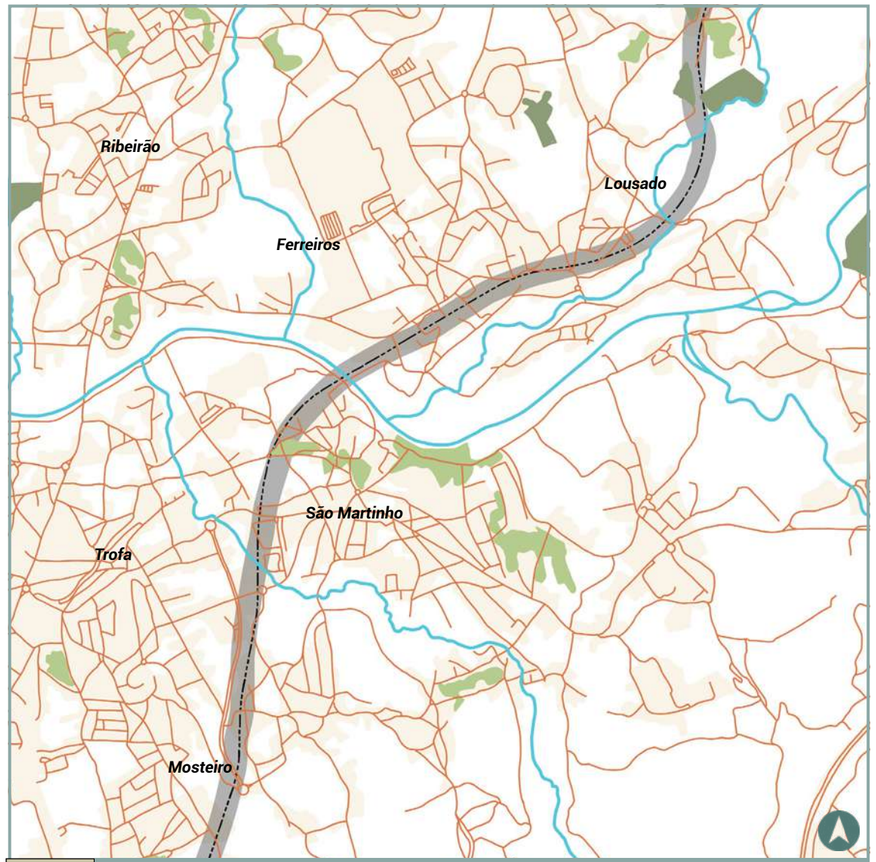


FIG 6 Usos de suelo y vegetación (viñedos). Fuente: elaboración propia a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018. Base Cartográfica Open Street Map.

Este Plátano no sólo es frecuente en el Ave, aparece naturalizada y es muy común en las márgenes de los grandes ríos de caudal permanente del Centro y Norte de Portugal (Almeida et al., 2021). Los retazos de bosque aluvial mantienen una flora de interés integrada por un buen número de especies entre otras, además de sauces negros y alisos, Fresno de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*), Saúco (*Sambucus nigra*), Chopo negro (*Populus nigra*), *Prunus avium* o carballo (*Quercus robur*) en sus bordes externos. Están presentes además un buen número de elementos herbáceos, algunas de amplia distribución en el norte de Portugal, pero ausentes en el resto del territorio luso como, por ejemplo, *Lamium maculatum L.* (Araujo et al., 2021).

La dominancia de tramos de régimen lento ha favorecido la disminución de muchas especies propias de medios de alta energía (con aguas corrientes) en la orilla aluvial. Las densas orlas de vegetación palustre que se desarrollan en algunos sectores de las márgenes y de la zona de inundación del Ave son una muestra de ellos. Estas masas de vegetación palustre están integradas, entre otras especies, por *Typha latifolia*, *Sparganium erectum*, *Limniris pseudacorus*, *Oenanthe crocata* o *Lythrum salicaria*, e incorporan además un buen número de elementos alóctonos, algunos de marcado carácter invasor. Otros elementos característicos de los ambientes fluviales del Ave y de sus zonas rocosas asociadas son *Blechnum spicant*, *Dryopteris affinis*, *Pteridium aquilinum*, *Polypodium interjectum*, *Osmunda regalis*, *Polypodium interjectum*, *Brachypodium pinnatum*, *Carex elata*, *Ranunculus repens* o *Umbilicus rupestris* (Gomes, 2001)
La sucesión de azudes ha afectado negativamente a la fauna acuática, al interrumpir la continuidad del espacio fluvial. Esta circunstancia limita la distribución de muchas especies migradoras, junto con la mala calidad de las aguas. La actividad industrial comarcal, dominada por el sector textil, es la causante del alto grado de contaminación de los ríos Ave, Vizela, Este, Pele e Pelhe (Gomes, op. cit.)

–El río Ave, el río de los 500 açudes–

Las aguas del río Ave han sido aprovechadas desde hace siglos para diversos usos industriales. No es fácil determinar con certeza cuando se inicia su explotación, aunque es a partir de los siglos XIV y XV cuando comienza a utilizarse la energía hidráulica para mover instalaciones de diversa naturaleza: aserraderos de madera o mármol, molinos harineros, de papel o laminadoras de metal, entre otras. Al mismo tiempo e incluso anteriormente, las aguas del Ave fueron aprovechadas para el regadío. Su aparición implicó el desarrollo de un conjunto de infraestructuras en el cauce para la extracción de agua -principalmente azudes-, de almacenamiento y distribución hacia las parcelas de cultivo. Ésta se hacía bajo tierra o en superficie mediante canales y tuberías (Costa et al., 2016, Cota, 2011).
A comienzos del siglo XIX, algunas instalaciones utilizadas para la producción de energía mecánica fueron transformadas en centrales para la producción industrial de energía eléctrica (Costa, 2020). En 1924, la Cuenca del Ave contaba, según la Dirección de Servicios Hidráulicos y Eléctricos del Duero, con 23 centrales hidroeléctricas cuya producción se destinaba en gran medida a las industrias de hilado y tejido y también al alumbrado eléctrico, tanto de carácter público como privado (Costa, 2003).

Las primeras fábricas que se instalaron en el valle del Ave desempeñaron un papel fundamental en la industrialización de la zona, centrada en la industria textil, originariamente destinada a la trasformación del lino, antes de la llegada del algodón (Barbosa, 2014). Su ubicación se debió en gran medida a las ventajas asociadas, tanto a la producción de energía como al abastecimiento de agua, necesaria en las diferentes fases del proceso de producción de los textiles (lavado, teñido, etc.) (Costa, 2011).
En la actualidad son numerosos los vestigios que aún perviven de estas antiguas actividades. Son, en efecto, abundantes los elementos materiales existentes: aceñas, azudes, casas de molinos, viejas fábricas de luz. Sólo en el tramo bajo del río Ave en un tramo de 10 km, en la frontera administrativa entre los concelhos de Vila Nova da Famalicão y Trofa, se localizan 9 conjuntos de açudes y azenhas. En general, estos ámbitos molineros cuentan con dos aceñas, situadas habitualmente en las márgenes opuestas.

–Los molinos de Lousada–

"La importancia de los molinos y sus usos hidráulicos se evidencia por la gran cantidad de procesos que encontrado en el archivo de la Administração da Região Hidrográfica do Norte (alrededor de 400). Las solicitudes para la construcción de molinos y reparación de los existentes, del edificio o de su estructura hidráulica, eran frecuentes, dada la alta representatividad de esta actividad económica en el municipio de Lousada. Los edificios donde se ubicaban los molinos atendían diferentes procesos de producción artesanal y industrial: la molienda de cereales (la más común), el aserradero de madera y los molinos maceración y trituración del lino, que en ocasiones coexistían de forma complementaria. Los molinos, repartidos por todo el territorio, están tradicionalmente asociados a los cursos de agua; sin embargo, a partir de los años sesenta del siglo pasado, con el incremento del fenómeno de la emigración y el consecuente abandono de actividades agrícola, la actividad de los molinos hidráulicos cambió por completo. Los molinos comenzaron a suspender la actividad, las presas dejaron de hacer presas, los diques empezaron a colmatarse, los árboles a secarse y las ruedas a deformarse. Así, hubo un aumento en el número de molinos abandonados, quedando muchos en un estado de degradación y ruina".

O estudo dos moinhos e aproveitamentos hidráulicos no concelho de Lousada (noroeste de Portugal) – Proposta de um guião metodológico (Costa et al., 2016)

Los núcleos molineros se distribuyen por todo el curso del Ave, desde la zona más alta del curso hasta su desembocadura, creando un continuum que ha transformado al río Ave en lo que se ha denominado una *"cascada artificial con siglos de existencia"* (Matos, 2012). No en vano, Duarte Nunes de Leão (1530-1608) (Oliveira et al., 1941), señalaba que el río Ave contaba en todo su recorrido con 502 molinos y aceñas, 9 lagares de aceite y un pisão. Posteriormente, en 1881, según la encuesta realizada en el distrito de Porto, en el Ayuntamiento de Santo Tirso que incluye la comarca de Trofa, existían 300 instalaciones de molienda privada y 97 molinos industriales. En el municipio de Vila do Conde se cuantificaron 130 instalaciones de fresado de caracteres industrial (Oliveira et al. op. cit.). En el siglo XX, Costa (2007) señala la existencia de 305 molinos hasta 1973.

Esta profusión de ingenios molineros a lo largo de todo el río implicaba la explotación equilibrada del recurso hídrico, sujeta a normas establecidas por la autoridades públicas y acordadas entre molineros y agricultores, con el fin de minimizar los conflictos entre los dos grandes grupos de usuarios de las aguas del río Ave.

Lamentablemente, el estado de conservación de los azudes y molinos es malo. Un estudio realizado sobre 15 Azenhas y 9 Açudes en Trofa y Vilanova (Matos, 2011), cataloga el 47% en ruina y un 33% en mal estado. De las aún existentes, sólo un 7% siguen dedicándose a labores de molienda.

–El Territorio como patrimonio... del edificio al paisaje–

"El territorio cultural de Vale do Ave presenta características específicas frente a otras realidades: representa un estado genuino construido y articulado por la ocupación permanente y la [transformación] humana, adaptado al contexto socioeconómico, cultural y geográfico del entorno en el que opera.

El valle del Ave va más allá de su denominación geográfica: ¡un valle y un río! Trasciende y representa en la actualidad un fenómeno de ocupación del territorio lleno de valores intrínsecos, fruto de una versatilidad de actividades continuadas en el tiempo, escritas y reescritas a modo de palimpsesto, que contribuyeron a conformar el Territorio Cultural que tenemos a nuestra disposición.

Las Azenhas y los Açudes son puntos de calificación en este territorio que permiten un viaje a la memoria y establecen un vínculo cultural con el pasado".

Património à prova de água: Apontamento para a Salvaguarda das Azenhas & Açudes nas margens do rio Ave, Vila Nova de Famalicão/Trofa. (Matos, 2011).

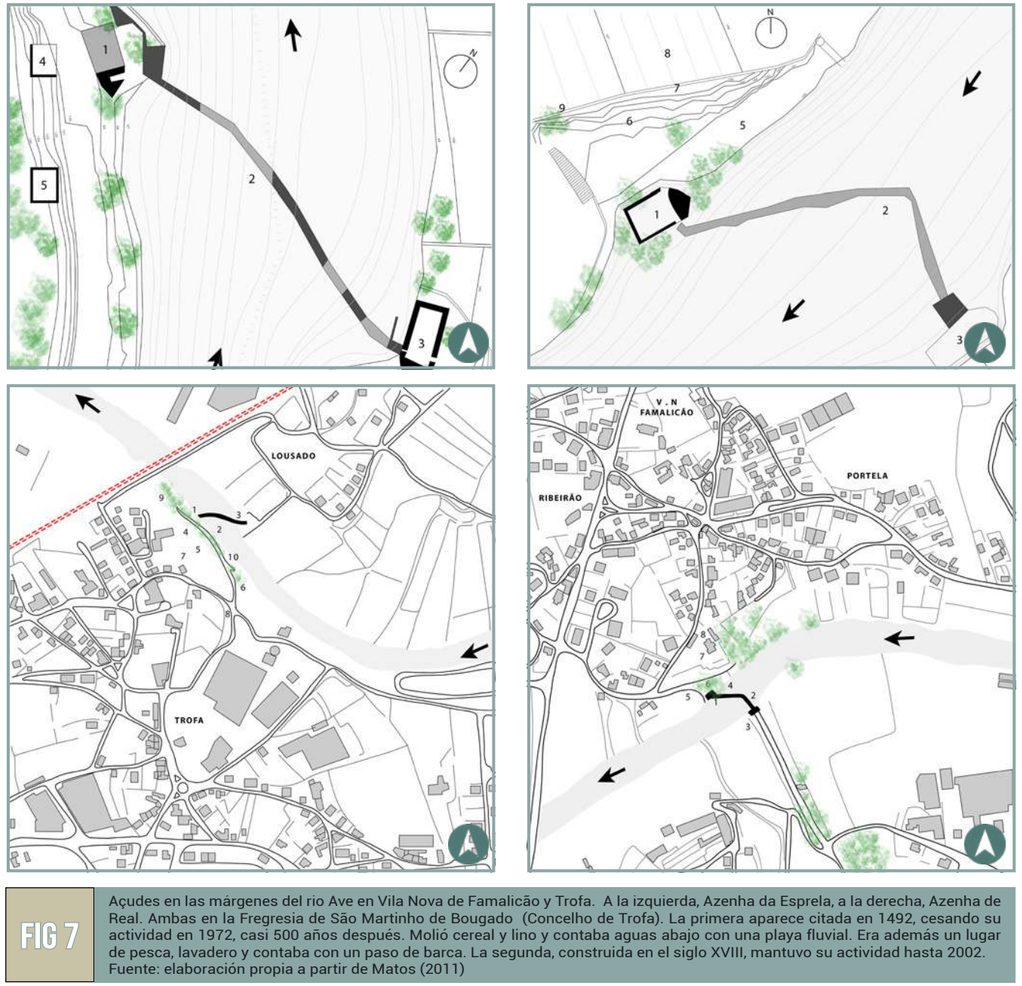


FIG 7 Açudes en las márgenes del rio Ave en Vila Nova de Famalicão y Trofa. A la izquierda, Azenha da Esprela, a la derecha, Azenha de Real. Ambas en la Fregresia de São Martinho de Bougado (Concelho de Trofa). La primera aparece citada en 1492, cesando su actividad en 1972, casi 500 años después. Molió cereal y lino y contaba aguas abajo con una playa fluvial. Era además un lugar de pesca, lavadero y contaba con un paso de barca. La segunda, construida en el siglo XVIII, mantuvo su actividad hasta 2002. Fuente: elaboración propia a partir de Matos (2011)

VALORES

Los valores del valle del Ave son claros, tantos los paisajísticos como los específicos de algunos elementos concretos del patrimonio construido, en particular el ligado al agua. Posee un claro valor de memoria y también artístico-técnico, además de un notable valor paisajístico.

Los paisajes del agua ligados a molinos y azudes, los del río Ave en este caso, expresan la esencia básica del paisaje, la unión entre la naturaleza y la cultura, siempre valiosa, aunque no siempre armoniosa y en ocasiones necesariamente mejorable. En este sentido, la mejora de la calidad de las aguas del Ave y la regeneración de las riberas degradadas y, en general del ambiente fluvial, contribuirían a incrementar notablemente el valor de un espacio ya valioso, a nuestro juicio excepcional, en el camino de la sostenibilidad y la conservación de la biodiversidad. El desarrollo de trabajos como Património à prova de água: Apontamento para a Salvaguarda das Azenhas & Açudes nas margens do rio Ave, Vila Nova de Famalicão/Trofa (Matos, 2011), o la creación de espacios de ocio público como el Parque das Azenhas de Trofa, son un paso esencial para la protección de este valioso patrimonio.

FIG 8 Indicador del Parque das Azehnas en Trofa. Fuente: autores.

Ambos trabajos ponen de manifiesto el valor creciente que las comunidades y administraciones locales otorgan a estos elementos y conjuntos, de gran valor paisajístico, cultural, identitario y natural.

MUSEO FERROVIARIO DE LOUSADO 04

El museo ferroviario de Lousado es uno de los espacios expositivos que integra la Red Nacional Portuguesa de museos ferroviarios. Esta red consta de ocho espacios distribuidos en el territorio portugués, todos ellos ocupando antiguos edificios ferroviarios (estaciones, talleres, almacenes, etc.).

FIG 9 Vista interior de uno de los espacios del museo. Fuente: autores.

El de Lousado se encuentra cerca de la estación homónima, en el municipio de Vila Nova de Famalição, y ocupa el antiguo complejo de talleres de la Compañía Ferroviaria de Guimarães. Su exposición permanente consiste en material rodante perteneciente a ocho empresas que operaban en líneas de vía estrecha en Portugal, así como objetos y equipos de diversos tipos. Destacan dos coches de lujo utilizados como salones en los viajes oficiales de personalidades políticas, tales como los presidentes de la República Óscar Carmona (1926-1928) o Francisco Craveiro Lópes (1951-1958).

FIG 10 Herramientas y maquinaria del antiguo taller. Fuente: autores.

FIG 11 Vista del antiguo taller.
Fuente: autores.

FIG 12 Antiguo puesto de control.
Fuente: autores.

FIG 13 Detalle de señalética antigua.
Fuente: autores.

FIG 14 Detalle de locomotoras.
Fuente: autores.

FIG 15 Placa sobre locomotora.
Fuente: autores.

FIG 16 Acceso al museo.
Fuente: autores.

FIG 17 Detalle de coches.
Fuente: autores.

FIG 18 Detalle del interior de una de las locomotoras expuestas. Fuente: autores.

FIG 19 Detalle de las ruedas de una locomotora antigua. Fuente: autores.

La red de museos ferroviarios (en la cual se integra el de Lousado) cuanta con una colección de más de 36.000 objetos, desde material rodante de grandes dimensiones y peso, hasta pequeños elementos, como billetes antiguos. Cada núcleo museístico trata de reconocer y poner en valor el patrimonio ferroviario de su región, así como la memoria histórica local de las personas vinculadas al ferrocarril. Todo ello, manteniendo la coherencia de la red nacional de museos ferroviarios y su propuesta museológica íntegra.

PUENTE DE LANGONCINHA 05

El puente de Langoncinha se sitúa sobre el río Ave, al sur del municipio de Vila Nova de FamaliCão, en la parroquia de Lousado. Es un ejemplo notable de puente románico en Portugal, tanto por su valor compositivo como histórico. Data muy probablemente del siglo XIII, aunque no se conocen documentos que ratifiquen este dato. Sí están documentadas, sin embargo, las sucesivas restauraciones a las que ha sido sometido, consecuencia de los embistes de las crecidas del río Ave. En el siglo XVI se reparó al menos en tres ocasiones, siendo necesaria incluso la reconstrucción de uno de sus arcos. Este puente ha sido también escenario de hechos históricos, quizás el más destacado es el que enfrentó en 1809 a las tropas napoleónicas, al mando del mariscal francés Jean-de-Dieu Soult con las milicias portuguesas, apoyadas por el ejército inglés comandado por el duque de Wellington.

FIG 20 Vista del paramento de aguas arriba desde margen derecha. Fuente: autores.

FIG 21 Vista del paramento de aguas abajo desde margen izquierda. Fuente: autores.

En la *Corografia portugueza e descripçam topografica do famoso reyno de Portugal*, de 1706, aparece una breve referencia al puente, como *[...] alto y majestuoso, por ser así necesaria su grandeza para franquear mejor el paso del río Ave*. En efecto, el puente destaca por sus dimensiones, al tener que salvar el amplio lecho del río Ave con arcos de medio punto, ya que por entonces no se dominaba la técnica constructiva de arcos rebajados en piedra. Seis arcos soportan un tablero de geometría plana, antecedido en ambas márgenes por sendas rampas de acceso. La robustez del puente viene asegurada por la piedra granítica con la que está construido. Los pilares son anchos y están protegidos en ambos paramentos por grandes tajamares. Los de aguas arriba de composicion triangular, coronados por largos sombreretes. Los tajamares de aguas abajo son rectangulares, y sus sombreretes describen planos inclinados hacia el paramento. Las pilas son tan anchas que independizan unos arcos de otros, lo que implica un funcionamiento isostático de la estructura. Es decir, si uno de los arcos colapsase, el resto del puente no se vería comprometido estructuralmente.

La última reforma integral del puente data del año 2018, en ella se ha rejuntado la mampostería de los paramentos, se ha eliminado vegetación y se ha mejorado el pavimento empedrado del tablero.

FIG 22 Detalle de uno de los arcos. Fuente: autores.

CASA-MUSEO DE CAMILO CASTELO BRANCO 06

El edifício, localizado en la freguesía de São Miguel de Seide (concelho de Vila Nova de Famalição), está dedicado a la memoria de Camilo Ferreira Botelho Castelo-Branco, uno de los grandes exponentes de la literatura romántica portuguesa del siglo XIX y del romanticismo en Europa (Correia Fernandes, 1986). Su obra y su personalidad están definidas por un conflicto permanente en el que se mezclan lo trágico y lo romántico, lo satírico, lo burlesco y lo trascendental (Vaz Daniel, 2010). Este temperamento unido a la capacidad de observación de su mundo interior y del que lo rodea han hecho de este autor un escritor con una imaginación sin límites y con una extraordinaria capacidad para crear un mundo paralelo en el que los paisajes (especialmente de las provincias norteñas del Miño y de Tras-os-Montes) urbanos y rurales cobran especial importancia (Cabral, 1989; Vaz Daniel, 2010).

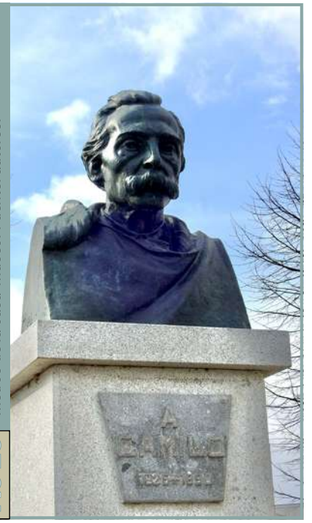


FIG 23 Busto del escritor en la plaza de su localidad, a escasos metros de la casa-museo. Fuente: autores.

FIG 24 Centro de Estudios Camilianos situado enfrente de la casa-museo. Fuente: autores.

FIG 25 Detalle de la casa.
Fuente: autores.

La personalidad de Camilo y lo prolijo de su obra han sido el germen de la Casa-Museu dedicada al escritor y en la que residió entre 1864 y 1890. En 1915 sufre un incendio tras el cual fue reconstruida en 1954 cuando, de manera definitiva, se convierte en museo. Es entre 1995 y 2005 cuando su carácter de museo se reformula recibiendo en 2006 el premio al mejor museo de Portugal. El edificio adquiere especial importancia cuando Álvaro Siza resulta adjudicatario del Centro de Estudios Camilianos. Este arquitecto concibe la Casa-Museu y su entorno inmediato como un conjunto integrado dentro del patrimonio urbano de São Miguel de Seide y que, a su vez, constituye un elemento de revalorización del espacio urbano. El proyecto se formula entre los años 1998 y 2000 finalizándose en diferentes etapas entre 2003 y 2005 (Siza, 2007).

FIG 26 Vista de la casa-museo. Fuente: autores.

FIG 27 Vista frontal de la casa-museo. Fuente: autores.

Los paisajes de la línea Oporto-Vigo y sus puntos de interés

UP_05

LOS COMPLEJOS MOSAICOS AGRARIOS SITUADOS ENTRE VILA NOVA DE FAMALICÃO Y BARCELO

CLAVES DE INTERPRETACIÓN

El trazado discurre en su totalidad por la provincia de Braga atravesando, de norte a sur, los concejos de Barcelos y Vila Nova de FarmaliCão. Debido a la proximidad del periurbano de Oporto el sector se puede incluir en su ámbito metropolitano. La *Carta de unidades de paisaje de Portugal* considera la totalidad del sector en el grupo de paisaje entre Douro e Minho. A su vez, se incluye en la unidad de paisaje delimitada en el interfluvio entre los ríos Cavado y Ave. Es un paisaje que aún mantiene una interesante trama agropecuaria con elementos patrimoniales de interés, especialmente al oeste de la traza, mientras que hacia el este la influencia del ámbito metropolitano deja su imprenta en un mosaico urbano e industrial que alcanza cierta densidad en los asentamiento urbanos más importantes.

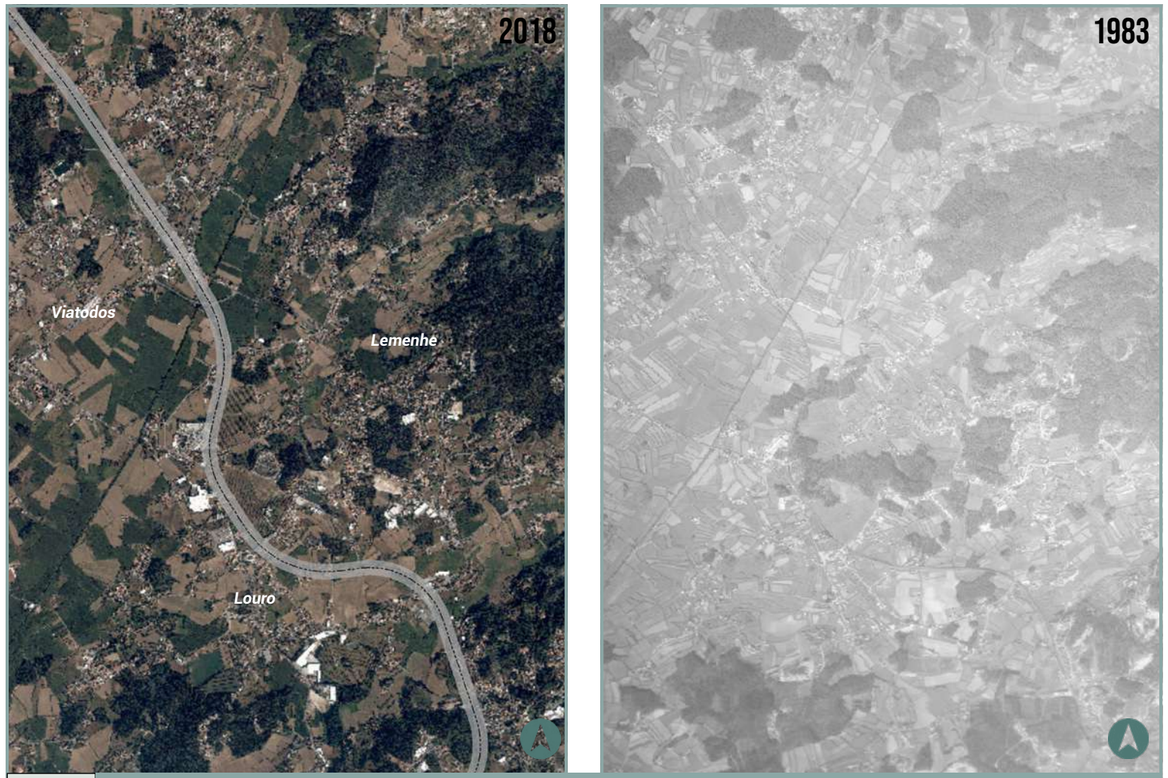


FIG 1 Las transformaciones del territorio. Fuente: elaboración propia a partir de los fotogramas 42_5627/42_5628. E: 1:30.000 1983 y ortofotografía 2018 disponibles en Direção-Geral del Território; Fotografia aérea e imagens de satélite.

ELEMENTOS ESTRUCTURANTES

De manera general el paisaje se caracteriza por una fisiografía poco accidentada en la que los granitos constituyen las litologías dominantes. Este dominio tan solo se altera en el sector suroeste donde los outeiros y vertientes sobre los esquistos y grauwacas del Pedras Negras (230 m) en Vilarinho das Cambas. Los relieves se disponen conformando dos alineaciones a ambos lados de la traza con vertientes más acentuadas en el sector occidental en las estribaciones del Monte das Eiras (384 m), el Penedo das Letras (468 m) o el Airó (412 m). El sector oriental de menor altitud está dominado por el Vaia (283 m), el Saia (301 m) y el Facho (268 m).
Esta uniformidad está rota por la red de afluentes que vierten al Cávado al norte y al Ave al sur. La divisoria de aguas se localiza en Río Covo (Santa Eulália). En este caso la proximidad del Cávado favorece un mayor vigor fisiográfico. No obstante, son las vertidas al Ave las de mayor relevancia al ocupar una mayor superficie destacando los ríos Pelhe, Este y el Ribeiro do Beleco.

FIG 2 Cultivos de máiz en las inmediaciones de Várzea. Fuente: autores.

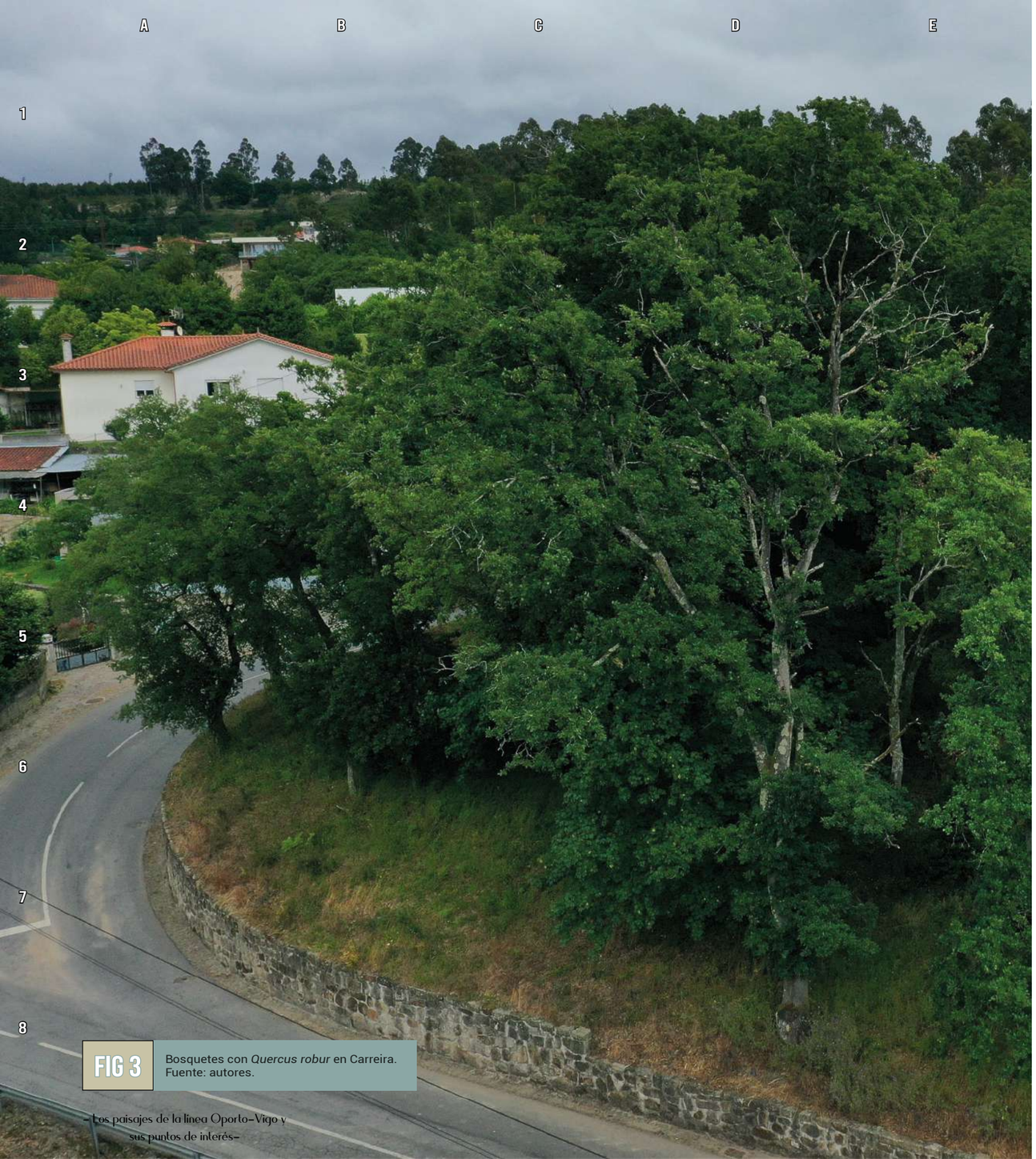


FIG 3 Bosquetes con *Quercus robur* en Carreira. Fuente: autores.

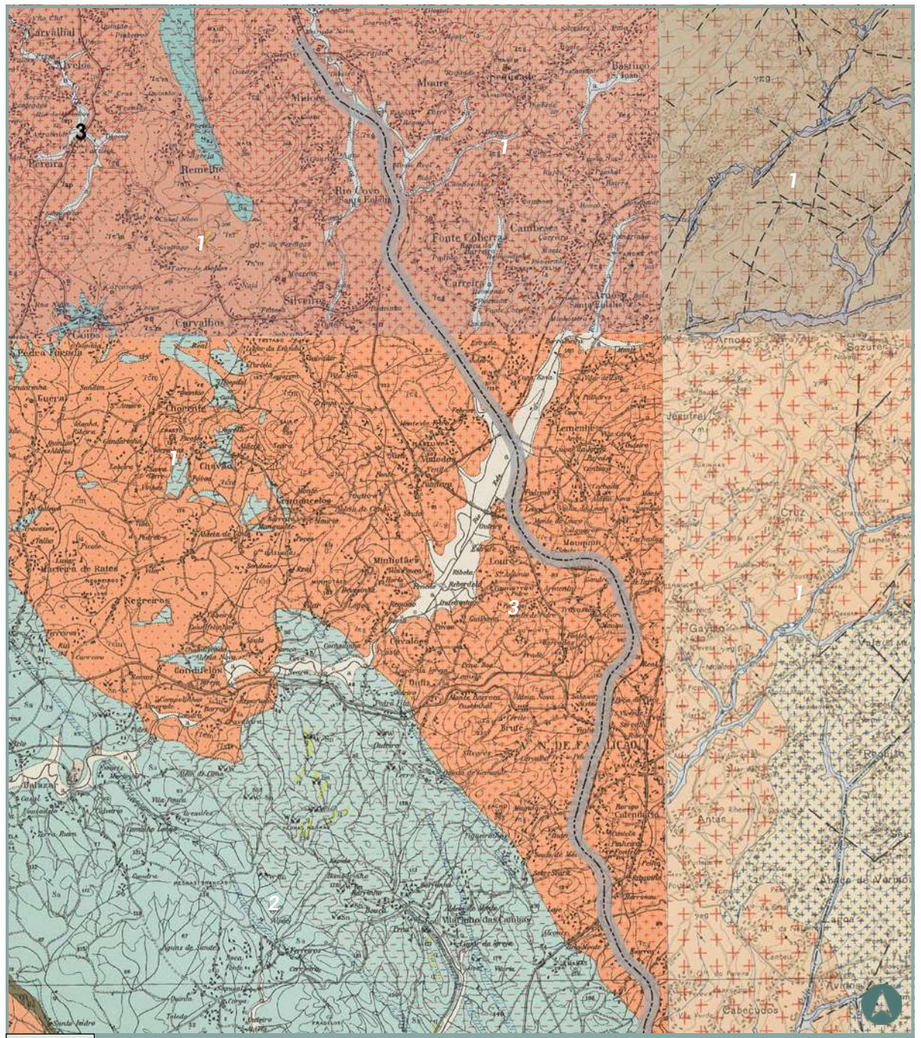
A lo largo del recorrido se diferencian tres tipos morfofisiográficos:

Outeiros: dominan ambos lados de la traza. No obstante, se pueden diferenciar por la litología dominante y el vigor de sus formas. En el sector suroeste el relieve apenas imprime variaciones en el paisaje y la red fluvial abre amplios pasillos entre los que destaca el del río Este. Un segundo sector, disimétrico y con dos variante, es el desarrollado sobre granitos. En su margen occidental los outeiros constituyen elementos aislados con altitudes medias modestas (± 200 m.) como los mencionados Vaia, Saia y Facho. Por otra parte, en el sector oriental destacan elementos de mayor relevancia topográfica y continuidad y que forman parte de las estribaciones de conjuntos montañosos de cierta entidad que se prolongan hacia el interior (isoaltitudes cercanas a los 500 m.).

Vertientes: al igual que en el caso anterior se diferencian dos tipologías. Sobre las que se desarrollan sobre esquistos y grauvacas se generan valles de cierta amplitud en los que dominan morfologías alomadas. Esta tipología se repite sobre los granitos del sector occidental. Por otro lado, en el sector oriental están condicionadas por lineamientos tectónicos con rumbo suroeste-noreste de menor desarrollo.

Valles y vertientes bajas: se localizan, con diferentes dimensiones, bien repartidos por todo el ámbito. Destacan los depósitos de naturaleza aluvio-coluvial del río Este en Viatodos que son atravesados por el trazado del ferrocarril. De menor amplitud son los valles de los ríos Covo en Santa Eulália, Pelhe en Ermesinde o del Ribeiro do Beleco en Vilarinho das Cambas.

FIG 4 Maizales y viñedos en ramada alta y linderos en Carreira. Fuente: autores.



GEOLOGÍA

- Granitos de grano medio
- Granitos de grano grueso
- Esquistos
- Coluvial - aluvial de vertiente

GEOMORFOLOGÍA

1. Outeiros alomados
2. Vertientes
3. Fondo de valle

Ferrocarril

FIG 5 Geología y geoformas. Fuente: elaboración propia a partir de O GeoPortal da Energia e Geologia (Junio 2021); Cartografía Geológica de Portugal 1:50.000; Hojas 5-C (Barcelos), 5-D Braga, 9-A Póvoa do Varzim y 9-B Guimarães.

La ocupación del territorio es heterogénea. En las inmediaciones de Esmeriz (parte inicial del tramo) el parcelario alcanza gran densidad y se caracteriza por la existencia de suelo industrial en mosaico con cultivos de maíz en regadío y viñedo. La ocupación del espacio entre los apeaderos de Barrimau y FamaliCão varía respecto al tramo anterior e incorpora suelo industrial, urbano y de infraestructuras viarias junto con parcelas dedicadas al viñedo, la arboricultura y el maíz. Entre FarmaliCão y Louro el espacio agrícola domina en el interfluvio entre los ríos Pelhe y Este. Este paisaje se mantiene entre Mouquim y Midões donde el regadío asociado al río Este regulariza su trama en marcados patrones de concentración parcelaria. Esto es especialmente visible entre Louro y Viatodos. Por último, entre el Este y el Covo dominan los cultivos de maíz y los viñedos asociados a linderos.

Es frecuente la presencia de manchas mixtas o puras de eucalipto especialmente en las áreas y vertientes de mayor cota de los outeiros debido a la mayor dificultad para parcelar y regar. A su vez, la presencia de especies invasoras y de repoblación es algo común, bien en mosaico o constituyendo formaciones de transición con matorrales de brezo, tojo o retama (*Halimium* sp. *Erica cinerea, Ulex* sp. o *Cysisus striatus* entre otras especies). Las pomaradas están ampliamente distribuidas y son relativamente frecuentes formando parte de los mosaicos de usos más próximos a las áreas urbanas. Los pinares de pinheiro bravo (*Pinus pinaster*) ocupan gran parte de los outeiros y vertientes altas tanto sobre substrato silíceo como sobre los esquistos constituyendo masas de cierta continuidad y tamaño. Por último, carvalhos y castanheiros ocupan superficies reducidas relegados por las especies invasoras, los pinares, el matorral y los cultivos reduciéndose a formaciones de escasa entidad. Señalar los robledales de Cabeçudos o el castañar de Santa Eulália.

Ermesinde forma parte del área metropolitana más externa de Porto. Es un cruce de viales en el que la A41 constituye el anillo más externo de la conurbación porteña. Su suelo urbano ocupa el interviario entre la autopista perimetral septentrional de Porto (E82) y la la propia A41. En este punto las comunicaciones continúan hacia el interior a través de Lordelo, Paços de Ferreria o Freamunde y hacia la costa vía Maia. Más hacia el Oeste la E1 es la referencia obligada hacia el norte en su enlace con FamaliCão. No obstante, la 105-2 es la referencia obligada de comunicación local hacia el norte. En cualquier caso, el viario de referencia sigue un rumbo paralela a la costa que se mantiene desde la estructura caminera tradicional de época romana.

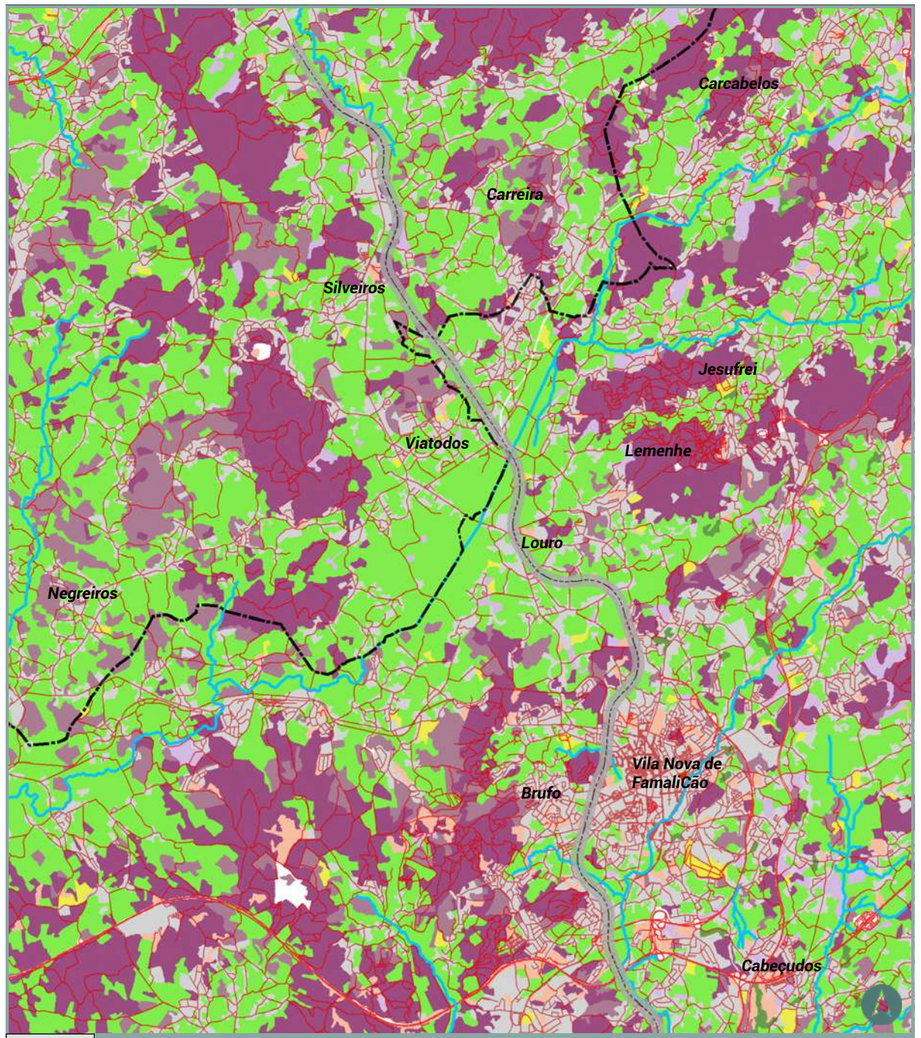


FIG 6 Usos de suelo y vegetación. Fuente: elaboración propia a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018; base Cartográfica Open Street Map.

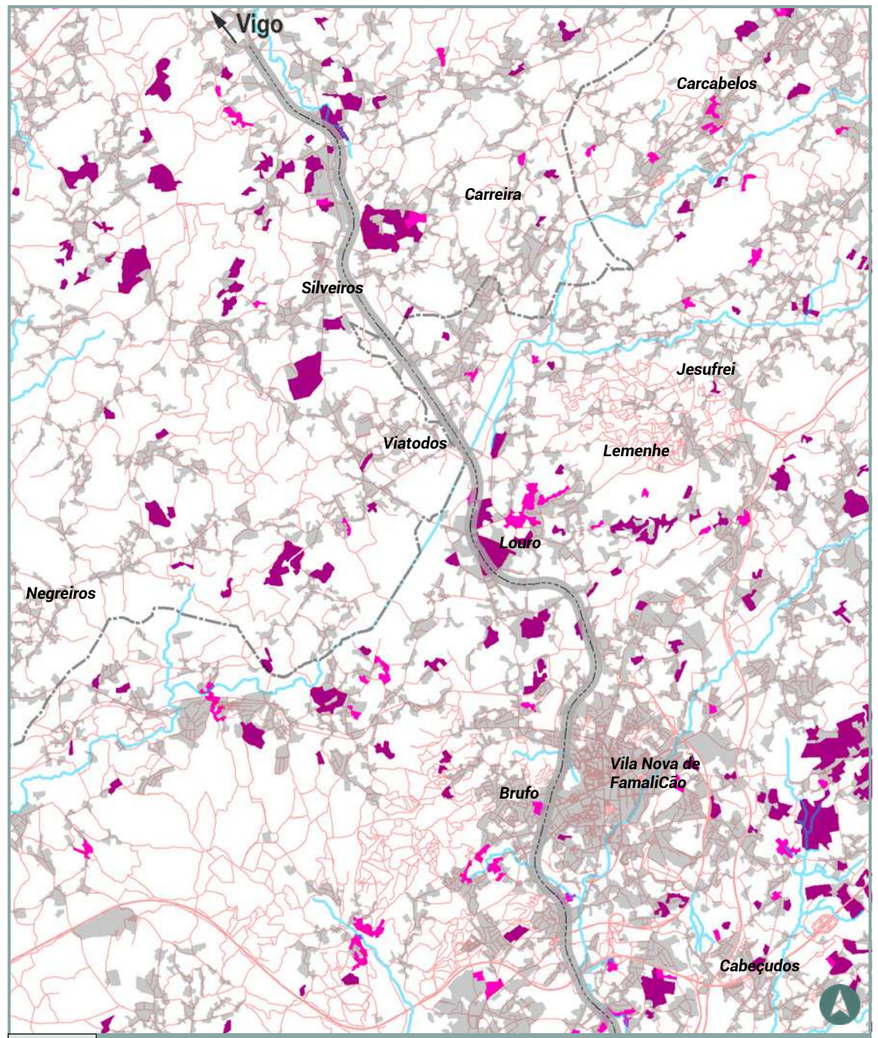


FIG 7 Distribución del viñedo. Fuentes: elaboración propia a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018.

VALORES

Uno de sus principales valores es la existencia de un agrosistema tradicional que tiene como seña identitaria la producción de vinhos verdes. El viñedo forma parte de un paisaje integrado en un sistema de policultivo tradicional heterogéneo y con gran diversidad morfológica. Aparece representado por bordaduras en el margen de los campos (el más visible desde el tren), acompañando a cursos de agua o bien como cubierta verde en espacios públicos como caminos o plazas. La presentación de la planta es también un factor característico siendo comunes tipologías en ramada alta y, de manera más singular, en uveira (porte arbóreo). Dentro de las anteriores las más frecuentes son en ramadas sobre socalco (terrazas) o sobre el fondo de vaguadas. Su soporte son armaduras o estructuras de madera, granito e incluso de hormigón formando galería cubiertas de pampos (sarmientos) que se enlazan con alambres de zinc. En esta cultura las castas también constituyen un elemento de interés ligado al patrimonio genético del vinho verde. En este sector destacan las castas de uva blanca como Arinto y Loureiro y la peculiar Trajadura de maduración temprana. El viajero puede contemplar los mejores viñedos en Esmeriz, Louro, Fonte Coberta y Midões.

El patrimonio viario romano tiene en Vila Nova un punto intermedio de tránsito en la calzada que unía Portu Cale (Porto) con Bracara Augusta (Braga) camino de Limia. En las inmediaciones de Vilanova se localizan tres miliarios ligados a esta calzada de la Hispania Citerior. A este patrimonio se une el de la piedra seca que se remonta a los orígenes megalíticos del territorio y aún visible en los cierres de las parcelas. Los elementos asociados a la cultura megalítica están representados por todo el tramo destacando los próximos a Midões como el Castro do Monte Mozinho o los ubicados en las inmediaciones de Moure todos ellos dominando el valle de Cávado.

UP_06

LA ENCAJADA RIBERA DEL RÍO CÁVADO EN BARCELOS

CLAVES DE INTERPRETACIÓN

Paisaje fluvial situado en el tramo bajo del río Cávado, a 27 km de su desembocadura. Este paisaje se caracteriza por su ribera, encajada en los relieves circundantes, de baja cota, modelados sobre granitos. Las vertientes del valle están ocupadas en gran medida por un mosaico agroforestal, con alta densidad de ocupación, en el que las masas de *Eucalyptus globulus* y *Pinus pinaster* adquieren gran extensión.

UP_05

ELEMENTOS ESTRUCTURANTES

Como en cualquier espacio fluvial, en el valle del río Cávado en el entorno de Barcelos, lo esencial del paisaje está relacionado con el agua fluvial de este breve río. A diferencia de otras riberas, la del Cávado padece los efectos derivados de la intensa regulación de su cuenca y de la ocupación del territorio. En su cuenca se localizan núcleos importantes como Barcelos o Braga y, en conjunto, los tres grandes concejos de la cuenca albergan una población total superior a los 350 mil habitantes.
La ocupación de este territorio es antigua y el por ello acumula numerosos elementos de valor patrimonial. Son de especial interés los restos –con desigual estado de conservación- de los molinos situados en el curso del río Cávado, algunos recuperados como la *Casa da Acehna* en Barcelos, el resto mayoritariamente en franco deterioro.

CARACTERIZACIÓN GENERAL

– Un curso fluvial muy intervenido abierto en un valle de modesto relieve –

El río Cávado, de 118 km de longitud, es uno de los cursos más intervenidos de Portugal. Su aportación media anual en desembocadura es de 2125 hm^3, siendo la capacidad de embalse de la cuenca un 55,5% de la misma (1180 hm^3). Los caudales medios anuales registrados en el aforo de Barcelos en el periodo 1982-1990 alcanzaron los 66 m^3/s, llegando a los 200 m^3/s los caudales máximos medios. Los mínimos se registran entre julio y septiembre, alcanzándose los máximos entre los meses de diciembre y febrero (Descrição-Cávado–MARETEC; Moreira, J.C., 2013). Se trata por tanto de una cuenca alterada en términos hidrológicos, cortocircuitada por la implantación de presas. El tramo libre alcanza los 27 km aproximadamente, situándose entre la desembocadura y la presa hidroeléctrica de Penide (0,5 hm^3), la presa localizada en el punto más bajo de la cuenca del Cávado. Esta presa cuenta con un dispositivo de paso para peces, aunque por su diseño es de eficacia muy limitada (Santo, 2005).

FIG 1 El río Cávado en el entorno de Barcelos. Vista hacia aguas abajo de la ribera del río Cávado, desde la Acehna de Aldeia de Baixo, cerca de Boa Vista de Fornelos (Barcelos). Fuente: autores.

FIG 2 El río Cávado en el entorno de Barcelos. Restos de la parada de la Acehna de Aldeia de Baixo. En primer plano, junto a la casa de la parada un Castaño Castanea sativa sobre la orilla. En la margen derecha, orla de Sauce negro *Salix atrocinerea* con *Eucalyptus globulus*. Fuente: autores.

Este río ha sido explotado desde antiguo, por ello son numerosos en su cauce los restos de moinhos y sus azudes asociados, como la Casa da Acehna en Barcelos. Es interesante observar que estos molinos son mayoritariamente de rueda vertical (Aceña en gallego y castellano, Acehna en portugués), a diferencia de la mayoría de los molinos de agua tradicionales del interior ibérico. Esta singularidad se debe al régimen ponderado del río Cávado, ya que estas ruedas verticales se emplearon tradicionalmente en cursos de caudal poco extremado, con pocos contrastes a lo largo del año.

Las zonas más elevadas del entorno del valle, modelado en esquistos y granitos, rara vez superan los 150 m. Sin embargo, el bajo nivel de base del río en este tramo, próximo a la desembocadura, hace que en el entorno de estas pequeñas elevaciones el relieve se presenta con cierto carácter abrupto.

FIG 3 El río Cávado en el entorno de Barcelos. Casa da Acehna (Aceña, molino de rueda vertical) de Barcelos, construida en 1892, aguas abajo del puente medieval (1325-1328) de la misma localidad. Fuente: autores.

GEOLOGÍA

- Granitos de grano grueso
- Esquistos
- Esquistos y grauwacas
- Terrazas fluviales
- Aluvial indeferenciado

GEOMORFOLOGÍA

1. Outeiros
2. Vertientes bajas alomadas
3. Vertientes bajas sobre niveles de terraza
4. Depósitos de fondo de valle

Ferrocarril

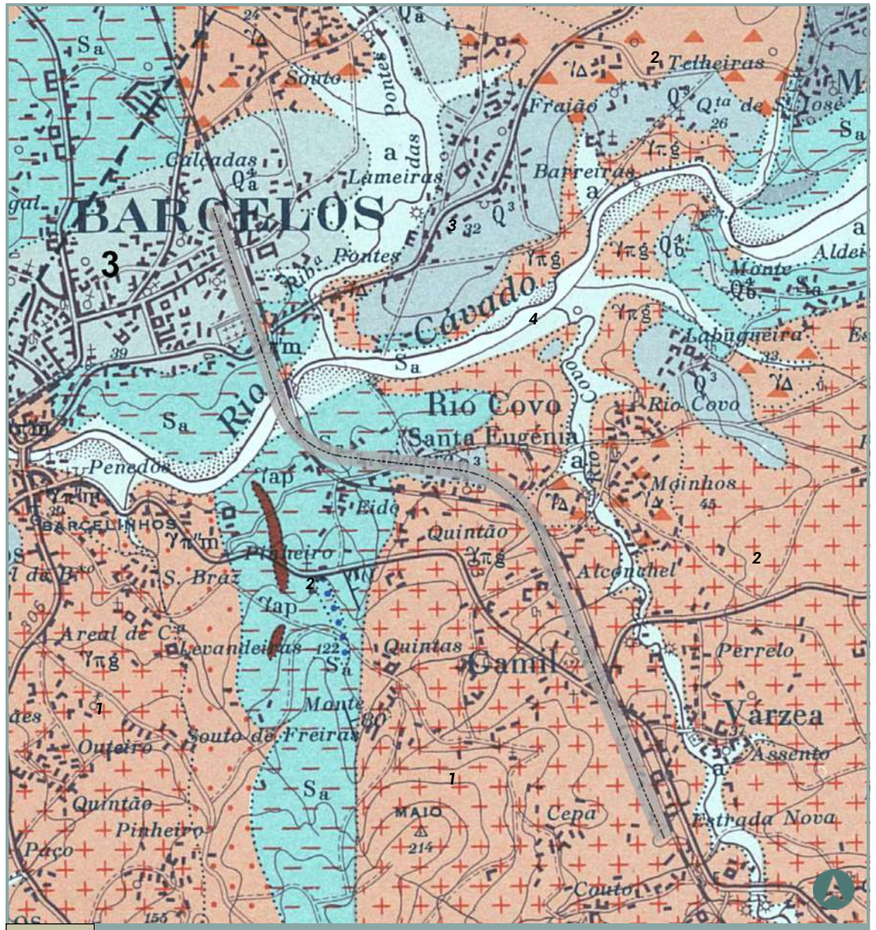


FIG 4 Geología y geoformas.
Fuente: elaboración propia a partir de O GeoPortal da Energia e Ggeologia (Junio 2021); cartografía Geológica de Portugal 1:50.000 Hoja 5-C (Barcelos).

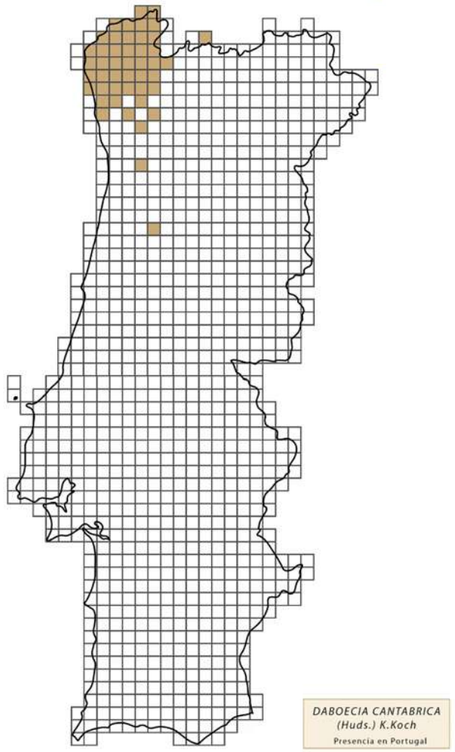
– La vegetación de la ribera en el contexto de un mosaico de carácter forestal y agrícola –

En condiciones de máxima naturalidad, las márgenes de la ribera del rio Cávado estarían ocupada por un dosel amplio y continuo, dominado por alisos *Alnus glutinosa*, que hacia la orilla aluvial daría paso una orla de Sauces negros *Salix atrocinerea*. En la actualidad, ambas especies están presentes en esta ribera, pero los alisos ya no forman cordones fluviales continuos y son raros los árboles de gran talla. Más frecuentes son los sauces que en ocasiones dan paso a masas de *Eucalyptus globulus*, plantados con profusión en las vertientes colindantes junto con *Pinus pinaster*.

El bosque originario ha desaparecido del ámbito externo al dominio aluvial. Las masas de eucalipto, muy extensas, se sitúan preferente en las zonas de mayor pendiente, aunque con frecuencia forman mosaicos en zonas más o menos llanas con prados de siega, viñedos de albariño y cultivos herbáceos. En el seno del eucaliptal, aunque de manera residual, aparecen muchos elementos propios de las carballedas, el bosque propio de estas vertientes. Además de Carballo *Quercus robur*, están presentes Alcornoque *Quercus suber*, Laurel *Laurus nobilis*, Arraclán *Frangula alnus*, Abedul *Betula alba*, Saúco *Sambucus nigra*, Castaño *Castanea sativa*, Tojos (*Ulex europaeus, Ulex minor*), *Erica cinerea* y otras especies de brezos como *Erica arborea* y *Erica umbellata*. En el estrato inferior del eucaliptal también está presente otra ericácea, *Daboecia cantabrica*, muy frecuente en el extremo norte de Portugal pero ausente o muy localizada en la mayor parte del territorio portugués al sur del río Cávado. Entre los helechos, muy frecuentes, la especie más extendida es *Pteridium aquilinum*, un elemento de amplia distribución en la mayor parte de Portugal.

La calidad del agua del río disminuye considerablemente aguas abajo de la localidad de Barcelos. Muchas especies acuáticas propias de los tramos de aguas corrientes situados aguas arriba como *Ranunculus pseudofluitans* y *Potamogeton nodusus*, desaparecen o se hacen raras en extremo. En este tramo, especialmente en los sectores del cauce de corriente más débil es frecuente *Lemna minor* y la invasora *Eichhornia crassipes*.

FIG 5 Distribución de *Daboecia cantabrica* (Huds.) K.Koch en Portugal. Fuente: elaboración propia a partir de Araujo et al. (2021)



Como en la mayor parte del territorio litoral, las especies exóticas, muchas de marcado carácter invasor, son muy frecuentes, entre otras las ya citadas *Eichhornia crassipes*, *Zantedeschia aethiopica* y *Myriophyllum aquaticum*. Otros elementos presentes son *Salix x sepulcralis*, *Acacia melanoxylon*, *Acacia dealbata* o *Phytolacca americana*.

FIG 6

Algunos elementos de la flora de la ribera del Cávado aguas abajo de Barcelos.
1. Arraclán (*Frangula alnus*).
2.Cultivo forestal de *Eucalyptus globulus* en la margen izquierda del río Cávado, con amplio desarrollo de *Pteridium aquilinum*.
3. Castaño (*Castanea sativa*).
4. *Galinsoga parviflora*.
5.Ameneiro-Aliso (*alnus glutinosa*), una de las especies características de la flora de la ribera del río Cávado.
6. *Calistegia sepium*.
7. Digital (*Digitalis purpurea*).
Fuente: autores.

–La flora exótica de la ribera del Cávado, una amenaza para la conservación de la biodiversidad–

FIG 7

Arriba, Cala Zantedeschia aethiopica (L.) Spreng. (África del Sur). Abajo a la izquierda Tradescantia fluminensis Vell. (América del Sur). A la derecha Myriophyllum aquaticum (Velloso) Verdc. (América del Sur). Abajo, Jacinto de agua o Camalote Eichhornia crassipes (Mart.) Solms. (América del Sur). Las zonas húmedas y riberas son ámbitos propicios para la progresión de especies exóticas. Los elementos de este cuadro de imágenes, y muchos más no incluidos, fueron observados en la ribera del río Cávado. La presencia de estas especies compromete la supervivencia de la flora autóctona, especialmente la de los elementos más sensibles. El Camalote, en particular, se ha considerado como una de las plantas invasoras más dañinas del mundo (Global Invasive Species Database, 2021: puede duplicar su biomasa en 16-18 días (Lindsey & Hirt 1999), tapizando rápidamente cualquier lecho fluvial de régimen lento, reduciendo la calidad del agua, su flujo y el nivel de luz (Marchante el al., 2014).

Fuente: autores.

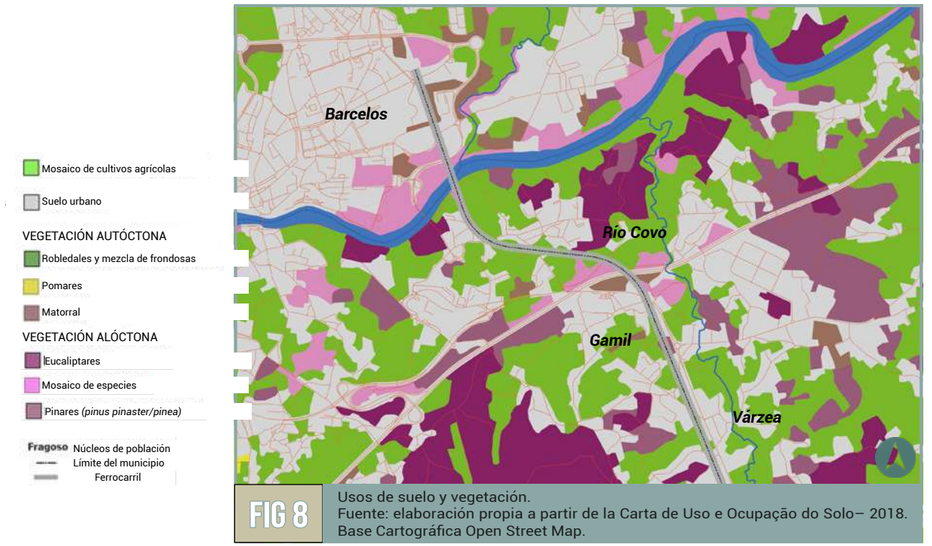


FIG 8

Usos de suelo y vegetación.
Fuente: elaboración propia a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo– 2018. Base Cartográfica Open Street Map.

–Los peces del río Cávado–

En el río Cávado se han citado once especies de peces, nueve autóctonos y dos exóticos (Coelho, 2008): Lamprea marina *Petromyzon marinus*, Barbo común *Barbus bocagei*, Boga del Duero *Pseudochondrostoma duriense*, Anguila *Anguilla anguilla*, Bordallo *Squalius carolitertii*, Ruivaco *Achondrostoma oligolepis*, Trucha *Salmo trutta*, Lamprehuela *Cobitis calderoni*, Gobio *Gobio lozanoi* (Exótica) y Carpín *Carassius auratus* (Exótica).

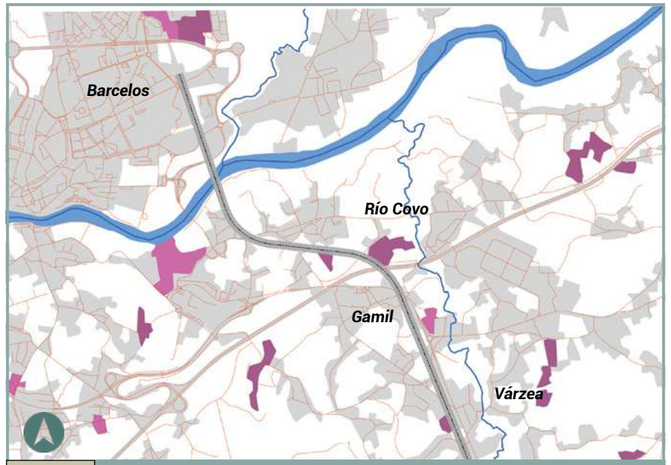


FIG 9 Usos de suelo y vegetación (viñedo).
Fuente: elaboración propia a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo–2018. Base Cartográfica Open Street Map.

La degradación del río Cávado y de su cuenca ha afectado negativamente a todas las especies de peces, especialmente a los elementos migradores. Las poblaciones de Salmón atlántico *Salmo salar* y Trucha marisca *Salmo trutta* (forma migradora), referidas en citas de la segunda mitad del siglo XX, han desaparecido de esta cuenca hidrográfica. No en vano, ambas especies, sólo citadas actualmente en los ríos Limia y Miño, están consideradas en Portugal *En Peligro Crítico de Extinción* (Rogado et al., 2005 a, b).
La Lamprea marina *Petromyzon marinus* muy común hasta fechas relativamente recientes, se ha rarificado de forma notable. A comienzos del siglo XX era capturada muy frecuentemente en el tramo bajo del Cávado más allá de la localidad de Barcelos. A comienzos del siglo XX, en el periodo comprendido entre 1902 y 1906, al menos existían 168 puestos de captura para extraer a esta especie del río mediante diferentes sistemas (*Saramona* 4, *Tresmalho/Lampreeira* 60, *Fisga* 104). La Fisga además era empleada para la captura de salmones. Los datos actuales referidos al porcentaje de capturas sobre el total y a su valor comercial ponen de manifiesto la reducción de la población de lampreas en el Cávado: entre 2007 y 2013 representaron sólo el 0,96% del peso total de las capturas y el 2,89 % del valor de la pesca total (Martins, Rebordão & Carneiro, 2015). No obstante, a pesar de su regresión, todavía hay una importante actividad pesquera en Cávado y en otros cursos de Portugal como los ríos Miño, Lima, Vouga, Mondego y Tajo, siendo un importante y apreciado recurso turístico en el norte del país (Coelho, op. cit.).

–La fauna de la ribera y de los mosaico agro–forestales contiguos–

El río Cávado mantiene una interesante comunidad de vertebrados terrestres que incluye mamíferos de interés como Nutria paleártica *Lutra lutra*, Rata de agua *Arvicola sapidus*, Turón *Mustela putoris*, Garduña *Martes foina* y posiblemente Desmán de los Pirineos *Galemys pyrenaicus*. Lamentablemente, también está presente un elemento alóctono, Visón americano *Neovison vison*, cuya presencia es una seria amenaza para la supervivencia de muchos vertebrados autóctonos. Entre las aves presentes cabe señalar la presencia de Martín pescador *Alcedo atthis* y, en los mosaicos agroforestales colindantes, Alcaudón dorsirrojo *Lanius cullurio*.

VALORES

Los valores de estos paisajes son los propios de cualquier paisaje fluvial. Posee valores intrínsecos en relación con las características de las comunidades de seres vivos que alberga y, también, una importancia destacada en términos de conectividad. Este rasgo adquiere una relevancia especial en áreas intensamente ocupadas como la cuenca del río Cávado. Además, la ribera del Cávado alberga numerosos elementos patrimoniales de valor, ligados al agua, moihnos, açudes y acehnas, testimonio de los antiguos aprovechamientos de este curso.

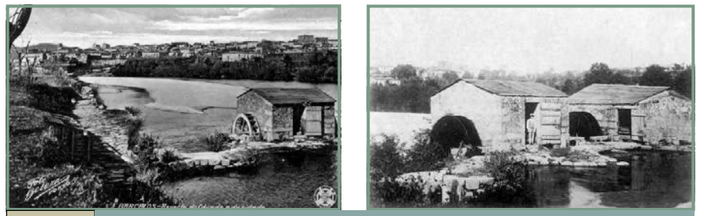


FIG 10 Moinhos de rueda vertical en Barcelos a comienzos del siglo XX.
Fuente: *https://bloguedominho.blogs.sapo.pt/36259.html*

MOLINOS DEL RÍO CÁVADO 07

Los molinos del río Cávado son de uno de los elementos más destacados del patrimonio material de Barcelos y su entorno. Estos ingenios se desarrollaron con profusión en la mayor parte de los cursos de agua del tercio norte de Portugal, gracias a las características morfológicas de los valles -de apreciable pendiente y en gran medida encajados- y a su caudal ponderado y continuo. En efecto, estos ríos de corto recorrido han contado históricamente con unos caudales muy equilibrados, gracias a su localización en ámbitos de elevada y homogénea pluviosidad, bien repartidos a lo largo del año. Así, las mencionadas características hidrológicas y morfológicas de los cursos han favorecido el aprovechamiento continuo de la energía de los caudales fluyentes, derivada hacia estos artefactos en azudes instalados en las zonas más adecuadas de los valles. Además, la localización de los molinos en el interior de poblaciones o en sus proximidades les otorgó un importante valor, siendo elementos clave en las economías locales de muchos núcleos rurales y ciudades hasta fechas muy recientes.

FIG 11 Molino da Casa da Acehna con la Iglesia Matriz al fondo a comienzos del siglo XX. Fuente: http://gisaweb.cm-porto.pt/places/8483/documents/

La Casa da Acehna (aceña: molino de rueda vertical), construida en 1892, aguas abajo del puente medieval (1325-1328), destaca entre todos los molinos existentes en el río Cávado. Es sin duda el más visible, debido a su ubicación, y uno de los más complejos, aunque es sólo uno de los muchos artefactos hidráulicos que existieron en este caudaloso río, muchos de los cuales aún son reconocibles por sus ruinas o por la pervivencia total o parcial de las paradas desde donde se derivaban los caudales que alimentaban sus ruedas verticales, a veces de grandes dimensiones.

El edifico molinero de la *Casa da Acehna* estaba dividido en tres plantas. La superior, que albergaba almacenes y la vivienda del molinero, tenía su entrada junto al puente y permitía un acceso rápido al río. La planta intermedia estaba ocupada por la zona de trabajo y la inferior por la estructura del propio molino.

Este molino de rueda vertical, algo propio de los molinos situados en cursos de caudal elevado y régimen moderado, desempeñó una importante labor molinera hasta su abandono bien entrado el siglo XX. En la actualidad, desde 2015, tras su restauración, es un centro de información y acogida para los peregrinos de *O Caminho Português*, uno de los muchos Caminos de Santiago existentes en la Península Ibérica.

FIG 12 Vista de la Casa da Acehna desde margen izquierda tras su restauración. Fuente: autores.

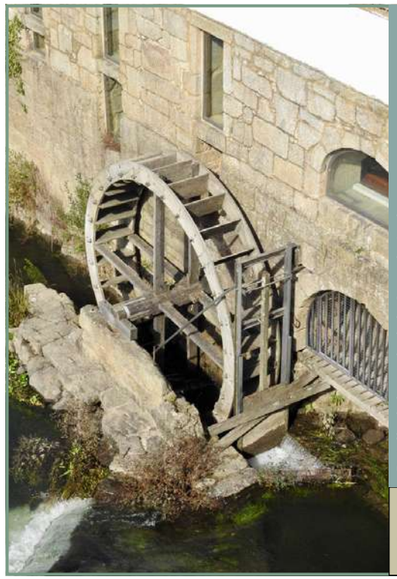


FIG 13 Detalle de la rueda de la Casa da Acehna. Fuente: autores.

FIG 14 Vista de una de las aceñas del río cerca de Barcelos en una mañana de niebla. Fuente: autores.

PUENTE DE BARCELOS 08

El puente de Barcelos se ubica en la localidad homónima, dando servicio al paso sobre el río Cávado del Camino Portugués Central de peregrinación hacia Santiago de Compostela. Se construye entre los años 1325 a 1328 por orden de Don Pedro (conde de Barcelos entre 1314 y 1354). Su puesta en servicio coincide con la inauguración de la capilla de Nossa Senhora da Ponte, situada en Barcelinhos, en la margen meridional.

El puente presenta unas dimensiones imponentes, aunque necesarias para superar el paso sobre el río, que en este punto se encuentra a una cota notablemente más baja que la de ambas orillas. Esta diferencia de cotas permite mantener un tablero recto a lo largo de toda la estructura, sin necesidad de rampas de acceso, tan habituales en los puentes de la Baja Edad Media. Presenta seis arcos, siendo los dos centrales de mayores dimensiones. El puente se apoya sobre una cimentación corrida, un basamento construido a lo largo de toda la planta del puente para darle mayor estabilidad y compacidad a la estructura.

FIG 15 Detalle del arco central.
Fuente: autores.

FIG 16 Imagen antigua del puente de Barcelos. 1899.
Fuente: Roque Gameiro, A.

Los habituales tajamares de este tipo de puentes presentan la particularidad en el de Barcelos de no disponer de sombreretes. Así, tanto los de sección triangular de aguas arriba, como los de sección rectangular, terminan de forma abrupta a una altura próxima a los riñones de los arcos principales. Tampoco aparece en este puente los arquillos de aligeramiento, que se harán más habituales en épocas posteriores. En la estructura se aprecian innumerables reparaciones y sustituciones de arcos enteros, incluso refuerzos metálicos cosiendo las dovelas de varios arcos en ambos paramentos. También se ha ampliado el tablero incorporando pequeñas ménsulas para sostener el tablero volado. La barandilla actual es metálica.

La construcción del puente favoreció la relevancia territorial de Barcelos, que se consolidó como urbe comercial y lugar de paso preferente del camino medieval norte-sur que comunicaba las tierras del Duero con las del Miño. Entre finales del siglo XIV y mediados del XV, Barcelos adquiere su máximo esplendor con la construcción de las murallas y el palacio ducal. La conexión física pero también simbólica entre el palacio y el puente llevó a los condes de Barcelos a construir una torre de dos pisos, que controlaba el paso por el lado norte, fortificando el puente. El piso inferior disponía de tres grandes arcadas. De esta estructura hoy solo quedan los cimientos después de que la torre colapsase en 1800.

En margen derecha aún puede apreciarse una aceña en buen estado de conservación. Su uso preferente era el de la molienda del trigo, pero de forma estacional se usaba para agramar el lino, es decir, para separar y desprender las partes leñosas del centro de las cañas de la planta. El uso del lino estaba orientado a la confección de tejidos.

Fue declarado Monumento Nacional por el estado portugués en 1910 y en 1953 se declara Zona de Especial Protección a una superficie que abarca el propio puente, la iglesia matriz, el pazo de los Duques de Bragança, el palacio y el solar de los Pinheiros.

FIG 17 Aceña de margen derecha
Fuente: autores.

IGLESIA MATRIZ DE SANTA MARÍA DE BARCELOS 09

La situación estratégica de Barcelos en una de las etapas del Camino Portugués a Santiago de Compostela, su pontazgo en la ribera de Cávado y su elección como residencia de los Duques de Bragança resultaron definitivos en la evolución del asentamiento y de su conjunto arquitectónico (Pombo Rodríguez, 1994). De origen romano, su fundación se relaciona con la ubicación de una calzada romana que alcanzaba Oporto y que conectaba Barcelos con Ponte de Lima.

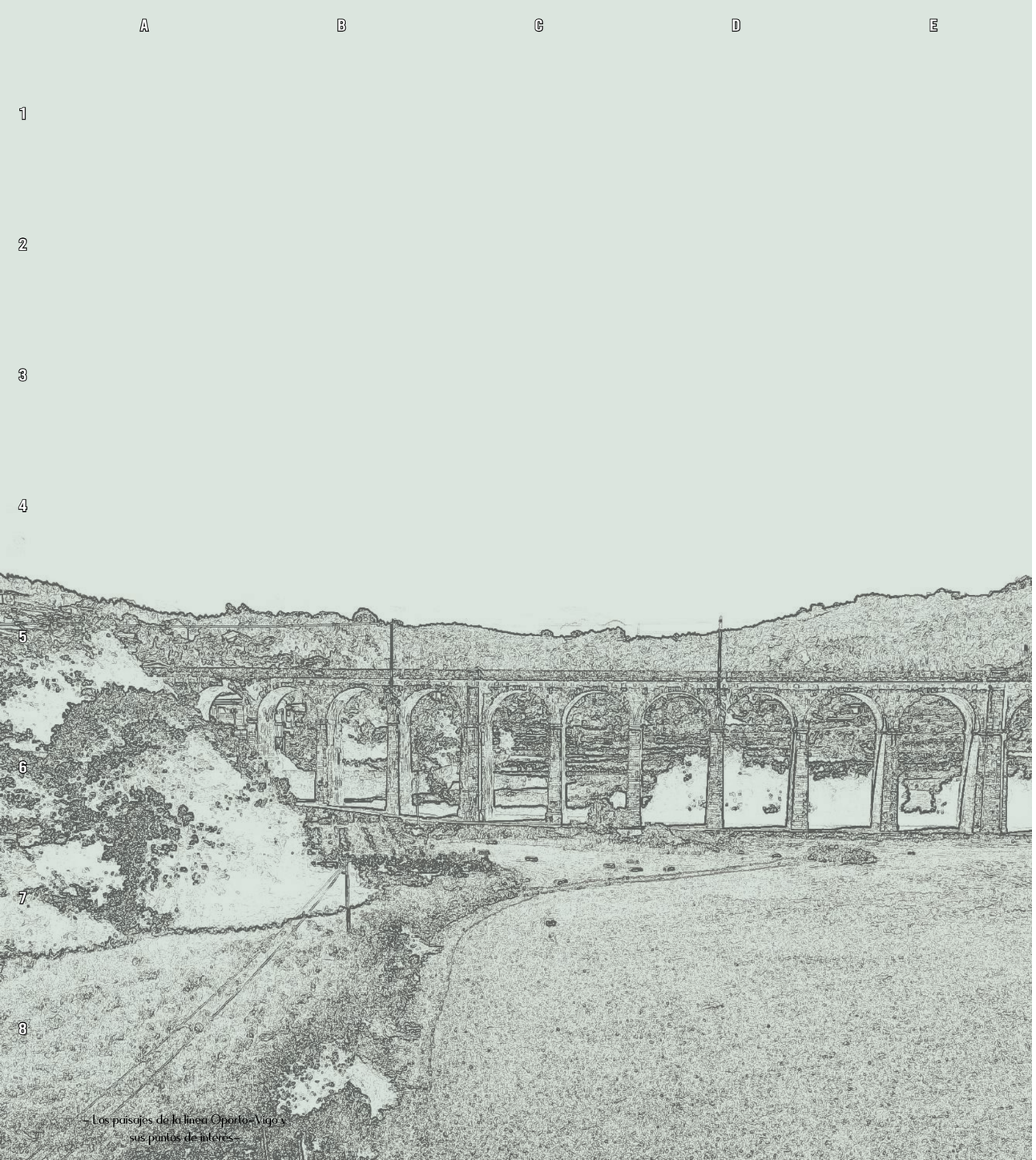
No en vano, Barcelos, que en la actualidad cuenta con una población próxima a los 60 mil habitantes, fue un importante asentamiento medieval, especialmente tras la construcción en el siglo XIV del puente sobre el río Cávado, importante paso jacobeo. La ciudad creció de manera notable en el siglo XV, como muchos otros núcleos portugueses, aunque en Barcelos este desarrollo fue mayor, tras convertirse en casa matriz del primer duque de Bragança, una de las casas más importantes de la nobleza portuguesa en los inicios de la Edad Moderna.

Dentro de este conjunto se incluye la Iglesia de Santa María la Mayor o Iglesia Matriz de Barcelos que destaca sobre el perfil urbano de Barcelos y cuya torre, añadida en el siglo XVIII, preside en un segundo plano la cornisa noble de la ciudad vista desde el puente sobre el Cávado. Su construcción, en sillería de granito e iniciada en el siglo XIV, ha sufrido diversas ampliaciones mezclando estilos góticos, tardo-románicos o románicos puros. El interior, de gran belleza, está dividido en tres naves y sus paredes están cubiertas por catorce paneles de azulejos del siglo XVIII decorados en tonos blancos y azules (García Arranz, 2018).

FIG 18 Portada y torre de la fachada principal.
Fuente: autores.

Además de este importante patrimonio material, Barcelos cuenta con algunos elementos inmateriales de especial valor. De entre todos, el "Galo de Barcelos" adquiere especial relevancia. Es sin duda uno de los elementos más explotados de la identidad portuguesa. Su origen (1867) se relaciona con un "milagro jacobeo" –vinculado al Camino de Santiago-, cuyo protagonista, un gallo muerto, impidió el ahorcamiento por robo de un peregrino gallego. Es curioso observar cómo esta misma leyenda, de manera casi idéntica, aparece previamente reflejada en el *Codex Calixtinus* (siglo XII), asociada al Camino Francés, en la localidad riojana de Santo Domingo de la Calzada.

FIG 19 Vista nocturna.
Fuente: autores.



– Los paisajes de la línea Oporto-Vigo y sus puntos de interés –

UP_07

LA TRANSICIÓN DEL LITORAL AL INTERIOR ENTRE BARCELOS Y VIANA DO CASTELO

CLAVES DE INTERPRETACIÓN

El trazado discurre por las provincias de Viana do Castelo y Braga atravesando, de norte a sur, los concejos de Viana do Castelo y Barcelos. La *Carta de unidades de paisaje de Portugal* incluye la totalidad del sector en el grupo de paisaje entre Douro e Minho. A su vez, se incluye en la unidad de paisaje delimitada en el interfluvio entre los ríos Cavado y Lima. Dentro de la propia unidad el ferrocarril es un sector de transición entre la franja de influencia litoral y el interior. Destacar la importancia que adquieren las repoblaciones forestales que, al igual que los procesos de expansión urbana, estrangulan progresivamente el espacio destinado a las prácticas tradicionales agroganaderas.

FIG 1 Ejemplos de paisajes. Paso a nivel en Aborim y Quintiães.
Fuente: autores.

FIG 2 Ejemplos de paisajes. Viaducto en Aborim y Quintiães.
Fuente: autores.

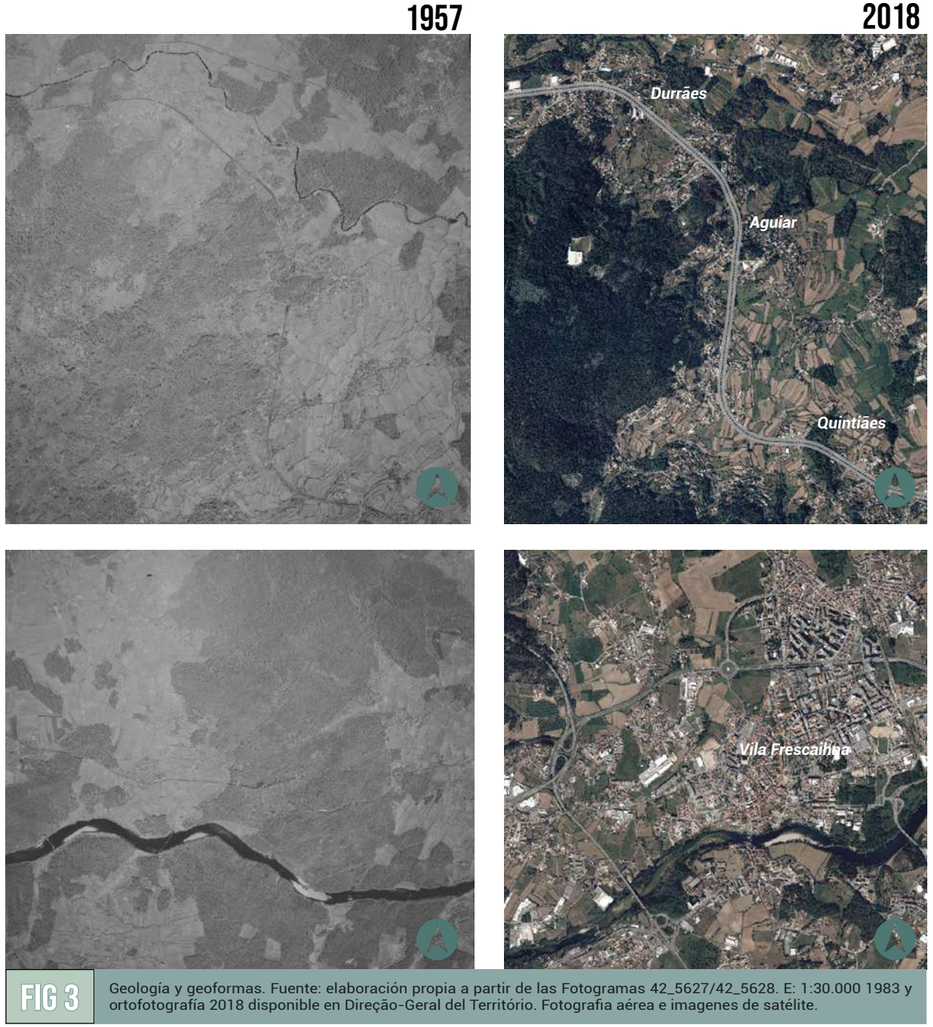


FIG 3 Geología y geoformas. Fuente: elaboración propia a partir de las Fotogramas 42_5627/42_5628. E: 1:30.000 1983 y ortofotografía 2018 disponible en Direção-Geral del Território. Fotografia aérea e imagenes de satélite.

ELEMENTOS ESTRUCTURANTES

Durante todo el trazado dominan materiales de naturaleza granítica en los que se alternan los afloramientos de grano medio, de grano grueso y de transición entre ambos tipos. El dominio del granito tan solo se ve interrumpido por la presencia de terrenos de naturaleza esquistosa que configuran algunos sectores de las vertientes medias y bajas, salvo en el caso del Gonçalo en las inmediaciones de Tamel. Los granitoides de las culminaciones y vertientes medias una clara disimetría a ambos lados de la traza del ferrocarril. El sector oriental , más elevado, incluye las estribaciones de la Serra da Padela en Pena Ruiva (406 m), Carmona (309 m) y Fonte Grande (312 m) y pierde cota progresivamente hacia la Gándara de Carapeco. Estos relieves pierden vigor progresivamente hacia el suroeste donde se abren los riberos, vertientes al río Neiva con cotas que apenas alcanzan los 50 metros de media. En el sector más meridional la traza discurre prácticamente en su totalidad sobre granitos con el Penedo do Ladrão (415 m) como un elemento aislado de cierta entidad frente a cotas más discretas como el Cutulo (217 m).

Desde el ferrocarril se aprecian tres grandes tipos morfofisiográficos:

Los outeiros están bien representados por todo el sector. En todos los casos dominan el paisaje aunque, en función de su entidad morfológica, se pueden diferenciar dos tipologías. Las de mayor vigor se localizan en el sector oriental y septentrional y coinciden con las estribaciones de la Serra da Padela (Figura 5). Aquí podemos diferenciar las del norte del Neiva (Roques, Pena Ruiva, Cramona) y las demás, de menor relieve y marginales respecto a las principales sierras, al sureste (Ponte Grande, 312 m). En el sur y suroeste de la traza, los outeiros apenas son representativos, salvo las singulares morfologías del Arefe (408 m), Penoques (437 m), Penedo do Ladrão o del Cutulo sobre granitos y del Gonçalo sobre esquistos (Figura 4). Merece destacar la relevancia del Arefe que constituye un singular outeiro sobre el valle del Neiva (Figura 5).

Al igual que en el caso anterior, se diferencian dos tipologías de vertientes medias, condicionadas por su masividad y vigor fisiográfico. En el sector septentrional poseen cierta continuidad, al pie de los afloramientos graníticos y metamórficos más masivos. Los mejores ejemplos se localizan al pie de la Serra da Padela (Caparenos) y la prolongación de sus estribaciones hacia el sureste, así como en el Boicinhas o el Penedo de Ladrão (visibles desde Vila Boa). El otro tipo, al sur del Neiva, configura un piedemonte menos abrupto y de menor vigor topográfico sobre el que se encaja el Neiva. Hacia el sureste, estas vertientes se prolongan sobre afloramientos metamórficos en las inmediaciones de Barcelos. Las vertientes bajas constituyen un tipo que únicamente está representado al norte del Neiva y en el que sobre topografías de suave piedemonte se generan sedimentaciones de tipo aluvial coluvial. Estas morfologías están ligadas al desmantelamiento de vertientes y a los aportes de tipo coluvial visibles entre Vila Fría y Caparenos.

Sobre las vertidas al Neiva y al Cávado se genera un conjunto de acumulaciones de naturaleza aluvial y coluvial sobre los fondos de valle. Sus dimensiones se ven reducidas cuando los cauces se encajan sobre afloramientos graníticos masivos o bien ganan cierta amplitud cuando se ven favorecidas por la existencia de rellanos estructurales o litologías más erosionables. Algunos ejemplos de este tipo se localizan en el Ribero de Alvas (Caparenos) o el Neiva en Cossourado o el Ribeiro das Pontes en Barcelos (vertiente al Cávado).

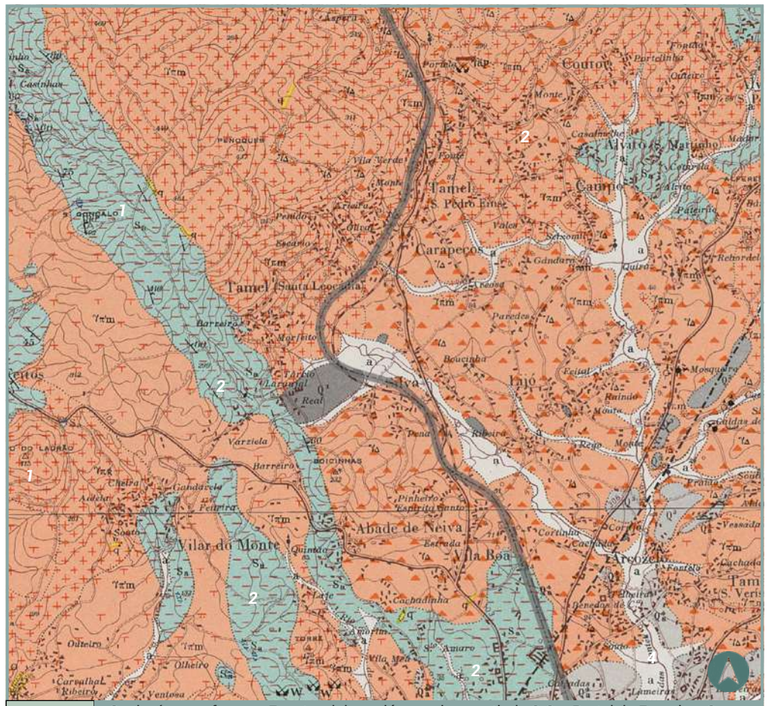


FIG 4 Geología y geoformas. Fuente: elaboración propia a partir de O GeoPortal da Energia e Ggeologia (Junio 2021); Cartografía Geológica de Portugal 1:50.000. Hojas 5-A (Viana do Castelo) y 5-C (Barcelos).

GEOLOGÍA

- Granitos de grano medio
- Granitos de grano grueso
- Esquistos
- Aluvial indeferenciado
- Coluvial - aluvial

GEOMORFOLOGÍA

1. Outeiros
2. Vertientes medias
3. Vertientes bajas
4. Depósitos de fondo de valle

Ferrocarril

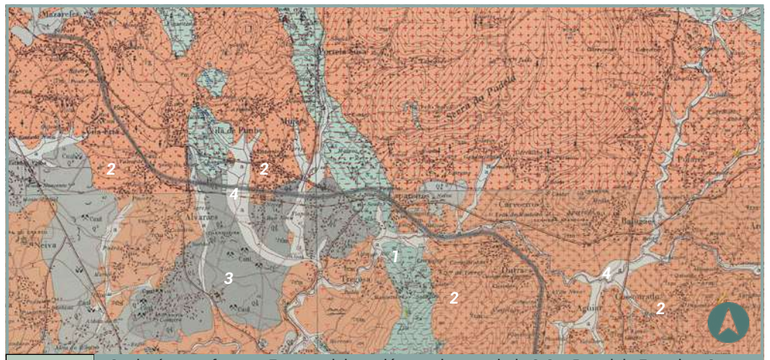


FIG 5 Geología y geoformas. Fuente: elaboración propia a partir de O GeoPortal da Energia e Ggeologia (Junio 2021); Cartografía Geológica de Portugal 1:50.000. Hojas 5-A (Viana do Castelo) y 5-C (Barcelos).

El mosaico de suelo industrial, urbano y de policultivos minifundistas está particularmente bien representado en Barcelos y su prolongación hacia Vila Frescainha y Vila Boa (Figura 6). Esta variedad se simplifica en Arcozelo donde dominan maizales sobre parcelas de cierta entidad en alternancia con otras de dimensiones más reducidas y con buenos ejemplos de linderos con vid. En la proximidad de los núcleos urbanos se introduce una heterogeneidad de usos, caracterizados por la alternancia de huertos, invernaderos, pomaradas y arboricultura variada. El espacio dedicado al cultivo extensivo de maíz, la arboricultura y el viñedo está bien representado entre Silva y Tamel (Figura 7). Por otro lado, en las vertientes al río Neiva y entre Tamel y Alvarães el paisaje se convierte en un espacio pratificable en alternancia con pomaradas, arboricultura y viñedos sobre terrazas. El uso agrícola se interrumpe en Barroselas donde, de nuevo, domina un mosaico de policultivo y suelo urbano e industrial que, progresivamente, se difumina transformándose en superficies para la producción herbácea a partir de Alvarães.

Outeiros y vertientes medias están cubiertos casi en su totalidad por eucaliptales (Figura 6). Estas superficies tiene gran continuidad sobre los granitos y esquistos del Penedo do Ladrão y el Penoques. Enclaves de cierta entidad aunque en clara discontinuidad con los anteriores se localizan en el Cutulo y el Boicinhas (visibles en Abade de Neiva y Vilar do Monte). En Vilar, la masa de eucalipto se ve interrumpida por formaciones de cierta continuidad y extensión de *Pinus pinaster*. Sobre los riberos vertientes al Cávado, al este de la traza, los eucaliptares y pinares de *Pinus pinaster* forman mosaicos de extensión variable sobre áreas de dominante agraria. El matorral está escasamente representado salvo sobre sectores de cortas dentro de las superficies repobladas donde conforman superficies de mayor pureza o densidad mixtas o puras de brezo, tojo o retama (*Erica cinerea*, *Ulex* sp. o *Cysisus striatus* entre otras especies). En el sector septentrional de la traza (Figura 7), la Serra de Padela y sus estribaciones concentran las mejores masas de eucalipto que frecuentemente están interrumpidas por amplios sectores de matorral. *Pinus pinaster* gana entidad en este sector, ocupando gran parte de las vertientes medias y bajas al Neiva entre São Romão y Alvarães. Aguas arriba del Neiva (Aguiar), el pinheiro bravo aparece en forma de manchas discontinuas que salpican el paisaje. Apenas existen enclaves de entidad de vegetación autóctona y cuando aparecen forman manchas mixtas dominadas por quercíneas (*Quercus robur*, *Quercus suber* entre otras). Señalar algunos ejemplos en Abade de Neiva, Arcozelo o Couto (Figura 6), Quintiães o Aguiar (Figura 7).

FIG 6 Usos de suelo y vegetación. Fuente: elaboración propia a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018; Base Cartográfica Open Street Map.

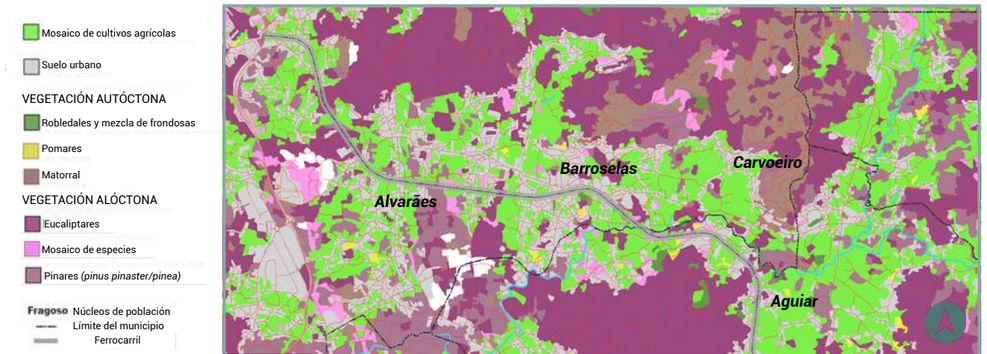


FIG 7 Usos de suelo y vegetación. Fuente: elaboración propia a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018; Base Cartográfica Open Street Map.

VALORES

Entre Barcelos y Viana se desarrolla un patrimonio ligado a la cultura castreña de gran interés y densidad. Desde el castro del Monte do Facho dominando el valle del Cávado, a los del Monte de Santa Marinha, Alto dos Castelos, Picoto dos Mouros o Sra do Castro entre otros, en este caso mirando a la vega del Neiva. Dólmenes y túmulos también aparecen bien representados, destacando los situados en el área que culmina el Arefe-Gonçalo (Quintiães). El viario también refleja un largo proceso de construcción del territorio en el entorno de Vila Fría, el ramal romano procedente de Vila Nova que enlaza con la Estrada Vielha, que mantendrá su trazado cruzado el Limia hasta Caminha donde discurre paralelo al Minho camino de Santiago de Compostela. El valor estratégico de este sector, mirando a la costa y camino de Santiago de Compostela, aumenta en la Edad Media cuando Barcelos y Viana ganan importancia como cabeceras de territorio fortificándose.

El sector se incluye dentro de la Región de Vinhos Verdes y a caballo entre las subregiones del Cávado (concello de Barcelos) y Lima (concello de Viana). En su mayoría dominan las características productivas de la primera subregión. La proximidad al mar y una pluviometría adecuada favorecen la producción de vinos blancos de las castas Arinto, Loureiro e Trajadura. En caso de los tintos, menos frecuentes y, hacia el interior, destacan las castas Vinhão y Borraçal. El cultivo sigue tipologías dominantes en ramada baja y, hacia el interior y de manera más local, en uveira. Las ramadas en *socalco* (terrazas) y en lindes son un elemento destacable en la agricultura tradicional de este territorio. Las tipologías en ramada baja pueden ser apreciadas por el viajero en Arcozelo, Vila Boa o Tamel (Fig 9) o ejemplos de ramadas en *socalco* en Durrães o Tregosa (Fig 10).

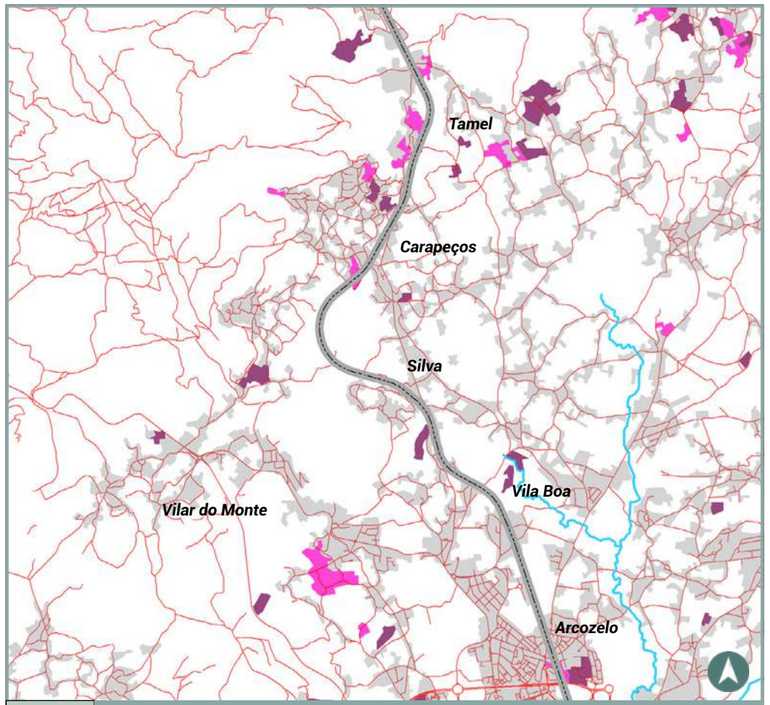
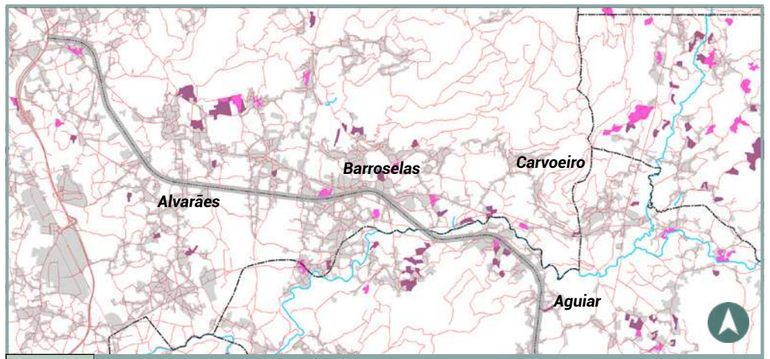


FIG 8 Distribución del viñedo.
Fuente: elaboración propia a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018.



Mosaico de viñedo con otros cultivos
Viñedos
Fragoso Núcleos de población
Límite del municipio
Ferrocarril

FIG 9 Distribución del viñedo.
Fuente: elaboración propia a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018.

– Los paisajes de la línea Oporto–Vigo y sus puntos de interés–

TEMPLO DEL SEÑOR BOM JESUS DA CRUZ 10

La arquitectura urbana definida por las calles Duques de Bragança, Dr. Miguel Fonseca y Fernando de Magalhães, el jardin do Largo Dom António Barroso y su continuación en la calle Cónego Joaquim Gaiolas constituye el conjunto construido más destacado de la ciudad de Barcelos. Su carácter de residencia del poderoso Primer Duque de Bragança (Alfonso de Portugal) a partir del siglo XV explica en gran parte la riqueza de su patrimonio arquitectónico. El conjunto incluye, entre otros, el Museo Arqueológico, antiguo Palacio de los Condes de Barcelos y Duques de Bragança, el Palacio de los Pinheiro (denominado Solar dos Pinheiros) con claras reminiscencias defensivas y presidido por dos torreones de mediados del siglo XV, y la Iglesia de Santa María la Mayor. Las tres construcciones son consideradas patrimonio monumental portugués. El Palacio, de estilo gótico y destruido tras el terremoto de 1755, aún conserva una de las cuatro chimeneas que poseía. Las largas chimeneas del Palacio eran la referencia del viajero que accedía a Barcelos desde O Cávado.

Uno de los elementos más sobresalientes de Barcelos es, por su ubicación en la que quizá sea la plaza más importante de la ciudad, el Templo del Señor Buen Jesús de la Cruz, abierto al culto en 1710. Al parecer, el origen de esta iglesia se relaciona con la aparición de una cruz de tierra negra sobre el suelo fangoso del Campo da Feira, en 1504. El edificio es una construcción con cúpula de planta octogonal, del arquitecto João Antunes. Su altar mayor está adornado con tallas barrocas doradas, destacando en el altar del lado del Evangelio, una imagen del Señor de la Cruz, según la tradición, adquirida en Flandes en el año 1505 (https://www.cm-barcelos.pt/items/templo-do-bom-jesus-da-cruz/).

Según la descripción del monumento realizada en Inventário do Património Arquitetónico de Portugal (http://www.monumentos.gov.pt), se trata de un *"Templo de robusta estructura, de planta octogonal, con 4 caras rectas y 4 convexas, unidas entre sí por pilastras que, en la parte superior, se unen al pliego corrido que soporta una balaustrada de pináculos. En la fachada principal destacan el campanario y la portada, decorados y rematados por un óculo. En las fachadas laterales hay grandes ventanales que son superados por otros más pequeños. Interior de la nave en planta de cruz latina, sobre la que se levanta una gran cúpula de c. de 10 m. de diámetro, esférica y doble, está coronada por un lucernario cilíndrico. Las paredes están cubiertas con azulejos del siglo XVIII. Altares tallados, el altar mayor con tabla de pintura. También destaca el coro con balaustrada de madera con aplicaciones metálicas y 8 lienzos"*.

BALNEARIO CASTREJO 11

Asociados a citanias, ciudades fortificadas, de época castreña tardía los balnearios castrejos constituyen un elemento singular de la Edad de Hierro del occidente peninsular. Son rústicos baños termales relacionados con los baños termales mediterráneos y en los que se aprecia la influencia del mundo romano (Ríos, 2002). Su tipología es variada, siempre ligada a la existencia de fuentes o manaderos y a las facilidades constructivas que les brinda el terreno.

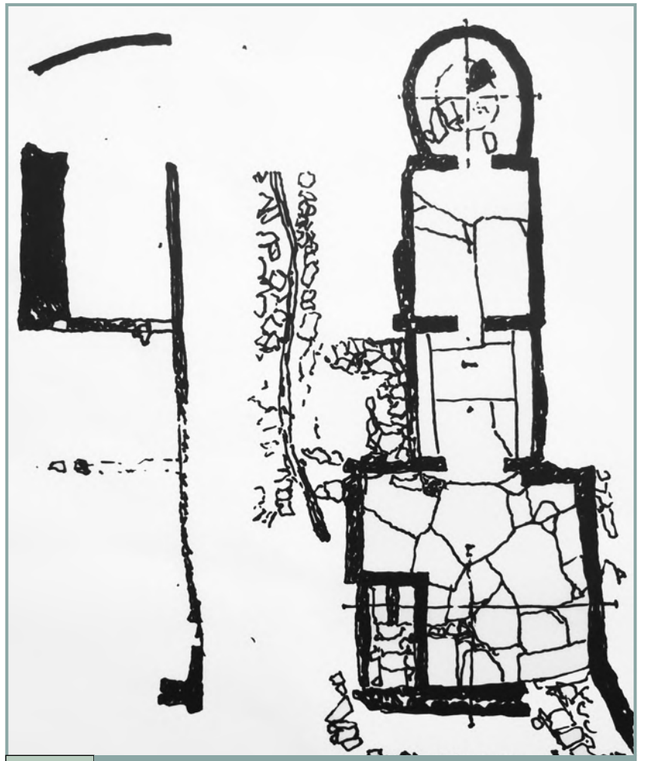


FIG 10 Planta del balneario según Coelho Ferreira da Silva, 1995.

El balneario Castrejo da Pena Grande se localiza en las vertientes del Monte do Facho y se ha vinculado al asentamiento de la cercana Citânia de Roriz. Rios, en su tipología de balnearios (2000) lo incluye entre los excavados al pie de roquedos graníticos dada la evidente dificultad de establecer estas infraestructuras directamente sobre el roquedo. El balneario se descubrió a finales de la década de los setenta del siglo XX y está reconocido como monumento de interés patrimonial desde 1986 (Direção-Geral do Patrimonio Cultural. República Portuguesa). Construido en sillería de granito posee diferentes zonas entre las que destaca el horno de planta semicircular y con falsa cúpula.

FIG 11 Vista general del espacio. Fuente: autores.

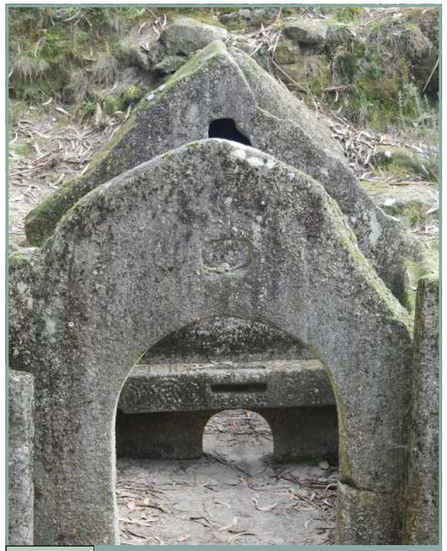


FIG 12 Detalle de las salas. Fuente: autores.

El sector de la cámara, de planta rectangular y construido sobre lajas de cierto tamaño, está dividido por un frontal en forma de mitra. Otro sector es el de la antecámara, semejante al diseño rectangular de la cámara, y que además posee bancos corridos. En transición a la cámara hay una estela perteneciente al grupo “Pedra Formosa” ampliamente referida en la cultura castreña galaico-portuguesa y decorada con motivos decorativos propios de la expresión textual castreña (Minho). Las estelas son monumentos conmemorativos que se erigen sobre el suelo en forma de lápida, pedestal o cipo.

FIG 13 Bancos corridos de la antecámara. Fuente: autores.

FIG 14 Decoración de los bancos. Fuente: autores.

MOSAICO DE CULTIVOS TRADICIONALES 12

La fragmentación del espacio productivo define el paisaje agrícola tradicional en gran parte del trazado de la línea de ferrocarril. En ocasiones la superficie ocupada por el suelo agrícola resulta difícil de determinar especialmente en el contacto con el suelo urbano, industrial o de servicios de los asentamientos más poblados. Sin embargo, la transición al espacio cultivado se realiza con relativa rapidez y adquiere cierta entidad en el entorno de las parroquias de tamaño medio y en las vegas de los ríos. Una de las características que mejor definen este paisaje en el entorno de los asentamientos es la gran compartimentación de su parcelario. Así, son características parcelas pequeñas con huertas de autoconsumo en alternancia con pequeños viñedos en lindes, emparrados frutícolas o terrenos dedicados a la producción de maíz o leguminosas. Este parcelario, en beneficio de la optimización productiva, ha sido transformado en numerosas ocasiones siguiendo planes de concentración parcelaria.

FIG 15 Algunos elementos del esquema agrícola tradicional tomados desde dron. Fuente: autores.

FIG 16 Vista de los cultivos de vid alternados con otros, por ejemplo, forrajeros. Fuente: autores.

FIG 17 Mosaico de cultivos bien definidos perimetralmente mediante lindes vegetales y muros de piedra en seco, alternados con plantaciones forestales. Fuente: autores.

Uno de los elementos singulares dentro de estos espacios es la presencia generalizada del cultivo de la vid que, en el noroeste ibérico, constituye un elemento cultural transfronterizo de referencia. El viñedo se utiliza de manera generalizada delimitando parcelas destinadas a otros cultivos o se incorpora en multitud de ocasiones al "decorado" productivo de los núcleos urbanos. Asociado a la cultura del viñedo existe un importante patrimonio genético como el ligado a la producción y mantenimiento de castas de uva branca. Al patrimonio genético se añade la morfología de los cultivos en bancales, cuando la pendiente toma entidad y con los pies de vid elevados sobre pilotes de granito "en ramada" y entrelazando los pies en su parte aérea. Esta tipología de cultivo se ha aplicado en ocasiones a la producción frutícola de variedades tropicales como el kiwi.
En la arquitectura de este parcelario también son frecuentes los espacios destinados a la producción de forraje en regadío como el caso del maíz, así como diversas variedades de leguminosas. El maíz, de manera generalizada, es el que ocupa mayores extensiones cultivadas y puede considerarse como una producción tradicional en Portugal ya que desde mediados del siglo XIX es el cereal más producido (Freire, 2015).

FIG 18 Vista general desde el aire. Fuente: autores.

La introducción del regadío y de variedades más productivas ha permitido su paso a producción intensiva y a un aumento de las dimensiones del terrazgo destinado a optimizar la mecanización y el rendimiento de las infraestructuras complementarias. De idéntica manera, productos que tradicionalmente han sido la base de la dieta portuguesa han incrementado sus producciones como guisantes, alubias, lentejas, y garbanzos.

FIG 19 Detalle del parcelario. Fuente: autores.

FIG 20 Mezcla de usos y tipos de cultivo. Fuente: autores.

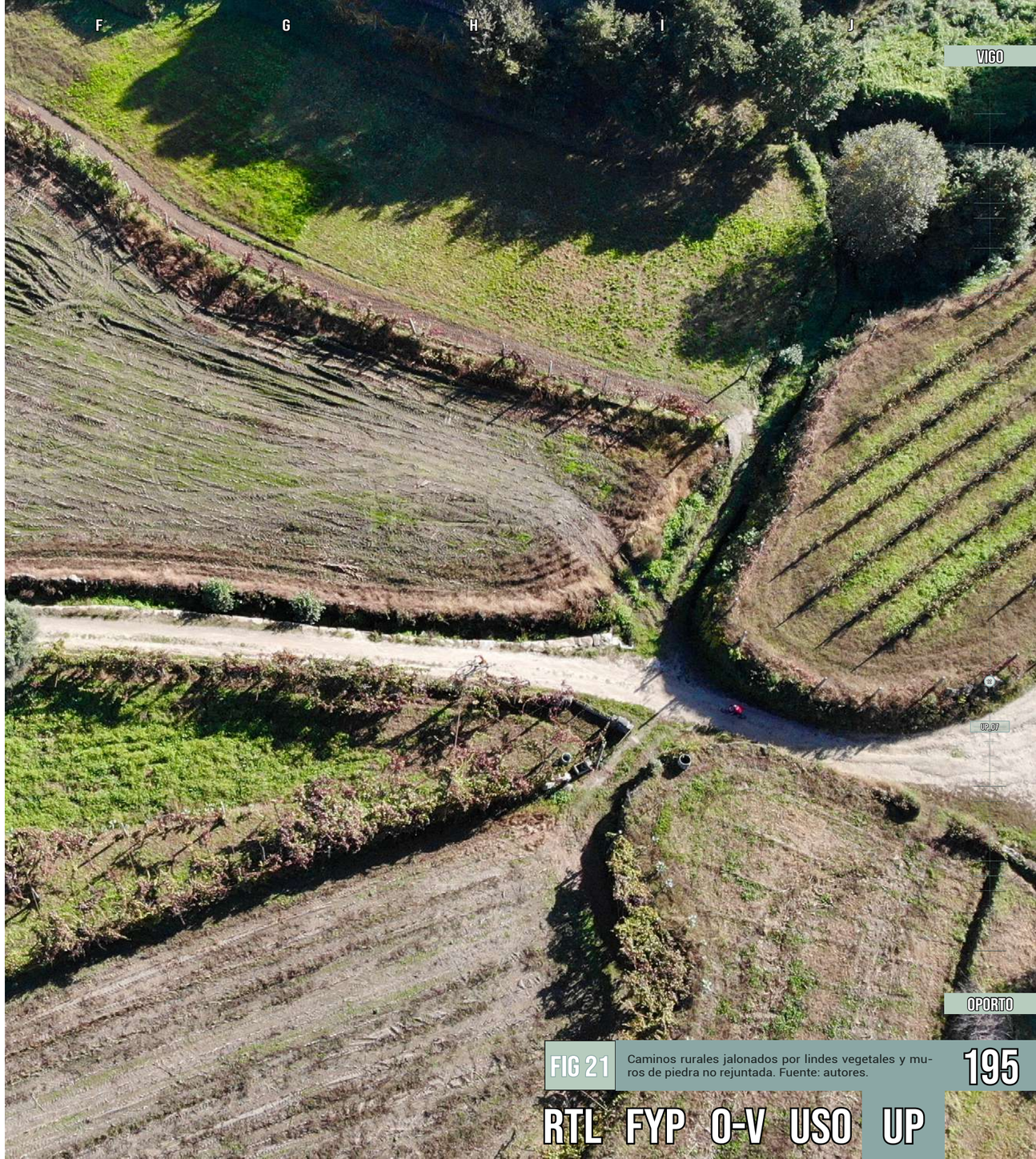


FIG 21 Caminos rurales jalonados por lindes vegetales y muros de piedra no rejuntada. Fuente: autores.

– Los paisajes de la línea Oporto-Vigo y sus puntos de interés –

F G H I J

TORRE DE ABORIM 13

De acuerdo con la información contenida en el *Sistema de Informação para o Património Arquitetónico de Portugal-SIPA* (http://www.monumentos.gov.pt), la Torre de Aborim es un palacio con torre de mampostería de granito, algo muy frecuente en el norte de Portugal y en la mayor parte del occidente de Galicia, que incorpora además una capilla de la que sólo perviven los muros exteriores.

Es probable que todo el conjunto sea de origen medieval, aunque su fisonomía actual es el resultado de diversos trabajos de restauración desarrollados a lo largo del siglo XIX. Previamente, en el siglo XVII y con anterioridad a la citada restauración, el palacio incorporó algunos elementos barrocos. La torre, que parece no ser de factura medieval, es uno de elementos más destacados del palacio. Tiene dos plantas y está rematada por pináculos graníticos. Cuenta además con tres puertas de arco, aunque dos de ellas están tapiadas.

El palacio fue levantado por los Señores de Aborim Barbosa, importante familia derivada del linaje de Gonçalo Fernandes Barbosa, Senhor da Honra de Aborim (mediados del siglo XIV). Fue el núcleo central de un mayorazgo instituido en 1478 por Álvaro Barbosa y extinto tempranamente, antes de la promulgación de la *Carta de Lei de 19 de Maio de 1863* durante el reinado de D. Luís I.

Es interesante destacar que los mayorazgos portugueses encuentran su correlato al otro lado de la frontera en los mayorazgos gallegos. En ambos casos fueron estructuras generadoras de una importante pequeña nobleza local, creadas para el mantenimiento y, en su caso, incremento de los patrimonios familiares. Poseían derechos hereditarios establecidos de acuerdo con leyes propias que siempre imponían la primogenitura. Fue precisamente esta clase hidalga la que generó espacios construidos como la Torre de Aborim y otros muchos palacios, muy frecuentes en Galicia y en el norte de Portugal. En efecto, como indica Saavedra (2009) para Galicia –aunque la consideración es extrapolable al norte de Portugal– *"la manifestación más visible del triunfo de los hidalgos fue la construcción de cientos de palacios que hoy pueden observarse, en diferente estado de conservación, a lo largo y ancho de la geografía gallega"*.

PUENTE DAS TABUAS SOBRE CAMINO DE SANTIAGO 14

El conjunto del molino y del puente das Tábuas es un ejemplo del patrimonio hidráulico del valle del río Neiva donde son abundantes los: *moinhos, azenhas, lagares de azeite, engenhos de serração, tornearia, engenhos de linho, fulões, estanca rios, rodas de água e pesqueiras* (Barreto et al. 2013),
Además, el puente das Tábuas está ligado al patrimonio caminero ya que es un pontazgo sobre el Camino Portugués. Es uno más de los puentes como los de Barreiros, el del Ave, Barcelos, Nuestra Señora de las Nieves, los Arcos o Rubiães que comunican Santiago con Oporto y por el que el Camino discurre hasta penetrar en España a través del Puente Internacional que cruza el Miño.

FIG 22 Imagen desde aguas abajo. Fuente: autores.

FIG 23 Imagen general del puente y su entorno. Fuente: autores.

– Los paisajes de la línea Oporto–Vigo y sus puntos de interés–

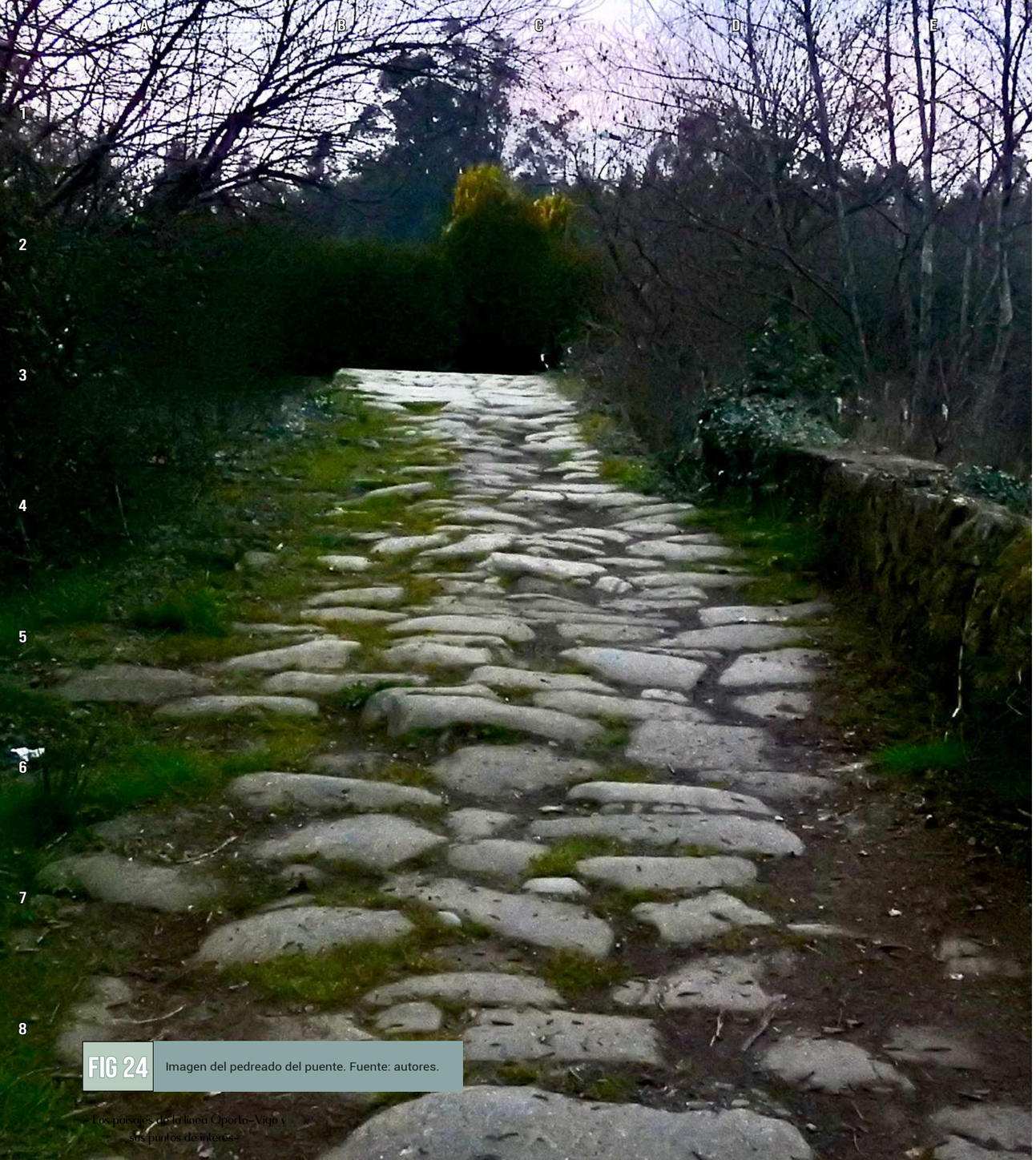


FIG 24 Imagen del pedreado del puente. Fuente: autores.

FIG 25 Aguas abajo del puente el azud del molino das Tábuas remansa el agua. Fuente: autores.

FIG 26 Aguas abajo del puente el azud del molino das Tábuas remansa el agua. Fuente: autores.

El puente das Tábuas se localiza entre las parroquias de Aguiar y Balugães y ya está documentado como una infraestructura viaria en la tercera década de 1135 sobre un trayecto de peregrinación consolidado a la tumba del Apóstol Santiago. Su propio nombre hace referencia a su primitiva construcción en madera y un origen ligado al molino del mismo nombre. Su construcción nos remite a la necesidad de acceder al espacio de molienda por parte de los vecinos y sus bestias de carga. Mas tarde, en el siglo XVI, se documenta un puente con fábrica de sillares de granito y una estructura con dos arcadas de medio punto. Los dos arcos, con una moderada distancia entre la dovela basal y la dovela central o clave (máxima altura del arco), permiten salvar el cauce del Neiva sin apenas pendiente en sus rampas de acceso. Además, el puente carece de balaustre de protección y su pavimento son toscos bloques de granito ligeramente peraltados en las rampas laterales de acceso.

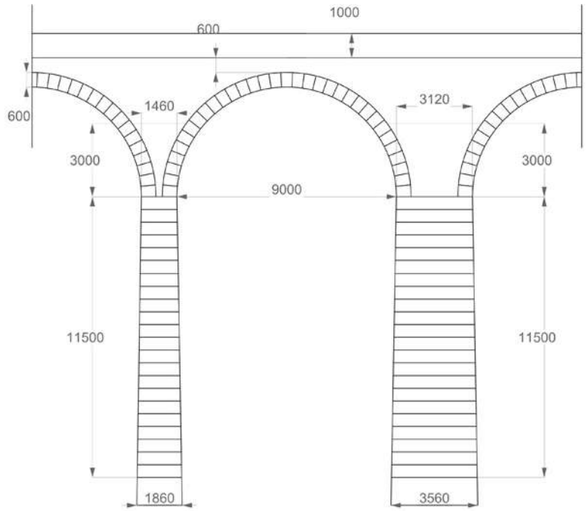
VIADUCTO DE DURRÃES 15

El viaducto de Durrães, conocido popularmente como Ponte Seca, debido a que no cruza ningún curso de agua, es una estructura construida en el siglo XIX y ubicada en el valle de Neiva, en el km 64,34 de la línea ferroviaria del Miño, permitiendo comunicar las poblaciones de Durrães y Barcelos, en el distrito de Braga.

La estructura del viaducto de Durrães está compuesta por 16 arcos de sillería perfecta, todos iguales, con 8,50 m de luz cada uno, teniendo una longitud total de 178,35 m, y una altura de 18 metros. El material empleado en su construcción es mampostería de granito, con juntas secas y abujardadas. Los arcos se apoyan sobre pilares del mismo tipo de cantería, construido con una sección hueca en la que se dispusieron materiales de relleno. Aunque todos los pilares miden 11,4 metros, se pueden apreciar dos tipos en función de la anchura, unos de 1,5 metros de ancho en la parte superior y 1,9 metros en la parte inferior y otros dos, más robustos, prácticamente con el doble de anchura, intercalados entre ellos. Su cubierta está formada por una sola línea de ferrocarril, de 5,25 metros de ancho.

FIG 27 Vista general. Fuente: Pablo Nieto Abad.

FIG 28 Detalle geométrico. Fuente: elaboración propia a partir de Matos, Jose Moreira, Vicente Oliveira, Daniel. 2015.



El viaducto de Durrães fue construido en 1879 por el Estado portugués bajo el diseño de Cândido Xavier Cordeiro, destacado ingeniero portugués, de formación francesa, que participó en la construcción de muchos de los puentes y viaductos de la línea ferroviaria del Miño, como el puente metálico sobre el río Lima, en Viana do Castelo o el puente de María Pita en Oporto. La construcción del viaducto comenzó el 15 de mayo de 1876, y aunque la fecha de conclusión de las obras no se conoce con exactitud, si fue documentada en la prensa de la época la llegada por primera vez del tren a Barroselas: el 24 de febrero de 1878.

El viaducto de Durraes está considerada como una de las obras más emblemáticas de la antigua Compañía Real de los Caminos de Hierro Portugueses (Companhia Real dos Caminhos de Ferro Portugueses). El historiador Teotónico da Fonseca, natural de Barcelos, la consideraba "la más alta y elegante de toda la línea". Prueba de su importancia son los recortes de prensa que documentan como un punto importante de la visita del Rey D. Manuel II al norte del país en 1908 el almuerzo que le ofreció en el tren parado en el viaducto el entonces Gobernador Civil del Distrito de Braga Novais Leite.

FIG 29 Vista de la sección central del viaducto. Fuente: autores.

– Los paisajes de la línea Oporto–Vigo y sus puntos de interés–

MOLINOS DE AGUA Y PESQUERÍAS EN EL RÍO NEIVA 16

El río Neiva es un pequeño curso de alrededor de 45 km que desemboca en el Atlántico entre Viana do Castelo y Esposende. En todo su recorrido, pero especialmente en el tramo que salva el municipio de Esposende, el río mantiene un buen número de ingenios hidráulicos, especialmente moihnos. Estos son alimentados por los caudales derivados de otros tantos açudes que aprovechan para su instalación el desnivel del valle y las zonas de morfología favorable, aquellas más angostas, más adecuadas por ello para la instalación de los estribos de estas pequeñas presas de derivación.

El río Neiva en particular, tuvo hasta 150 molinos, 95 azudes y 38 puentes. Todo en tan sólo poco más de 40 km de recorrido. La profusión de estos artefactos dificultó el uso del río para la navegación. Prueba de ellos es que las Memorias Parroquiales de S. Paio de Antas de 1758, señalan que el río sólo era navegable aguas arriba de su desembocadura un cuarto de legua, porque sobre este punto *"en los límites de esta parroquia –San Paio de Antas-, hay diez presas de molino, que la gente llama vulgarmente levadas"* (Torres, 1999).

El uso de estos molinos pervivió durante muchos siglos. El último molinero de la Casa da Azenha Branca en particular, uno de los molinos del Neiva, próximo al Ponte do Sebastião, fue António Gonçalves Cardante, que mantuvo la molienda de grano desde octubre del año 1961 hasta el año 1973.

Los molinos del Neiva padecieron los efectos devastadores de las crecidas. Como indica, extractando referencias de Barreto et al (2013) *"la de mayo de 1868, que destruyó todos los molinos y molinos de agua, excepto los de Minante por su sólida construcción, se sumó la riada de 1909 y 1914. La más larga de todas fue en el invierno de 1935, 1936, durante cuatro meses seguidos. Los molinos de agua fueron detenidos. La molienda se hacía en los molinos de los arroyos y en los molinos de agua de Quinta de Belinho. Del 28 al 30 de diciembre de 1978 también se produjo la mayor inundación del siglo XX"*.

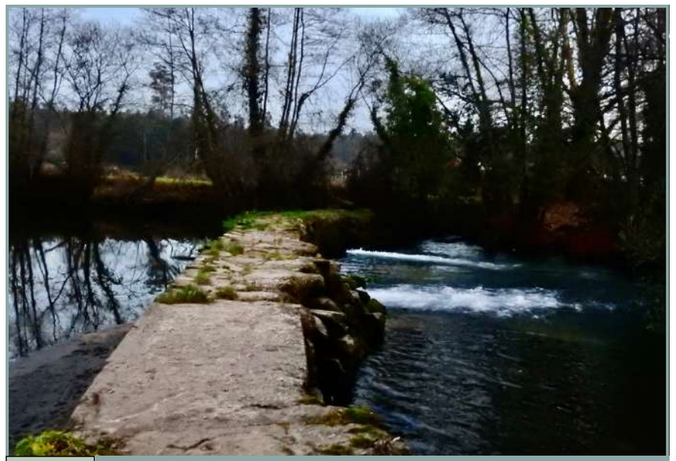


FIG 30 Azud de derivación. Fuente: autores.

El Neiva albergaba además, como otros muchos ríos ibéricos, un interesante sistema para la captura de peces, las llamadas pesquerías, denominadas pesqueiras en portugués y gallego, generalmente siempre asociadas a los azudes de los molinos. En relación con estos ingenios, los autores anteriores, indica sobre la pesquería colindante con el Ponte de Sebastião, construida en piedra, las pautas básicas de su estructura

"en el interior había un motor que constaba de un eje, cuatro radios y al final de cada radio había una canasta con el fondo de madera. Como los peces nadan contra la corriente, entran por la abertura en la parte inferior del edificio y los peces entran en las canastas y son arrojados a una canaleta de madera y los peces caen en un tanque lleno de agua. El pez permanecía vivo y el propietario o molinero elegía el pez más grande y devolvía al río el más pequeño. Según Manuel Dias Carneiro, penúltimo molinero (fallecido en noviembre de 2020), la pesca era diaria y muy abundante, sobre todo de lamprea, en los tres primeros meses del año, de truchas, turberas y barbos. Baldaque da Silva, en 1887, se refiere a este artefacto de pesca, mencionando que la pesca desde la desembocadura del Neiva hasta el segundo dique era abundante. Antes de que se construyera el puente, el molinero utilizaba la barca para pescar y transportar gente a la otra orilla y las talegas de cerales y harina".

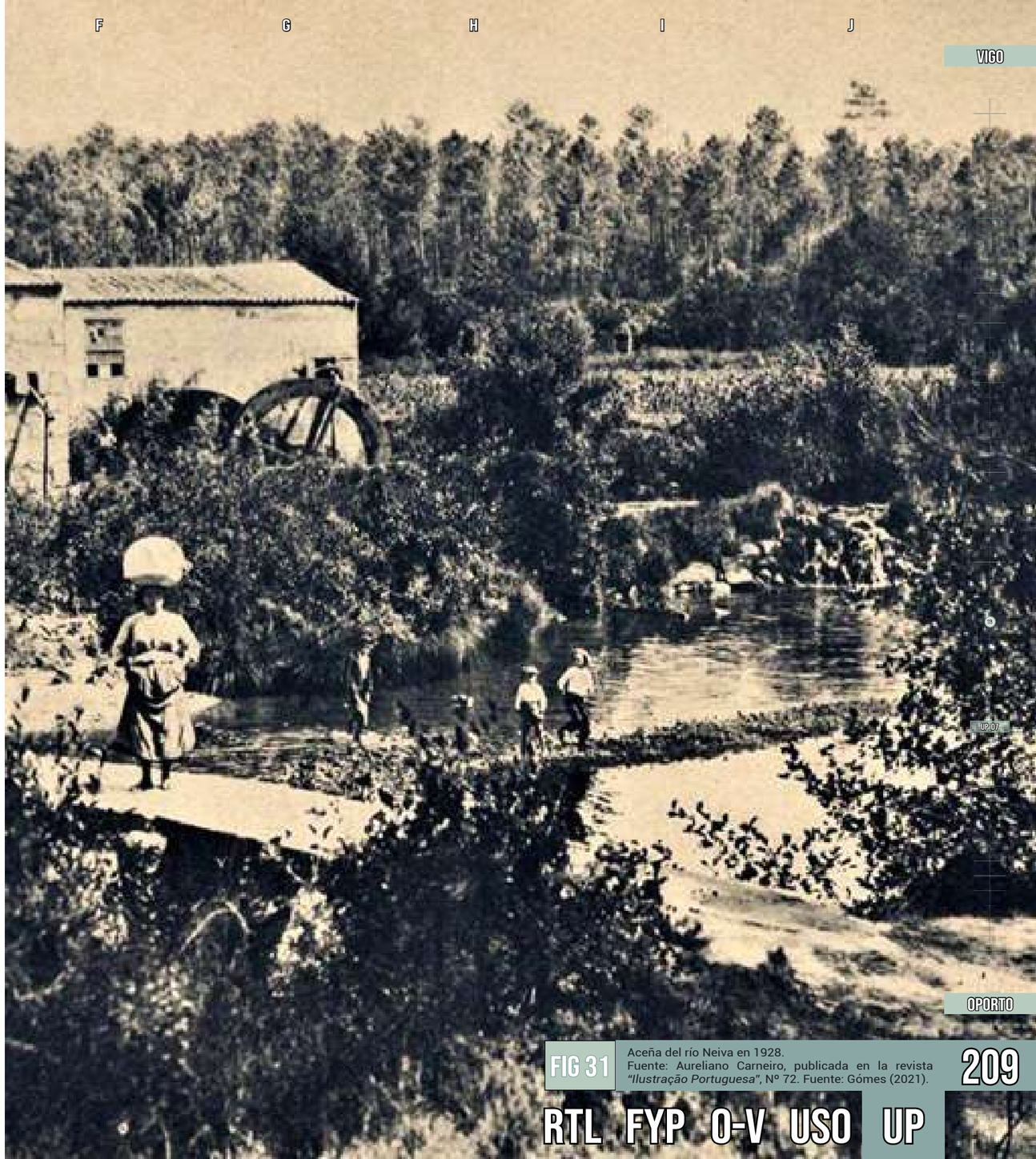


FIG 31 Aceña del río Neiva en 1928.
Fuente: Aureliano Carneiro, publicada en la revista *"Ilustração Portuguesa"*, Nº 72. Fuente: Gómes (2021).

RTL FYP O-V USO UP

Los paisajes de la línea Oporto-Vigo y sus puntos de interés

UP_08

EL ESTUARIO DEL RÍO LIMIA: LA NATURALEZA PESE A TODO

CLAVES DE INTERPRETACIÓN

El río Limia es un importante corredor ambiental que, tras 123 km, conecta las áreas montañosas del noroeste e Portugal con el Atlántico. En la mayor parte de su recorrido discurre en el seno de un mosaico agroforestal denso, con poblamiento difuso, en el que alternan las áreas cultivadas con parches y masas más extensas de pino (*Pinus pinaster*) y eucalipto (*Eucalyptus globulus*). Existen también algunas carballedas residuales, aunque éstas, en general, son de dimensiones muy reducidas.

La morfología del estuario se relaciona con las características estructurales de este espacio, en el que se reconocen dos importantes alineaciones, la falla de Lima (ENE-OSO) y la falla inversa de las Ínsuas (NNO-SSE). Otros factores de organización importantes son la naturaleza del sustrato, granítico-esquistoso, y las características hidrológicas del río. Además, es preciso considerar la influencia de la localidad de Viana do Castelo, uno de los núcleos más dinámicos de esta parte del norte de Portugal.

FIG 1 Canal estuarino superior.
Fuente: autores.

FIG 2 Tramo bajo del río Limia en el entorno de la Veiga de Sao Simão. Vista hacia aguas arriba.
Fuente: autores.

FIG 3 Praderas-Juncales de *Juncus maritimus* con *Puccinellia maritima* y *Spartina marítima* en la zona intermareal (Llanuras fangosas y marismas). Margen izquierda del estuario próximo al puerto de Viana do Castelo). Fuente: autores.

FIG 4 Arenas con *Ammophila arenaria* cerca de la desembocadura del río Limia (Complejo de desembocadura).
Fuente: autores.

La expansión de esta ciudad, de su periurbano y de las actividades económicas asociadas ha modificado considerablemente la faz original del estuario, artificializando intensamente algunas zonas y causando la pérdida de enclaves valiosos. La inclusión del estuario en la Zona de Especial Conservación río Limia, en la red europea de espacios naturales protegidos Natura 2000, debería limitar las transformaciones de usos del suelo en zonas de valor, impidiendo la reducción de los espacios naturales existentes. Además, el río Limia forma parte de los cursos considerados en el Proyecto Life Fluvial, Mejora y gestión sostenible de cursos fluviales del Región Atlántica ibérica (Life 16/Nat/S/000771) (Equipo LIFE Fluvial, 2020). El objetivo de este proyecto es el "desarrollo de un modelo transnacional de gestión sostenible de corredores fluviales para la mejora de su estado de conservación, mediante la restauración de la composición, estructura y funcionalidad de sus tipos de hábitats de interés comunitario, la mejora de la conectividad y la reducción de la fragmentación" *https://www.lifefluvial.eu/es/*

FIG 5 Carrizales *Phragmites australis* con *Typha latifolia* y *Schoenoplectus lacustris* en la Lagunas de la Veiga de São Simão (márgenes del canal estuarino superior en margen izquierda).
Fuente: autores.

FIG 6 Zona intermareal en la margen izquierda del estuario cerca de la Rua dos Fornos de Cal (Viana do Castelo).
Fuente: autores.

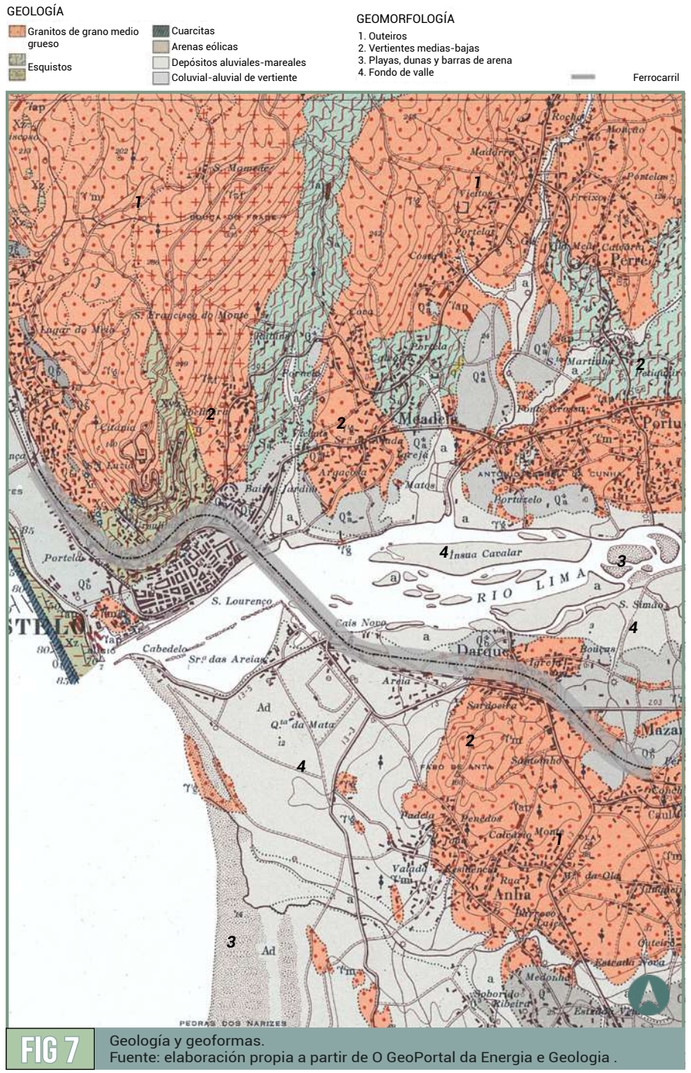


FIG 7 Geología y geoformas.
Fuente: elaboración propia a partir de O GeoPortal da Energia e Geologia .

ELEMENTOS ESTRUCTURANTES

Los factores básicos que influyen en la configuración morfológica y en las características abióticas del Estuario son los siguientes:

- Amplitud de las mareas.
- Salinidad media anual, estratificación y rango de variabilidad de la misma.
- Profundidad.
- Exposición al oleaje.
- Turbidez.
- Caudal y velocidad de la corriente.
- Radiación lumínica y temperatura.
- Sustrato.

En el Estuario del río Limia, además, su estructura está determinada por la existencia de la falla de Lima (ENE-OSO), a la que se adapta el río, y *la falla inversa das Ínsuas do Lima* (NNO-SSE) (Carvalhido, 2012; Carvalhido et al., 2014 a,b,c). La acción combinada de ambas fallas ha configurado la depresión ocupada por el estuario y la llanura aluvial, más elevada en el sector norte (+2,6-3 m) que en el sur (+0,1-2,3 m). Esta disimetría topográfica ha favorecido la formación de zonas húmedas como la Veiga de São Simão y Lagoas de Vila Franca en el estuario sur, y la localización de las salinas de Darque y Mazarefes en el norte.

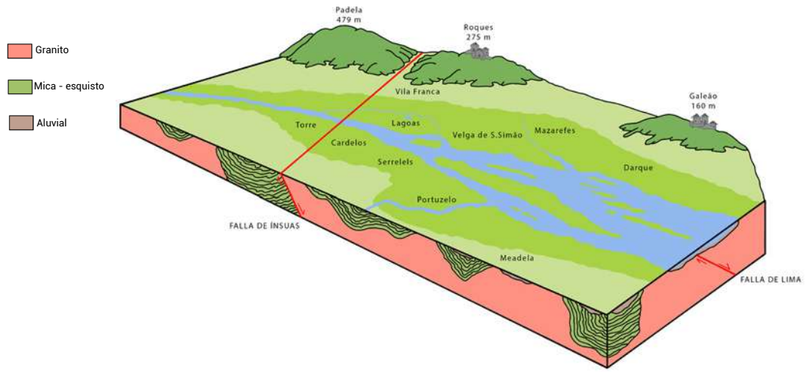


FIG 8 Los grandes elementos estructurantes del Estuario del rio Limia y las zonas estuarinas. Fuente: elaboración propia a partir de *https://www.geoparquelitoralviana.pt/explorar/insuas-do-lima/*

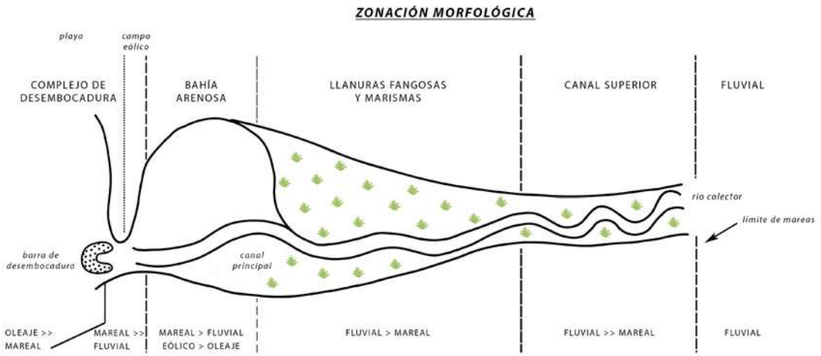


FIG 9 Los grandes elementos estructurantes del Estuario del rio Limia y las zonas estuarinas.
Fuente: elaboración propia a partir de *Ibáñez et al. (2004)*

En su tramo bajo se localizan varias barras longitudinales, entre ellas la Ínsua Cavalar, de 2 km de longitud y aproximadamente 50 ha de extensión. Su génesis parece estar relacionada con la actividad de *la falla inversa das Ínsuas do Lima* (Carvalhido, op. cit.), con actividad sísmica moderada (5 eventos entre 1909 y 1960 de 3,6 y 4,6 grados en la escala de Richter). Esta actividad provoca reajustes en el tramo final del valle, muy ancho (hasta 1800 m aguas arriba del puente de la autopista A28), que favorecen el mantenimiento de las barras. No obstante, al comparar fotografías aéreas de los años 1938 y 1995, se ha comprobado el retroceso de las grandes barras (ínsuas), registrándose en algunos lugares retroceso de 0,70 m/año (Alves, 2003).

Otros factores de importancia en el paisaje del estuario son los ligados a las características hidrológicos del río Limia, que en su desembocadura registra una aportación media anual del 3304 hm^3 (Carvalho et al., 2017). La influencia de las mareas se observa hasta cerca de Ponte de Lima, a lo largo de 20 km. El caudal del río en este punto varía considerablemente a durante el año: 200 m^3/s durante el invierno y valores de 5 m^3/s en verano. En la desembocadura, los valores oscilan entre los 600 m^3/s en invierno y los 40 m^3/s en verano (Alves, op. cit.).

Es interesante señalar que las dos grandes presas existentes en el río Limia, los barrgems de Touvedo (15,5 hm^3 de volumen de embalse y 42,5 m de altura) y Alto Lindoso (379,01 hm^3 y 110 m de altura) (*https://cnpgb.apambiente.pt/*), se sitúan lejos de la desembocadura, a más de 70 y 100 km respectivamente. Existe por tanto un extenso sector fluvial no fragmentado, drenado directamente por el estuario, que representa cerca del 60% de la superficie total de la cuenca hidrográfica del Limia. Esta circunstancia influye positivamente en la aportación de sedimentos al estuario y en la franqueabilidad del río para especies de peces migradores como, entre otras, *Anguilla anguilla* Anguila o Salmón atlántico *Salmo salar*.

Finalmente, debe considerarse además la posición del estuario, contigua a la ciudad de Viana do Castelo. Esta última circunstancia se manifiesta en gran medida en la naturaleza urbano-industrial de una parte importante del estuario, afectado por la navegación en el estuario inferior, por los vertidos de una fábrica de celulosa en el estuario superior y por el retorno de los riegos agrícolas y vertido de aguas residuales urbanas e industriales en gran parte de su extensión (Almeida et al., 2011).

El carácter "poco natural" de algunos tramos se ha acentuado en las últimas décadas tras la construcción de un astillero, un importante puerto comercial, un puerto deportivo, un puerto pesquero y la remodelación de la desembocadura, eliminando un extenso arenal (Azevedo et al., 2013).

CARACTERIZACIÓN GENERAL

–La organización del estuario del río Limia–

El Estuario del río Limia se estructura, como todos los estuarios, en cuatro grandes ámbitos, definidos principalmente por la mayor o menor influencia mareal o fluvial, tanto en términos geomorfológicos, como hidrológicos e hidráulicos. Estas cuatro zonas estuarinas, de acuerdo con Ibáñez et al. (2019), son las siguientes:

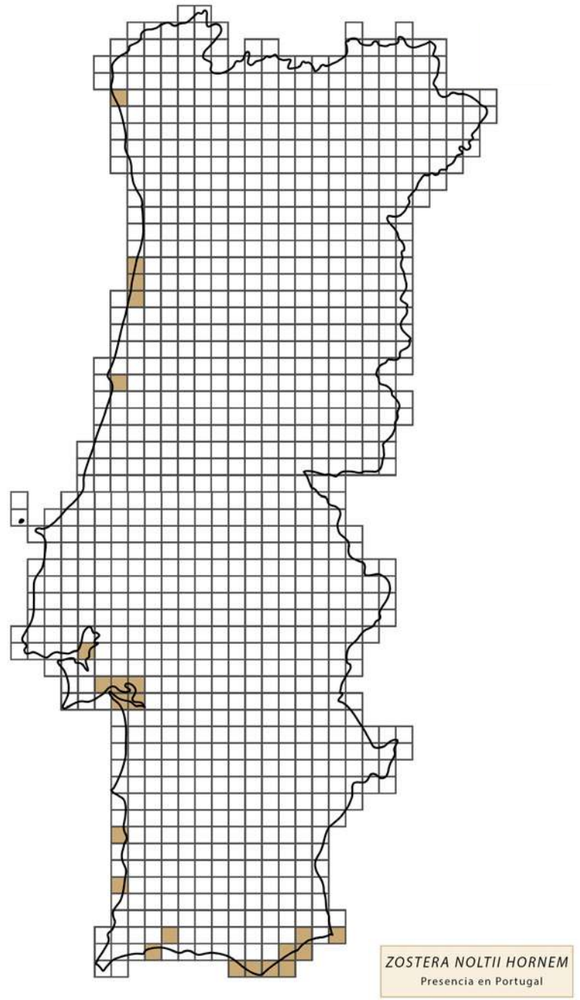
- Complejo de desembocadura: es un heterogéneo mosaico de ámbitos morfológicos y sedimentarios, en transición hacia el océano, en el que se reconocen las siguientes subzonas:
  - barrera confinante (sistema de playa/dunas eólicas)
  - paso de desembocadura
  - barra de desembocadura
- Bahía arenosa: amplia superficie ensanchada respecto al paso de desembocadura. En la bahía, el canal principal es a veces sinuoso, lo que favorece la formación de las barras longitudinales y barras de meandro. A veces existe un canal secundario. Algunos elementos típicos de estas bahías son los deltas de flujo, los lóbulos horquillados, las llanuras arenosas y las playas y dunas eólica estuarinas.

- Llanuras fangosas y marismas: colonizadas por sapinares, juncales y diversas praderas halófilas (*Puccinellia maritima, Spartina maritima*). Están surcadas por un complejo sistema de canales mareales (*tidal creeks*) y son recorridas por el canal principal.
- Canal estuarino superior: es el canal principal. Enlaza con el canal fluvial. Se caracteriza por el desarrollo de meandros arenosos y fangosos, situados en el seno de llanuras fangosas fluviomareales. El contacto del canal estuarino con el canal fluvial se produce en el punto en el que las ondas mareales alcanzan su máxima cota.

–Un heterogéneo mosaico vegetal en ámbitos salinos, arenales y zonas pantanosas–

La vegetación arbórea de las márgenes del río Limia antes de la desembocadura está dominada por Alisos *Alnus glutinosa* y Sauces negros *Salix atrocinerea*, que en algunos tramos alternan con *Eucalyptus globulus*. Puntualmente, en las márgenes, fuera del ámbito inundable, aparece *Quercus robur* Carballo. Las zonas pantanosas de la Veiga de São Simão y las Lagoas de Vila Franca mantienen un complejo mosaico de comunidades palustres que incluyen carrizales-espadañales de *Phragmites australis* y *Typha angustifolia*, juncales de *Schoenoplectus lacustris*, praderas-juncales y algunas interesantes comunidades acuáticas como las comunidades fluctuantes de *Utricularia* sp.pl. (*Utricularia australis*) (hábitat Anexo I Directiva 92/43/CE, código 3160) o las masas de Nenúfar blanco *Nymphaea alba*. Esta última especie es citada en las Lagoas de Vila Franca, en el ZEC río Limia.
En los ambientes propiamente estuarinos, caracterizados por la salinidad y la acción mareal, aparecen sapinares de *Salicornia ramosissima*, praderas de *Spartina maritima*, praderas de *Puccinellia maritima*, *Festuca rubra* subsp. *littoralis*, *Armeria maritima* o praderas-juncales de *Juncus maritimus*.
La estructura básica de la vegetación del estuario del río Limia es la siguiente:
- Páramos intermareales con macroalgas.
- Praderas halófilas submarinas con *Zostera noltii* y *Zostera marina*. Ambas especies, de las que existen numerosas citas antiguas en el estuario, parecen haber desaparecido en la actualidad (Cunha, Assis & Serrão, 2013), aunque hay al menos una cita reciente de *Zostera noltii* en la zona (UTM 29TNG11) (Serrão et al., 2021).
- Comunidades vivaces pioneras de *Spartina maritima* sobre suelos fangosos cubierto de manera diaria por la marea.
- Vegetación halófila suculenta anual con *Salicornia ramosissima*, en zonas sólo inundadas con las pleamares más altas. En este ámbito son frecuentes además *Sarcocornia perennis*, *Puccinellia maritima* o *Aster tripolium*, entre otras.
- Praderas juncales de *Juncus maritimus* con *Aster tripolium*, *Carex extensa*, *Bolboschoenus maritimus*, *Juncus maritimus*, *Limonium vulgare, Plantago maritima* subsp. *maritima*, *Triglochin maritimum*, entre otras especies en las zonas más elevadas de las marismas estuarinas.

FIG 10 Distribución en Portugal de *Zostera noltii Hornem.*
Fuente: elaboración propia a partir de *Serrão el al. (2021)*



- Carrizales-espadañales de *Phragmites australis* y *Typha latifolia*, sobre los anteriores, en ámbitos menos salinos, ricos en especies propias de aguas dulces o medios salobres, con *Sparganium erectum* y oros helófitos como *Iris pseudacorus* o, rara, *Typha angustifolia*.
- Juncales de *Schoenoplectus lacustris*, en la ribera del Limia, ya en el canal fluvial, alejado de las zonas de influencia mareal.
- Juncales, praderas-juncales de *Scirpodes holoschoenus*, sobre suelos húmedos o muy húmedos, poco o nada salinizados, en la ribera, zonas húmedas, regatos, acequias y arroyos.
- Comunidades acuáticas de aguas dulces (plantas acuáticas y flotantes): *Polygonum amphibium, Potamogeton polygonifolius, Nymphaea alba, Utricularia australis,* etc.

FIG 11

La flora de los bosques fluviales y de las zonas húmedas.
1. Carballo *Quercus robur.* 2. *Briza maxima.* 3. *Cistus psilosepalus.* 4. Ameneiro-Aliso *Alnus glutinosa.* 5. Salgueiro-Sauce negro *Salix atrocinerea.* 6. *Lysimachia vulgaris.* 7. Nenúfar blanco *Nymphaea alba.* 8. Espadaña *Typha latifolia (con Lythrum salicaria -rosa-).* Fuente: autores.

FIG 12

Flora de los enclaves salinos y arenales.
1. *Bolboschoenus maritimus.* 2. *Salicornia ramosissima.* 3. *Plantago maritima* subsp. *maritima con Armeria sp. 4. Juncus maritimus.* 5. *Rumex bucephalophorus* (granate) *y Carpobrotus edulis* (verde). 6. *Malcolmia littorea.* 7. *Euphorbia peplis.* 8. *Carpobrotus edulis.* Fuente: autores.

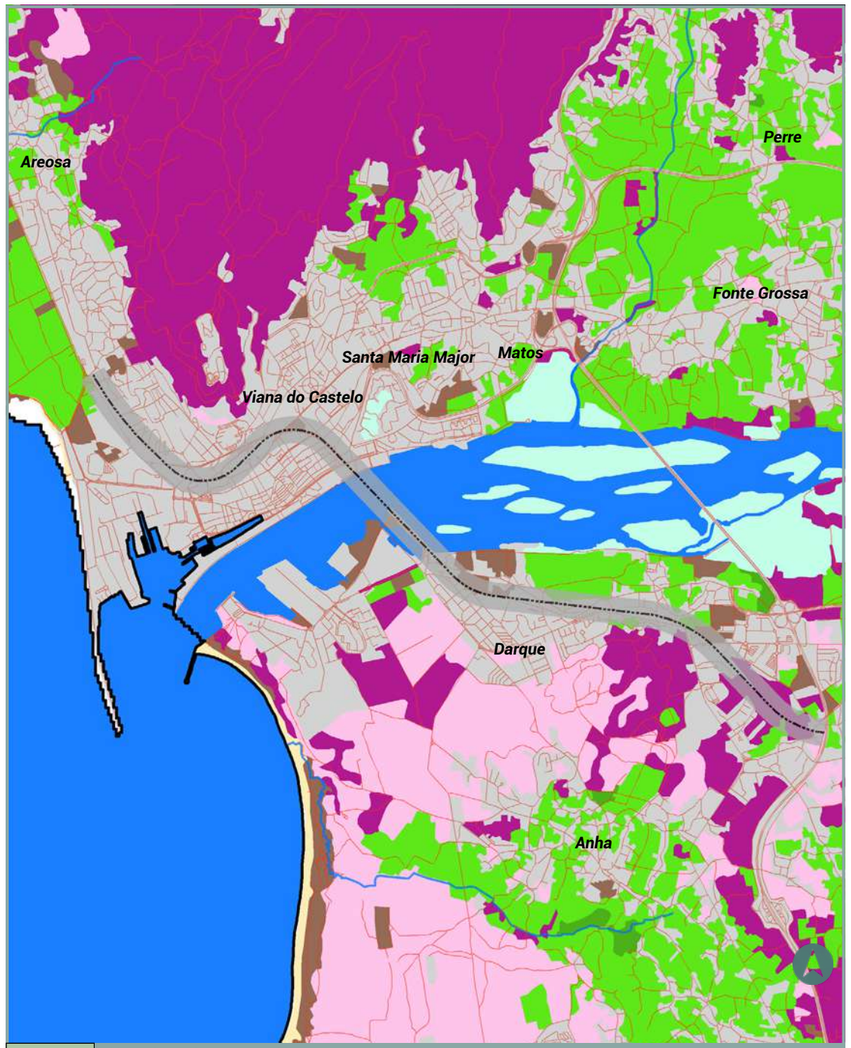


FIG 13 Usos de suelo y vegetación.
Fuente: elaboración propia a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018.

El río Limia es un curso de interés por la presencia de un buen número de peces migradores como Sábalo *Alosa alosa*, Sáboga *Alosa fallax*, Lamprea marina *Petromyzon marinus* o Salmón atlántico *Salmo salar*. En la actualidad, el Limia es junto con el Miño el último río con salmones de los siete cursos portugueses que han contado con presencia histórica de esta especie, considerándose *En Peligro* en Portugal (WWF, 2001). El Salmón atlántico, antiguamente, estaba presente en los ríos Miño, Lima, Neiva, Cávado, Ave y Duero, aunque al parecer sólo se reproducía en los ríos Miño, Lima y Duero (Valente et al., 1991). En la actualidad, el Limia marca el límite meridional de la especie a escala mundial, aunque en los años 2015 y 2017 fueron capturados dos salmones en el río Duero, tras más de 20 años sin registros en este curso. El Duero fue precisamente el límite meridional del Salmón atlántico hasta fechas recientes, a pesar de existir alguna cita histórica de la especie en río Tajo (Nunes & Pinheiro, 2019) (WWF, op. cit.). Otras poblaciones, como las de los ríos Cávado y Ave, citadas a finales del siglo XX (MacCrimmon & Gotts, 1979), parecen haber desaparecido.

–La distribución histórica del Salmón atlántico en la península ibérica–

"Las poblaciones salmoneras ibéricas constituyen el límite meridional de distribución de la especie en Europa. Está documentada la presencia del salmón atlántico en una cincuentena de cuencas de la Península Ibérica. Las citas más meridionales parecen corresponder al río Guadiana, donde Madoz deja constancia de capturas en el siglo XIX. También hay noticias históricas de su presencia en la cuenca del Tajo, pero seguramente era poco abundante y desde hace décadas se puede considerar extinguido. Fue relativamente importante en el Duero (Douro en portugués); hasta la década de 1950 se capturaba con redes en su zona baja, para desaparecer en la segunda mitad del siglo XX, probablemente por la construcción de grandes presas. Más recientes son las referencias sobre la especie en el Limia y el Cávado, donde las poblaciones han sido históricamente relevantes. En el río Limia se mantienen capturas esporádicas en los albores del siglo XXI, e incluso se constata su reproducción."

Atlas de los ríos salmoneros de la península ibérica.
(Álvarez et al., 2019. Lit. pág. 25

Además de las especies citadas, en el Limia están presentes Trucha común *Salmo trutta*, Bordallo *Squalis carolitertii*, Bermejuela *Achondrostoma arcasii*, Boga del Duero *Pseudochondrostoma polylepis*, Barbo común *Barbus bocagei*, Anguila *Anguilla anguilla* y Espinoso *Gasterosteus aculeatus* (Maia & Valente, 1999) (Leunda et al., 2009).

Cabe citar también la presencia de los mamíferos Desmán de los Pirineos (*Galemys pyrenaicus*) y Nutria paleártica (*Lutra lutra*) así como la de un nutrido grupo de aves. Están especialmente bien representadas las aves propias de medios costeros y zonas húmedas como Garza real *Ardea cinerea*, Garceta común *Egretta garzetta*, Avetorillo común *Ixobrychus minutus*, Rascón *Rallus aquaticus*, Cormorán grande *Phalacrocorax carbo*, Ánade azulón *Anas platyrhynchos*, Serreta mediana *Mergus serrator*, Correlimos tridáctilo *Calidris alba*, Aguja colinegra *Limosa limosa*, Andarríos chico *Actitis hypoleucos*, Gaviota reidora *Chroicocephalus ridibundus*, Gaviota patiamarilla *Larus michahellis*, Gaviota sombría *Larus fuscus*, Charrán patinegro *Thalasseus sandvicensis* o Martín pescador *Alcedo atthis*.

A destacar también la presencia de muchos paseriformes palustres en los humedales de la Veiga de São Simão y las Lagoas de Vila Franca como *Acrocephalus arundinaeus*, *A. scirpaceus, A. schoenobaenus, Emberiza schoeniclus*. Esta última especie, amenazada como reproductor en la península ibérica, crió antiguamente en los humedales del estuario.

–Los pasos migratorios en los humedales de la costa–

Durante el paso migratorio postnupcial, las zonas de costa dan cobijo a decenas de miles de aves en sus desplazamientos desde sus zonas de cría a sus zonas de invernada en África. Los estuarios albergan concentraciones importantes de aves acuáticas, especialmente limícolas, y los entornos lagunares como los del bajo Limia miles de aves palustres como los carriceros común y tordal Acrocephalus scirpaceus, A. arundinaceus o las Buscarlas unicolor y pintoja Locustella luscinoides, L. naevia. Son frecuentes también otros paseriformes no ligados estrictamente a estos medios, especialmente Curruca capirotada Sylvia atricapilla, Mosquitero musical Phylloscopus trochillus o Papamoscas cerrojillo Ficedula hypoleuca. También es destacable el paso de algunas rapaces de invernada africana como Alcotán común Falco subbuteo, especialmente aves del año como el que aparece en la imagen de la página izquierda. Este, un joven del año, fue fotografiado posado sobre la rama seca de un Pinus pinaster en una duna contigua al mar, al sur de Viana do Castelo, el 25/8/2016.
Abajo, grupo de agujas colinegras Limosa limosa sobre una barra arenosa en la bahía del estuario el 25/7/2021.
Fuente imágenes: autores.

FIG 14

Las aves acuáticas del Estuario.
1. Zampullín Chico *Tachybaptus ruficollis*. 2. Avetorillo común *Ixobrychus minutus* (joven del año). 3. Garceta común *Egretta garzetta*. 5. Aguja colinegra *Limosa limosa*. 5. Andarríos chico *Actitis hypoleucos*. 6. Cigüeñuela *Himantopus himantopus*. 7. Agachadiza común *Gallinago gallinago*. 8. Ánade azulón *Anas platyrhynchos*. Fuente: autores.

VALORES

El Estuario del río Limia está incluido en la Zona de Especial Conservación Rio Lima (código PTCON0020) (5382 ha) (https://natura2000.eea.europa.eu/). Este espacio alberga en conjunto 13 hábitats de interés comunitario y 36 especies del Anexo II de Directiva 92/43/CE (especies para las que se requieren especiales medidas de conservación). Los hábitats presentes en esta zona son los siguientes:

- 1301 Estuarios
- 1310 Vegetación pionera de Salicornia y otras especies anuales de zonas lodosas y arenosas.
- 1320 Praderas de Spartina (*Spartinion maritimae*).
- 1330 Praderas salinas atlánticas (*Galuco-Puccianellietalia maritimae*).
- 1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*).
- 3160 Lagos y charcas distróficas naturales.
- 4020 Brezales húmedos atlánticos de *Erica ciliaris y Erica tetralix* (Hábitat prioritario).
- 4030 Brezales secos europeos.
- 6410 Praderas con Molinia en suelos calcáreos, turbosos y arcillo-limosos (*Molinia caeruleae*).
- 7140 Turberas de transición (*Tremedales*).
- 8230 Rocas silíceas con vegetación pionera de *Sedo-Scleranthion* o de *Sedo albi-Veronicion dillenii*.
- 91E0 Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Pandion, Alnion incanae, Salicion albae*) (Hábitat prioritario).
- 9230 Robledales galaico-portugueses de *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*.

En él se encuentra además el Monumento Natural Falha das Ínsuas do Lima, incluido en el *Geoparque del litoral de Viana do Castelo* (https://www.geoparquelitoralviana.pt/explorar/zec-rio-lima/), el Parque Ecológico Urbano de Viana do Castelo (PEUVC) -Humedal de Azenhas do Prior- y un conjunto de interesante humedales integrados en la Zona de Especial Conservación (Veiga de São Simão, Lagoas de Vila Franca) (Viana do Castelo). Estamos por tanto ante un paisaje estuarino de elevada heterogeneidad, con objetivos valores ecológicos y estéticos, en el que los espacios agrícolas se mezclan con zonas húmedas y espacios construidos. Posee además elementos de valor patrimonial como las salinas de Meadela, al norte, y las salinas de Darque, al sur. El estuario del río Lima fue considerado el centro salinero más grande de la costa del Miño (https://www.geoparquelitoralviana.pt), con explotación constatada de sal ya en época romana (Almeida, 2005).

PUENTE EIFFEL 17

Hasta el tercer cuarto del siglo XIX, la conexión entre las poblaciones de Viana do Castelo y Darque, a cada una de dos orillas del río Lima, se hizo a través de un pequeño puente de madera, que discurría desde la Plaza del Príncipe hasta el Muelle de São Lourenço, desde donde todavía es visible parte de la estructura de cimentación, construida entre los años 1818 y 1920.

La Real Carta que eleva Viana do Castelo a la categoría de ciudad, firmada en enero de 1848 por D. María II, requería la construcción de distintas mejoras, entre las que se incluyó la construcción de un nuevo puente que permitiera no sólo la conexión peatonal y por carretera entre las dos poblaciones, sino también la llegada del ferrocarril a la ciudad de Viana do Castelo, ya que hasta entonces las vías férreas finalizaban en la estación de Darque. Más tarde se concluyó la línea ferroviaria del Miño, hasta la villa de Monção.

FIG 15 Vista frontal Puente Eiffel en Viana do Castelo con tren.
Fuente: @Carlos Calamar.

FIG 16 Detalle Puente Eiffel en Viana do Castelo.
Fuente: @Carlos Alberto Silva.

La construcción del nuevo puente, bajo la dirección de los ingenieros João Joaquim Matos y Boaventura José Vieira, comenzó en 1877. Su diseño proviene del estudio del prestigioso ingeniero francés Gustave Eiffel, por lo que es conocido popularmente como puente Eiffel, siendo un magnifico ejemplo de la arquitectura metálica portuguesa. Se trata de una estructura construida en vigas continuas de 10 vanos en hierro forjado, con remaches, que presenta dos tableros planos superpuestos, articulados por vigas de celosía. El tablero más alto está destinado al tráfico rodado y también cuenta con aceras para el tráfico peatonal. El tablero inferior es utilizado exclusivamente por la infraestructura ferroviaria, perteneciente a la Línea do Minho. Los tableros se apoyan en once pilares de mampostería de granito con interesantes tallas aguas arriba y aguas abajo. Su método de construcción, mediante deslizamiento desde un estribo, fue record del mundo en 1878 en cuanto a longitud de puentes continuos.

Inaugurado el 30 de junio de 1978, ha permanecido desde entonces en funcionamiento, aunque con algunas intervenciones de mejora, como la sustitución del tablero de madera por uno de hormigón armado en 1922, o el refuerzo para permitir el aumento del peso de los trenes que circulan por el mismo, hasta 22, 5 toneladas por eje, en la década de 1960. Posteriormente, se realizaron trabajos de mantenimiento de la estructura metálica y los pilares, en 1977, de anclaje y consolidación de los pilares entre 1983 y 1985 e importantes obras de refuerzo para una mejor sustentación en 1993.

Originalmente tenía una anchura de 6 metros y una longitud de 563 metros, excluyendo las rampas de acceso. Una intervención realizada en 2007 dio como resultado su ampliación a 8 metros, así como la sustitución de los protectores laterales, ahora constituidos por paneles metálicos reticulados, apoyados por pilares. Actualmente está clasificado como patrimonio municipal y se considera una importante obra de ingeniería del siglo XIX.

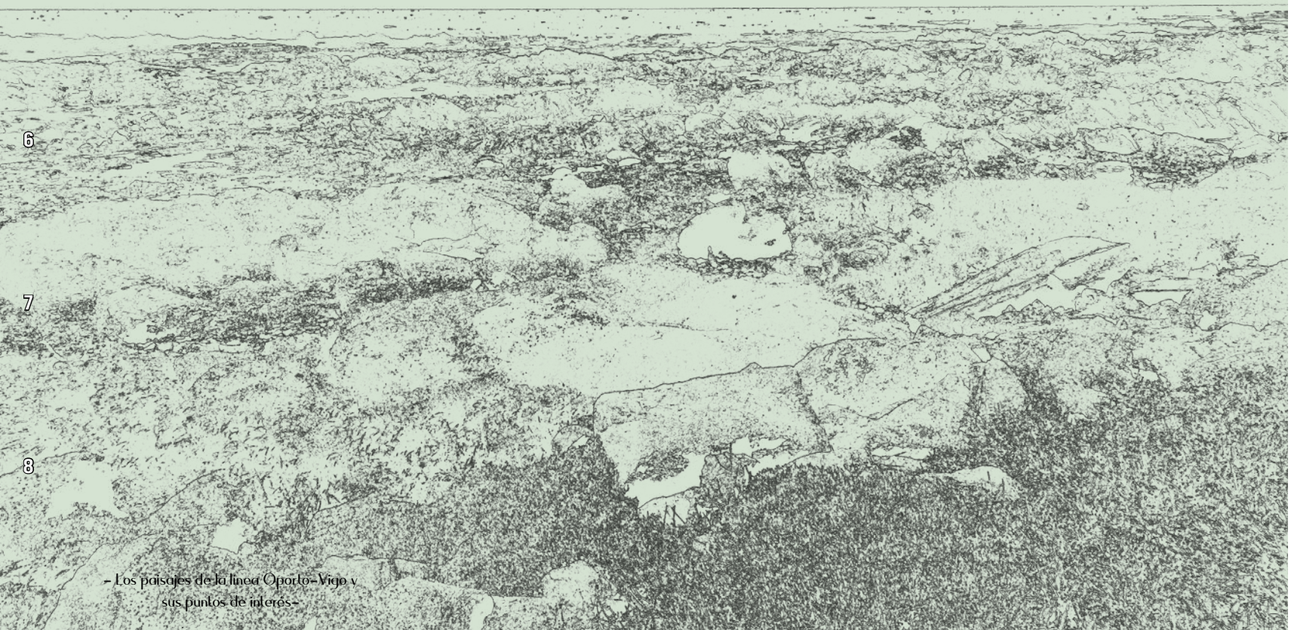
FIG 17 Vista general.
Fuente: autores.

FUERTE DE SANTIAGO DA BARRA 18

Levantado sobre un conjunto de pequeñas fortificaciones previas, el Forte de Santiago de Barra fue ampliado y profundamente remodelado durante el reinado de Felipe II (Felipe I de Portugal). Su transformación en el siglo XVI, de la que deriva en gran medida su configuración y aspecto actual, se inició en 1589, finalizando en 1596. El fuerte experimentó alguna modificación posterior, especialmente entre los 1652-1654, durante la Guerra de Independencia de Portugal, con la finalidad de mejorar la protección del litoral norte frente a posibles intrusiones de la Armada española. De esa fecha es la creación del foso que protege la muralla en su fachada a tierra.

Como indica Lara Torres (2018), el Fuerte fue diseñado por Filippo Terzi (Bolonia 1520, Setúbal 1597), importante arquitecto militar de Felipe II. El fuerte es una estructura abaluartada de planta poligonal con murallas de perfil trapezoidal, que cuenta con cuatro baluartes triangulares en la fachada que limita con tierra, con garitas circulares en las esquinas. Están guarnecidos además por el citado foso, sobre el que se adelantan dos revellines. Es llamativa la disimetría defensiva de esta estructura, carente de elementos en su fachada maritima.

FIG 18 Vista oblicua oeste-este del Fuerte de Santiago da Barra.
Fuente: Google Earth (2022).



UP_09

COSTAS ROCOSAS Y ARENALES LITORALES ENTRE VIANA Y CAMINHA

CLAVES DE INTERPRETACIÓN

Paisaje litoral, de costas dominantemente rocosas, con algunas playas de apreciable extensión, situado entre la desembocadura del río Miño y la localidad de Viana do Castelo. Al sur del núcleo urbano de esta ciudad se sitúa el estuario del río Limia, uno de los cursos secundarios de mayor importancia del norte Portugal. La posición de este tramo de costa entre los ríos Miño y Limia, la naturaleza y estructura del sustrato, el régimen de vientos y las corrientes marinas explican la morfología costera y la organización rocosa-arenosa de este tramo del litoral. Estas características han determinado y posibilitado el aprovechamiento agrícola intenso y extenso de la zona litoral. Este se ha desarrollado en las antiguas plataformas marinas existentes, elevadas más de 8 m sobre la zona supramareal.

ELEMENTOS ESTRUCTURANTES

La configuración del paisaje de la costa norte de Portugal, como la de cualquier paisaje litoral, se debe básicamente a su carácter como ámbito de interfaz marítimo-terrestre. Existen además algunos elementos propios de este territorio que determinan sus características tanto las básicas como su singularidad respecto a otros paisajes. El régimen de vientos, las corrientes marinas y la evolución climática cuaternaria se reflejan en la alternancia de tramos rocosos poco abruptos, de perfil bajo, con otros sectores arenosos que conforman playas de notable desarrollo, algunas con sistemas dunares bien desarrollados. La evolución climática cuaternaria, junto con procesos tectónicos de diversa naturaleza, han generado un graderío en el que se reconocen diferentes plataformas, ocupadas en gran medida por campos de cultivo, repoblaciones forestales y zonas construidas.

CARACTERIZACIÓN GENERAL

–La estructura de la costa–

La costa portuguesa situada al sur de la desembocadura del río Miño, modelada sobre granitos de grano fino o medio, es eminentemente rocosa y de perfil poco complejo. Existen no obstante algunas playas de extensión superior a 1.500 m, reconociéndose diferentes tipos. En todas ellas es posible identificar una zona sublitoral permanentemente sumergida, una zona intermareal situada entre los límites de las mareas alta y baja y una Zona supramareal, ubicada sobre la anterior.

–La costa rocosa y las playas entre Caminha y Viana do Castelo–

Entre Caminha y Viana do Castelo se reconocen diferentes tipos de costa, dominando las rocosas sobre las arenosas. Los tramos costeros rocosos longitudinales continuos (1), aparecen preferentemente en zonas de alta energía, en áreas en las la que dominan los procesos erosivos sobre los sedimentarios. Existen también playas arenosas propias de condiciones de alta energía hidrodinámica, caracterizadas por sus fuertes pendientes (2), tanto en la zona intermareal como en la supramareal. Por el contrario, las playas de poca pendiente (3, 4), de perfil tendido, son características de zonas protegidas, con frecuencia situadas entre promontorios rocosos.
Con frecuencia las playas cuentan con campos de dunas, más o menos desarrollados en función de la disponibilidad de arena y régimen de vientos, con una flora y vegetación propia. En las dunas primarias a menudo la única especie presente es Ammophila arenaria, incrementándose su riqueza florística si las condiciones de estabilidad aumentan. Muchos pinares litorales se desarrollan sobre dunas fosilizadas (4).

Arriba (1), costa rocosa en Areosa (Viana do Castelo). En la segunda fila (2), playa de elevada pendiente en Afife. En la tercera fila (3), playa tendida en Caminha. Abajo (4), dunas primarias cerca de la playa de Áncora con Ammophila arenaria, Carpobrotus edulis, Artemisia crithmifolia y Otanthus maritimus. En el plano de fondo, pinares de Pinus pinaster sobre dunas fósiles.
Fuente imágenes: autores.

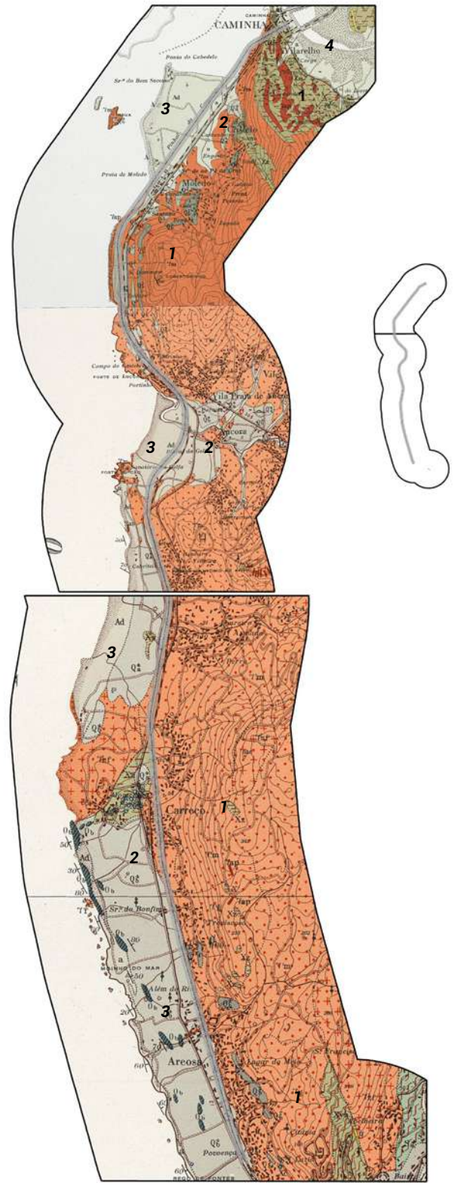
1

2

3

4

FIG 1 La transformación del territorio. Fuente: elaboración propia a partir de las Fotogramas 40/65/177 y 40/65_076 E: 1:15.000 1965 y ortofotografía 2018 disponible en Direção-Geral del Território.



GEOLOGÍA

- Granitos de grano medio o fino
- Esquistos
- Depósito de arenas eólicas
- Aluvial-coluvial indiferenciado
- Aluvial-mareal indiferenciado

GEOMORFOLOGÍA

1. Outeiros
2. Depósitos de vertientes
3. Arenales
4. Marismas

FIG 2

Geología y geoformas.
Fuente: elaboración propia a partir del Mapa Geológico de España Hojas 261 (Tuy) y 299 (Tomiño) y de la Cartografía Geológica de Portugal 1:50.000.

En las playas más desarrolladas existen sistemas dunares cuyas características están condicionadas por la disponibilidad de arena y por la intensidad del viento en las zonas inter y supramareal. Entre Viana y Caminha, como en la mayor parte de la costa, se reconocen los tres tipos habituales de dunas en función de su grado de desarrollo. Las dunas embrionarias, también llamadas vivas o móviles, representan un nivel evolutivo inicial en los sistemas dunares y por ello su cubierta vegetal es escasa. En las dunas semifijas-fijas, más evolucionadas, el desarrollo de la vegetación es mayor y, en consecuencia, el movimiento de la arena menor. Dentro de este grupo de dunas pueden reconocerse antedunas o dunas primarias (dunas blancas), con una cobertura vegetal de entorno al 80%, (principalmente la gramínea *Ammophila arenaria*) y dunas secundarias o dunas grises, con mayor cobertura y una capa humífera (Ley, Gallego y Vidal, 2007). Por último, las dunas fósiles, son dunas antiguas estabilizadas por la vegetación.

En este tramo costero se reconocen cuatro niveles de plataformas marinas a cota 18 m (I), 13 m (II), 8 m (III) y 5 m (IV). Su génesis es el resultado conjunto de procesos de modelado marino -que crea superficies planas en condiciones de estabilidad-, actividad tectónica y evolución climática. En este sentido, se considera que las distintas plataformas existentes se corresponden con diferentes periodos interglaciares sucedidos en los últimos 400 mil años (Carvalhido, 2012, 2014a-d). La costa además alberga interesantes elementos del modelado y micromodelado granítico como pavimentos y rocas modeladas en bola.

En el sector de costa analizado, los tramos rocosos más extensos se sitúan entre la desembocadura del río Miño y Praia do Ãncora. Y, más al sur, desde Carreço hasta Viana do Castelo. La costa arenosa, con playas de gran desarrollo, se localiza en Moledo, Afife-Gateira y Ãncora. Las playas de las dos últimas localizaciones, las más extensas, cuentan con sistemas dunares bien desarrollados en los que se reconocen diversos tipos de acúmulos, incluso dunas estabilizadas con pinares de *Pinus pinaster*. Tras las dunas, o después de la línea de costa en los tramos sin ellas, dominan los cultivos agrícolas en las zonas llanas, antiguas plataformas marinas, y plantaciones *Pinus pinaster* y *Eucalyptus globulus* en las áreas de relieve más complejo.

–Los aprovechamientos tradicionales–

La costa de Viana do Castelo alberga interesantes elementos de valor etnocultural como cambôas y moinhos do vento. Las cambôas son pesquerías tradicionales construidas en zonas rocosas en primera línea de costa, reforzadas con muros de piedra, sumergidas con marea alta. En el norte de Portugal existen desde la Edad Media, habiéndose constatado su existencia ya en 1258, y prolongándose su uso hasta bien entrado en el siglo XX (Baptista & Baptista, 2006). En el tramo comprendido entre las desembocaduras de los ríos Miño y Limia se han localizado 31 cambôas, destacando por su estado de conservación la de Morgado (Montedor, Carreço). Es interesante observar la importancia de estos ingenios en las economías rurales tradicionales de las comunidades de agro-pescadores del litoral, cuyas aportaciones fueron básicas para su subsistencia.

En cierta medida, las cambôas pueden equipararse a los esteros del Algarve y de las costas atlánticas andaluzas. Su funcionamiento es sencillo: cuando baja la marea, *"el agua fluye junto con peces pequeños y otras especies de pequeño, a través de redes (barreras o cerradas) colocadas en una puerta, llamada "Broeira", abierta por el lado del agua, reteniendo los peces mayores "* (https://www.geoparqueliitoralviana.pt/).

Los moihnos do vento de las freguesias de Areosa y Carreço aprovechaban los fuertes vientos de la costa para moler grano. Son bienes de interés público y cuentan con un espacio museográfico propio. Uno de ellos está declarado *Arqueoesitio*.

FIG 3 Moinhos do vento de Montedor. Fuente: autores.

–La flora de los arenales costeros y las costas rocosas–

Como indican Sanmartín y Lago (1998), la flora del litoral presenta numerosas adaptaciones para prosperar en un medio caracterizado por la aridez del sustrato (adaptaciones xerófilas), el carácter arenoso del suelo (adaptaciones psammófilas), el viento intenso y constante (crecimiento pulvinular), la salinidad (adaptaciones halófilas) y la intensidad lumínica (adaptaciones fotófilas). En efecto, en mayor o menor medida, todas las plantas propias del litoral muestran un alto grado de especialización. Las especies presentes en las zonas arenosas se organización en función de la estabilidad del sustrato, en gran medida, derivadas de su posición respecto a la línea de costa.

FIG 4

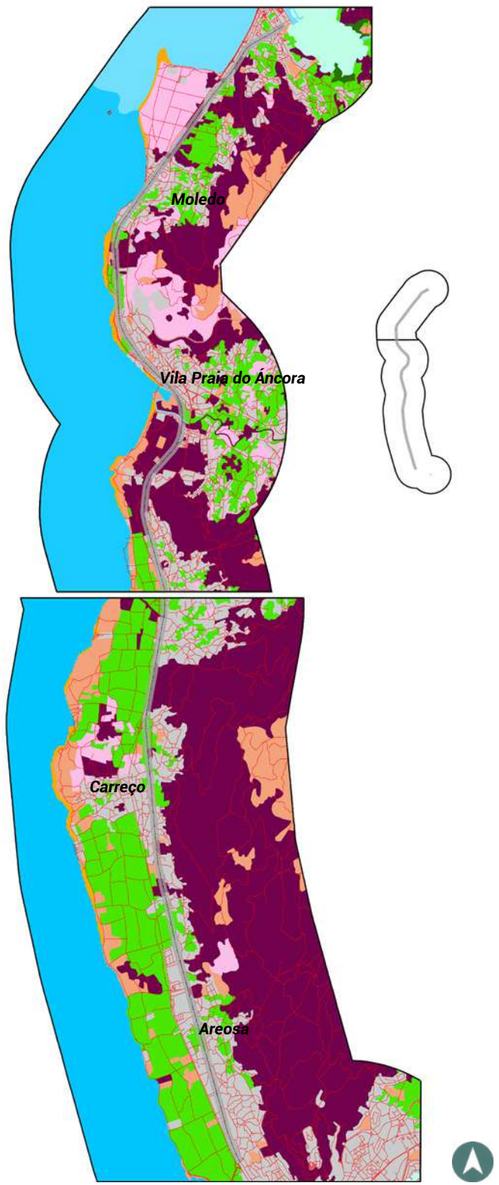
La flora de los arenales y dunas.
1. *Pancratium maritimum*. 2. *Anagallis monelli*. 3. *Sedum sediforme*. 4. *Medicago marina* 5. *Corema album*. 6. *Euphorbia paralias*. 7. *Helichrysum italicum* subsp. *picardii*. 8. *Aster tripolium* subsp. *pannonicus*. Fuente: autores.

Arriba a la izquierda Artotheca calendula (L.) Levyns (Sur de África), a la derecha Hydrocotyle bonariensis Commer ex Lam. (América del Sur). Abajo a la izquierda, Acacia longifolia (Andrews) Willd. (este y sur de Australia -Nueva Gales del Sur, Victoria-), a la derecha Carpobrotus edulis (L). N.E. Br (Sur de África).
Fuente imágenes: autores.

–Las plantas exóticas e invasoras de los arenales costeros–

En https://www.invasoras.pt Plataforma de informação e ciência-cidadã sobre plantas invasoras em Portugal, puede encontrarse información de interés sobre las plantas invasoras presentes en Portugal.
** influencia directa de un compuesto químico liberado por una planta sobre el desarrollo y crecimiento de otra (www.fao.org)*

Uno de los mayores problemas para la conservación de la biodiversidad es la translocación de especies. En Portugal se considera que existen 670 especies exóticas, muchas de ellas de marcado carácter invasor, lo que supone aproximadamente el 18% de la flora propia (Almeida & Freitas, 2012) (Marchante et., 2014). En términos generales se calcula que el 10% de las especies exóticas llegan a naturalizarse (Williamson & Fitter, 1996), arraigando de forma permanente en el medio natural. Los impactos que causan estos elementos una vez establecidos son notables. Cabe señalar entre otros (Sanz, Dana & Sobrino, 2004): el impacto en la estructura y dinámica de los ecosistemas; el impacto negativo sobre especies locales frágiles; la incidencia sobre la flora local por ser vectores de plagas y enfermedades; la depreciación de zonas de pastoreo por su carácter tóxico para los herbívoros; su carácter invasor en zonas de cultivo y su impacto sobre infraestructuras; la homogeneización de la Biosfera y, en consecuencia, la pérdida de biodiversidad.
Lamentablemente, los arenales costeros del norte de Portugal albergan un número muy elevado de estas especies. Algunos elementos frecuentes como Carpobrotus edulis, por su rápida multiplicación, desplazan a la flora autóctona. Otros como Acacia longifolia, por sus efectos alelopáticos (*), impiden el desarrollo de la vegetación original, creando comunidades casi monoespecíficas de muy baja riqueza y diversidad (Sanz et al., op. cit.).



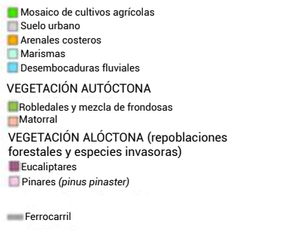


FIG 5

Usos de suelo y vegetación.
Fuente: elaboración propia a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018.

Algunos de los elementos característicos de los diferentes tipos de dunas existentes en la costa de Caminha-Viana son los siguientes:

- Dunas embrionarias: las dunas menos evolucionadas carecen de vegetación, sin embargo, cuando se inicia el proceso de colonización vegetal aparecen frecuentemente algunos elementos como *Elytrigia juncea* (*sin. Agropyrum junceum*), *Calistegia soldanella*, *Cyperus capitatus* o *Eryngium maritimum*.
- Dunas con arenas móviles (antedunas o dunas blancas): estas dunas, que representan un nivel evolutivo superior al anterior, se caracterizan por la presencia de *Ammophila arenaria*, *Otanthus maritimus*, *Pancratium maritimum*, *Euphorbia paralias*, *Silene littorea*, *Malcolmia littorea* y *Medicago marina*, entre otras especies. Su recubrimiento vegetal es medio o bajo; no en vano, el nombre que reciben, "dunas blancas", hace referencia al color blanco del suelo carente de vegetación.
- Dunas semifijas (dunas grises): se caracterizan por presentar un menor porcentaje de sustrato arenoso descubierto que las anteriores, debido a la colonización vegetal. Ésta, genera una fina capa humífera de color gris que da nombre a la duna. Su riqueza florística es en general bastante elevada. Algunos de sus elementos característicos son, entre otras especies, *Artemisia crithmifolia, Crucianella marítima, Helichrysum picardii, Medicago littoralis, Rumex bucephalophorus, Sedum sediforme* y buen número de gramíneas como *Mibora minima* o *Vulpia alopecuroides*.
- Paleodunas (dunas fósiles) y dunas estabilizadas: cuando las condiciones de estabilidad aumentan, las dunas se enriquecen con un buen número caméfitos y nanofanerófitos (arbustos bajos y de talla media). Son frecuentes entonces, además de muchas de las especies citadas anteriormente, *Cistus salviifolius, Cytisus scoparius* u *Osyris alba*. Es frecuente también *Pinus pinaster*, plantado con profusión para estabilizar dunas, aunque espontáneo o subespontáneo en la mayor parte del territorio litoral.

En estas dunas es muy frecuente *Acacia longifolia*, especie alóctona de marcado carácter invasor. Como indica Ribeiro Costa (2019), su presencia provoca una notable pérdida de biodiversidad y un mayor riesgo de incendio forestal, además de una mayor presión sobre el patrimonio humano y cultural. En el tramo de litoral analizado se ha elaborado un *Plan de Gestión y Control de Especies Leñosas Invasoras para el Monumento Natural Local de Acantilado de Montedor,* cuya finalidad es limitar los daños causados por ésta y otras especies invasoras y mejorar en general la calidad ambiental del territorio.

En las zonas rocosas muchas especies de arenales desaparecen. En estos roquedos marinos -medios también salinos, insolados y fuertemente venteados-, son frecuentes *Crithmum maritimum* y *Armeria pubigera*. En concreto, en el promontorio de Montedor aparecen especies endémicas como la citada *Armeria pubigera*, localizadas en las zonas con mayor influencia marina, y tojedas dominadas por *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus* f. *humilis* (Fario, Gomez & Gomes, 2017). En general, el número de especies se incrementa considerablemente a medida que aumenta la distancia a la costa, apareciendo entonces muchos elementos propios de los herbazales y matorrales próximos (tojedas, brezales) como U*lex europaeus, Erica cinerea, Erica umbellata* o *Cistus salviifolius*, entre otras muchas especies.

–Las aves de las costas y las aves pelágicas–

Los arenales de las costas del norte de Portugal mantienen importantes poblaciones reproductoras de *Charadrius alexandrinus* Chorlitejo patinegro, *Galerida cristata* Cogujada común o *Riparia riparia* Avión zapador, entre otras especies. En las dunas con vegetación aparecen otros elementos como *Sylvia undata* Curruca rabilarga o *Carduelis cannabin*a Pardillo. Durante los pasos migratorios y en menor medida durante la invernada -en algunos casos también durante el periodo de reproducción-, en la costa son frecuentes muchas aves marinas como *Calidris alpina* Correlimos común, *Calidris alba* Correlimos tridáctilo, *Arenaria interpres* Vuelvepiedras, *Phalacrocorax carbo* Cormorán grande, *Sterna albifrons* Charrancito, *Thalasseus sandvicensis* Charrán patinegro, *Larus fuscus* Gaviota sombría, *Larus michahellis* Gaviota patiamarilla, *Larus melanocephalus* Gaviota cabecinegra o *Chroicocephalus ridibundus* Gaviota reidora.

Hacia el interior, lejos de la costa, son comunes *Sula bassana* Alcatraz, *Puffinus mauretanicus* Pardela balear, *Alca torda* Alca y *Melanitta nigra* Negrón común y, más escasas, *Ardenna grisea* Pardela sombría, *Stercorarius skua* Págalo grande o *Stercorarius parasiticus* Págalo parásito (datos propios) (Meirhinho et al, 2014).

En las aguas próximas al litoral son frecuentes los avistamientos de Delfín común *Delphinus delphis* y Calderón común *Globicephala melas*.

FIG 6

Las aves de los arenales costeros.
1 Charrancito *Sterna albifroms*. 2. Gaviota sombría *Larus fuscus*. 3. Gaviota cabecinegra *Larus melanocephalus*. 4. Chorlitejo grande *Charadrius hiaticula* y Correlimos común *Calidris alpina*. 5. Vuelvepiedras *Arenaria interpres*. 6. Correlimos tridáctilo *Calidris alba*. 7. Chorlitejo patinegro *Charadrius alexandrinus*. Fuente: autores.

1

2

3

4

5

6

7

–El Correlimos tridáctilo, un migrante de larga distancia frecuente en las costas del norte de Portugal –

El Correlimos tridáctilo, un ave de la familia de las limícolas (Charadridae, subfamilia Calidrinae), es una de las especies más comunes en las costas galaico-portuguesas durante los pasos migratorios. Especie de distribución circumpolar, sus áreas de reproducción se sitúan en zonas de tundra ártica, muy lejos de su ámbito de invernada (Del Hoyo, 1996; BirdLife, 2021).

Los adultos abandonan sus zonas de cría entre mediados del mes de julio y mediados de septiembre. Algunas aves reproductoras en Siberia y Groenlandia atraviesan las islas británicas en otoño, pasando el invierno en el sur de África. Se trata por tanto de un migrante de larga distancia que, a través de las costas, como se ha indicado, puede alcanzar como invernante las zonas litorales del extremo meridional del continente africano (Hayman et al., 1991).

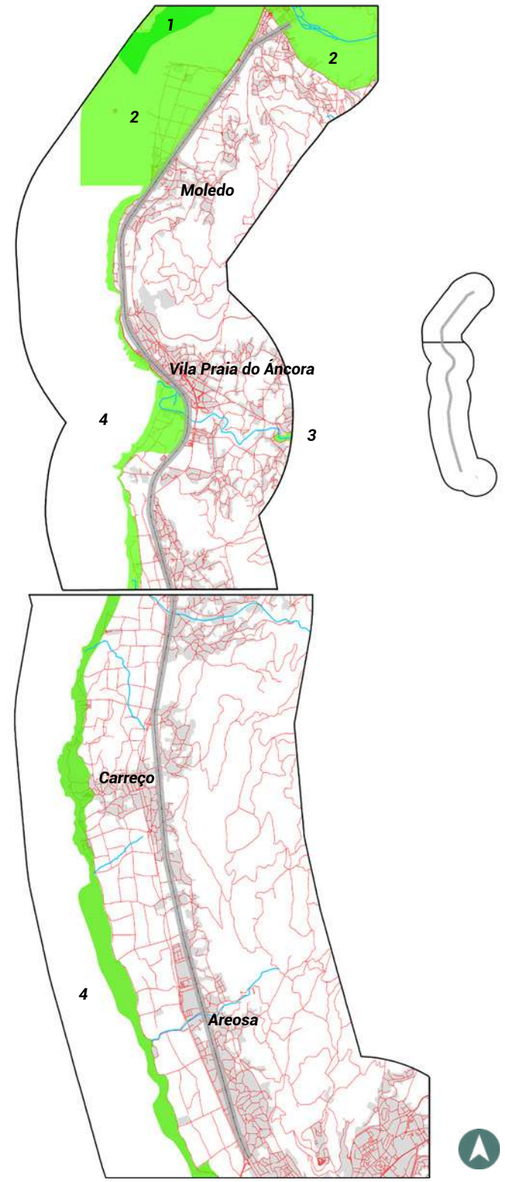
En el norte de Portugal ya es común en la segunda mitad de julio, aunque es en los meses de agosto y septiembre cuando es mayor el número de aves en paso, siendo frecuentes las observaciones de correlimos tridáctilos que han recalado en las islas del norte de Escocia en su viaje hacia el sur. Como en el conjunto de la península, durante la invernada es mucho más escaso en el norte de Portugal, concentrándose el grueso de los correlimos invernantes en las costas atlánticas de Andalucía y El Algarve (Hortas, 2012).

La observación de aves marcadas con anillas de colores, como puede observarse en las aves de las imágenes, permite conocer la procedencia de estos correlimos. El ave de la imagen superior, que porta dos anillas de PVC en su pata derecha y otra en su pata izquierda, fue fotografiado al sur de Viana do Castelo el 28 julio de 2020. Las anillas permitieron conocer su historia de vida previa: fue anillado como ave adulta (código Euring 4: nacido antes del año calendario actual) (https://www.bto.org/) el 22/05/2016, 1528 días antes, en Ebb of the Riv, (Sanday, Islas Orcadas, Escocia), a 2133 km en línea recta. Previamente a este avistamiento, había sido localizado el 22/07/2017 en Brevin-les-pins (Loire Atlantique, Francia) y en Whitemill Point (Sanday, Islas Orcadas, Escocia) el 22/05/2020.

El ave de la imagen inferior fue observada el 18 de agosto de 2014 también al sur de Viana do Castelo. Este correlimos fue anillado como invernante en el Golfo de Guinea en Ghana, cerca de Acra, el 21 de septiembre de 2009, a 7000 km de costa del punto donde fue observado en el litoral portugués, 1792 días después. Para alcanzar este punto tuvo que volar al menos 12000 km siguiendo la costa desde su zona de reproducción circumártica. Es muy probable que este Correlimos tridáctilo se encontrase en paso hacia una zona de invernada africana más meridional.

FIG 7

Espacios Naturales Protegidos. Fuente: European Environment Agency



1. Zona de Especial Protección Esteiro do Miño
2. Zona de Especial Protección Estuarios dos Rios Minho e Coura
3. Sitio de Importancia Comunitaria Serra D´Arga
4. Sitio de Importancia Comunitaria Litoral Norte

Ferrocarril

Fuente imágenes: autores.

VALORES

Este paisaje costero forma parte del *Geoparque Litoral de Viana do Castelo*, creado en 2017, que Incluye 8 Monumentos Naturales (https://www.geoparquelitoralviana.pt). En él se sitúa además el Núcleo Museológico dos Moinhos dos Vento de Montedor (http://www.cm-viana-castelo.pt/pt/nucleos-museologicos-de-etnografia), que integra un conjunto de molinos costeros catalogados como Bienes de Interés Público. Además, el sector del Litoral de Viana situado entre Areosa y Montedor está incluido en el listado de Sítios de Interesse Botãnico de Portugal Continental, (Ventura, 2020) y la totalidad de la zona litoral está forma parte de la Zona de Especial Conservación (ZEC) Litoral Norte (PTCON0017), que incluye entre otros los siguientes hábitats de interés comunitario:

- Vegetación anual de zonas de acumulación de detritos por el mar (1210).
- Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas (1230).
- Vegetación pionera de *Salicornia* y otras especies anuales de zonas fangosas y arenosas (1310).
- Praderas de *Spartina* (*Spartinion maritimae*) (1320).
- Praderas salinas atlánticoas (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*) (1330).
- Dunas móviles embrionarias (2110).
- Dunas móviles del cordón litoral con *Ammophila arenaria* (dunas blancas) (2120).
- Dunas fijas con vegetación herbácea (dunas grises) de *Crucianellion maritimae* (2130).
- Dunas fijas descalcificadas atlánticas (*Calluno-Ulicetea*) (2150).
- Bosques dunares de *Pinus pinea* y/o *Pinus pinaster* (2270).
- Bosques de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*) (91E0).

Cabe señalar también la existencia de los Arqueositios Forte do Paço, (siglo XVIII XVII) (Praia do Paço, Afife), Moinho do Marinheiro (Montedor, Carreço), Pias Salineiras (Edad del Hierro) (Fornelos, Carreço), Gravuras Rupestres de Fornelos (Fornelos, Carreço) y Moinhos de água (Areosa) (https://www.geoparquelitoralviana.pt).

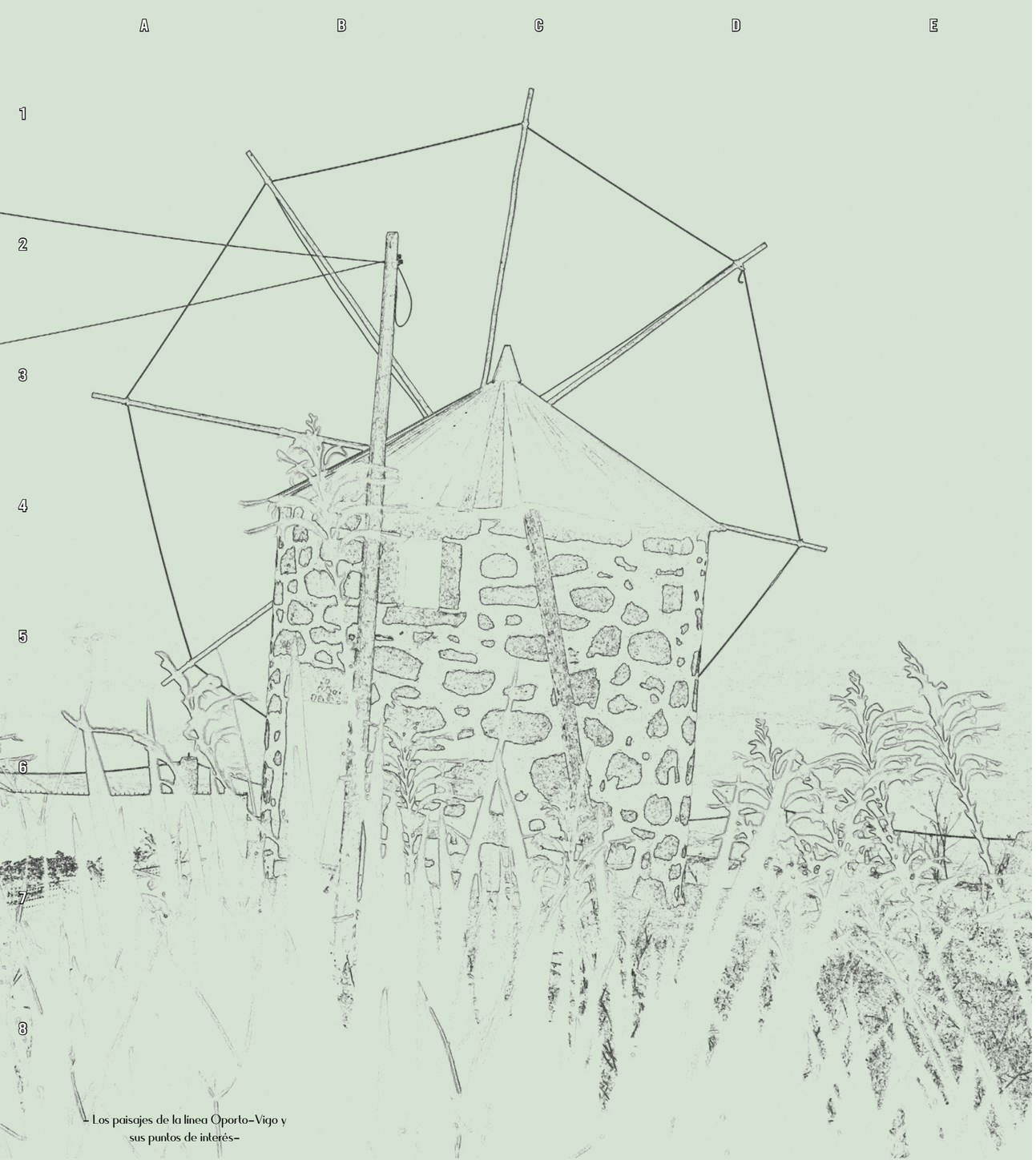
Este ámbito es por tanto un territorio con claros valores naturales, etnoculturales y paisajísticos. Es además una buena y bien conservada representación de los paisajes litorales del norte de Portugal.

–Los paisajes de la línea Oporto–Vigo y sus puntos de interés–

FUERTE DA VINHA EN AREOSA 19

Este fuerte forma parte del conjunto fortificado que conforman los fuertes de Areosa, Paço, Cão y Lagarteira y que se explican de forma conjunta.
La costa atlántica portuguesa situada entre la Barra do Minho y la Barra do Lima alberga desde el siglo XVII un interesante conjunto de fortificaciones litorales (Āncora-Lagarteira, Cão, Paço/Montedor y Rego de Fontes/Areosa). Previamente, en este sector de la costa se levantaron las villas de Caminha y Viana, siguiendo el modelo de "vilas novas" de Afonso III en el marco de la reorganización de la frontera, enclaves cuya protección era precisa, especialmente en el contexto de la guerra de independencia portuguesa, la Guerra da Restauração (1640-1668).
En esta situación se sitúan el conjunto de fortificaciones costeras localizadas entre Viana do Castelo y Caminha. Se trata en todos los casos de estructuras idénticas o casi, muy próximas entre sí, cuya construcción es sincrónica y su funcionalidad similar. En efecto, este conjunto de fuertes integro uno de los sistemas defensivos levantados en el litoral entre las localidades de Viana do Castelo y Āncora con el fin de *"reforzar la defensa de la costa atlántica del Alto Minho, vulnerable a un posible ataque de la Armada española"* (http://www.xoanarcodavella.com).
De estructura muy sencilla y reducidas dimensiones, todas cuentan con cuatro baluartes, siendo su paramento cóncavo en la fachada marítima y convexa en la terrestre. Sólo el Fuerte de Paço presenta algunas diferencias respecto a los restantes, al poseer una fachada marina trapezoidal y no curva, posiblemente debido a su situación más alejada de la rompiente del Atlántico.
Todos los fuertes están protegidos con la figura de *Imóvel de Interesse Público* (IIP).

FIG 8 Vista aérea. Fuente: Google Earth (2022).



MOLINOS Y FARO DE MONTEDOR 20

El Faro de Montedor, de 28 m de altura sobre cimientos (37 msnm) y señales luminosas de 26 millas (48,18 km) de alcance, es el más septentrional de los faros de la costa continental portuguesa. Data de 1910, aunque desde el siglo XVIII, durante el gobierno del Marqués de Pombal, hubo varios intentos infructuosos para construir un faro en el mismo emplazamiento que ocupa el actual. Forma parte del conjunto de faros de la costa norte de Portugal, cruzándose con el faro de las Islas Cíes, situadas a la entrada de la ría de Vigo en Galicia, y con el faro de As Felgueiras, situado en la margen derecha de la desembocadura del río Duero, en Oporto.

Junto al Faro de Montedor se encuentran los moinhos de Cima y do Marinheiro, los dos IIP-*Imóvel de Interesse Público*, y cerca de ellos O Moinho do Petisco, también IIP. Ambos molinos ceralícolas fueron, del siglo XIX, *"planta circular en piedra, con cubierta cónica de madera, con rotación mediante sistema de cola (…) uno con un sistema de velas compuesto por cuatro velas de tela triangulares (Moinho de Cima) y el otro compuesto por cuatro velas de tablas trapezoidales (Moinho do Marinheiro), que solía ser muy común en las costas entre (Lima y ríos Miño"* (http://www.monumentos.gov.pt).

El Faro de Montedor, considerado *"Sitio da Memoria"*, junto con el Moinho do Marinheiro (Arqueositio) integra el *Núcleo Museológico dos Moinhos de Vento de Montedor*, en el Geoparque Litoral de Viana do Castelo

FIG 9 Vista del faro. Fuente: autores.

FUERTE DE PAÇO 21

Este fuerte forma parte del conjunto fortificado que conforman los fuertes de Areosa, Paço, Cão y Lagarteira y que se explican de forma conjunta.
La costa atlántica portuguesa situada entre la Barra do Minho y la Barra do Lima alberga desde el siglo XVII un interesante conjunto de fortificaciones litorales (Āncora-Lagarteira, Cão, Paço/Montedor y Rego de Fontes/Areosa). Previamente, en este sector de la costa se levantaron las villas de Caminha y Viana, siguiendo el modelo de "vilas novas" de Afonso III en el marco de la reorganización de la frontera, enclaves cuya protección era precisa, especialmente en el contexto de la guerra de independencia portuguesa, la *Guerra da Restauração* (1640-1668).
En esta situación se sitúan el conjunto de fortificaciones costeras localizadas entre Viana do Castelo y Caminha. Se trata en todos los casos de estructuras idénticas o casi, muy próximas entre sí, cuya construcción es sincrónica y su funcionalidad similar. En efecto, este conjunto de fuertes integro uno de los sistemas defensivos levantados en el litoral entre las localidades de Viana do Castelo y Āncora con el fin de *"reforzar la defensa de la costa atlántica del Alto Minho, vulnerable a un posible ataque de la Armada española"* (http://www.xoanarcodavella.com).
De estructura muy sencilla y reducidas dimensiones, todas cuentan con cuatro baluartes, siendo su paramento cóncavo en la fachada marítima y convexa en la terrestre. Sólo el Fuerte de Paço presenta algunas diferencias respecto a los restantes, al poseer una fachada marina trapezoidal y no curva, posiblemente debido a su situación más alejada de la rompiente del Atlántico.
Todos los fuertes están protegidos con la figura de *Imóvel de Interesse Público* (IIP).

FIG 10 Vista aérea panorámica. Fuente: Google Earth (2022).

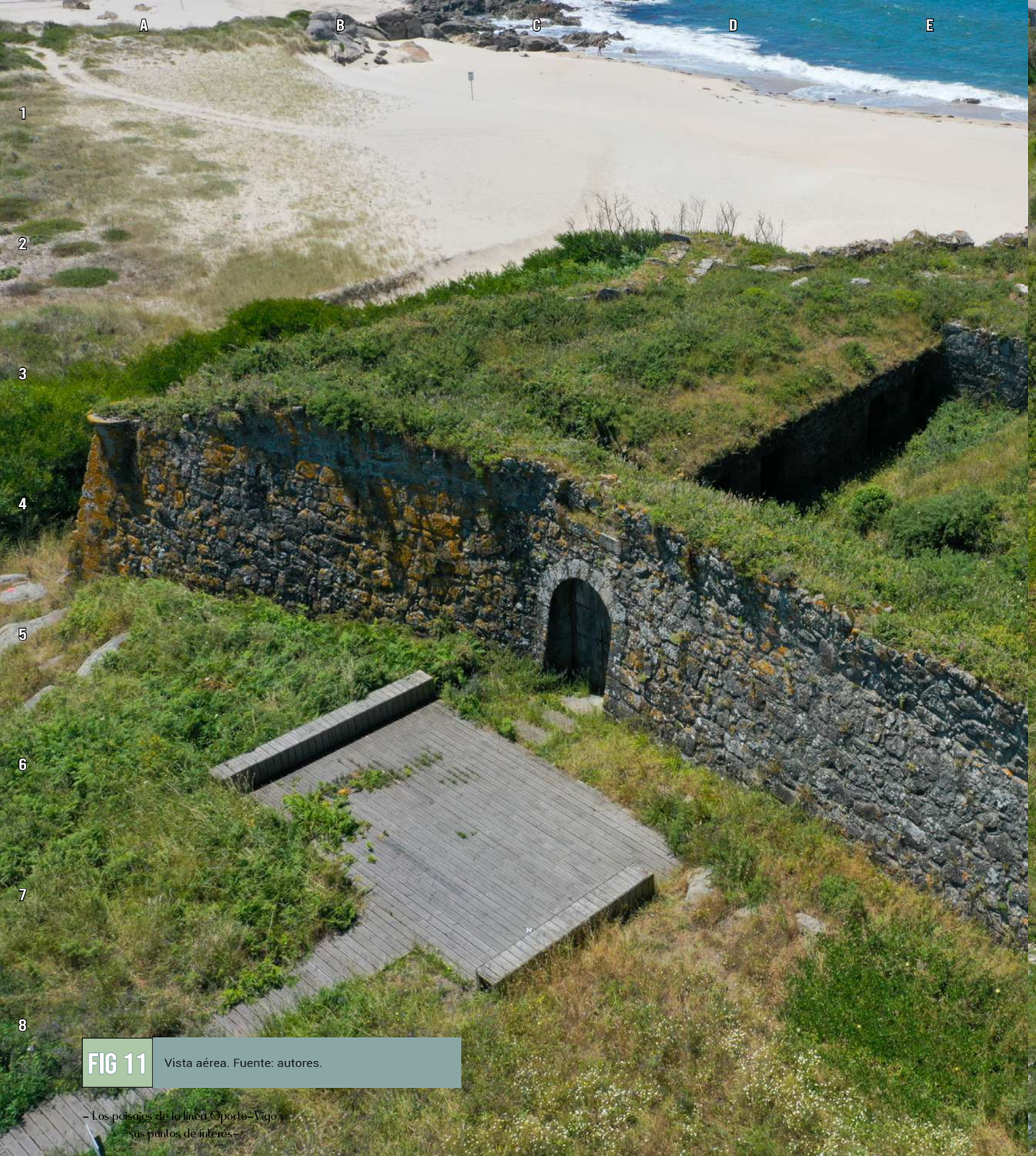


FIG 11 Vista aérea. Fuente: autores.

FIG 12 Vista de detalle. Fuente: autores.

FUERTE DE CÃO 22

Este fuerte forma parte del conjunto fortificado que conforman los fuertes de Areosa, Paço, Cão y Lagarteira y que se explican de forma conjunta.
La costa atlántica portuguesa situada entre la Barra do Minho y la Barra do Lima alberga desde el siglo XVII un interesante conjunto de fortificaciones litorales (Âncora-Lagarteira, Cão, Paço/Montedor y Rego de Fontes/Areosa). Previamente, en este sector de la costa se levantaron las villas de Caminha y Viana, siguiendo el modelo de "vilas novas" de Afonso III en el marco de la reorganización de la frontera, enclaves cuya protección era precisa, especialmente en el contexto de la guerra de independencia portuguesa, la *Guerra da Restauração* (1640-1668).
En esta situación se sitúan el conjunto de fortificaciones costeras localizadas entre Viana do Castelo y Caminha. Se trata en todos los casos de estructuras idénticas o casi, muy próximas entre sí, cuya construcción es sincrónica y su funcionalidad similar. En efecto, este conjunto de fuertes integro uno de los sistemas defensivos levantados en el litoral entre las localidades de Viana do Castelo y Âncora con el fin de *"reforzar la defensa de la costa atlántica del Alto Minho, vulnerable a un posible ataque de la Armada española"* (http://www.xoanarcodavella.com).
De estructura muy sencilla y reducidas dimensiones, todas cuentan con cuatro baluartes, siendo su paramento cóncavo en la fachada marítima y convexa en la terrestre. Sólo el Fuerte de Paço presenta algunas diferencias respecto a los restantes, al poseer una fachada marina trapezoidal y no curva, posiblemente debido a su situación más alejada de la rompiente del Atlántico.
Todos los fuertes están protegidos con la figura de *Imóvel de Interesse Público* (IIP).

FIG 13 Vista aérea panorámica. Fuente: Google Earth (2022).

FIG 14 Vista aérea desde el Este. Fuente: autores.

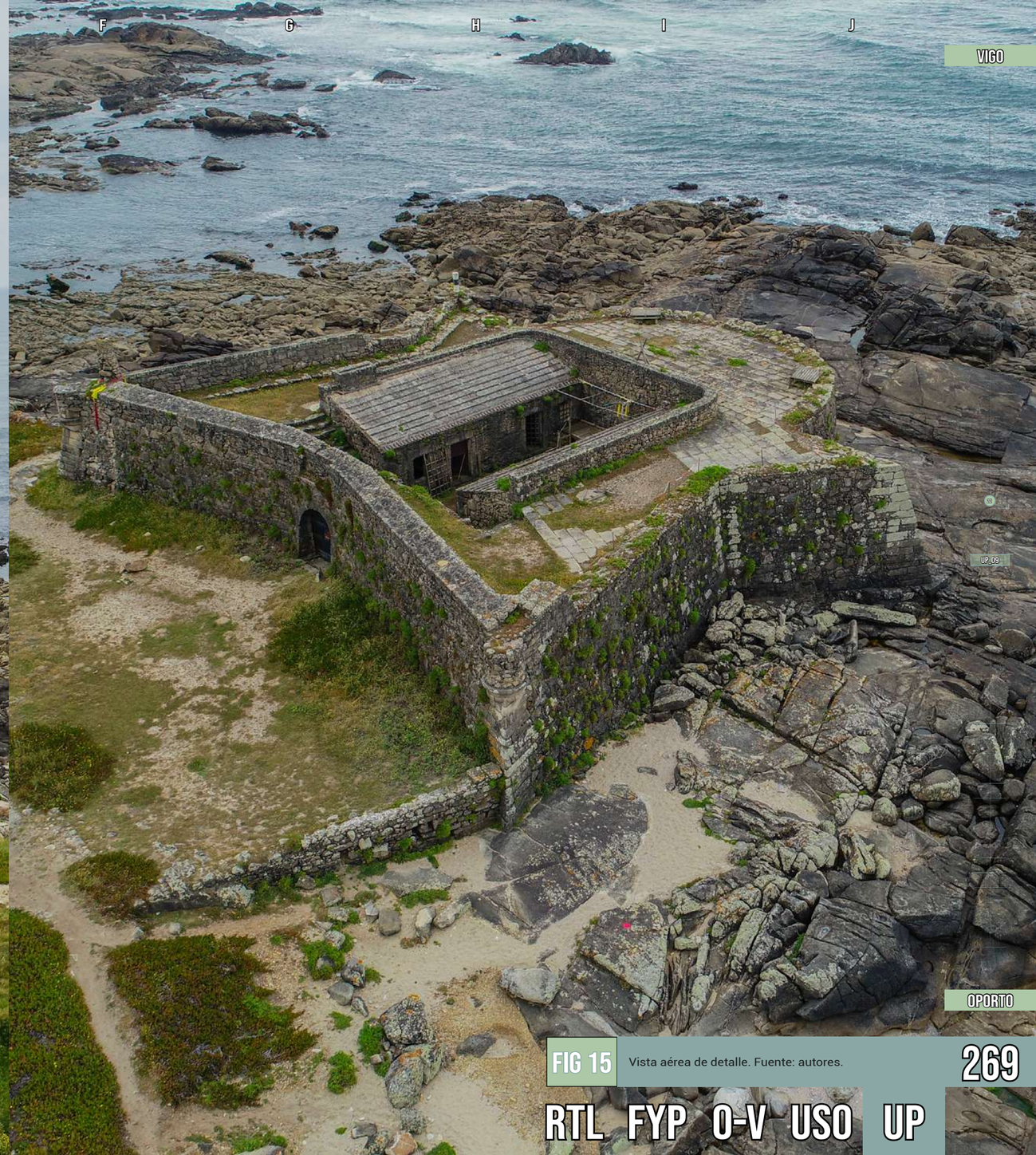


FIG 15 Vista aérea de detalle. Fuente: autores.

FUERTE DE LAGARTEIRA 23

Este fuerte forma parte del conjunto fortificado que conforman los fuertes de Areosa, Paço, Cão y Lagarteira y que se explican de forma conjunta.
La costa atlántica portuguesa situada entre la Barra do Minho y la Barra do Lima alberga desde el siglo XVII un interesante conjunto de fortificaciones litorales (Âncora-Lagarteira, Cão, Paço/Montedor y Rego de Fontes/Areosa). Previamente, en este sector de la costa se levantaron las villas de Caminha y Viana, siguiendo el modelo de "vilas novas" de Afonso III en el marco de la reorganización de la frontera, enclaves cuya protección era precisa, especialmente en el contexto de la guerra de independencia portuguesa, la *Guerra da Restauração* (1640-1668).
En esta situación se sitúan el conjunto de fortificaciones costeras localizadas entre Viana do Castelo y Caminha. Se trata en todos los casos de estructuras idénticas o casi, muy próximas entre sí, cuya construcción es sincrónica y su funcionalidad similar. En efecto, este conjunto de fuertes integro uno de los sistemas defensivos levantados en el litoral entre las localidades de Viana do Castelo y Âncora con el fin de *"reforzar la defensa de la costa atlántica del Alto Minho, vulnerable a un posible ataque de la Armada española"* (http://www.xoanarcodavella.com).
De estructura muy sencilla y reducidas dimensiones, todas cuentan con cuatro baluartes, siendo su paramento cóncavo en la fachada marítima y convexa en la terrestre. Sólo el Fuerte de Paço presenta algunas diferencias respecto a los restantes, al poseer una fachada marina trapezoidal y no curva, posiblemente debido a su situación más alejada de la rompiente del Atlántico.
Todos los fuertes están protegidos con la figura de *Imóvel de Interesse Público* (IIP).

FIG 16 Vista aérea panorámica. Fuente: Google Earth (2022).

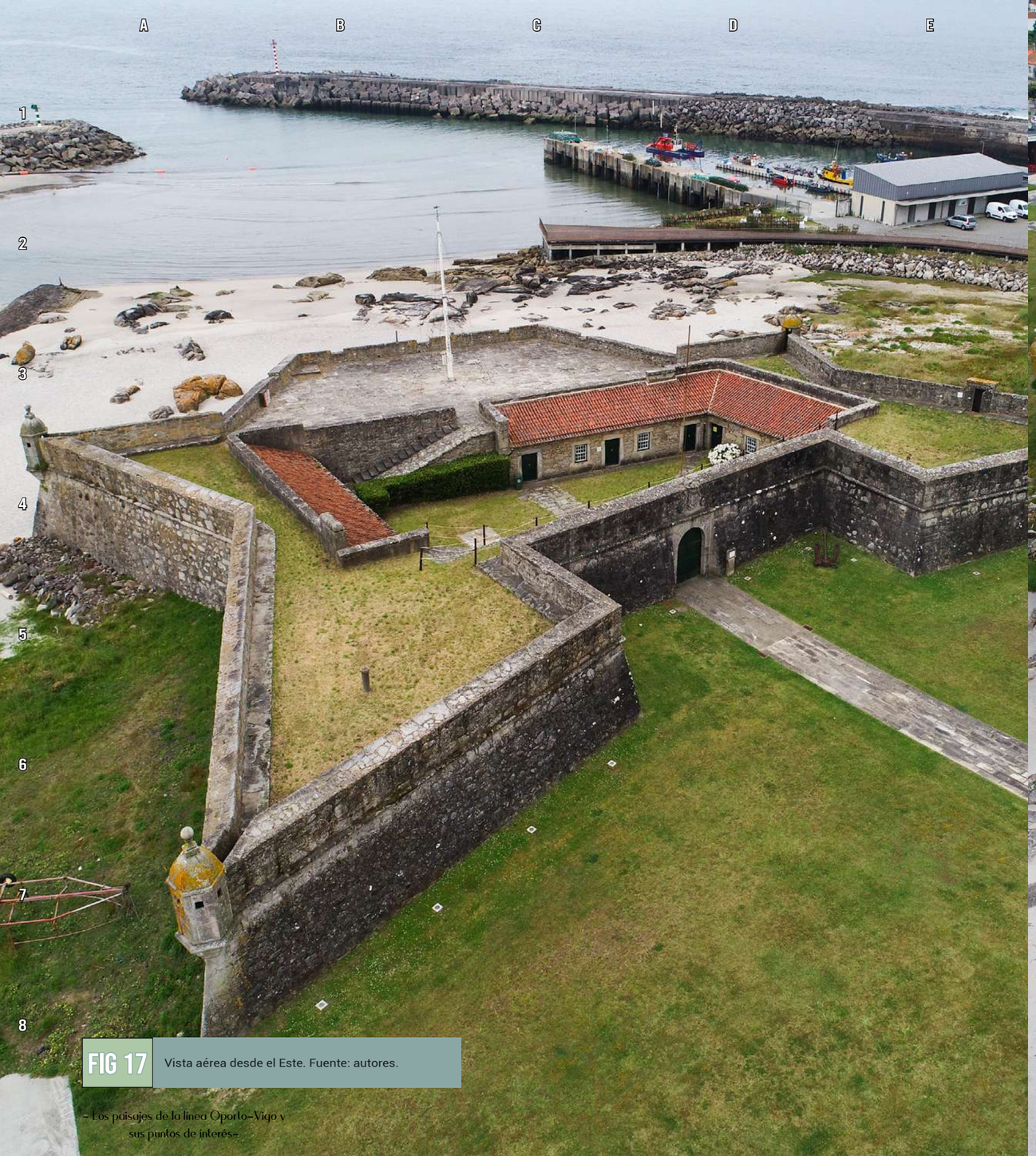


FIG 17 Vista aérea desde el Este. Fuente: autores.

FIG 18 Vista aérea desde el Sudoeste. Fuente: autores.

– Los paisajes de la línea Oporto–Vigo y sus puntos de interés–

UP_10

LA DESEMBOCADURA DEL RÍO MIÑO, EL GRAN ESTUARIO DEL NOROESTE IBÉRICO

CLAVES DE INTERPRETACIÓN

En su desembocadura, el río Miño forma un estuario de aproximadamente 22 km² de extensión y 40 km de largo, de gran importancia ecológica, económica y social (www.pecrio-minho.org). La configuración de este valioso estuario depende en gran media de factores hidrológicos, geomorfológicos y litológicos pero, también, por su posición terminal en la cuenca (17 048 km²), de la gestión de toda la demarcación hidrográfica, tanto la realizada en la parte española como en la portuguesa. Para entender por tanto los elementos básicos que determinan sus características es preciso considerar el funcionamiento hidrológico e hidráulico de la cuenca, la morfología y litología del fondo de valle y los usos seculares desarrollados en las vertientes inmediatas a la desembocadura de este importante río de frontera.

FIG 1 El estuario del Miño desde el Monte de Santa Tegra (09.08.2021). En el cauce, en primer término, la illa Canosa y tras ella, la Illa Morraceira do Grillo. Entre ambas islas se sitúa la desembocadura del río Tamuxe. Fuente: autores.

ELEMENTOS ESTRUCTURANTES

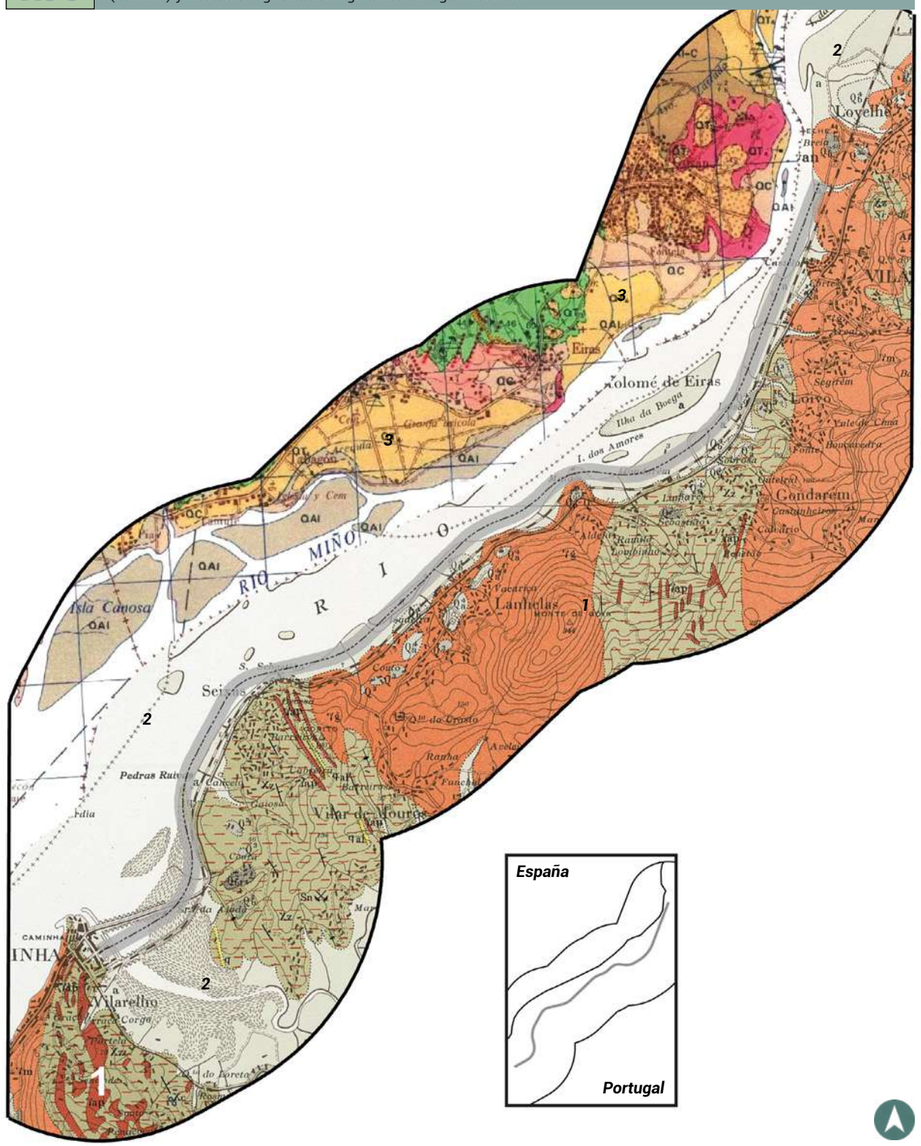
El río Miño forma un importante estuario en este sector de la costa atlántica galaico-portuguesa y no un espacio de ría, a diferencia de lo que sucede en otras zonas cercanas. Se debe en gran medida a la importancia de las aportaciones hídricas de este curso, muy poco alterado en términos hidrológicos en comparación con los grandes ríos de la vertiente atlántica ibérica (Duero, Tajo, Guadiana).

La notable aportación de agua dulce del río Miño y las características morfoestructurales y tectónicas del tramo bajo de este curso fluvial impiden la formación de una ría, como sucede en otros cursos menores de posición más septentrional. La morfología del fondo de valle, lineal y encajado entre relieves prominentes, genera un prolongado estuario en el que influencia mareal se prolonga 40 km aguas arriba de la desembocadura, un tramo que supone el 12,6% de la longitud total del este eje fluvial, de 318 km. No se trata, en cualquier caso, de una relación unidireccional océano-río: las importantes aportaciones de agua dulce del río Miño influyen en los niveles de salinidad del litoral, no siendo infrecuentes, por ejemplo, los episodios en los que desciende de manera acusada la salinidad en la ría de Vigo (Mouriño & Fraga, 1982).

Este paisaje estuarino es en consecuencia un ámbito mixto cuyas características básicas están determinadas tanto por factores fluviales como por otros de naturaleza estrictamente litoral o marina. Precisamente por este motivo, la Directiva Marco del Agua considera que los estuarios, entre ellos el del Miño, son *"Aguas de transición"* (art. 2.6), incluyéndose en esta categoría las *"masas de agua superficial próximas a la desembocadura de los ríos que son parcialmente salinas como consecuencia de su proximidad a las aguas costeras, pero que reciben una notable influencia de flujos de agua dulce"*.

FIG 2 La transformación del territorio. Fuente: elaboración propia a partir de las Fotogramas 40/65_0211 E: 1:15.000 1965 y ortofotografía 2018 disponible en Direção-Geral del Território.

FIG 3 Geología y geoformas. Fuente: elaboración propia a partir del Mapa Geológico de España Hojas 261 (Tuy) y 299 (Tomiño) y de la Cartografía Geológica de Portugal 1:50.000



CARACTERIZACIÓN GENERAL

–Un estuario encajado entre relieves destacados–

El estuario del Miño se abre al océano en un tramo del litoral galaico-portugués desarrollado principalmente sobre materiales graníticos y en menor medida esquistosos, oscilando su anchura entre 2 y 0,5 km. En muchos sectores, especialmente en el fondo del estuario y en las vertientes inmediatas, estos materiales están cubiertos por depósitos aluviales y mareales, como puede apreciarse en la Figura 3. A diferencia de otros estuarios atlánticos, este se encuentra encajado entre relieves destacados, compartimentados por la red fluvial de los afluentes del tramo bajo del Miño. Las mayores cotas de las vertientes contiguas a la desembocadura alcanzan en margen derecha los 343 m en el vértice de Santa Tegra y los 373 m en margen izquierda en el vértice de Santo Antão. La orientación del tramo bajo del río NNE-SSO coincide con la observada en el conjunto mareal de las Rias Baixas y es el resultado de la adaptación del Miño a una importante alineación estructural hercínica.

La desembocadura del Miño está parcialmente cerrada por una barra de arena cuya génesis es el resultado de la deriva litoral. Esta barra se encuentra cubierta en la actualidad por O Pinhal do Camarido, un pinar de *Pinus pinaster* de gran densidad. La naturaleza granítica de toda la cuenca se refleja en las características básicas de los fondos del estuario, de naturaleza principalmente arenosa. Estos fondos son dominantes en el Estuario interior, integrado por los bajos e islotes situados entre las peñas Paracán y Punta Grosa por el Oeste, hasta Ariño de Laxe e isla Bolheria al Este (Gallego, 2006). Sin embargo, en ambas márgenes del estuario se han generado marismas y llanuras intermareales, atravesadas por numerosos canales. Las marismas más extensas se sitúan en la margen izquierda, en la desembocadura del río Coura, en la orilla portuguesa (Álvarez-Iglesias, Araújo & Drago, 2018).

Existen además importantes marismas en margen derecha, especialmente en el entorno de la desembocadura del río Tamuxe, entre los núcleos gallegos de O Carrascal y O Morán.

FIG 4 Grupo de Espátulas *Platela leucorodia* Desembocadura del río Coura (17.10.2021). Fuente: autores.

–Un curso aún con importantes aportaciones hídricas–

La aportación media anual de la totalidad de la cuenca del río Miño en su desembocadura se estima en 14 273,17 hm^3/año para la serie temporal larga (1940-41/2011-12) y 12 980,74 hm^3/año para la serie corta (1980-81/2011-12) (Chminosil, 2016). Si se comparan los valores de ambas series se aprecia un descenso del 9,05%. Estos valores disminuyen además levemente (-2,03%) si se amplía la serie larga hasta el año hidrológico 2017-2018 (12 771 hm^3/año). Este descenso es aún más acusado (-8,92%) si se considera la ampliación sobre la serie corta iniciada en el año hidrológico 1980-81 (11 823 hm^3/año). No obstante, los valores de las series ampliadas y los valores comparados hasta 2011-12 solo se refieren a la parte española de esta demarcación hidrográfica para ese periodo (MITECO, 2020).

En cualquier caso, los valores medios de la serie corta en régimen natural hasta 2017-2018 no difieren mucho de las aportaciones aforadas en la última estación para la que se dispone de información (Salvatierra do Miño, código 1642). El valor medio de la aportación anual en esta estación para el breve periodo 2011-2017 se sitúa en 10 312,98 hm^3/año. Si bien, para conocer con precisión la aportación del Miño en su desembocadura habría que añadir a este dato las aportaciones de los afluentes principales del tramo bajo (Louro, Tamuxe, Coura) y las de los muy numerosos cursos menores que se localizan en este tramo. Sólo considerando las aportaciones del río Louro, el valor conjunto del Miño en Salvatiera más el Louro es inferior en un 11,6% a la aportación en desembocadura, lo que permite estimar un descenso real de la aportación respecto a la estimada en régimen natural inferior a un 10%.

El río Miño es por tanto un curso poco alterado aún en términos hidrológicos, incluso en el actual escenario de crisis climática. Esto se debe a que, en la península ibérica, la disminución de recursos hídricos ha afectado en menor medida a las cuencas del Cantábrico y del Miño que a las mediterráneas o atlánticas centro-meridionales, debido tanto a la mayor estabilidad climática de este espacio geográfico como a la diferente demanda de agua, especialmente del sector agrícola, muy inferior a la media. No obstante, a pesar del buen estado hidrológico del Miño, en el río existen numerosos obstáculos que rompen la continuidad del cauce y afectan a sus características hidráulicas, especialmente grandes embalses que han limitado el suceso de grandes avenidas, favoreciendo así la formación de islas aluviales: las morraceiras, ínsuas o mouchões (www.pecriominho.org). Una de estas infraestructuras, la presa de Friera (provincia de Ourense, Galicia), construida en 1970 y situada a 74 km de la desembocadura, impide la conexión ambiental del tramo medio del río con su desembocadura, siendo el primer obstáculo infranqueable del mismo (http://migraminho.org/descripcion-general/).

FIG 5 Vista general del ámbito. Fuente: autores.

FIG 6 Canal en el interior de la marisma con poblaciones de *Salicornia ramosissima*. Fuente: autores.

FIG 7 Pradera juncal de *Juncus maritimus* con *Spartina maritima*. Fuente: autores.

FIG 8 Detalle de *Juncus maritimus*. Fuente: autores.

–La vegetación del estuario: praderas y juncales halófilos en el seno de un complejo mosaico agrario–forestal dominado por pinos y eucaliptos–

La vegetación del estuario del Miño forma un complejo mosaico verde en el que se reconocen bosques de ribera, praderas juncales halófilas, praderas juncales propias de áreas no salinas, comunidades de dunas y arenales y retazos de robledales o de sus comunidades seriales. Las comunidades higrófilas y más o menos halófilas, dominantes en el conjunto estuarino, se sitúan en el seno de un ámbito cuya vegetación estaría dominado en condiciones de máxima naturalidad por robledales de *Quercus robur* Roble carballo con *Frangula alnus* Arranclán, *Laurus nobilis* Laurel, *Castanea sativa* Castaño o *Betula celtiberica* Abedul, rico además en elementos más o menos termófilos, entre otros *Ruscus aculeatus* Rusco y *Tamus communis* Nueza.

En la actualidad, los retazos de bosque climácico son muy escasos. Los poco que aún perviven en las vertientes colindantes al estuario se sitúan en áreas de marginales para las actividades agrarias por su pendiente o por las características del sustrato, como puede apreciarse en la imagen. Más frecuentes son sin embargo las masas de Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y Pino maritimo (*Pinus pinaster*), las especies arbóreas más comunes, resultado de diversas plantaciones.

Globalmente, la vegetación del estuario del Miño se relaciona con la de las rías de Aveiro y Ortigueria y con la existente en las desembocaduras de los ríos Mondego y Lima (Costa et al., 2009). Las praderas juncales de *Juncus maritimus* son la formación más frecuente de la vegetación propia del estuario (llanuras fangosas y marismas). Esta comunidad, dominada claramente por la juncácea que da nombre a la formación, incluye otros elementos, principalmente especies del género *Limonium* y algunas gramíneas halófilas. En situaciones de mayor humedad, en ámbito afectados por las oscilaciones diarias de la marea, dan paso a praderas de *Spartina maritima* y, en sentido contrario, cuando la estabilidad aumenta tienden a ser sustituidas por comunidades de *Halimione portulacoides* con *Puccinellia maritima*.

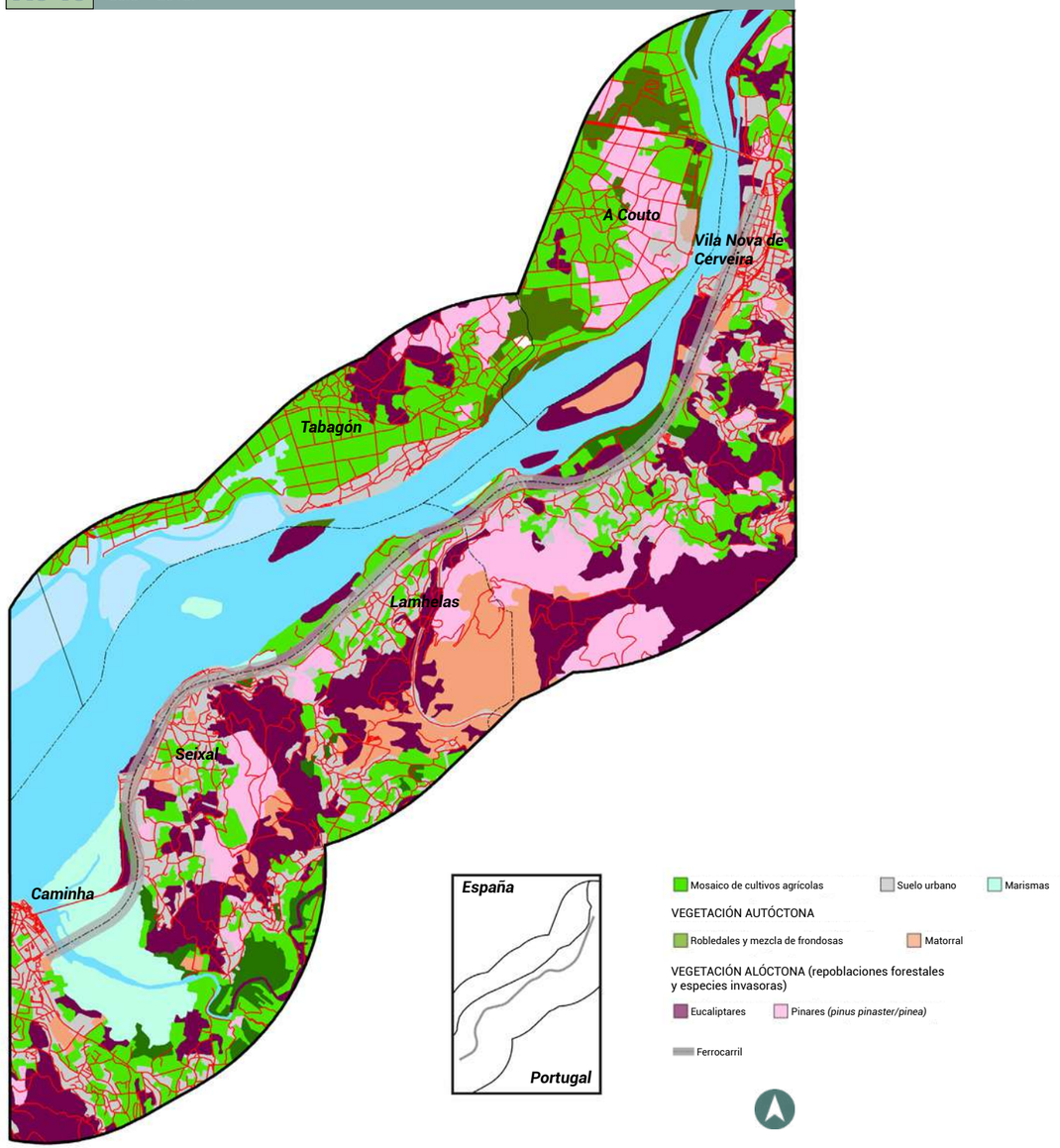
FIG 9 Los bosques riparios. Saucedas de *Salix atrocinerea* con Aliso *Alnus glutinosa* en el tramo bajo del río Tamuxe. En plano medio, carrizal de *Phragmites australis* (17.10.2020). Fuente: autores.

Los arenales de las zonas estuarinas más cercanas al océano mantiene una flora propia, psamófila –propia de los sustratos arenosos que presentan movilidad-, diversificada en función del grado de estabilidad de las acumulaciones de arena. Son elementos frecuentes, entra otras, *Ammophila arenaria, Euphorbia paralias, Malcolmia littorea, Cakile matitima, Sedum sediforme, Pancratium maritimum, Eryngyum maritimum,* etc.

–Un paisaje de notable interés faunístico–

El Estuario del Miño es un área de gran interés faunístico. Durante la invernada es una zona de interés para aves acuáticas, con importantes concentraciones de Ánade azulón *Anas platyrhynchos*, Porrón europeo *Aythya ferina*, Porrón moñudo *Aythya filigula*, Cerceta común *Anas crecca*, Ánade silbón *Anas penelope*, Garza real *Ardea cinerea* y Cormorán grande *Phalacrocorax carbo*. También es un ámbito de interés para un buen número de aves limícolas, aunque las mayores concentraciones de éstas se registran en el paso migratorio postnupcial. Cabe destacar, entre otras muchas especies, la presencia con ci-

FIG 10 Usos de suelo y vegetación. Fuente: elaboración propia a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018.



fras importantes de Zarapito real *Numenius arquata*, Zarapito trinador *Numenius phaeopus*, Chorlito gris *Pluvialis squatarola*, Chorlito dorado común *Pluvialis apricaria*, Correlimos común *Caidris alpina* o Correlimos tridáctilo *Calidris alba*. Puede señalarse además la presencia como reproductor de Escribano palustre *Emberiza schoeniclus*, uno de los paseriformes estivales más escasos de la península ibérica.

El estuario también es una zona de interés para varias especies de peces, tanto elementos de aguas dulces como de aguas salobres. Algunas de estas especies son *Achondrostoma arcasii, Alosa alosa, Alosa falax, Anguilla anguilla, Petromyzon marinus, Pseudochondrostoma duriense, Salmo trutta, Salmo truta-Reo* o *Salmo salar*. Debe considerarse que el tramo bajo del río Miño cuenta con un sector libre de obstáculos de alrededor de 74 km, lo que permite la presencia especies diadromas (que desarrollan su ciclo vital en agua dulce y agua salada), cuya área de distribución en los tramos bajos de los cursos ibéricos se ha visto negativamente afectada por la construcción de presas, azudes u otras infraestructuras de baja o nula franqueabilidad. Cabe destacar por su interés la presencia de Lamprea marina *Petromyzon marinus* y Salmón atlántico *Salmo salar*. Este último ocupaba un amplio sector de la cuenca del Miño hasta la construcción de la presa de Frieira. En la actualidad se desarrolla el Proyecto Interreg Migra Miño–Minho, con la finalidad de mejorar *"la protección y la gestión sostenible del espacio natural de frontera que conforma la subcuenca internacional del río Miño, incluyendo sus afluentes tributarios, (…) a través de una mejora de las condiciones del hábitat fluvial y medidas que mejoren el estado de conservación de las poblaciones de peces migradores presentes en el mismo"* (http://migraminho.org/descripcion-general/).

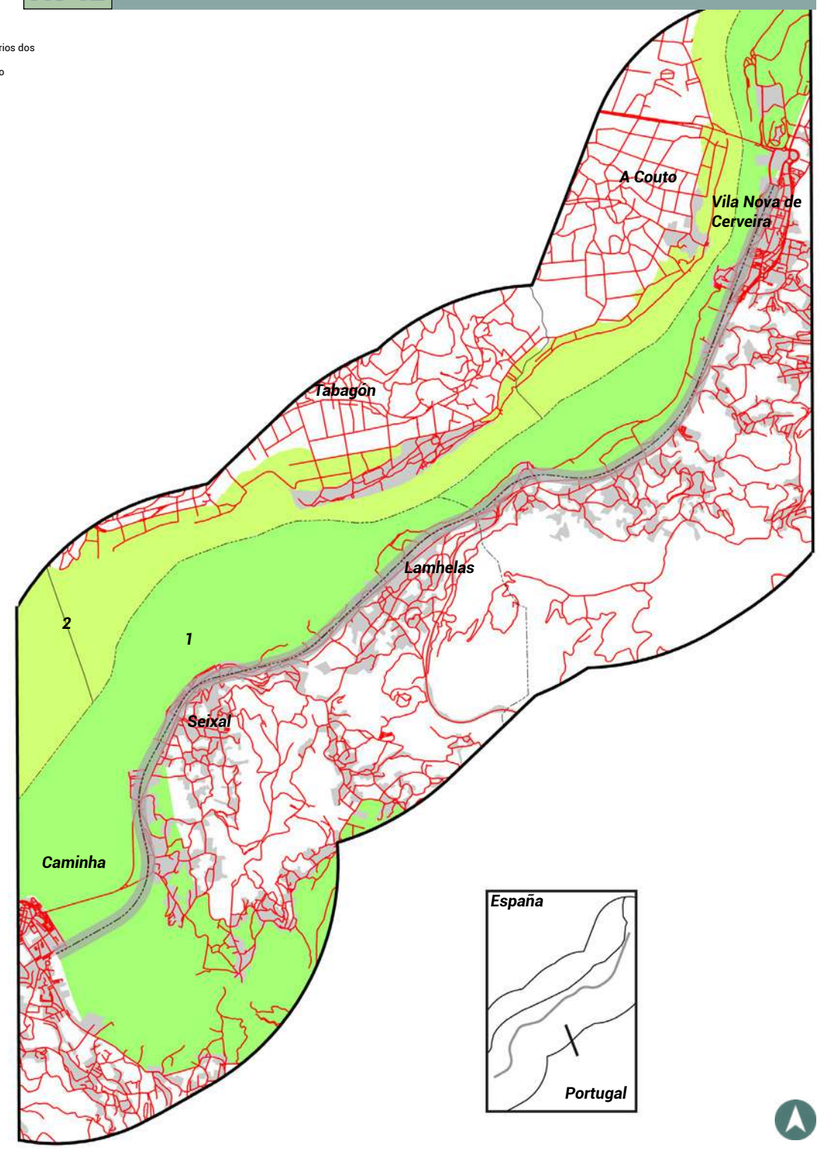
Otra de las especies de presente es la Anguila *Anguilla anguilla*, aunque el tamaño de sus poblaciones ha disminuido considerablemente desde los años 80 del siglo XX (MAPA, 2011). La distribución del salmón en el río Miño se restringe curso Principal (hasta la presa de Frieira) y sus afluentes Tea, Gadanha y Mouro. El Miño marca el límite meridional de la distribución del Salmón atlántico. Aparece también en el río Limia, aunque no se tienen datos sobre el carácter funcional de estas reducidas poblaciones (Antunes, 2020).

FIG 11

Algunas aves acuáticas frecuentes en el Estuario del Miño.
1. Garza real *Ardea cinerea*. 2. Cormorán grande *Phalacrocorax carbo*. 3. Cerceta común *Anas crecca*. 4. Silbón europeo *Anas penelope*. 5. Porrón europeo *Aythya ferina*. 6. Porrón moñudo *Aythya fuligula*. Fuente: autores.

FIG 12 Espacios Naturales Protegidos. Fuente: European Environment Agency.

1. Zona de Especial Conservación Estuarios dos Rios Minho e Coura
2. Zona de Especial Conservación Esteiro do Minho



VALORES

El estuario del Miño es un área de especial interés para las aves acuáticas. Es un importante humedal situado en la ruta migratoria que une las áreas de reproducción del norte de Europa con las áreas de invernada africanas. La proximidad del estuario a otros ecosistemas valiosos, en especial a las Islas Cíes, Gándaras de Budiño y Ensenada de San Simón, incrementa su valor al favorecer un intercambio ornitológico notable (Gallego, 2006).

Esta zona húmeda, articulada por el río Miño, es una de las más importantes del litoral atlántico en lo que a aportaciones de agua dulce se refiere. Existen otros importantes humedales atlánticos, mayores por su extensión, y otros cursos de mayor entidad en términos hidrológicos como el río Duero. Sin embargo, las grandes zonas estuarinas aveirenses son emintemente salinas y la extensión de las zonas situadas en la desembocadura del Douro en Vila Nova de Gaia es muy limitada. Precisamente, las aportaciones de agua dulce del río Miño y de los tributarios situados en su tramo bajo permiten la existencia numerosas especies acuáticas de notable interés, entre otras un buen número de peces propios de este tipo de medios, cada vez más escasos en el sur de Europa

El estuario del Miño se sitúa en dos Zona Especial de Conservación (ZEC), contiguas, que integran respectivamente los LIC (Lugar de Interés Comunitario) Baixo Miño (código ES ES1140007) (España) y Estuários dos Rios Minho e Coura (Código PTZPE0001) (Portugal). Albergan 29 hábitats incluidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CE, destacando por su extensión los hábitats 1130 (Estuarios) (997,06 ha), 3260 (Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de *Ranunculion fluitantis* y de *Callitricho-Batrachion*) (480,38 ha), 6510 (Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*) (178,76 ha), 91E0 (Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae* –hábitat prioritario-) (147,17 ha), 1330 (*Pastizales salinos atlánticos Glauco-Puccinellietalia maritimae*) (145,28 ha), 1140 (Marismas y marismas no cubiertas por agua de mar durante la marea baja) (118,49 ha) (https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=ES1140007). Además, la zona forma parte de sendas ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves), coincidentes en gran medida con los LIC señalados.

FUERTE DA ÍNSULA 24

La Fortaleza da Ínsua, construida con el fin de proteger la localidad de Caminha durante el reinado de João IV, comienza a erigirse en 1649, finalizando las obras en 1652, siendo el primer gobernador de la misma Diogo de Lima. Esta fortaleza, integrada en el conjunto de Fortificações do Minho Atlântico, cuenta con *"dos baluartes, dos semibaluartes y un rediente (esporão), garitas facetadas con cobertura esférica, y funcionando los baluartes del sudeste como "quebra–mar", siendo rasgo básico la armoniosa convivencia entre austeridad y ornato"* (García Gómez, 2017; Castanho Correia, 2015).

Originariamente, la función de esta fortificación, al igual que las restantes de este sector del Litoral Norte de Portugal fue la defensa de la ciudad y la protección del tráfico marítimo frente a la piratería. Además, su proximidad a la frontera le otorgó también un papel destacado en la protección del norte de Portugal frente a la posible intrusión de tropas procedentes de España. La fortificación cuenta además en su interior con un convento franciscano que incluye una iglesia de una única nave.

Monumento nacional desde 2010, se prevé su transformación en una instalación hotelera, una vez resuelto el concurso desarrollado en el marco del Plan Revive (*Reabilitação, Património e Turismo*) llevado a cabo por el Gobierno de Portugal, *"que abre el patrimonio a la inversión privada para el desarrollo de proyectos turísticos, a través de la concesión de su explotación por concurso público"* (https://revive.turismodeportugal.pt/pt-pt).

FIG 13 Vista cenital de la Fortaleza da Ínsua. Nótese el revellín situado entre el baluarte y semibaluarte de la fachada hacia tierra. Fuente: Google Earth (2022).

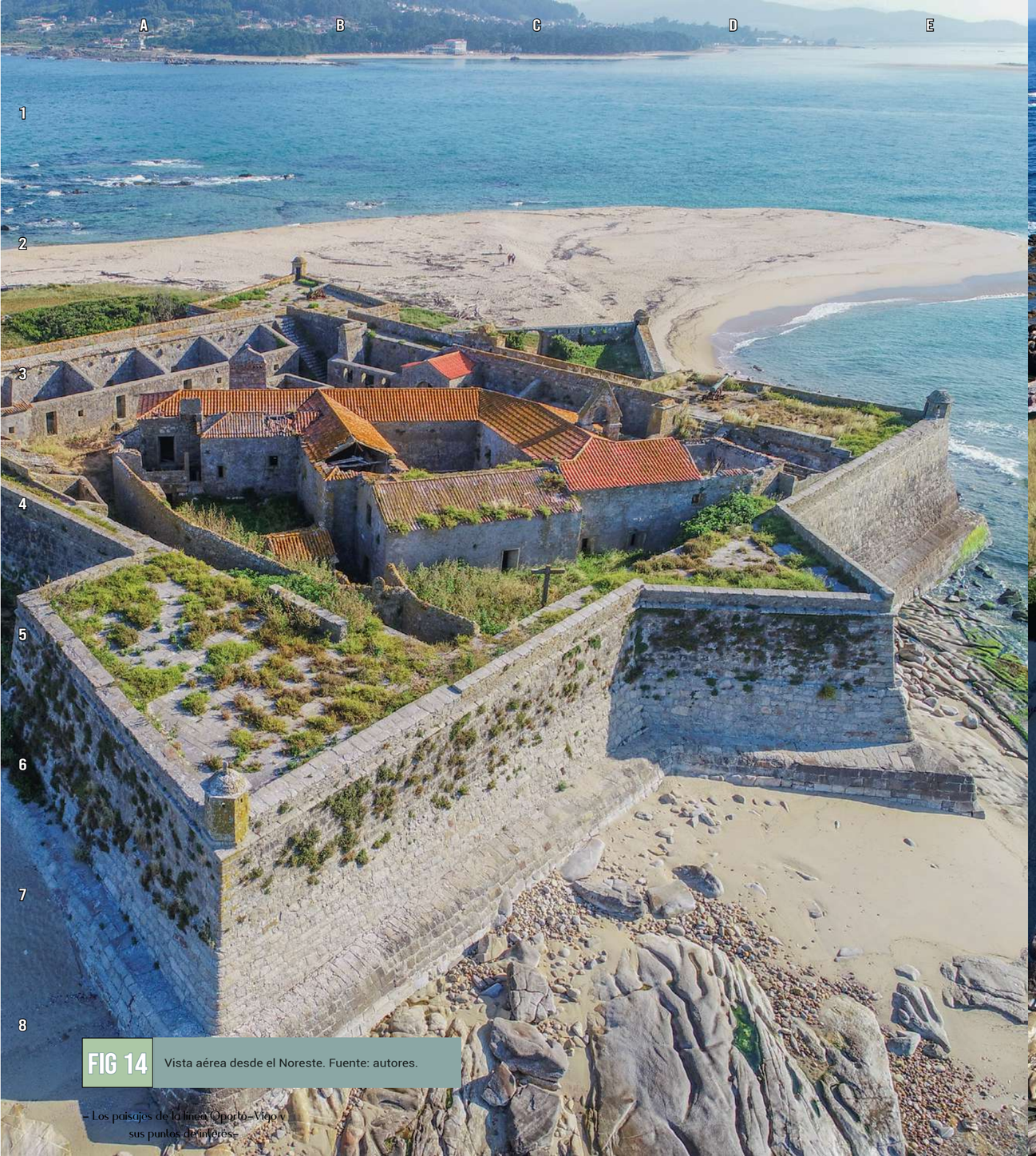


FIG 14 Vista aérea desde el Noreste. Fuente: autores.

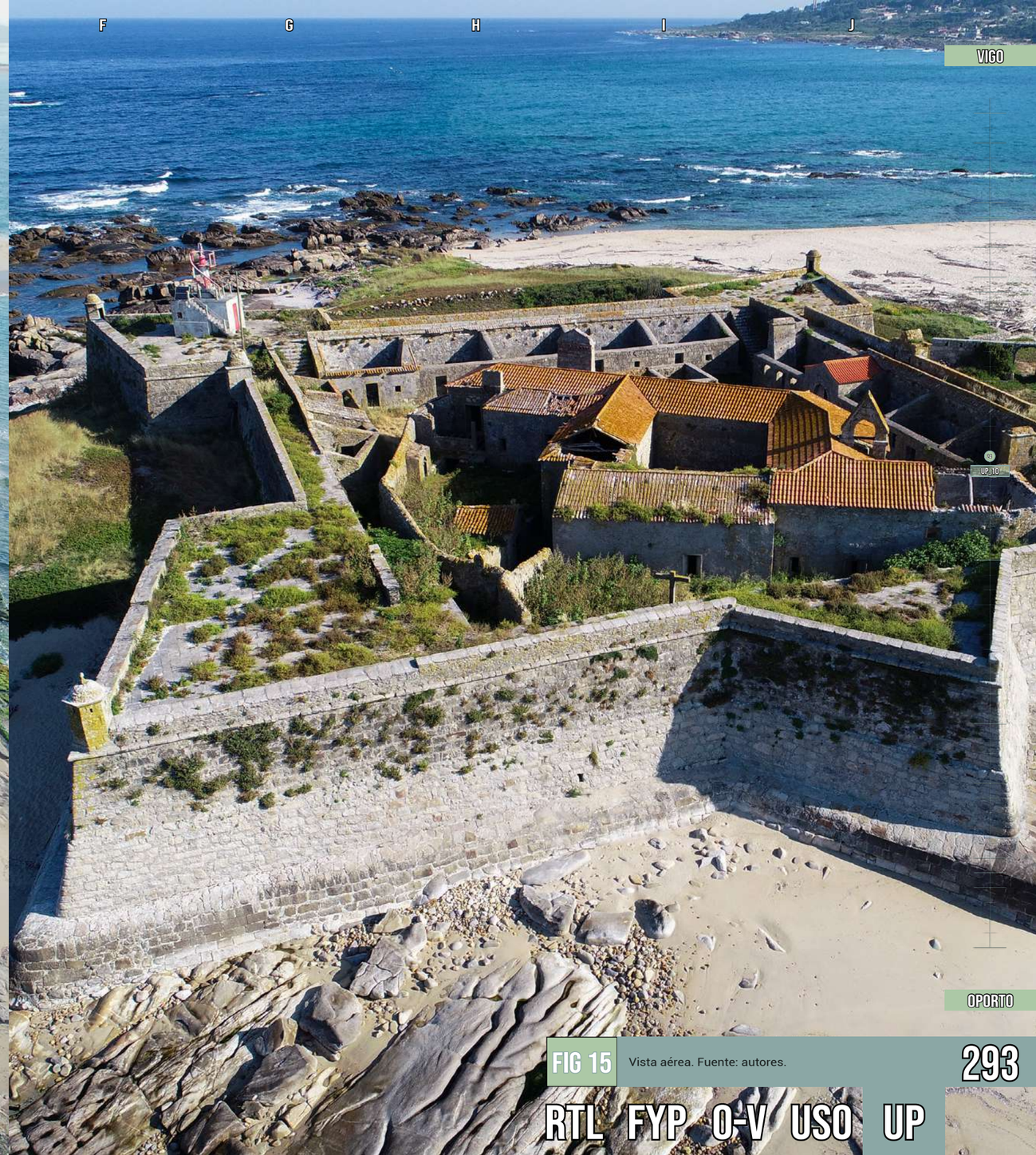


FIG 15 Vista aérea. Fuente: autores.

PUENTE FERROCARRIL SOBRE RÍO COURA 25

El puente ferroviario sobre la desembocadura del río Coura en el rio Miño, fue construido en 1879, en el marco del desarrollo de la línea ferroviaria entre Oporto y Valença, aprobado por Decreto el 14 de junio de 1872. Está ubicado en la población de Caminha, en el punto kilométrico 104,94 de dicha línea ferroviaria, denominada del Miño. Su infraestructura original fue reforzada en 1997 por el grupo constructor portugués Teixeira Duarte, Engenharia e Construções, S.A, para adaptarla a las mayores exigencias de los servicios ferroviarios previstos, tanto en cuanto a velocidades más altas de los trenes en circulación, como al necesario aumento del peso por eje de los mismos, que se elevó hasta 22,5 toneladas.

FIG 16 Vista del refuerzo.
Fuente: @ Teixeira Duarte, Engenharia e Construções, S.A.

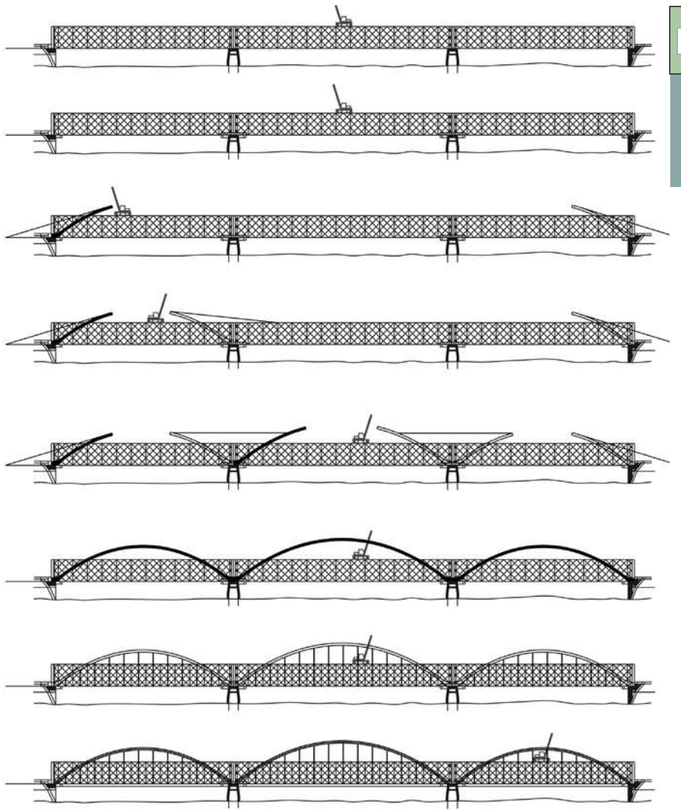


FIG 17

Esquema montaje del refuerzo de la estructura.
Fuente: elaboración propia a partir de Teixeira Duarte, Engenharia e Construções, S.A.

El diseño del puente original es de la escuela del prestigioso ingeniero francés Gustave Eiffel y fue una de las primeras realizaciones de la empresa francesa Fives-Lille. Se trata de una estructura metálica continua de acero, cerrada en su parte superior y con tres vanos, dos laterales de 51,25 metros y uno central de 61,5 metros, que suman 164 metros de longitud total. Los dos pilares intermedios y los estribos son de piedra, con fustes ejecutados con un relleno de piedra maciza y mortero y están revestidos de mampostería en las caras laterales, teniendo una altura aproximada de 4,7 metros, con capiteles de sillería. La estructura fue diseñada para una sobrecarga total de 4 toneladas por metro, siendo el peso propio del puente de 2,2 toneladas por metro. El tablero tiene una disposición tradicional, con viguetas y largueros.

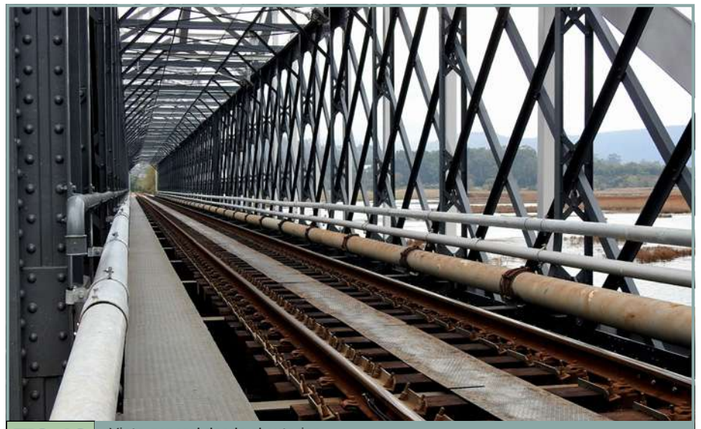


FIG 18

Vista general desde el exterior
Fuente: autores.

Cuando se plantea el necesario refuerzo del puente, a finales del pasado siglo, una de las premisas importantes era que no debía introducir cambios significativos en la geometría de la estructura, manteniendo su fisonomía original. La solución elegida fue la implantación de una viga continua de tres vanos "Bowstring-Langer" con luces iguales a las del puente existente, que también es continuo. Puede apreciarse fácilmente al contemplar la obra como esta viga rodea el antiguo puente. En realidad, la nueva armadura actúa como una cúpula que alberga en su interior una obra de arte, ya que el puente sobre el río Coura se considera un puente de gran valor estético y significado histórico, un hito importante en el desarrollo de los ferrocarriles portugueses. La estructura de refuerzo fue equipada con una abrazadera horizontal inferior capaz de hacer frente a todas las acciones horizontales transversales que actúan sobre el puente al paso del tren. Además, los arcos están bloqueados superiormente para garantizar una adecuada capacidad resistente.
Recientemente, en 2019, se han realizado trabajos de mantenimiento de la estructura, fundamentalmente de pintura y sustitución de algunos remaches. Se han utilizado colores contrastados para que puedan identificarse fácilmente los dos elementos presentes, puente existente y refuerzo, con lo que la obra original sigue conservando su identidad. Al mismo tiempo, se renovó la superestructura ferroviaria, sustituyendo tanto los carriles, como las traviesas, que eran de madera, por otras de hormigón armado, adecuando sus prestaciones a las del conjunto de la línea ferroviaria.

PUENTE ROMÁNICO DE VILAR DE MOUROS 26

El puente de Vilar de Mouros data del siglo XIV ó XV y es una de las mejores muestras de puentes góticos de Portugal. Fue declarado Monumento Nacional en 1910. Su origen parece estar vinculado con el establecimiento de vías de comunicación alternativas al histórico paso en barca del río Miño en la localidad de Caminha. Así, se consolidó una ruta que desde Caminha discurría por margen izquierda del río Coura hasta el término de Vilar de Mouros. En ese punto el camino se bifurcaba. Una rama continuaba paralela al río hacia el interior, y otra tomaba dirección norte, atravesando el puente, hasta Seixas, localidad ribereña del Miño. Desde ese punto, el camino ascendía por la margen del río hasta alcanzar la histórica ciudad de Valença.
El puente presenta un tablero en forma de caballete al que se accede por sendas rampas desde ambos estribos. Mantiene el pavimento empedrado, con una losa central, que define dos bandas laterales. El puente, de granito, presenta tres arcos apuntados que arrancan desde la cimentación, siendo el central notablemente mayor que los laterales. Los arcos presentan una sola rosca formada por dovelas prismáticas bien talladas, tanto aguas arriba como aguas abajo.

FIG 19 Vista del puente en su paramento de aguas abajo.
Fuente: autores.

Cuenta, además, con tajamares adosados a ambos paramentos. Los de aguas arriba tienen una configuración triangular, para reducir el empuje del agua y orientar la corriente del río bajo los arcos. Los tajamares de aguas abajo presentan una forma rectangular y aportan estabilidad a la estructura. Sobre los tajamares se encuentran aliviaderos conformados por arcos de medio punto. Estos huecos, que atraviesan transversalmente la estructura, reducen el peso propio del puente y funcionan como conductos de evacuación de agua durante crecidas, reduciendo así el efecto del puente como presa durante estos eventos extremos.

El pretil está formado por sillares de piedra. En su extremo norte, hacia la localidad de Vilar do Mouros, el pretil se abre en torno a una plaza de acceso al puente. En uno de sus extremos se encuentra un banco corrido de piedra, con una hornacina decorada con volutas y rematada por una cruz, pero actualmente exenta de ornamento interior. En la otra margen, a escasos metros del puente, se encuentra la Capela da Senhora da Peneda o Capela de Santo Amaro, que data del siglo XVIII, así como una cruz de piedra de la misma época.

Desde el propio puente se observa en el río, aguas arriba, una antigua pesqueira o pasadera, formada por bloques cuadrangulares superpuestos sobre una base de piedras que remansa levemente el río. El conjunto cuenta con pequeños tajamares triangulares. La pasadera cumplía la doble función de frenar los troncos que el río pudiese arrastrar durante las crecidas, protegiendo al puente del impacto, así como de garantizar el paso a pie en los periodos en que el puente quedase fuera de servicio por daños en su estructura.

FIG 20 Inmediaciones del puente.
Fuente: autores.

FIG 21 Adoquinado del tablero.
Fuente: autores.

FIG 22 Capilla en el acceso al puente.
Fuente: autores.

En 2004 se cierra al tráfico pesado por motivos estructurales y en 2008, el puente se somete a una profunda reforma. Posteriormente, el puente ha sufrido varias inundaciones de consideración, pero su estructura permanece en aparente buen estado y dando servicio al paso de vehículos.

MURALLA DE VILA NOVA DE CERVEIRA 27

El Conjunto amurallado de Vilanova de Cerveira forma parte del Conjunto Goián-Vila Nova de Cerveira-Medos. Actualmente cuenta con seis fortalezas en España (Fortaleza de Nuestra Señora de la Concepción, Fuerte de San Lorenzo, Fuerte de As Chagas, Torre dos Correa, Torre dos Ratos, Castillo de Medos), todas ellas en Tomiño, Galicia y tres en Portugal, en Vila Nova de Cerveira –parroquia de Lovelhe- (Praça Forte de Vilanova de Cerveira, Atalaia do Espírito Santo, Forte de Lovelhe).

Estas fortalezas, durante su construcción en el siglo XVII -Torre dos Correa, siglo XIV- estaban situadas en territorio portugués. Su función básica era la defensa de un paso de barca situado en una angostura del río Miño, de gran importancia para la comunicación del territorio portugués situado entonces a ambos lados del río. Era además una de las puertas de entrada a Portugal desde Galicia, territorio siempre en conflicto que era necesario vigilar y proteger. Sólo el Castillo de Medos, también llamado Fuerte de Santiago Carrillo, que defendía la vía de tránsito que comunica la ciudad de Tuy con la villa de A Guarda, es de factura original española.

Todas estas fortificaciones, realizadas en materiales diversos (tierra, piedra, mixtas), *"responden a distintas tipologías de fortificación abaluartada, con la excepción de las torres situadas en Goián, que han desaparecido y conocemos únicamente por documentación histórica"* (http://www.fortalezas.es/es).

FIG 23 Detalle de la cantería .
Fuente: autores.

FIG 24 Rampa de acceso al conjunto amurallado.
Fuente: autores.

FIG 25 Detalle del extremo más próximo al río Miño.
Fuente: autores.

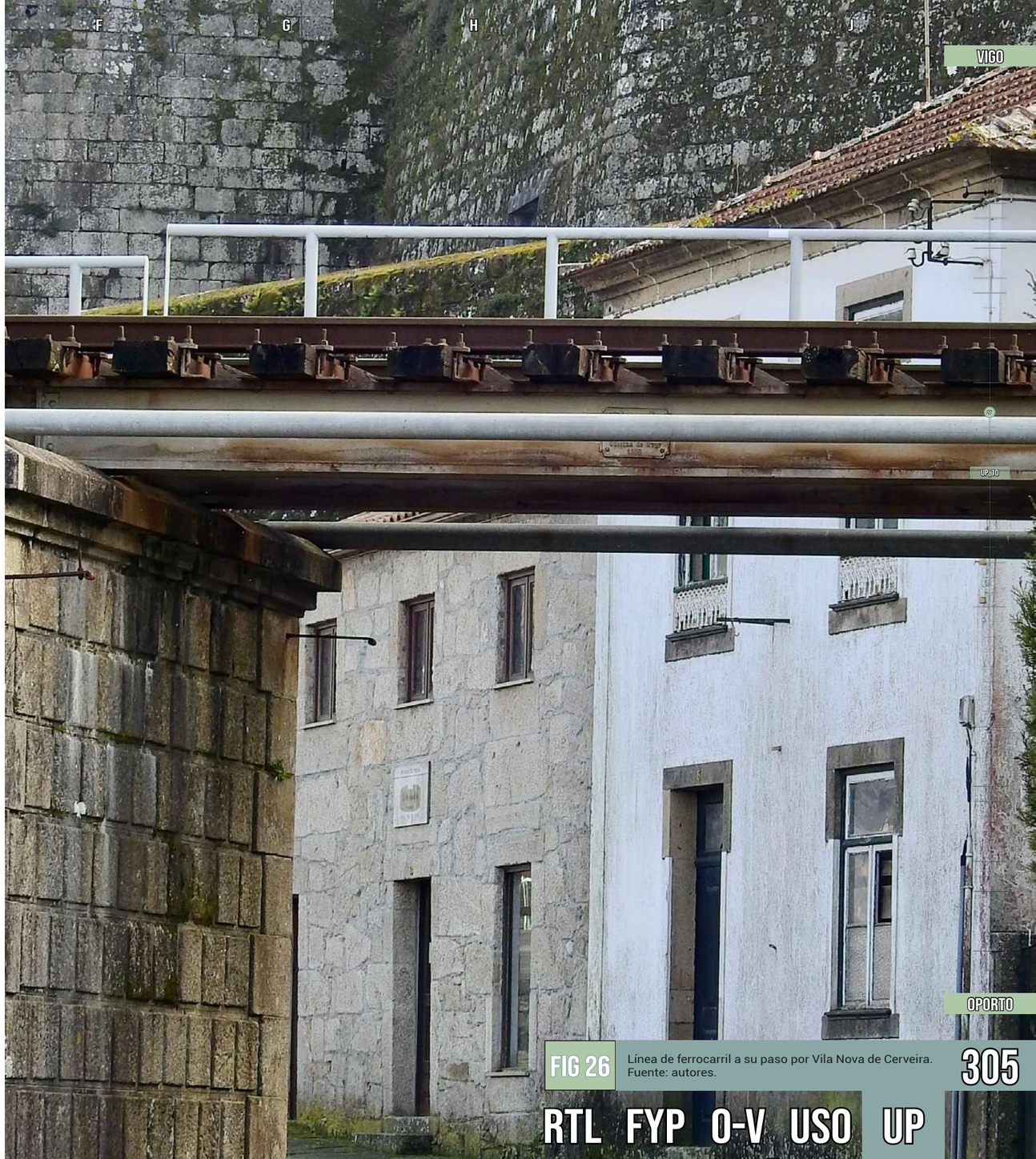


FIG 26 Línea de ferrocarril a su paso por Vila Nova de Cerveira.
Fuente: autores.

CASTRO DE SANTA TREGA 28

El Castro de Santa Trega es uno de los más bellos espacios construidos de la cultura castreño-romana del noroeste ibérico. De ocupación prolongada, el periodo de máximo desarrollo del castro parece situarse entre los siglos I a.C. y I d.C, aunque hay claras evidencias de una ocupación previa durante el Hierro II, que parece remontarse al Bronce Final. No en vano, algunos petroglifos existentes en el castro, tapados durante la construcción del mismo, han sido datados en una fecha próxima al 2000 a.C.

Originariamente, la estructura de poder de la sociedad castreña se basaría en la posesión de ciertos elementos materiales y en el poder militar, hecho apreciable en la fortificación de los espacios construidos. Sin embargo, esta situación cambió sustancialmente a partir del siglo II a.C., coincidiendo con la ocupación romana, que se concretó en la formación del distrito Gallaecia bracarensis, uno de los tres conventus de Gallaecia, con capital en Bracara Augusta (Braga en la actualidad).

FIG 27 Detalle de las edificaciones desde dron.
Fuente: autores.

Es de este periodo la configuración de Santa Trega como una compleja citânia (ciudad fortificada) estructurada en barrios. Algunos trabajos consideran sin embargo que la morfología castreña aún visible en Santa Trega, una auténtica oppida, es el resultado de una evolución cultural endógena, de carácter plurigeneracional, que se enraíza al menos en la cultura del Bronce Final.

El poblado se extiende por las laderas septentrional y oriental del Monte de Santa Trega (344 m), un destacado y abrupto promontorio colindante a la línea de costa, sobre una superficie aproximada de 20 ha, siendo sus ejes máximos 700 (norte-sur)-300 metros (este-oeste). El acceso al poblado se realizaba al menos mediante dos puertas de entrada conocidas, situadas respectivamente en la zona norte y en la sur del mismo. El emplazamiento del castro es claramente estratégico: controla tanto la desembocadura del río Miño como el litoral situado al norte de A Guarda, aunque no parece poseer una función estrictamente defensiva, o al menos, ésta no está totalmente clara como ya se ha indicado.

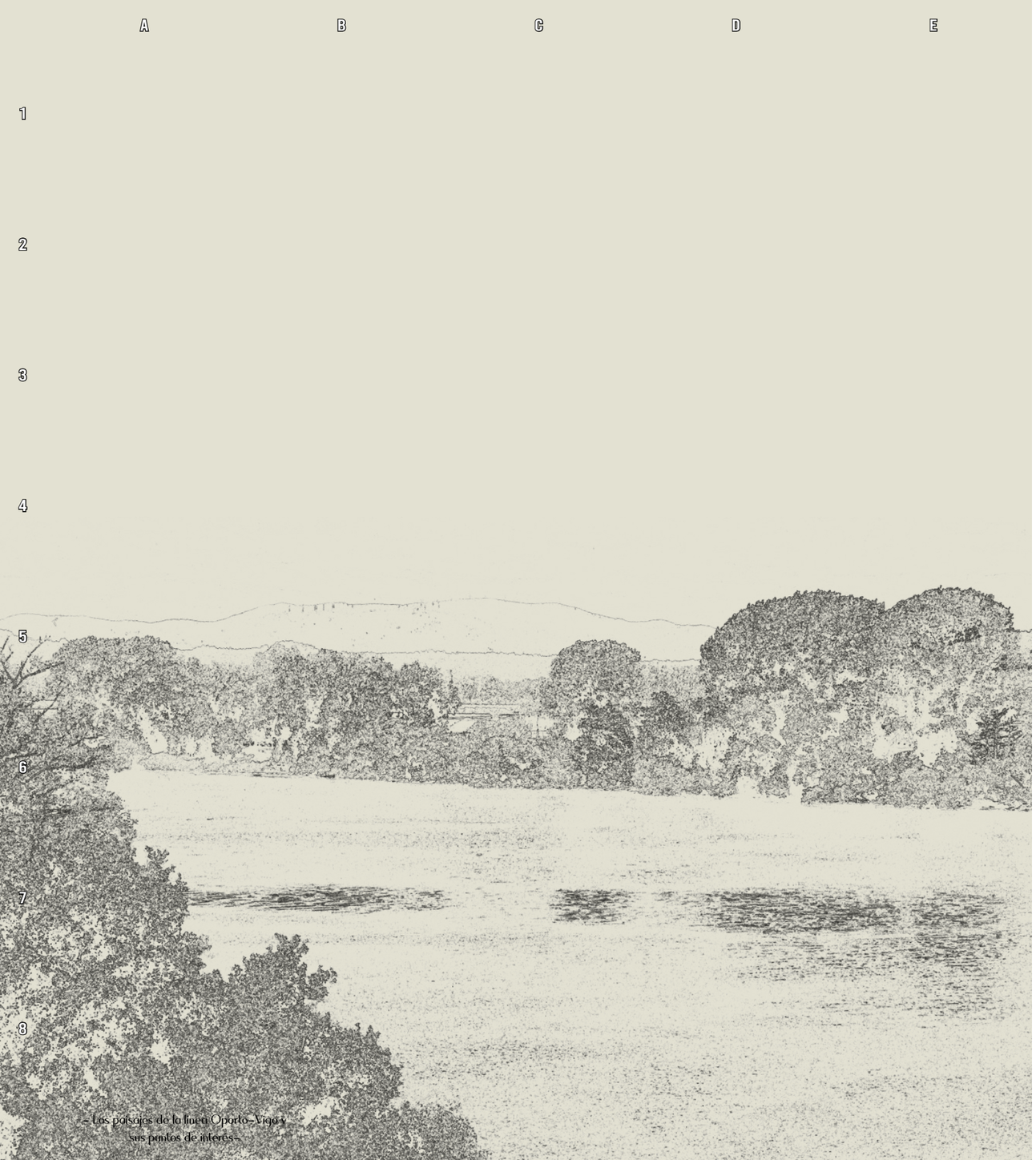
FIG 28 La amplitud del poblamiento castreño-romano es notable. Fuente: autores.

La estructura habitacional del castro se organiza como un conjunto de casas-patio, de estructura circular, en algunos casos adornadas con trisqueles y espirales en los muros. Las viviendas comparten espacio con edificios auxiliares, también dominantemente circulares. La ganadería y el marisqueo eran las actividades básicas de la economía del castro y en menor medida la agricultura, ya que las tierras labrantías más próximas se situaban a un kilómetro del núcleo. La aparición de materiales y objetos suntuosos de procedencia lejana demuestra la importante actividad comercial existente.

El Castro de Santa Trega es *Monumento Histórico Artístico Nacional* desde el año 1931 y Bien de Interés Cultural (BIC), de acuerdo con lo considerado en la Ley 5/2016 del Patrimonio Cultural de Galicia. Cuenta asimismo con un Plan Director, aprobado en 2012.

FIG 29 Su ubicación y la composición de las edificaciones hacen del yacimiento uno de los más bellos del mundo castreño-romano. Fuente: autores.

RTL FYP O-V USO UP



– Los paisajes de la línea Oporto–Vigo y sus puntos de interés –

UP_11

O BAIXO MIÑO, EL TRAMO BAJO DEL GRAN RÍO GALAICO-PORTUGÉS

CLAVES DE INTERPRETACIÓN

Paisaje eminentemente fluvial, articulado por el río Miño, de fuerte peso rural, caracterizado por su poblamiento disperso y por el desarrollo de extensos mosaicos agroforestales en los que alternan parcelas de cultivo y prados de siega con plantaciones de eucaliptos, repoblaciones de pinos y pequeñas masas residuales de Roble carballo *Quercus robur*.

Para el entendimiento de este paisaje es imprescindible considerar la importancia el río Miño, el hilo conductor de este territorio y de una buena parte del espacio situado a ambos lados de la frontera política, más allá de estos paisajes próximos a la desembocadura. La morfología del fondo de valle y el río han determinado un patrón de ocupación del territorio, similar en ambas orillas, quizá más forestal en la vertiente portuguesa, pero sin de grandes diferencias en cualquier caso a uno y otro lado de A Raia

ELEMENTOS ESTRUCTURANTES

El río Miño, y su amplio valle de fondo plano poco encajado, son sin duda los elementos básicos que estructuran estos paisajes pluviales atlánticos del sur de Galicia y del norte de Portugal cuya precipitación media anual supera los 1.500 mm (Tuy, 1.678 mm). Este curso articula un valle amplio de vertientes bajas y relieves modestos, tapizados por un extenso mosaico agro-forestal. Este se entremezcla con un poblamiento disperso, casi continuo a ambos lados de la frontera, en el que destacan los núcleos de Valença do Minho, Vilanova de Cerveira, Tuy y O Seixo. Estos concelhos se organizan en multitud de parroquias y *freguesia* que dan lugar a un paisaje muy peculiar, integrado en el grupo denominado *Alto Portugal-Sudoeste de Galicia* por Lautensach (1964), caracterizado por la predominancia del regadío individual (maíz, judías, hierba en rotación de cosecha), campo-prado, vid y parches de eucalipto-pino. Este *ager* promiscuo da paso a un *saltus* forestal dominado por plantaciones de *Pinus pinaster* y *Eucalyptus globulus*, donde prácticamente han desaparecido los bosques climácicos de *Quercus robur* Roble carballo, existiendo con más frecuencias matorrales seriales de estos robledales. Posee en cualquier caso indudable belleza y a pesar de la intensa antropización del territorio, lo natural siempre subyace: aún perviven muchos pequeños enclaves con retazos del bosque originario, fragmentarios y desdibujados, buenos testimonios de las desaparecidas carballedas.

CARACTERIZACIÓN GENERAL

–Un valle de bajas vertientes abierto por un amplio y poderoso río–

El Miño, el gran curso de la frontera galaico-portuguesa, es un río aún poco alterado en términos hidrológicos o al menos considerablemente mejor conservado que otros grandes cursos ibéricos internacionales como los ríos Duero, Tajo y Guadiana, que desdibujan los dos lados de la frontera. Esto se debe en gran medida a la menor densidad de población de su cuenca hidrográfica, más reducida que

FIG 1 Río Miño en Vila Nova de Cerveira-Tomiño (O Seixo). Vista hacia aguas arriba desde margen izquierda (O Ponte da Amizade -2002-) al fondo. Fuente: autores.

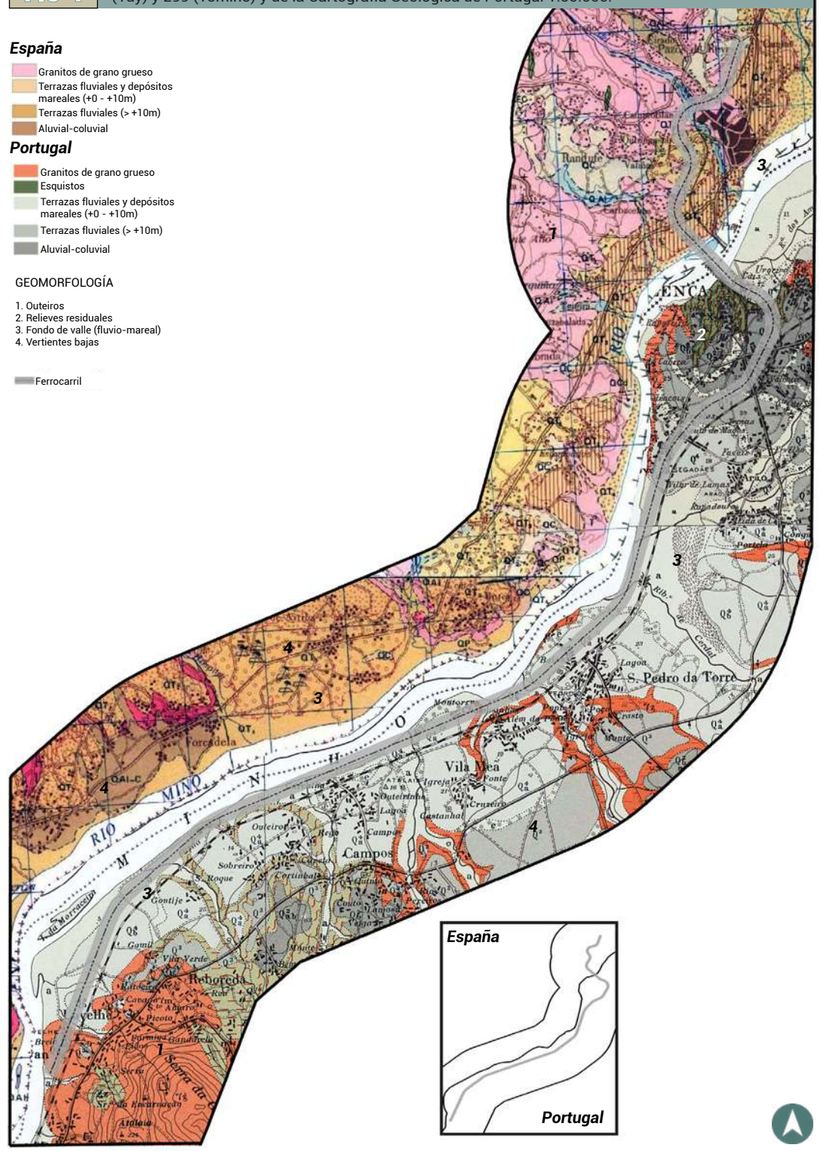
las anteriores, y también a la menor extensión de cultivos demandantes de agua.
Según datos de la estación de aforo de Salvaterra do Miño (nº 1642) (https://ceh.cedex.es/anuarioaforos/afo/estaf-datos_anual.asp?indroea=1642), en el periodo con información disponible (2008-2017), el valor de la aportación media anual del Miño alcanzó un los 11351,69±4044 hm^3/año, siendo su caudal medio anual 345,34±128.15 m^3/s). La media de los caudales máximos instantáneos para el mismo periodo fue de 2167,54±1015,77 m^3/s, un valor muy elevado equiparable a las crecidas ordinarias de los mayores ríos de la península.
Nos encontramos en suma ante un río poderoso que, aunque fragmentado en su continuidad por la implantación de infraestructuras hidráulicas, mantiene gran parte de su aportación natural, alrededor de la 90% de la misma. Y es, precisamente, la importancia del río lo que determina y configura estos paisajes galaico-portugueses, separados administrativamente, pero cargados de elementos comunes. En efecto, como indica Vila (2017), ambos territorios presentan conexiones sociales, culturales y económicas a pesar de estar divididos por una frontera política.
El río, de trazado poco sinuoso, casi rectilíneo, salva una pendiente de poco más de 20 m en los 24,8 km que separan Tuy-Valença do Minho de su desembocadura (0,8 m/km). Sobre su amplio fondo de valle se elevan un conjunto de vertientes bajas con cotas infe-

riores a 100 m, modeladas principalmente sobre materiales aluviales y a veces granitos de grano grueso. Los materiales aluviales son fundamentales en la morfología del fondo de valle. Las terrazas ocupan apreciable extensión, habiéndose identificado tres niveles en los ríos Miño y Louro con las siguientes cotas relativas: T1 +10-25 m, T2 +30-45 m, T3 +50-70 m (Rodríguez García, 2008). A varios kilómetros del cauce, las vertientes bajas dan paso a elevaciones más destacadas, pequeñas sierras y montes, con cotas inferiores a 500 m, que forman un intrincado conjunto de *Outeiros*. Cabe destacar también la existencia de algunos relieves residuales como el cerro en el que asienta la localidad de Valença do Minho.

FIG 2 Ecopista do rio Minho en Vila Nova de Cerveira. Fuente: autores.

FIG 3 Río Miño en Tuy-Valença do Minho. Vista hacia aguas arriba desde el estribo derecho del Viejo Puente Internacional (Pelayo Mancebo y Ágreda, 1886). Fuente: autores.

FIG 4 Geología y geoformas. Fuente: elaboración propia a partir del Mapa Geológico de España Hojas 261 (Tuy) y 299 (Tomiño) y de la Cartografía Geológica de Portugal 1:50.000.



–Alisedas y saucedas residuales–

En condiciones de máxima naturalidad, la ribera del Miño estaría ocupada en sus márgenes por un denso, complejo y amplio bosque aluvial dominado por Alisos *Alnus glutinosa*, formando lo que algunos botánicos han llamado "el bosque inundable". Las Alisedas son en efecto bosques riparios asociados a cauces fluviales característicos de los cursos de esta parte del sur de Galicia y del norte de Portugal. Poseen un carácter lineal y una anchura variable, y se encuentran afectados por las oscilaciones de los caudales de los cursos, escasas en la zona de estudio. Hacia el cauce dan paso a saucedas salvifolias, dominadas por *Salix salviifolia*, mezclándose con frecuencia ambas formaciones. Lamentablemente, en la actualidad, la extensión de alisedas y saucedas en la ribera del Miño es limitada: solo perviven doseles arbóreos o arborescentes de escasa anchura, restringidos a zonas donde la elevada humedad dificulta su sustitución por praderas, pastos, cultivos o repoblaciones de *Pinus pinaster* o *Eucalyptus globulus*.

Las alisedas del Miño, por su posición baja, son ricas en elementos termófilos, entre otros *Laurus nobilis*. Además, llevan un buen número de especie alóctonas, entre otras *Acacia melanoxylon*, *Tradescantia fluminensis*, *Phytolacca americana* y *Tritonia x crocosmiflora* (Lara, Garilleti & Calleja, 2004). Los elementos más frecuentes de las Saucedas salvifolias son, además de *Salix salviifolia*, entre otras especies, *Salix atrocinerea, Frangula alnus, Crataegus monogyna Rubus caesius, Rosa corymbifera, Lonicera periclymenum, Humulus lupulus, Solanum dulcamara* y *Hedera helix*. Estas saucedas con frecuencia presentan una interesante orla de vegetación palustre en la que a menudo aparece como elemento dominante *Schoenoplectus lacustris*. Están presentes también otras especies como *Typha latifolia, Equisetum fluviatile, Equisetum palustre, Alisma plantago-aquatica, Iris pseudacorus, Phalaris arundinacea, Veronica anagallis-aquatica* o *Eleocharis palustris*. En los tramos más bajos del río, donde se aprecia con mayor intensidad la influencia mareal y en consecuencia de la salinidad, no son infrecuentes algunos elementos halófilos propias del ámbito estuarino, entra otros *Juncus maritimus* y *Scirpus maritimus*.

Uno ejemplo de lo explicado anteriormente son las saucedas de *Salix salviifolia* del Miño entre Arbo y A Guarda (http://vegetacionderibera.cedex.es/), en un tramo de 6,28 km. Éstas, alcanzan una anchura media de 6 m y hasta 8 m de altura. Los elementos leñosos característicos, junto con *Salix salviifolia*, son *Acacia melanoxylon, Acer negundo, Alnus glutinosa, Frangula alnus, Fraxinus angustifolia, Laurus nobilis, Populus nigra, Quercus robur, Salix atrocinerea* y *Sambucus nigra*. Son frecuentes además las lianas puras o facultativas *Calystegia sepium, Humulus lupulus, Rubus* sp., *Tamus communis, Vitis vinifera* subsp. *sylvestris*. Entre las especies herbáceas cabe señalar la presencia de *Artemisia verlotiorum, Arum* sp., *Centaurea debeauxii, Crocosmia x crocosmiflora, Iris* sp., *Lapsana communis, Phalaris arundinacea, Phytolacca americana, Prunella vulgaris, Ranunculus repens, Saponaria officinalis, Tradescantia fluminensis* y *Urtica dioica*. A estas especies habría que agregar, en los enclaves especialmente húmedos, *Apium nodiflorum, Carex acuta, Cyperus eragrostis, Lycopus europaeus, Lysimachia vulgaris, Lythrum salicaria, Mentha pulegium, Oenanthe crocata, Polygonum persicaria, Scirpoides holoschoenus*, y plantas flotantes como *Ranunculus* gr. *trichophyllus*.

De acuerdo con Rodríguez Guitián, Ramil Rego & Ferreiro da Costa (2012) (lit.), las características y composición de los bosques riparios del Baixo Miño es la siguiente:

- Alisedas riparias oligótrofas galaico-portuguesas y ourensano-lucenses
  - Mesobosques oligótrofos termo-mesotemplados de los tramos medios y bajos de ríos con caudales poco oscilantes que desembocan en el Océano Atlántico.
  - Especies: *Alnus glutinosa, Salix atrocinerea, Fraxinus angustifolia, Frangula alnus, Rubus* spp., *Brachypodium sylvaticum, Athyrium filix-femina, Osmunda regalis, Oenanthe crocata, Hedera hibernica, Carex elata* subsp. *reuteriana, Viola riviniana*.
  - Código hábitat Directiva 91/42/CE: 91E0*
- Saucedas riparias oligótrofas berciano-valdeorresas y miñenses:
  - Microbosques oligótrofos mesomediterráneos y termotemplados asociados a tramos fluviales de gran caudal y fuerte estiaje de las cuencas medias y bajas de los ríos Miño y Sil, en donde configuran una banda arbolada interpuesta entre el río y las alisedas riparias o colonizan los lechos fluviales pedregosos desprovistos de agua durante el estiaje.
  - Especies: *Salix salviifolia, Fraxinus angustifolia, Alnus glutinosa, Lythrum salicaria, Phalaris arundinacea, Lycopus europaeus, Lysimachia vulgaris, Bidens frondosa, Oenanthe crocata, Polygonum hydropiper, Solanum dulcamara, Calystegia sepium, Carex elata subsp. reuteriana, Apium nodiflorum, Chenopodium ambrosioides*.
  - Código hábitat Directiva 91/42/CE: 92A0

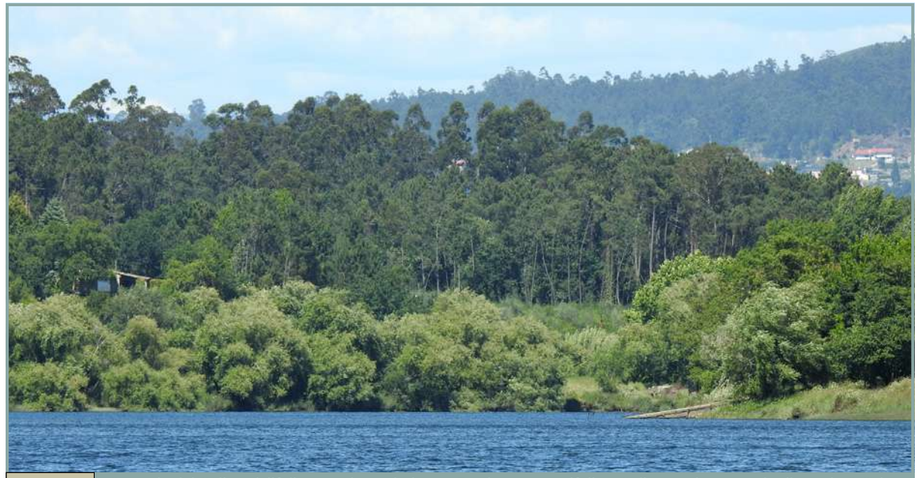


FIG 5 Sauceda del *Salix salviifolia* con *Alnus glutinosa*, *Fraxinus angustifolia* y *Salix atrocinerea* en la ribera de O Seixo (Tomiño). Vista desde la margen derecha. Fuente: autores.

FIG 6 Detalle de una sauceda mixta: nótese el contraste de color entre *Salix salviifolia* (glaucescente) y *Salix atrocinerea* (más oscuro), la masa de *Pinus pinaster* al fondo y la débil orla palustre de *Schoenoplectus lacustris*. Fuente: autores.

FIG 7 Usos de suelo y vegetación. Fuente: elaboración propia a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018.

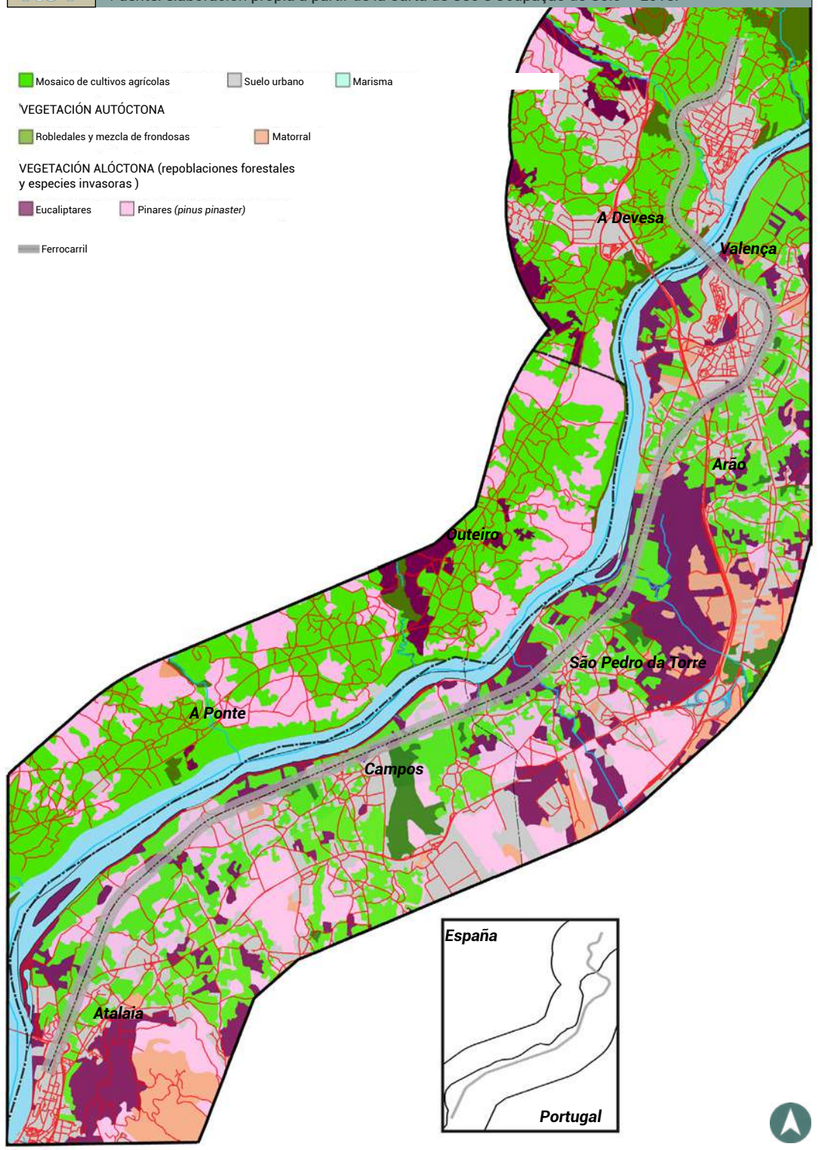


FIG 8

Algunas especies de aves comunes en la ribera del Miño. 1. Martín pescador *Alcedo atthis*. 2. Garza real *Ardea cinerea*. 3. Jilguero Lúgano *Spinus spinus*. 4. Escribano soteño *Emberiza cirlus*. 5. Petirrojo *Erithacus rubecula*. 6. Carbonero común *Parus major*. Fuente: autores.

Fuera del ámbito aluvial, en condiciones de máxima naturalidad, estos bosques riparios darían paso a carballedas, robledales de *Quercus robur*, en gran medida sustituidos por diversos matorrales seriales, plantaciones de *Eucalyptus globulus* y *Pinus pinaster*, prados y cultivos. Tantos los bosques riparios existentes como los robledales de *Quercus robur* y algunas de sus comunidades seriales son hábitats incluidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CE (tipos de hábitats naturales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación).

–Un área de importancia para aves y peces migradores–

El Baixo Miño comparte muchas características faunísticas con el estuario que forma pocos kilómetros aguas abajo. Es una zona de especial interés para un buen número de especies de peces de agua dulce, así como para algunos elementos diadromos (que desarrollan su ciclo vital en agua dulce y agua salada). De acuerdo con la información aportada para este sitio Natura 2000 (https://natura2000.eea.europa.eu/), entre otras especies están presentes Bermejuela *Achondrostoma arcasii*, Sábalo *Alosa alosa*, Sáboga *Alosa falax*, Anguila *Anguilla anguilla*, Lamprea marina *Petromyzon marinus*, Boga del Duero *Pseudochondrostoma duriense* o Salmón atlántico *Salmo salar*. Según la información referida al ZEC Baixo Miño, el tamaño de la población de esta última especie oscila entre los 50-100 individuos.
La comunidad de vertebrados terrestres es rica y diversa destacando aves como Búho campestre *Asio flammeus*, Carricerín cejudo *Acrocephalus paludicola*, Chotacabras cuellirrojo *Caprimulgus europaeus* o Martín pescador *Alcedo atthis*. Entre los mamíferos están presentes algunos elementos de especial interés como Nutria paleártica *Lutra lutra*, Desmán de los Pirineos *Galemys pyrenaicus* o los murciélagos *Myotis myotis*, *Rhinolophus ferrumequinum* y *Rhinolophus hipposideros*. Cabe destacar asimismo la presencia de Galápago europeo *Emys orbicularis*, Lagarto verdinegro *Lacerta schreiberi*, Salamandra rabilarga *Chioglossa lusitanica*, Sapillo pintojo ibérico *Discoglossus galganoi* y de los insectos *Cerambyx cerdo, Coenagrion mercuriale* y *Lucanus cervus*.

VALORES

El Bajo Miño forma parte de los Lugares de Importancia Comunitaria Río Minho (PTCON0019) (4370,78 ha) (9 tipos hábitats Anexo I, 82 especies Anexo II) y Estuários dos rios Minho e Coura (PTZPE0001) (3392,62 ha) (10 tipos hábitats Anexo I, 74 especies Anexo II). También de las Zonas de Especial Conservación Baixo Minho (ES1140007) (2873,18 ha) (29 tipos hábitats Anexo I, 57 especies Anexo II) y Esteiro do Miño (ES0000375) (1688,11 ha) (22 tipos hábitats Anexo I, 46 especies Anexo II).

Estos hábitats están en gran medida cartografiados en el Inventario Español de Hábitats Terrestres (https://www.miteco.gob.es) y citados en Natura 2000 Network Viewer (https://natura2000.eea.europa.eu/). De acuerdo con Morillo (2003), cabe señalar los citados a continuación:

C. HÁBITATS DE AGUA DULCE.

C1 Aguas estancadas

- 3170 (2170) Lagunas y charcas temporales mediterráneas
  - Bonales de invierno y primavera silicícolas con junco pigmeo (217044* *Juncus pygmaei-Illecebretum verticillati* (Bellot 1953 Tüxen 1958)).

D. BREZALES Y MATORRALES DE LA ZONA TEMPLADA

- 4030 Brezales atlánticos y mediterráneos
  - Brezal frío y continental galaico-portugués, beirense, lusitano-duriense, oestréllense y toledano-tagano (303032I* *Ulici minoris-Ericetum umbellatae* (Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1964)).
  - Brezal-tojal meso-xerófilo termo-mesotemplado galaico-portugués y galaico-asturiano septentrional (303049 * *Ulici europaei-Ericetum cinereae* (Bellot 1968)).
- 4090 (3090*) Matorrales mediterráneos y oromediterráneos primarios y secundarios con dominio frecuente de genisteas
  - Xesteiras con tojos (309036* *Ulici europaei-Cytisetum striati* (Rivas-Martínez ined.)).

I BOSQUES.

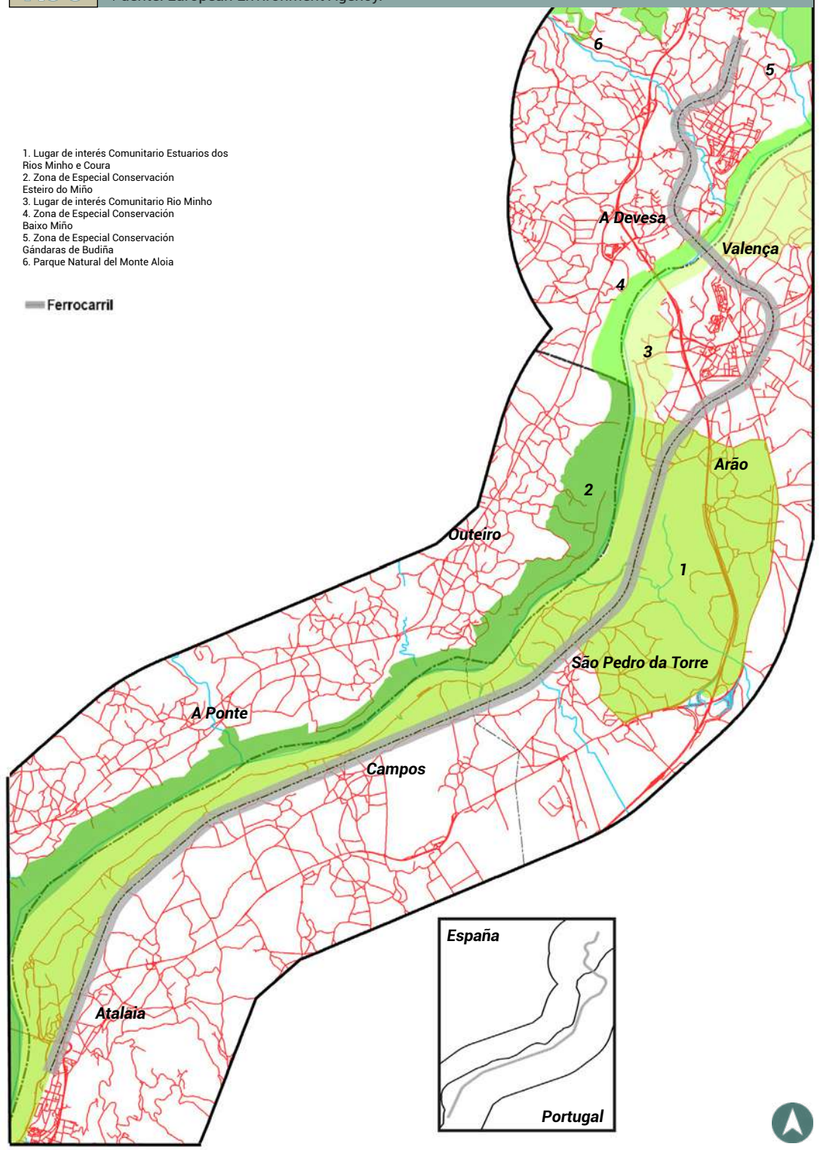
I1. Bosques deciduos de la Europa templada

- 91E0 (81E0*) Alisedas riparias
  - Alisedas galaico-portuguesas (81E025 *Senecio bayonensis-Alnetum glutinosae* (Amigo, Guitián & Fernández Prieto 1987)).

I2. Bosques deciduos mediterráneos y submediterráneos

- 9230* (8230*) Robledales mediterráneo-iberoatlánticos y galaico-portugueses de *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*.
  - Robledales de *Quercus robur*-Carballedas acidófilas galaico-portuguesas (813013* *Rusco-Quercetum roboris* (Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956)).
  - Robledales de *Quercus robur*-Carballedas galaico-portuguesas (823014* *Vaccinio myrtilli-Quercetum roboris* (P. Silva, Rozeira & Fontes 1950)).
- 92A0 (82A0*) Saucedas y choperas de los lechos riparios
  - Saucedas salvifolias (82A056* *Salicetum salviifoliae*)

FIG 9 Espacios Naturales Protegidos.
Fuente: European Environment Agency.



MUSEO DEL FERROCARRIL DE VALENÇA

El museo ferroviario de Valença forma parte de la Red Nacional Portuguesa de museos ferroviarios, que consta de ocho espacios distribuidos en el territorio portugués, todos ellos ocupando antiguos edificios ferroviarios (estaciones, talleres, almacenes, etc…).

En particular, el museo ferroviario de Valença se encuentra junto a la estación del mismo nombre, que pertenece a la línea ferroviaria del Miño. Está situado en las antiguas cocheras de la estación y dispone de una exposición de coches de viajeros, vagones de mercancías y locomotoras. Puede verse en el museo un tren completo del siglo XIX, con excepción del coche de primera clase, construido en 1886. Destacan especialmente la locomotora CP23, de 1875, un coche salón para 5 pasajeros construido en Francia en 1888, un coche salón para 9 pasajeros construido en 1885, un furgón y una dresina a pedales de 1930. Las dresinas son vehículos ferroviarios ligeros que se utilizan para el transporte de los materiales y personal necesarios para la conservación de las vías y las instalaciones ferroviarias, las primeras utilizadas en las líneas ferroviarias avanzaban gracias a pedales que accionaban los propios empleados ferroviarios, como si fueras bicicletas sobre railes.

La red de museos ferroviarios, en la cual se integra el de Valença, cuanta con una colección de más de 36.000 objetos, desde material rodante de grandes dimensiones y peso, hasta pequeños elementos, como billetes antiguos. Cada núcleo museístico trata de reconocer y poner en valor el patrimonio ferroviario de su región, así como la memoria histórica local de las personas vinculadas al ferrocarril. Todo ello, manteniendo la coherencia de la red nacional de museos ferroviarios y su propuesta museológica íntegra.

Dirección del museo: R. de Mousinho de Albuquerque, 4930-734 Valença, Portugal

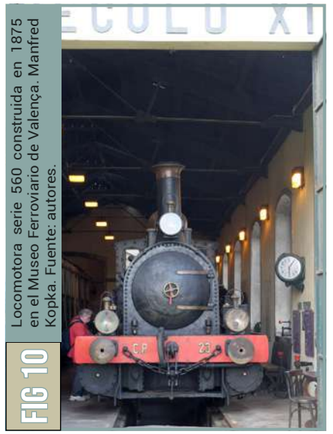


FIG 10 Locomotora serie 560 construida en 1875 en el Museo Ferroviario de Valença. Manfred Kopka. Fuente: autores.

FIG 11 Locomotora serie 560 en la estación de Valença en 1970. Fuente: autores.

FIG 12 Núcleo museológico de Valença. Fuente: autores.

FORTALEZA DE VALENÇA 30

La Fortaleza de Valença do Minho es quizás uno de los conjuntos fortificados del siglo XVII más bellos de Portugal y de la península ibérica en su conjunto, tanto por su configuración formal como por su estado de conservación y bello emplazamiento. Su posición colgada sobre la margen del río Miño frente a la localidad gallega de Tuy, la notable extensión del recinto amurallado y la armonía global del conjunto hacen de esta fortaleza uno de los enclaves fortificados más singulares de la frontera galaico-portuguesa. Es, además, la planta abaluartada más compleja del Baixo Miño y una de las más desarrolladas de Portugal (http://www.fortalezas.es/es).

Si bien su origen se remonta al siglo XII, esta plaza-fuerte fue intensamente reformada en el contexto de la *Guerra da Restauração* (1640-1668). Esta contienda ibérica puso fin a la usurpación del trono portugués, en tiempos del tercer Austria hispánico, Felipe III, *"un tirano manifiestamente injusto"*, al decir del futuro João IV de Portugal, duque de Bragança (Disney, 2019). La guerra, iniciada en tiempos de su antecesor Felipe II, rey de las Españas y de amplios territorios en Europa y ultramar, provoco el desarrollo de un buen número de estructuras defensivas a lo largo de la frontera hispano-lusa, especialmente en Portugal, de las que la fortaleza de Valença es un excelente ejemplo.

La fortaleza, reformada a partir de un proyecto del francés Miguel de l'École, cuenta con casi 5 km de perímetro amurallado que incluían entonces fuertes de grandes dimensiones, con cuarteles, establos y galpones, con capacidad para albergar 2000 infantes y 500 caballos (Martins, 2020). Se configura como una prolongada estructura abaluartada, con un eje máximo de 820 m, que integra dos recintos, comunicados por la *Porta do Meio*, El sector septentrional, cuya fortificación finalizó en el siglo XVIII e incluye el núcleo medieval, integra la plaza, protegida por siete baluartes (Carmo, Esperança, Faro, Lapa, São Francisco, São João, Socorro) y el polígono norte, con dos medios baluartes desiguales. El sector meridional, la denominada Coroada, cuenta con tres baluartes (Santa Ana, São Jerônimo, Santa Bárbara) y dos medio-baluartes (São José, Santo Antônio). Todo el conjunto cuenta con dos líneas de defensa en los que se sitúan amplios fosos y varios revellines (http://www.monumentos.gov.pt/).

Esta fortaleza, junto con As Fortalezas Abaluartadas da Raia Luso-Espanhola de Almeida, Marvão y Elvas, forman parte de la *Lista Indicativa de Portugal de monumentos candidatos a integrarse en el Património Mundial da UNESCO* (https://www.patrimonio.pt).

FIG 13 Evolución de la Fortaleza de Valença en el siglo XVII. Fuente: elaboración propia a partir de Fonte, Pereira, Andrade, 2013

FIG 14 Evolución de la Fortaleza de Valença en el siglo XVIII. Fuente: elaboración propia a partir de Fonte, Pereira, Andrade, 2013

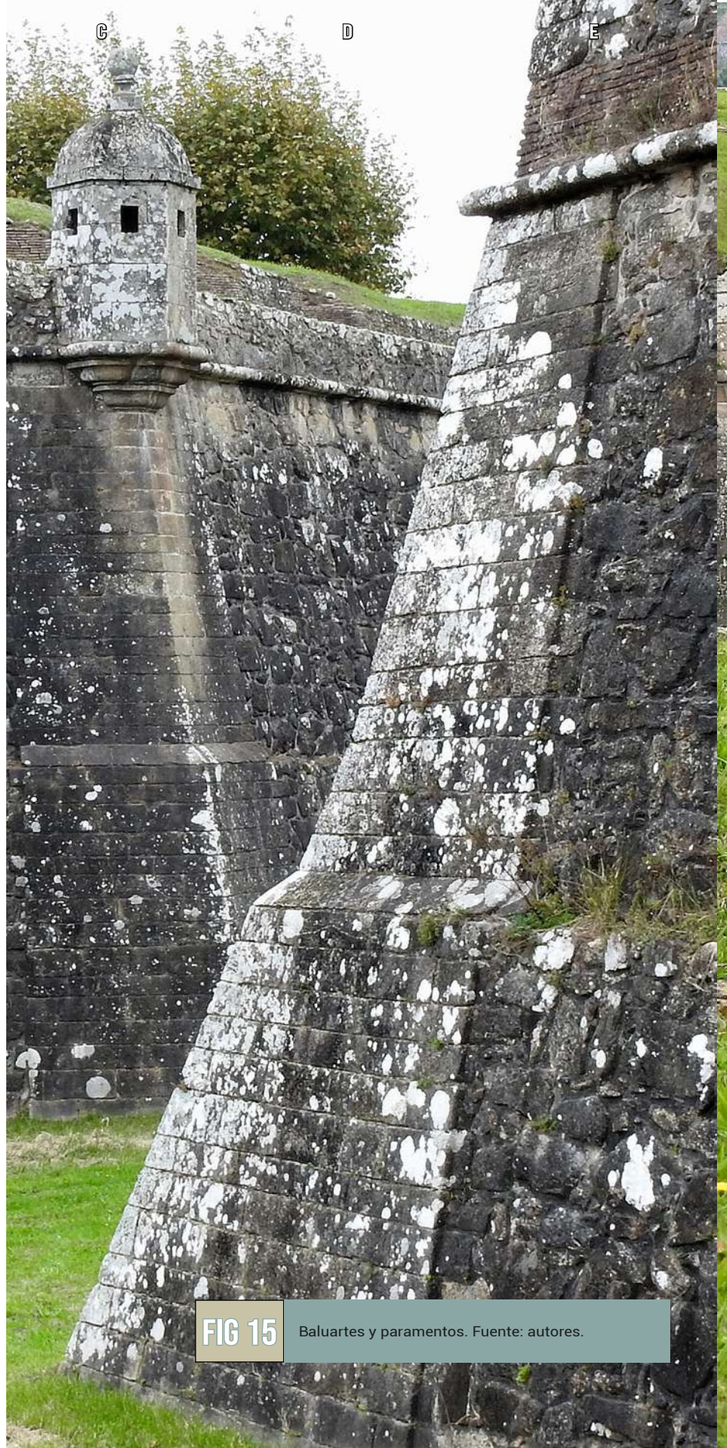


FIG 15 Baluartes y paramentos. Fuente: autores.

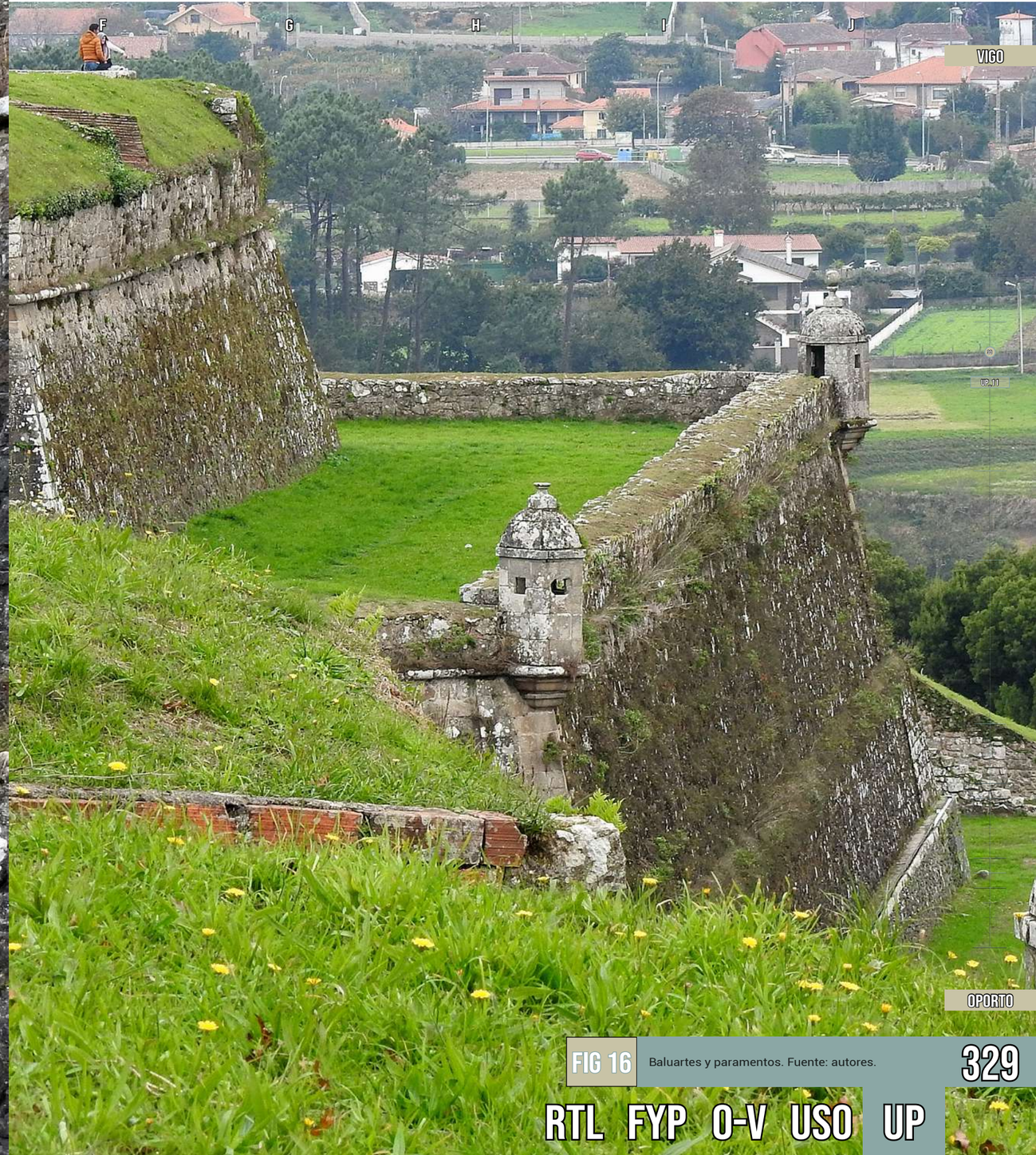


FIG 16 Baluartes y paramentos. Fuente: autores.

PUENTE CENTENARIO INTERNACIONAL 31

El puente internacional Tuy-Valença forma parte del tramo ferroviario Guillarei-Frontera hispanolusa, fruto de los acuerdos de 1879 entre España y Portugal para construir una línea ferroviaria que uniera el Norte de Portugal con Galicia. Se trata de una obra singular, de 400 metros de largo, diseñada por el ingeniero español Pelayo Mancebo mediante una estructura inspirada en las del prestigioso ingeniero francés Gustave Eiffel. Su construcción finalizó en 1884 pero fue puesto en servicio en 1888, dos años después de su inauguración oficial.

El emplazamiento, elegido después de numerosos estudios, se debe a que en dicho lugar el Miño, muy encauzado, no planteaba serios problemas de desbordamiento, facilitando y abaratando la construcción del puente. Además, el trazado resolvía, de forma acertada, el problema del alejamiento entre dos poblaciones separadas por un rio, pero apenas distantes físicamente. En palabras del ingeniero Luis page, que estudió las distintas soluciones posibles: *"No admite más demora la construcción del puente internacional sobre el Miño, que no puede ser en otro sitio que entre Valença y Tuy….Valença y Tuy están reclamando vivamente ese lazo de unión, que estreche sus relaciones y borre loe rencores que pueda suscitar la diferencia de nacionalidad…"*

Se encuentra localizado exactamente en el punto kilométrico 131,45 de la línea ferroviaria del Miño.

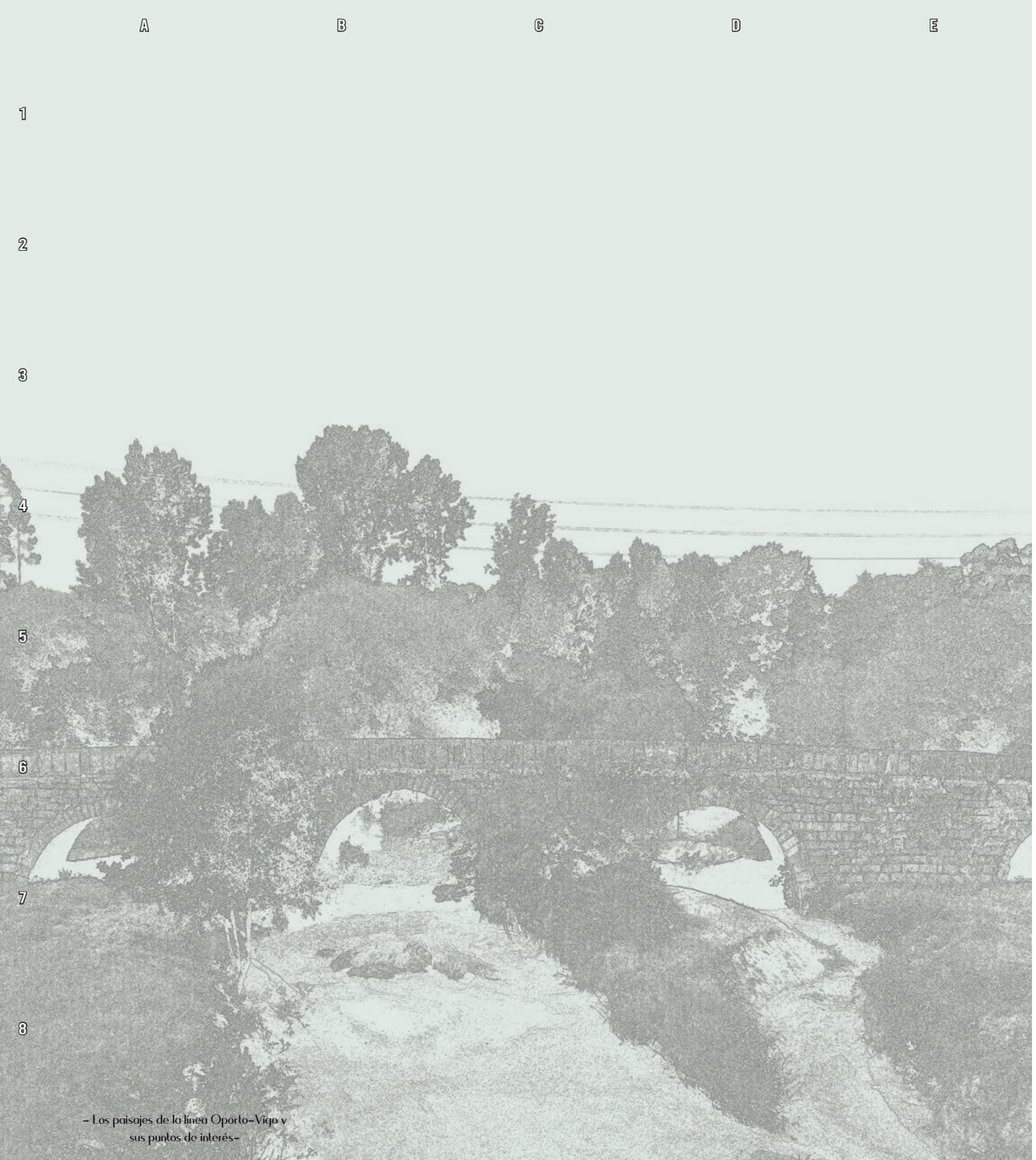
El puente diseñado por Pelayo Mancebo, concebido con una solución de tablero-cajón, tenía la particularidad de permitir conjuntamente el tráfico ferroviario y el de carretera, además de contar con una pasarela peatonal. El proyecto salvaba el Miño con un puente de vigas de celosía múltiple y pilares tubulares de fundición de tres metros rellenos de hormigón, con estribos de sillería granítica realizados mediante arcos de medio punto. El tablero contaba con dobles arcos y balconada corrida, lo que le daba un aspecto de gran ligereza. El ingeniero defendía la utilización de vigas de celosía en lugar de vigas con paredes llenas, que era la alternativa de la época, de acuerdo con los siguientes argumentos *"Por la elegante apariencia de estas, por los adelantos en la fabricación de barras de formas apropiadas, y por su adaptación a las condiciones más favorables de resistencia"*

Pueden apreciarse en el puente cinco tramos en celosía. Los dos tramos laterales tienen una luz de 61 metros, y 66 los centrales, entre los paramentos de los apoyos, Asienta sobre cuatro pilas, dos estribos de 10 metros y dos viaductos laterales de 15 metros cada uno sobre los accesos al tablero inferior destinado a carretera. Su altura desde el tablero superior sobre el lecho del río es de 23 metros en crecidas ordinarias, y la altura media de las cimentaciones es de 14 a 22 metros. Los estribos están formados en su parte inferior por dos pilastras y un arco de 4 metros y en la superior por elegantes arcos. Terminan los estribos en cornisa de cantería moldeada. El cordón inferior de la celosía soporta por tanto el tablero de tráfico rodado y la pasarela peatonal anexa, mientras que el ferrocarril se dispone sobre la plataforma superior. Esta disposición responde tanto al gálibo exigido por el ferrocarril como al humo que desprendían las locomotoras de vapor utilizadas en la época en que fue construido, que aconsejaba su ubicación en la zona superior.
Aunque en el proyecto se detallaba la solución de utilizar pilas metálicas rellenas de hormigón hidráulico, que el ingeniero consideraba de mayor interés tanto desde el punto de vista funcional como estético, la empresa constructora solicitó posteriormente su sustitución por apoyos de cantería, alegando una disminución del coste de la obra, al suprimir el alto precio de fundición de los tubos metálicos en la solución proyectada.
La construcción salió a subasta en 1881, adjudicándose a la empresa belga Braine le Comte por 205.766.000 reales, en competencia con otras siete ofertas, entre las que destacaba la del estudio de Eiffel. La empresa ganadora había presentado un proyecto reformado y firmado en Lisboa por Eugéne Rolin en1881, que si bien respetaba el número de luces, y en general el pensamiento del autor del proyecto, sustituía, como se ha señalado anteriormente, las pilas tubulares por apoyos ordinarios de fábrica, Las obras se iniciaron el 19 de mayo de 1882 y el 15 de septiembre de 1884 quedaron concluidos los trabajos y se iniciaron las pruebas de carga.
La obra, en la que se emplearon 504 toneladas de hierro y sillería proveniente de Lanhelas (Portugal) fue realizada en 34 meses, entre noviembre de 1881 y octubre de 1884. Las pruebas de carga, o resistencia, se realizaron en enero de 1885, con locomotoras de hasta 68 toneladas de peso, conforme a los estándares franceses de la época para este tipo de pruebas.
La inauguración oficial del puente internacional Tuy-Valença se realizó el 25 de marzo de 1886, sustituyendo a las barcazas que hasta entonces comunicaban ambas ciudades. Desde entonces, sólo precisó de una reparación, en 1975, dirigida por el ingeniero portugués Edgar Cardoso, que corrigió una inclinación anormal que había sido detectada en el mismo.

FIG 17 Vista frontal. Fuente: @Elentir.

FIG 18 Detalle de la celosía del puente internacional Tuy-Valença. Fuente: @Juantiagues.

FIG 19 Vista general. Fuente: autores.



– Los paisajes de la línea Oporto–Vigo y sus puntos de interés–

UP_12

EL AVANCE DE LOS ESPACIOS URBANO-INDUSTRIALES SOBRE LOS PAISAJES AGRARIOS ENTRE TUY Y O CERQUIDO

CLAVES DE INTERPRETACIÓN

El trazado atraviesa, de norte a sur, las parroquias de Santo Estevo de Budiño (municipio de Salcedo de Caselas) y las de Guillarei (San Mamede) y Robrodáns (San Bartolomeu) en el municipio de Tuy. Dentro de las comarcas paisajísticas de Galicia, el sector se incluye en el Baixo Miño, diferenciando dos subsectores: el Baixo Miño Interior desde A Fenteira hacia el norte y el Baixo Miño litoral hacia el sur de esta localidad. En este tramo del ferrocarril el paisaje agrícola tradicional se mezcla con bosques de ribera y mixtos de frondosas y ha experimentado profundas modificaciones relacionadas con intensos procesos de urbanización y de ocupación de la ribera del río Louro.

ELEMENTOS ESTRUCTURANTES

Una marcada dirección norte-sur, asociada a una fractura con el mismo rumbo, condiciona la fisionomía del río Louro que es, a su vez, el elemento físico más destacado. Este sector tiene una gran diversidad de geoformas en la que se diferencian hasta seis tipologías morfofisiográficas:

Las chairas o llanura aluviales del Louro y sus afluentes ocupan la mayor superficie. Están compuestas por aportes de mayor o menor entidad de materiales aluviales cuaternarios.

Ligeramente elevados por encima de las chairas y, al igual que en el caso anterior, de origen cuaternario se localizan algunos ejemplos de las terrazas fluviales del Louro. Dentro de estas destacan las de Albelos y Ribe.

Los coluviones procedentes del desmantelamiento de las vertientes del Monte Aloia y del Alto das Penizas.

El cono de deyección del Louro en su desembocadura al río Miño en las inmediaciones de Ribe.

Los depósitos lagunares de naturaleza higroturbosa del entorno de Boncinas constituyen una parte fundamental del conjunto protegido de las Gándaras de Budiña.

Las suaves vertientes sobre los granitoides y gneises de los outeiros dominan las zonas altas del valle.

La vegetación autóctona está representada por la carballeira de A Lomba en la ribera del río da Becerreira en la que es frecuente que los robledales formen masas mixtas con aliso. No obstante, lo más destacable es el bosque ribereño del Louro que tienen mayor o menor continuidad entre Os Muíños de Albelos y la desembocadura del Miño. En esta zona alisos y carballos forman densos bosquetes especialmente entre Espendelo y las Gándaras de Gallarei al igual que la sauceda-aliseda existente entre Os Muíños y A Carrasqueira. Sauces y alisos se extienden también en la desembocadura del Louro al Miño en el Espadañal. Las masas de repoblación de pino resinero y eucalipto dominan los outeiros y sus vertientes. En el fondo de valle las repoblaciones forestales tienen un carácter menos definido pudiendo estar compuestas por una mezcla de diferentes

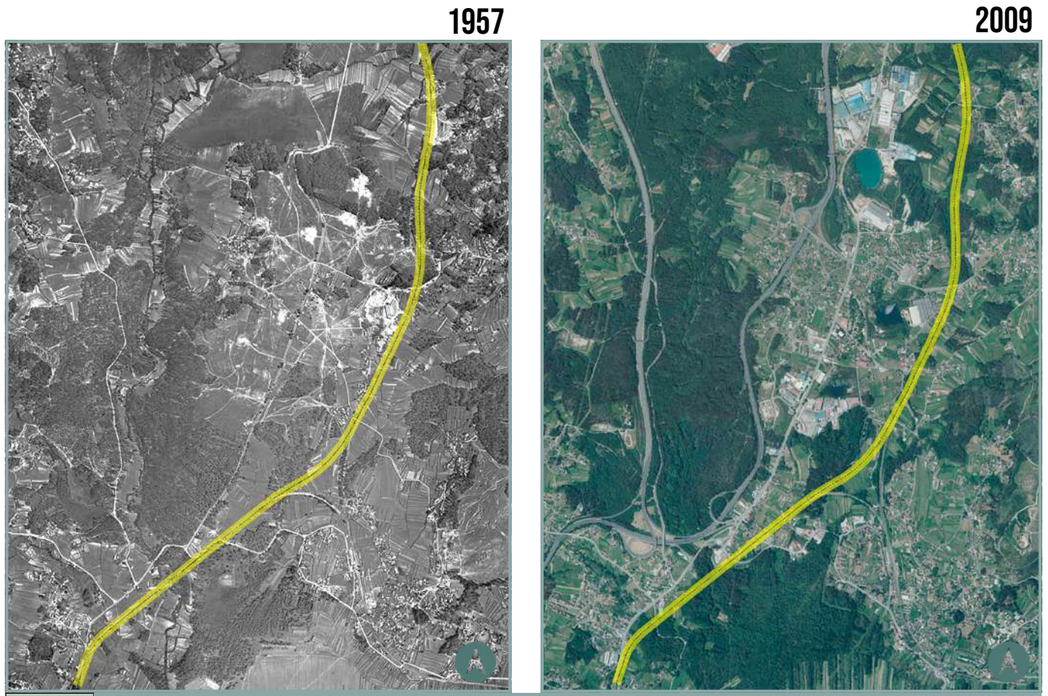
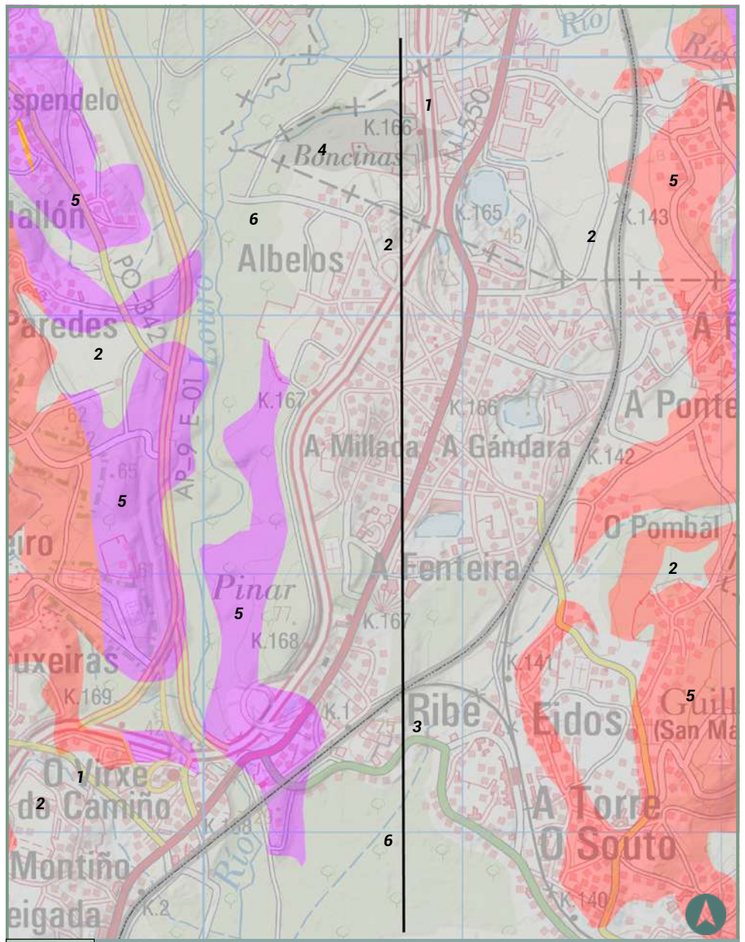


FIG 1 La transformación del territorio y sus elementos. Fuente: elaboración propia a partir de las ortofografías del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea y archivo histórico de Instituto Geográfico Nacional.



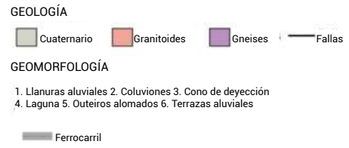


FIG 2 Geología y geoformas. Fuente: elaboración propia a partir de Información Geográfica de Galicia.

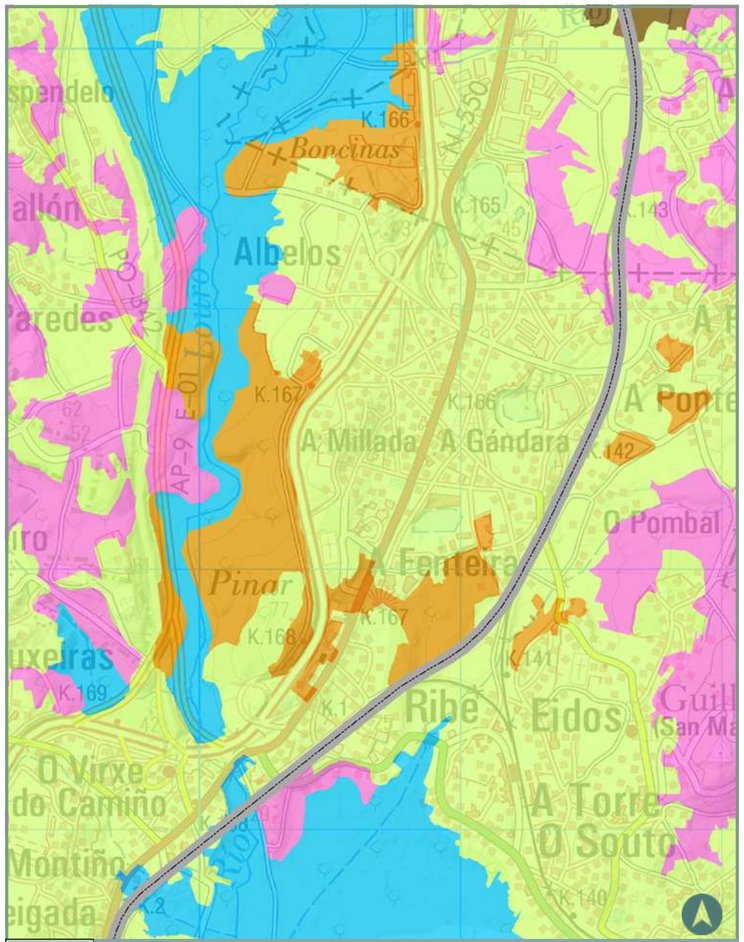


FIG 3 Usos de suelo y vegetación. Fuente: elaboración propia a partir de Información Geográfica de Galicia.

FIG 4 Huertas y viñedos en las inmediaciones de A Fenteira. Fuente: autores.

especies. En todos los casos es una característica común la existencia de un denso sotobosque mixto y variable en densidad con presencia de tojos, helechos, brezales o carpazos.

Los procesos de ocupación del suelo han sido intensos con un fondo de valle en el que los asentamientos de Albelos y A Fenteira y poblaciones inmediatas se han extendido sobre la llanura del Louro generando amplias superficies de suelo residencial e industrial. El espacio agrícola, frente al urbano-industrial, aparece intensamente fragmentado como así se pone de manifiesto en la distribución del viñedo en un área considerada en su totalidad dentro de la Denominación de Origen Rías Baixas.

A excepción de la ribera del Louro, existe una amplia superficie ocupada por el suelo urbano-industrial y el dedicado a las infraestructuras. En su mayor parte se localizan prácticamente sin discontinuidades en el eje Tuy-O Cerquido concentrándose en el entorno de la M-550 y en las conexiones en O Virxe do Camiño con la AP-9 eje de las comunicaciones con Vigo y con Portugal (Valença).

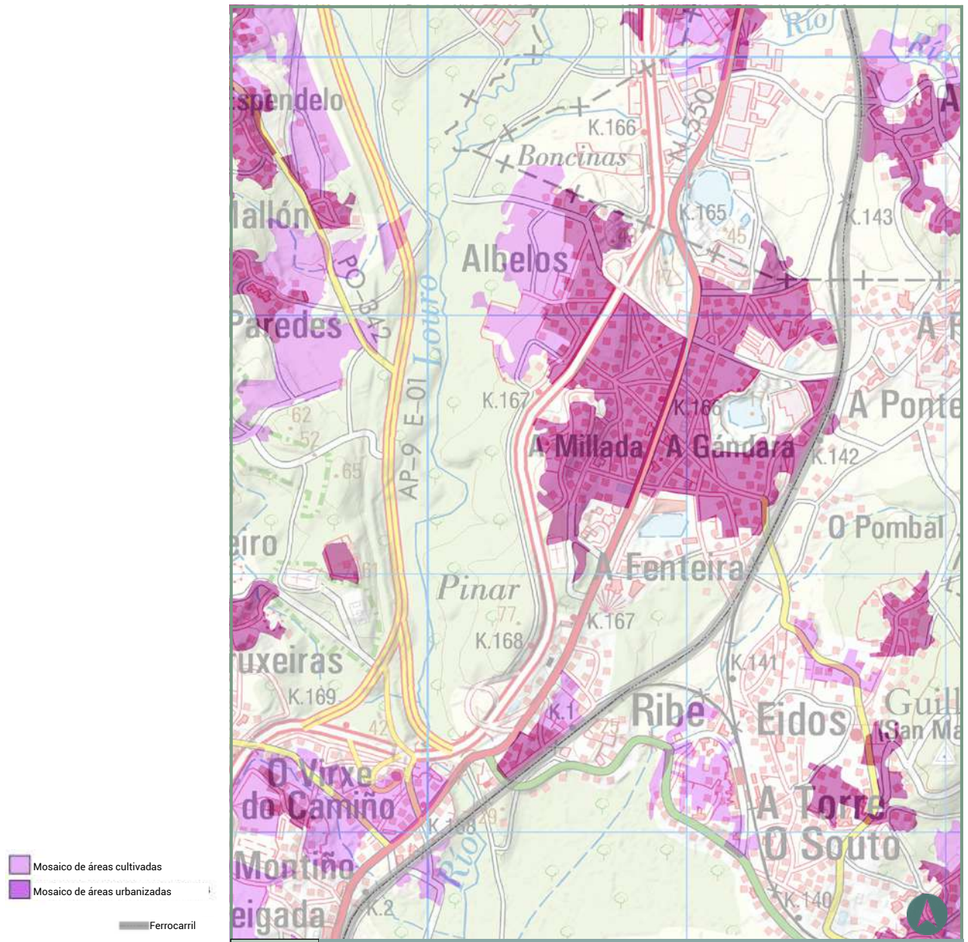
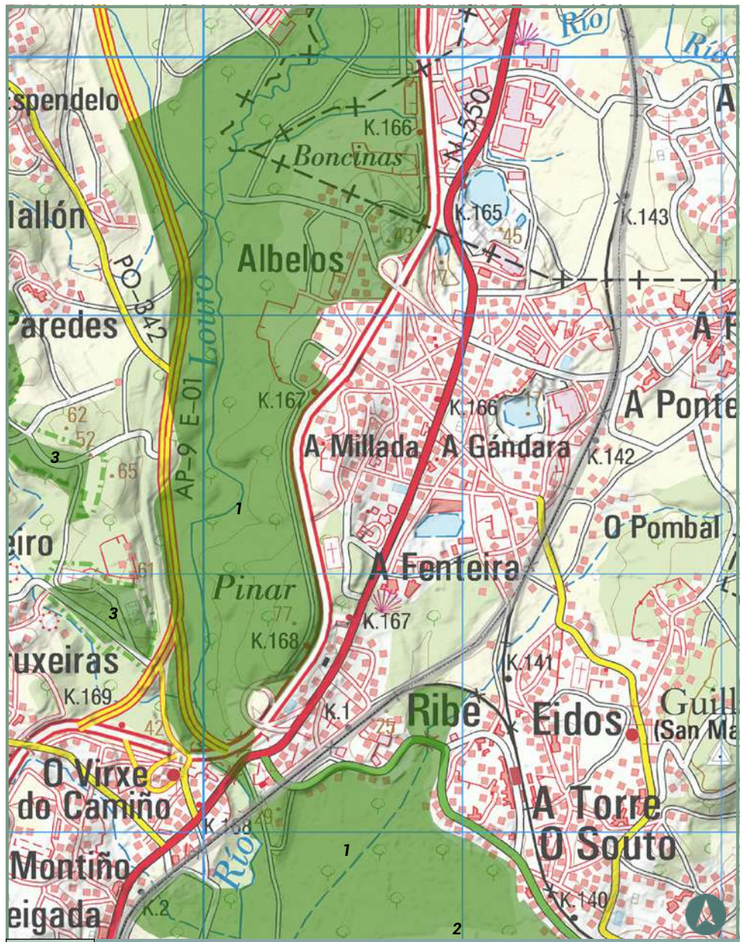


FIG 5 Distribución del viñedo. Fuente: elaboración propia a partir de la información disponible en el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España.



1. Zona de Especial Conservación Gándaras de Budiña
2. Zona de Especial Conservación Baixo Miño
3. Parque Natural del Monte Aloia

FIG 6 Espacios Naturales Protegidos. Fuente: elaboración propia a partir de la información disponible en el SIOSE.

VALORES

Destaca su patrimonio castreño donde la referencia obligada es el Monte Aloia o los castros existentes en las vertientes del Alto das Penizas. El viario actual se ubica sobre un tramo de la vía XIX romana localizándose un miliario en Tuy (la Tude romana). A las afueras de Tuy, este camino enlaza con viales medievales como el Camino Blanco y la vía Vétera (esta última en la traza del Camino Portugués). Además de los anteriores destacan sus valores relacionados con su patrimonio natural. Destaca el Parque Natural de Monte Aloia por su patrimonio arquitectónico y por la existencia de retazos de bosque caducifolio autóctono. Al anterior se suma la riqueza de sus zonas húmedas como las zonas de especial conservación de las Gándaras de Gudiña o del Baixo Miño incluidas en la RED NATURA 2000.

FIG 7 Mosaico agroforestal en Tuy. Fuente: autores.

— Los paisajes de la línea Oporto–Vigo y sus puntos de interés —

F G H I J

MONTE ALOIA 32

Localizado en la culminación de la Serra de Galiñeiro y dentro del concello de Tuy el Monte Aloia fue el primer espacio declarado Parque Natural de Galicia en 1978 aunque, previamente y en 1935, ya había sido considerado Sitio de Interés Nacional. El espacio protegido está articulado por una densa red de regueros, regatos y arroyos: el Regueiro do Inferno, el río Delque y el Regato de Rebordans que fragmentan el espacio que culmina en el Alto de San Xiao (631 metros). Es precisamente la riqueza botánica y faunística la que ha hecho merecedor al Monte Aloia de su inclusión en Natura 2000, una red europea de espacios protegidos, bajo la categoría ZEC (Zona de Especial Conservación), como espacio de interés comunitario. En su interior se encuentran interesantes ejemplos de robledales mixtos con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*, de bosques de *Laurus nobilis*, brezales atlánticos, comunidades de ribera con *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* e interesantes y productivos pastizales. Es, además, un espacio repoblado con especies forestales alóctonas desde 1910, observándose ejemplares centenarios de ciprés de Lawson (*Chamaecyparis lawsoniana*), abetos de Douglas (*Pseudotsuga menziesii*), secuoyas (*Sequoia sempervirens*) y cedros (*Cedrus libani*) como elementos más destacados. Por otra parte, la peculiaridad de sus bosques húmedos permite la existencia de especies de gasterópodos como *Elona quimperiana* (caracol de Quimper o moteado) o *Geomalacus maculosus*, odonatos como *Oxygastra curtisii* y anfibios entre los que destaca un endemismo del noroccidente ibérico *Chioglossa lusitanica* (salamandra rabilarga)

A la riqueza natural se une la histórica y cultural. En las vertientes del monte se instalaron las culturas de la pedra prerromanas, aquí se localiza el Castro dos Cubos que domina los valles del Louro y Miño. Este fue un lugar estratégico para las primeras tribus castreñas, ya que suponía una posición dominante entre el interior y la costa. El asentamiento fue abandonado en favor del Tuy romano y de su localización sobre la traza de la vía XIX en el valle del Miño (Arias Vilas, 1984). Tras la caída de romanos y suevos, los poderes locales toman protagonismo y es cuando, según Fernández-Pereiro (2019), se construye el muro de piedra seca que circunda una parte de la culminación del monte y que constituye un elemento de gran singularidad. En época altomedieval el Monte cobra un valor simbólico ligado al Camino Portugués construyéndose, ya en el siglo XVI, la Capela de San Xulián. La Capela es el lugar de referencia para dos romerías, la más importante la de San Xulián se celebra el 27 de enero y la segunda, dedicada a la Virgen de las Angustias, el segundo domingo de julio.

FIG 8 Monte Aloia en el entorno de la Capilla de San Xulián. Fuente: autores.

FIG 9 Monte Aloia en el entorno de la Capilla de San Xulián. Fuente: autores.

– Los paisajes de la linea Oporto–Vigo y sus puntos de interés–

UP_13

EL POLO INDUSTRIAL DE O PORRIÑO

CLAVES DE INTERPRETACIÓN

El polígono industrial de O Porriño en realidad son dos, Las Gándaras y A Granxa. Se trata de uno de los mayores complejos industriales gallegos, cuya ubicación y pujanza se explica en gran parte por su posición privilegiada, en una de las escasas las extensiones llanas de la comarca, el valle del río Louro. Esta posición está cercana al polo industrial que representa Vigo y perfectamente conectada con el nodo de comunicaciones Vigo-Madrid y Vigo-Oporto a través de autovía y ferrocarril.

El desarrollo del área industrial de O Porriño data de los años 60 del siglo XX, cuando se inició la construcción del polígono de As Gándaras como parte de la política de fomento industrial, por medio del establecimiento del llamado Polo de Promoción y Desarrollo Industrial Vigo-Porriño. Más tarde le seguiría la ampliación a través del polígono de A Granxa, promovido en 1996 por la Zona Franca de Vigo.

ELEMENTOS ESTRUCTURANTES

Un mar de naves industriales inundó progresivamente el entorno de las Gándaras de Budiño, una zona húmeda en la que se combinaban las riberas del Louro, lagunas y prados. Actualmente forman una maraña de parcelas industriales con un límite muy neto, con una morfología diversa de parcelas y naves de distinto carácter. Dominando el entorno se elevan las enormes canteras donde se extrae el preciado granito rosa de Porriño. Más allá, aún más dominante, se levanta el denominado Faro de Budiño, una inmensa mole granítica que servía de referencia para viajeros por su perfil tan reconocible.

La línea férrea divide el ámbito en ambos polígonos administrativamente independizables, y con semejanzas y diferencias en su morfología. Mientras que el polígono de As Gándaras, el más antiguo, presenta parcelas más extensas y una tipología industrial más asociada a la transformación, el polígono de A Granxa tiene un carácter más empresarial, con parcelas más pequeñas y naves de estilo más comercial.

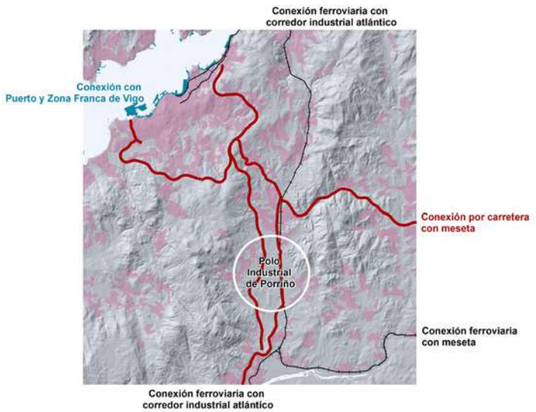


FIG 1

Conexiones y posición de la unidad. Fuente: elaboración propia.

CARACTERIZACIÓN GENERAL

El desarrollo del polígono industrial de O Porriño se inició en los años 60 del siglo XX, cuando se comenzaron a implantar naves industriales dentro del programa de promoción industrial de la política de la época, en el denominado polígono de As Gándaras, que hacía alusión al topónimo local. Este paisaje industrial se encuentra conectado funcionalmente con las grandes piezas de polígonos industriales que rodean la ciudad de Vigo. De hecho, fue la Zona Franca de Vigo, una organización pública que actúa para el desarrollo industrial vigués, la que adquirió los terrenos en 1996 que ocupa actualmente el polígono de A Granxa y los desarrolló con el objetivo de complementar la constelación de instalaciones que gestiona en la zona.
Las buenas comunicaciones que el área industrial de O Porriño tiene con puntos de interés logístico hizo de ella un área estratégica: el puerto más próximo es el de Vigo, a unos cercanos 20 km, el aeropuerto más cercano es el de Peinador, a escasos 15 km y la frontera con Portugal se encuentra a menos de 10 km. El área cuenta con enlace directo con la AP-9 y la A-55, que conectan Vigo y la frontera portuguesa, y conexión fácil con la autopista A-52, que da acceso rápido a la meseta norte española. Igualmente se ubica una terminal de carga de la línea férrea que conecta por ferrocarril el transporte de mercancías. Hasta el ramal gallego del camino de Santiago atraviesa el espacio.
La zona industrial muestra un entorno muy artificializado, hostil y con límite abrupto que, una vez traspasado, introduce en un paisaje completamente diferente, el de las gándaras, zonas húmedas asociadas a la hondonada por la que discurre en río Louro. Se trata de un paisaje industrial, funcional, en el que se suceden las naves industriales. Algunas naves son pequeñas y con estilo empresarial con carácter innovador, otras están asociadas a la actividad logística, algunas pocas a la industria más pesada y otras, en fin, forman una gran superficie en la que se almacenan los vehículos y componentes automovilísticos que parten hacia la gran planta de Citroën en el espacio periurbano de la ciudad de Vigo.
Sobre el continuo industrial destaca el volumen de las canteras de

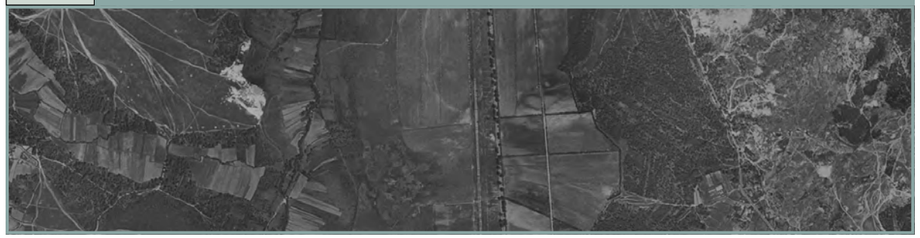


FIG 2 Mapas y ortofotos en los que se aprecia el desarrollo industrial de la zona. Fuente: elaboración propia a partir de la Ortofotografía del PNOA, IGN

FIG 3 Mapas y ortofotos en los que se aprecia el desarrollo industrial de la zona. Fuente: elaboración propia a partir de la Ortofotografía del PNOA, IGN

granito, una gran mole rocosa que luce hoy día mordida por la extracción del afamado granito "Rosa de Porriño". Es precisamente el aprovechamiento de esta roca de alto valor, al principio tímida, hoy en día a nivel internacional, la que apuntaló el asentamiento industrial. La calidad de la piedra ornamental ha dado fama a las canteras ubicadas en este ámbito.
La piedra y sus productos derivados forman parte característica de los edificios del núcleo urbano de O Porriño. También se encuentra en toda España y en el mundo, pues el material se exporta a internacionalmente a través del puerto de Vigo y forma parte de edificaciones en Nueva York, Washington, Tokio o Beirut. El edificio del Parlamento europeo en Bruselas, por ejemplo, está revestido con granito "Rosa Porriño".
La actividad cantera se concentra en este sector en el que se realiza un aprovechamiento intensivo, pero históricamente ha habido pequeñas explotaciones repartidas por el entorno que hoy día forman pequeñas lagunas rodeadas de industria en las que se ha tratado de restaurar algo del antiguo humedal. En realidad son poco más que estanques en los

que se acumula el agua de baja calidad sin albergar vegetación, fauna o dinámicas naturales que se puedan considerar de valor. La actividad industrial ha afectado con sus vertidos de forma significativa a la calidad del agua en el ámbito.
La mayoría de las empresas instaladas actualmente en el área industrial se relacionan con el sector auxiliar de automoción, la piedra ornamental y el transporte y logística, pero existe una gran diversidad de empresas, desde ferreterías industriales, materiales de construcción, químicas, farmacéuticas, biotecnológicas o asociadas a la industria alimentaria. Se establecen en el área industrial de O Porriño tres centros tecnológicos: el del Granito, el de la Automoción de Galicia y el Centro de Aplicaciones Laser de Aimen, dedicado al metal. Existen también centros dedicados a la innovación y el desarrollo como el vivero de empresas CIE.

FIG 4 Vista general del área industrial con la enorme cantera de granito al fondo. Fuente: autores.

FIG 5 Vista de las Gándaras en el borde occidental del polígono. Fuente: autores.

VALORES

El paisaje industrial de O Porriño no reviste demasiado interés, no cuenta con complejos industriales de valor patrimonial y no son reseñables las arquitecturas industriales modernas, aunque se levantan con algunas construcciones recientes con cierto valor, como la sede de la compañía Granitos Ibéricos SA o el vivero de empresas CIE A Granxa.

La historia de innovación y desarrollo que tiene el área es uno de sus mayores intereses. En Las Gándaras, científicos y comerciales ganaderos establecieron después de la Guerra Civil española una explanada para cultivo de plantas medicinales y un centro de experimentación para producción de medicamentos extraídos del ganado. De ahí surgió la empresa Zeltia, una gran empresa gallega dedicada a la síntesis y formulación de principios activos veterinarios, agroquímicos y farmacéuticos que acabó absorbida por un grupo empresarial internacional.

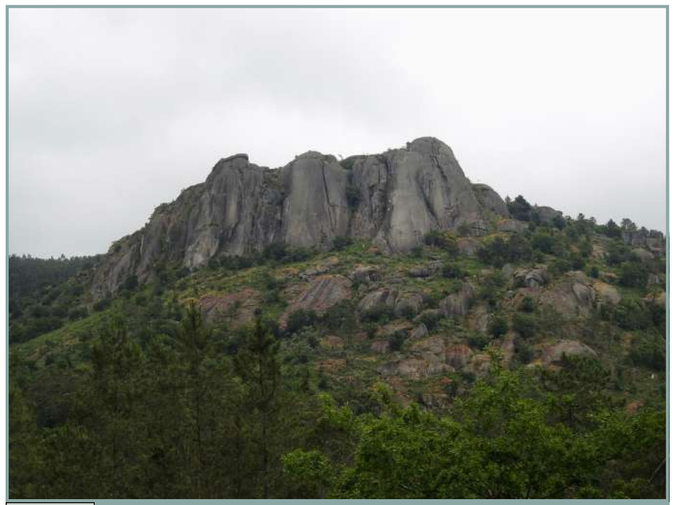


FIG 6 Faro de Budiño desde el polígono de Porriño. Fuente: autores.

– Los paisajes de la línea Oporto–Vigo y sus puntos de interés–

UP_14

LA RIBERA DEL LOURO EN O PORRIÑO

CLAVES DE INTERPRETACIÓN

El valle del río Louro en O Porriño y Tuy forma el espacio denominado Gándaras de Budiño, una extensa llanura de inundación de gran valor ecológico y paisajístico, cada vez más degradada, localizada entre las autopistas AP9 y A55, y colindante en margen izquierda con el polígono industrial de As Gándaras, una de sus principales amenazas.

El topónimo gándara, un vocablo de origen prerromano presente en gallego, castellano y portugués, hace referencia a la "tierra baja, inculta y llena de maleza" (https://dle.rae.es/g%C3%A1ndara), si bien en Galicia su acepción indica la existencia de tierras pantanosas. Las Gándaras de Budiño son precisamente eso, un fondo de valle situado a baja cota, inferior a 30 m, ocupado por zonas lagunares, prados higroturbosos, brezales, alisedas, saucedas y carballedas. Se desarrollan sobre el profundo y prolongado surco de la Depresión Meridiana, unos de los principales accidentes morfoestructurales de Galicia, que se extiende desde la localidad de Carballo hasta Tuy. Este ámbito posee además gran valor cultural por albergar el yacimiento más representativo del Paleolítico del noroeste de la península ibérica (De Lombera-Hermida, et al., 2018). También mantiene aún un buen número de "poldras" y "pontellas", tradicionales dispositivos de paso construidos para poder salvar los cursos fluviales y zonas encharcadizas características de este fondo de valle.

ELEMENTOS ESTRUCTURANTES

La ribera del río Louro forma una extensa zona pantanosa en las Gándaras de Budiño, uno de los pocos sectores semiendorreicos de Galicia, resto de antiguas zonas lacustres formadas durante el Terciario superior, coincidentes con el sector más meridional de la Depresión Meridiana (Pérez Alberti, 2019). Este gran surco del occidente gallego, es una zona baja situada entre las localidades de Carballo y Tuy, de orientación norte-sur y casi 200 km de longitud (Vidal Romaní, Yepes & Rodríguez, 1998). El origen de esta depresión ha sido interpretado de diferentes maneras, considerándose en la actualidad como una forma de corrosión química o grabada, vaciada de alteritas por erosión fluvial (Pagés & Vidal Romaní, 1997a, b).

Los elementos estructurantes básicos de este paisaje son, en suma, el río Louro en su tramo bajo y la Depresión Meridiana, a la que se adapta y por la que discurre este curso. Los diferentes grados de inundación del fondo de valle y los diversos aprovechamientos históricos y actuales desarrollados en la zona han configurado un mosaico paisajístico, aún de gran naturalidad en algunos sectores.

FIG 1 Tramo bajo del río Louro, 750 m aguas arriba de su desembocadura en el río Miño, ya fuera de las Gándaras en la unidad Mosaicos Agroforestales de Tuy-O Porriño. Fuente: autores.

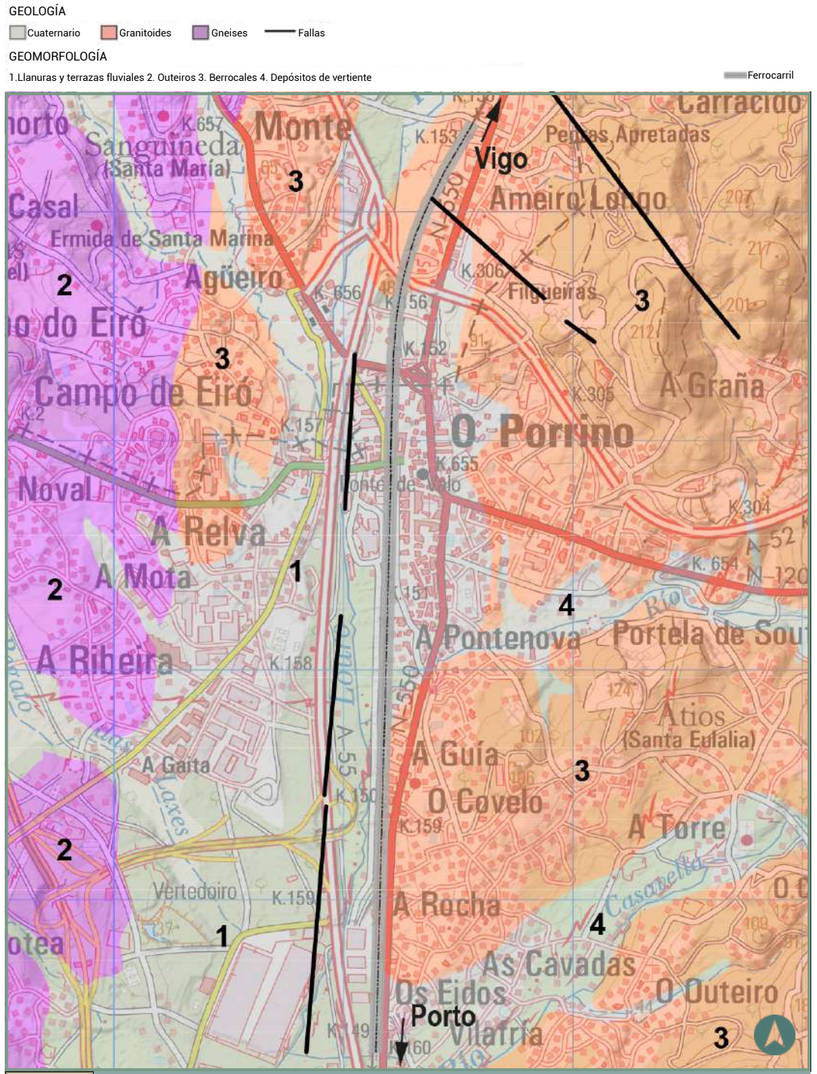


FIG 2 Geología y geoformas. Fuente: elaboración propia a partir de Información Geográfica de Galicia.

CARACTERIZACIÓN GENERAL

–El río Louro y su amplio valle de fondo plano–

El río Louro, un modesto afluente del río Miño por su margen derecha, articula el paisaje de las Gándaras de Budiño. En el aforo de Tuy, cercano a su desembocadura en el Miño, registra una aportación media anual de 201,1±131,61 hm^3, un caudal medio anual de 6,4±4,2m^3/s y un caudal máximo instantáneo de 57,8±37,6 m^3/s (periodo 1972-2017) (*fuente https://ceh.cedex.es/*).
Este modesto curso ocupa un amplio fondo de valle abierto en paragneises y granitos adamellíticos que se adapta a la Depresión Meridiana. Precisamente, la notable amplitud del fondo de valle se debe a su localización en la citada morfoestructura. En él se reconocen cuatro niveles de terraza, situándose las inferiores (T3, T4), las más amplias y más fácilmente reconocibles, bajo la cota 30 m (García, 1981). Bajo estás terraza aparece un potente nivel de arcillas, a veces explotado de manera industrial, con niveles de lignitos del Mioceno final (Nonn, 1966).

–El mosaico paisajístico de las Gándaras, un espacio complejo de gran valor ambiental –

La escasa pendiente del curso y la notable potencia de los materiales aluviales, que cuentan con un potente acuífero, favorecen la aparición de zonas mal drenadas. El encharcamiento del sustrato ha limitado históricamente los usos del fondo de valle. Esta circunstancia ha favorecido la conservación de extensas masas de vegetación natural y seminatural, reconociéndose los tipos señalados a continuación.

- Pinar-eucaliptal de *Pinus pinaster* y *Eucaliptus globulus*
  Los pinares-eucaliptales se sitúan en zonas de topografía quebrada, con notables pendientes, cuya morfología es probablemente resultado de la explotación de arenas de escasa consistencia que se entremezclan con niveles de caolinita, formados durante el terciario por la alteración de los granitos y rocas metamórficas sobre los que se abre la cuenca del río Louro. La flora de estas masas de repoblación se caracteriza por la dominancia de elementos propios de estaciones subhúmedas con sequía estival bien definida, factor que otorga a estos pinares-eucaliptares una fisionomía y composición florística equiparable a la de las repoblaciones de los montes colindantes. Los elementos dominantes en esta comunidad de origen antrópico son *Pinus pinaster* y *Eucaliptus globulus*, si bien, en los claros del pinar-eucaliptal o en su propio seno aparecen un buen número de elementos integrantes de las xesteiras (comunidades de retamas) (*Ulici europeae-Cistetum striati*), toxeiras, uzeiras y gándaras (tojales-brezales) (*Ulici europeae-Ericetum cinerei*, *Erico umbellatae-Ulicetum micranthae*), formaciones arbustivas frecuentes en las vertientes del valle del Louro. Algunas de las especies presentes vinculadas a estas comunidades son *Cytisus striatus, Cytisus scoparius, Genista triacanthos, Genista tridentata, Ulex europaeus, Ulex minor, Ulex micranthum, Adenocarpus complicatus, Erica umbellata, Erica cinerea, Calluna vulgaris, Daboecia cantabrica, Halimium lasianthum* subsp. *alyssoides, Cistus psilosepalus* o *Pteridium aquilinum*.
  La presencia frecuente de pies jóvenes de *Quercus robur* en el seno del pinar y en las zonas abiertas del mismo pone de manifiesto la potencialidad de este espacio (*Rusco aculeati-Quercetum ruboris*) y la notable capacidad de regeneración de esta especie.
- Bosques inundables de alisos con sauces arborescentes y carballos (Ameneiral).
  Los fondos húmedos del valle del río Louro forman parte del área de distribución de esta comunidad, asimilable a la Comunidad de *Alnus glutinosa* y *Osmunda regalis* identificada por Silva-Pando, García-Martínez y Valdés-Bermejo (1987) o a los Bosques pantanosos de alisos con sauces y carballos citados por Silva Pando (1992) al hacer referencia a la vegetación del valle del río Louro. Estas alisedas se vinculan, además, al menos parcialmente, a la variante termófila de las Alisedas oligótrofas atlánticas, incluidas

además en el grupo Alisedas oceánicas, identificado por Lara, Garilleti y Calleja (2004) y a la asociación *Carici lusitanicae-Alnetum glutinosae* (Amigo, Izco & Rimero, 2004).

A diferencia de las alisedas riparias presentes en los cauces de este sector de la cuenca del Miño (*Senecio bayonensis-Alnetum glutinosae*), desarrolladas en las márgenes de cursos cuyas aguas presentan un alto grado de oxigenación, estos bosques pantanosos ocupan suelos encharcados de manera continua por agua escasamente oxigenadas, característica que favorece el desarrollo de suelos turbosos (Silva Pando, 1992). En las Gándaras ocupan apreciable extensión en el sector septentrional, más del 50%, presentando un buen estado de conservación en la mayor parte de su extensión.

Este bosque inundable, en realidad una aliseda compleja estructurada en tres estratos, se desarrolla en el fondo del valle del río Louro en estaciones ligeramente elevadas sobre el fondo de valle. Las aguas que lo inundan proceden principalmente del acuífero aluvial y de las aportaciones de la compleja red de tributarios del curso principal, ya que los trabajos de drenaje y en algunos casos de "protección" de márgenes desarrollados en el río Louro han modificado la relación hidrológica natural entre el canal del curso principal y la llanura de inundación.

En las estaciones más desarrolladas, el nivel más elevado de este bosque pantanoso de alta cobertura (hasta 90%), está dominado de manera clara por *Alnus glutinosa*, aunque no son infrecuentes otras especies, principalmente *Quercus robur* y en menor medida *Fraxinus angustifolia, Salix alba* y *Prunus padus*. En los sectores más próximos a la ribera del Louro aparecen también *Populus nigra* y *Robinia pseudoacacia*. Se reconoce además un nivel intermedio presidido por *Salix atrocinerea* al que acompañan otros árboles bajos y elementos arborescentes, principalmente *Frangula alnus* y *Sambucus nigra*, además de un buen número de lianas puras o facultativas, entre otras *Humulus lupulus, Tamus communis, Solanum dulcamara, Hedera helix, Lonicera periclymenum, Rubus caesius* y *Rubus* gr. *ulmifolius*.

El estrato herbáceo de esta aliseda es rico en helechos, siendo *Osmunda regalis* (Dentabrú) la especie más frecuentes y dominante, un elemento además que otorga gran identidad fisionómica a esta comunidad. Están presentes también de manera habitual otros helechos, entre los que destacan *Blechnum spicant, Athyrium filix-femina* y *Dryopteris affinis*. Otras especies características de esta comunidad son *Agrimonia eupatorium, Carex laevigata, Carex paniculata, Carex remota, Galium palustre, Glyceria fluitans, Juncus effusus, Holcus lanatus, Lycopus europaeus, Lysimachia vulgaris, Lythrum salicaria, Molinia caerulea, Poa trivialis* subsp. *trivialis, Sparganium erectum* subsp. *neglectum*.

FIG 3 Saucedas de *Salix atrocinerea* en el tramo bajo del río Louro cerca de Tuy. Fuente: autores.

FIG 4 Carballeda con *Fraxinus angustifolia* y *Alnus glutinosa* en la margen izquierda del río Louro, cerca del polígono industrial de A Gándara. Fuente: autores.

- Saucedas monoespecíficas (*Salix atrocinerea*) y formaciones mixtas lineares de *Salix atrocinerea* y *Alnus glutinosa*.

Las saucedas de *Salix atrocinerea* ocupan la mayor parte del sector meridional del valle del río Louro. Aparecen formando masas extensas, en estos casos en mezcla con *Alnus glutinosa*, o como doseles arborescentes más o menos continuos desarrollados en las márgenes de los arroyos tributarios del Louro. La presencia de esta comunidad se debe a la degradación de los bosques pantanosos de alisos debida fundamentalmente a su tala, si bien, en toda su área de distribución se aprecia una clara progresión catenal de esta sauceda que se manifiesta en el incremento progresivo de su complejidad y en la expansión del ameneiro sobre el dominio de la salgueira. Las saucedas más frecuentes son una comunidad biestrata de elevada densidad que cuentan con un estrato arborescente dominado de manera clara por *Salix atrocinerea* (hasta 100% de cobertura). En función de su grado de desarrollo evolutivo, aparece en mayor o menor proporción *Alnus glutinosa* y otros árboles bajos, principalmente *Frangula alnus*, además de algunas lianas como *Solanum dulcamara*, *Rubus gr. ulmifolius* y *Lonicera periclymenum*.

En la composición del estrato herbáceo participan muchos elementos citados en los bosques pantanosos de ameneiros, aunque no se trata de un horizonte de elevada riqueza: son muy frecuentes los helechos *Osmunda regalis, Dryopteris affinis, Blechnum spicant* y *Athyrium filix-femina*, varias especies de grandes cárices –entre ellos *Carex paniculata-*, *Juncus effusus*, *Calistegia sepium, Mentha pulegium, Lycopus europaeus, Alisma plantago-aquatica, Sparganium erectum subsp. neglectum, Lythrum salicaria* y algunos elementos acuáticos presentes en el seno de las pequeñas masas y cursos de agua en torno a los cuales se desarrolla esta formación arborescente. En algunos enclaves que han sufrido una intensa remoción reciente del sustrato debido a la extracción de arcilla se observa una rápida progresión de *Salix atrocinerea* sobre las comunidades herbáceas primocolinizadoras dominantes en la actualidad. Aparecen además diversas formaciones herbáceas meso-higrófilas, principalmente trebolares de *Trifolium repens* y *Trifolium fragiferum*. También se advierte un proceso similar en algunos prados húmedos o hiperhúmedos próximos al río Louro.

- Pastizales mesófilos sobre sustratos removidos

Las zonas más alteradas están ocupadas por un heterogéneo mosaico de comunidades dominantemente herbáceas, más o menos nitrófilas, con variable grado de higrofilia, en las que están presentes tanto elementos característicos de los arbustedos zonales de las vertientes (*Erica umbellata, Cistus psilosepalus, Genista triacanthos, Halimium lasianthum* subsp. *alyssoides*) como especies propias de los bosques inundables, principalmente *Salix atrocinerea* y, en menor medida, *Alnus glutinosa*.

La comunidad dominante en los espacios más húmedos es un trebolar presidido por *Trifolium repens* (hasta 90%), en el que además están presentes con coberturas elevadas otras especies, principalmente *Salix atrocinerea, Juncus effusus, Trifolium fragiferum, Lotus tenuis, Cynodon dactylon, Mentha suaveolens, Medicago lupulina, Plantago major, Plantago media, Plantago lanceolata, Poa trivialis* y *Bromus hordeaceus*.

Cuando disminuye la humedad del sustrato, los tréboles anteriores se rarifican o desaparecen por completo y aumenta la densidad de gramíneas ruderales principalmente *Bromus sterilis* y *Bromus hordeaceus*. En estas situaciones la vegetación dominante es una heterogénea comunidad de clara nitrofilia en la que junto con las especies citadas anteriormente aparecen otros elementos como *Lotus corniculatus, Medicago arabica, Medicago polymorpha, Medicago sativa, Mentha suaveolens, Rhinanthus minor, Centhaurium erithraea, Xolontha guttata* o *Serapias lingua*.

En los herbazales de este ámbito se observan además pequeños grupos y macollas aisladas de *Cortaderia selloana*, una gramínea neotropical de gran talla, de marcado carácter invasor. La presencia de esta especie, no citada en Pontevedra por Sanz, Dana & Sobrino (2004) ni en el área de estudio por Fagúndez & Barrada (2007), supone una seria amenaza para la flora y vegetación de los sistemas ripario-palustres de las Gándaras debido a su preferencia y elevada capacidad para colonizar este tipo de medios.

- Juncales y Comunidades herbáceas de zonas húmedas e hiperhúmedas

Los enclaves húmedos e hiperhúmedos del valle del río Louro albergan algunas comunidades características de estos medios. Las más frecuentes son las siguientes:

- Comunidades de *Sparganium erectum* subsp. *neglectum*: formaciones de grandes helófitos situadas en zonas siempre húmedas, habitualmente inundadas, aunque ocasionalmente sin encharcamiento superficial. Están presididas por *Sparganium erectum* localizadas en el área de estudio en bordes de arroyos y zonas pantanosas. Además de la especie dominante, son frecuentes *Glyceria fluitans, Limniris pseudacorus, Lythrum salicaria, Lysimachia vulgaris, Alisma plantago-aquatica y Lycopus*

europaeus.

- Juncales de *Juncus effusus*: juncales abiertos localizados en el seno de los ameneirales y en algunos enclaves menores colindantes a las saucedas de *Salix atrocinerea*, presididos por *Juncus effusus que incorporan además Juncus articulatus, Galium palustre, Lysimachia vulgaris* o *Lycopus europaeus*.
- Prados húmedos-hiperhúmedos: formaciones herbáceas situadas en el dominio de los bosques pantanosos, equiparables a los prados húmedos de la asociación *Senecio aquatici-Juncetum acutiflori citados* por Silva-Pando en las Gándaras de Budiño (1987), dominadas por *Anthoxanthum odoratum, Holcus lanatus* y *Juncus acutiflorus*.

- Viñedos y prados de siega

En el sur del ámbito de estudio se localiza algunas de las áreas de aprovechamiento agrícola de la parroquia de Albelos, situada en el término municipal de Tuy. Se trata de parcelas cultivadas con hileras de viñedo emparrado de la variedad Albariño separadas entre sí por áreas de prados de siega. Estos prados son formaciones herbáceas muy heterogéneas, variando su composición principalmente en función de la humedad del sustrato. Los prados más húmedos son una formación graminoides de elevada densidad (100%) y talla media (hasta 1 m) dominada por *Holcus lanatus, Festuca rubra, Poa trivialis* subsp. *trivialis* y *Poa pratensis*. En estaciones menos húmedas disminuye la cobertura de gramíneas y aumenta la presencia de leguminosas pascícolas de los géneros *Trifolium, Medicago, Lotus* y *Vicea*.

FIG 5 Las masas de vegetación palustre de la Gándara. Masas de *Sparganium erectum* y *Schoenoplectus lacustris* con *Salix atrocinerea*. Fuente: autores.

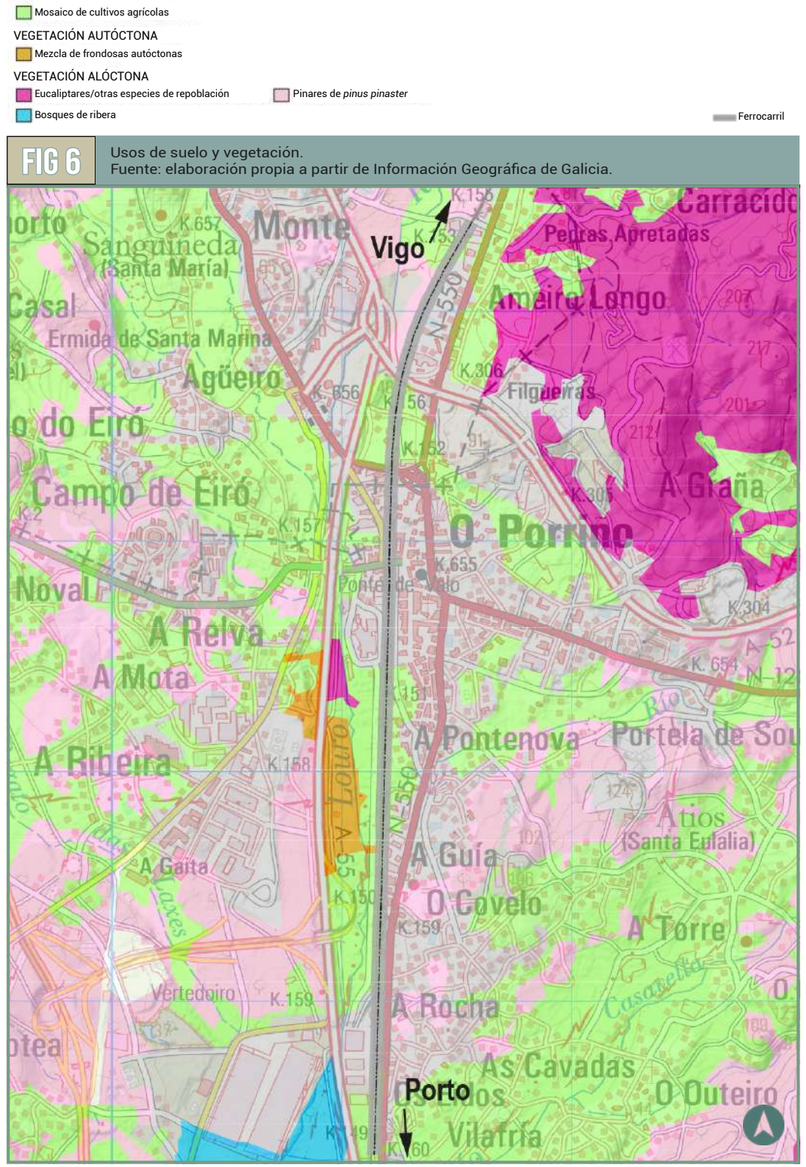


FIG 6 Usos de suelo y vegetación.
Fuente: elaboración propia a partir de Información Geográfica de Galicia.

1 2 3 4 5 6 7 8

FIG 7

Distribución de las principales formaciones vegetales del valle del río Louro en un enclave del sector central de la Gándara.
Fuente: elaboración propia sobre imagen tomada de GoogleEarth.
_Polígono rojo: distribución principal de los bosques pantanosos de *Alnus glutinosa* (*Ameneiral*).
_Polígono verde: distribución principal de las formaciones arborescentes de sauces y alisos (*Salgueiras*).
_Polígono azul: repoblaciones de *Pinus pinaster* y/o *Eucaliptus globulus* con *Quercus robur* (*Piñeiras-Eucaliptais*).
_Polígono naranja: matorrales mixtos de ericáceas, leguminosas espinosas y cistáceas.
_Polígono púrpura: mosaico de prados de siega y viñedos.
_Polígono amarillo: Mosaico de formaciones herbáceas mesófilas sobre sustratos removidos con *Alnus glutinosa*, *Salix atrocinerea*, ericáceas, leguminosas espinosas y cistáceas.
_Polígono azul claro: prados sobre sustratos húmedos o muy húmedos y comunidades de helófitos con *Salix atrocinerea*.

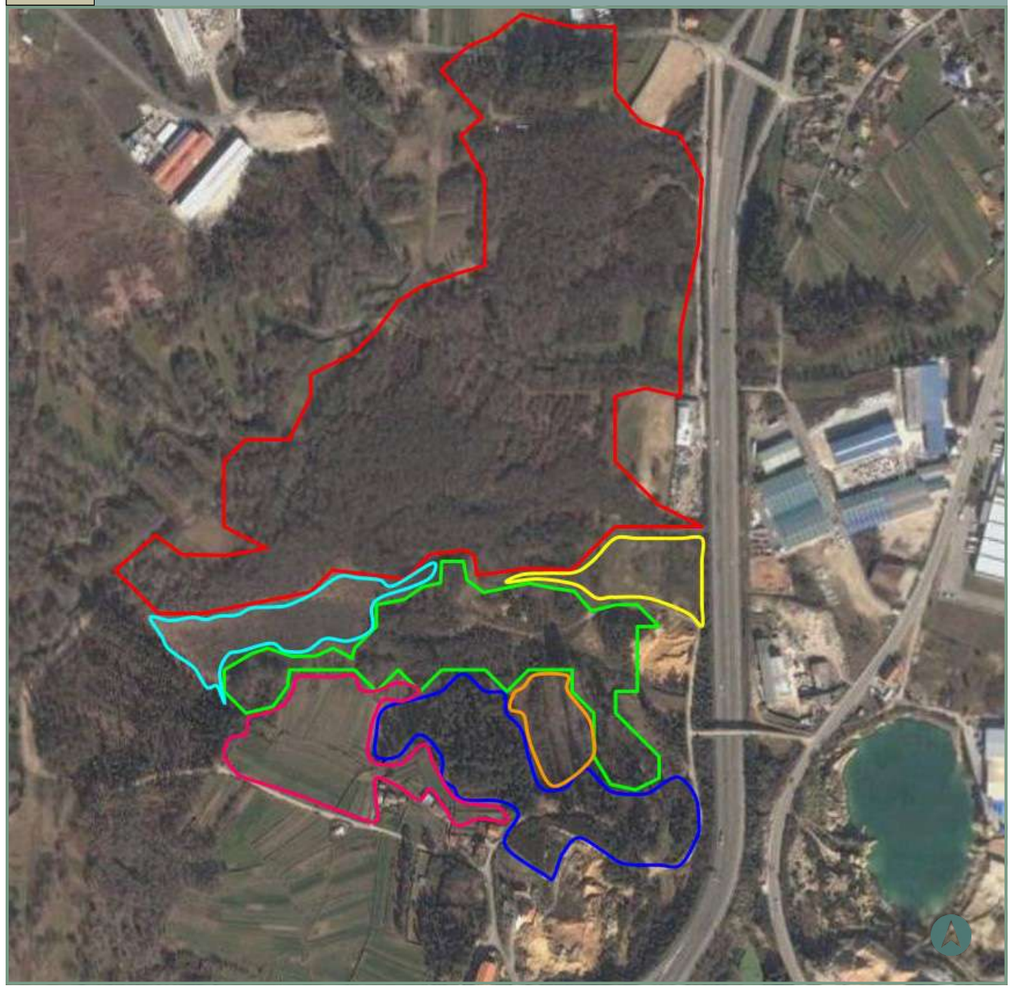


FIG 8

La flora de la Gándara
Sparganium erectum subsp. neglectum (1), Limniris pseudacorus (2), Dryopteris affinis (3), soros de Dryopteris affinis (4), Osmunda regalis (5), Carex pendula (6), Laurus nobilis (7).
Fuente: autores.

Zona de Especial Conservación Gándaras de Budiña

Ferrocarril

FIG 9 Espacios Naturales Protegidos.
Fuente: European Environment Agency.

VALORES

El valle del río Louro está integrado en la red de espacios protegidos de la Unión Europea Natura 2000. Forma parte de la Zona de Especial Conservación (ZEC) "Gándaras de Budiño" (ES1140011) (727,09 ha). En este espacio se han citado catorce tipos de hábitats de interés comunitario incluidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CE así como cuarenta especies señaladas en el Anexo II de la misma Directiva (vid. https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=ES1140011).

Cabe destacar la presencia de aves escasas como Carricerín cejudo *Acrocephalus paludicola* y mamíferos como Nutria paleártica *Lutra lutra*, Desmán de los Pirineos *Galemys pyrenaicus* o los murciélagos *Myotis myotis, Rhinolophus ferrumequinum* y *Rhinolophus hipposideros*. Algunos anfibios y reptiles de interés presentes en las Gándaras son Galápago europeo *Emys orbicularis*, Salamandra rabilarga *Chioglossa lusitanica*, Lagarto verdinegro *Lacerta schreiberi* y Sapillo pintojo ibérico *Discoglossus galganoi*. Otros elementos de interés del valle del Louro son los odonatos *Gomphus graslinii* y *Macromia splendens*, el gasterópodo *Elona quimperiana* y los coleópteros *Cerambyx cerdo* y *Lucanus cervus*. Además, las Gándaras son un área de interés para la invernada de aves acuáticas, registrándose concentraciones invernales de hasta 535 aves, principalmente *Anas platyrhynchos* Ánade azulón y *Anas crecca* Cerceta común (SEO-BirdLife, 2021).

Los valores concretos de las Gándaras de Budiño relacionados con la presencia de especies de distribución rala o globalmente amenazadas son en efecto notables. Existe además otro rasgo de valor, quizás el más destacado, derivado del carácter vestigial de este espacio. En efecto, las Gándaras de Budiño son uno de los pocos testigos existentes de unos paisajes de fondo de valle pantanoso en gran medida desparecidos. A pesar de estar cercados por grandes infraestructuras, polígonos industriales y áreas alteradas, aún mantienen zonas que conservan grandes rasgos de naturalidad y notables valores que es necesario preservar.

CAMINOS DE SANTIAGO 33

La búsqueda de la indulgencia a través de la peregrinación a la tumba de Santiago de Zebedeo o Santiago el Mayor en Santiago de Compostela es una tradición que, desde el siglo IX, se ha mantenido en el mundo cristiano católico europeo (Lorenzo, 2015). Hoy en día a esta peregrinación de raíz religiosa se une un aspecto lúdico-recreativo que se refleja en la promoción turística del Camino a través del Año Santo Xacobeo.
Esta peregrinación se ha canalizado a través de un viario de raíz prerromana, afianzado en época medieval y que ha llegado con diversas variantes a nuestros días. Además de los cuatro grandes itinerarios delimitados oficialmente: Francés, Primitivo, del Norte e Inglés, son seis los reconocidos y que tienen una delimitación menos definida. Entre ellos destacan el Camino Portugués sensu stricto y el Camino Portugués de la Costa (Sotelo Navlapotro et al, 2016). El Camino Portugués "del interior" desde Oporto, continua por Barcelos y Ponte de Lima y atraviesa el Miño en Tuy para entrar en Galicia. En O Porriño el Camino se funde sobre el asfalto de la N550 en dirección a la capilla de As Angustias. Dentro de un entorno urbano e industrial el Camino, rumbo a Redondela, sigue la traza que marcan los cruceiros superponiéndose en parte al itinerario de la vía XIX romana señalada por el cercano miliario de la capilla de Santiaguiño de Anta.

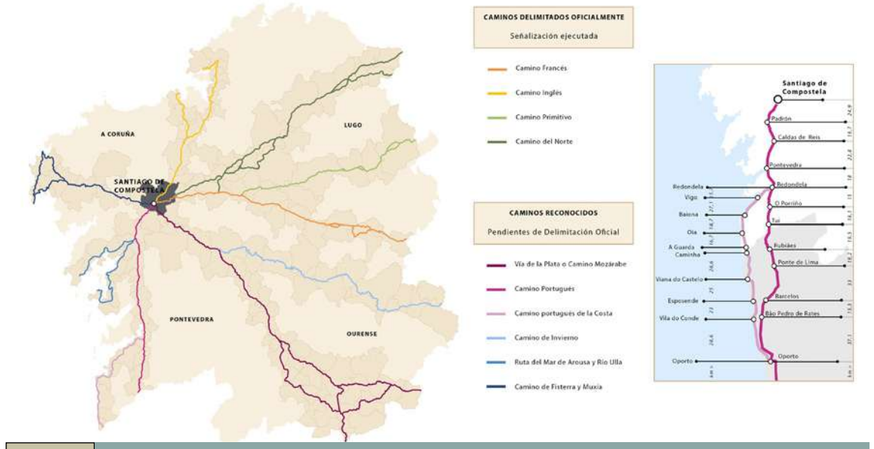


FIG 10 Los "Caminos de Santiago" oficiales y reconocidos y Camino Portugués en sus dos variantes.
Fuente: elaboración propia a partir de *https://www.caminodesantiago.gal/es/planifica/las-rutas*

– Los paisajes de la línea Oporto-Vigo y sus puntos de interés –

– Los paisajes de la línea Oporto-Vigo y sus puntos de interés–

UP_15

EL TERRITORIO DE O PANTAÑO Y O PORRIÑO, UN PAISAJE AGRARIO TRADICIONAL ANTE EL METROPOLITANO DE VIGO

CLAVES DE INTERPRETACIÓN

El trazado atraviesa, de norte a sur, el municipio de Mos dentro de las parroquias de Louredo-San Salvador y Mos-Santa Eulalia y el de O Porriño en las parroquias de O Porriño-Santa María y Sanguiñeda-Santa María. La división en comarcas paisajísticas de Galicia la incluye dentro de la comarca de la Costa Sur Baixo Miño y más concretamente en el Baixo Miño Interior. Es un sector bajo el área de influencia de la ciudad de Vigo y, por lo tanto, directamente influida desde mediados del siglo pasado por intensos procesos de urbanización del territorio. Entre los más característicos señalar la expansión de la superficie urbana, las repoblaciones forestales y la creación de infraestructuras aeroportuarias.

ELEMENTOS ESTRUCTURANTES

El tramo discurre paralelo al río Louro cuya dirección se adapta a un conjunto de relieves estructurados por la tectónica. Se diferencian dos sectores: uno masivo sobre litologías gneísicas y otro, más elevado y tectónicamente mejor definido, sobre los granitoides de la Serra do Galleiro. Desde el ferrocarril se pueden observar cuatro unidades morfolitológicas:

La chairas o llanuras aluviales del Louro en Veigadaña donde se genera una veiga de cierta amplitud. A la anterior se suma la del Rego Perral, más discreta, y con menor capacidad de transporte y erosión, y que enlaza con la anterior. La otra chaira de ciertas dimensiones se localiza en O Pombal en la confluencia del Barranco do Porto y el Rego de Torroeira que concentran las escorrentía de la Serra do Galleiro.

Los outeiros se distribuyen por el sector septentrional del tramo hasta las inmediaciones de Mos. Son lomas con suaves vertientes muy homogéneas sobre litologías gneísicas. Estas morfologías tienen un mayor vigor fisiográfico en los regos y barrancos sobre granito del entorno de As Regadas-Louredo.

Al sur de Mos los berrocales, bolos u pedregais se desarrollan sobre granitos. Estas litologías muestran una acusada fracturación que favorece un relieve muy compartimentado en el que son visibles en la vertiente diferentes niveles estructurales. El trazado atraviesa en A Gándara resaltes de reducida dimensión asociados a rocas filonianas y que siguen un marcado rumbo suroeste-noreste. En este último caso se asocian a mineralizaciones fisurales de gran singularidad.

Las repoblaciones forestales dominan el paisaje vegetal bien en forma de masas puras de eucalipto (*Eucaliptus globulus*), mixtas con *Pinus pinaster* o bien como formaciones monoespecíficas de *Pinus pinaster*. Dentro de las áreas repobladas con *Pinus pinaster* existen frecuentes residuos del bosque autóctono atlántico con presencia de carballo como en el caso de O Outeiro. En ocasiones, dentro de los pinares está representado *Eucaliptus globulus* formando cuarteles homogéneos bien diferenciados. Los matorrales que colonizan claros en pinares y eucaliptales, debido a cortas o a incendios, ocupan amplios espacios y adquieren gran protagonismo en el paisaje. Entre ellos son frecuentes los tojares-helechares (*Ulex* sp./*Pteridium aquilinum*), tojares-carpazales (*Ulex sp./Erica cinerea*) o tojares-escobonales (*Ulex* sp./*Cytisus* sp.). De manera más puntual existen bosques de plantación heterogéneos como los localizados en el entorno de As Regadas donde *Larix* spp. *o Tseudosusga* spp., entre otras especies, forman masas mixtas. Cuando el eucaliptal gana en altura el matorral se convierte en un carqueixedo (*Pterospartum tridentatum*) como en los berrocales de A Gandara.

Sobre el suelo agrícola, bien representado en las vertientes, domina un policultivo con huertos de autoconsumo y viñedos. Estos últimos se disponen sobre las vertientes en terrazas o constituyendo borduras en parcelas de tamaño medio y generalmente sobre soportes de granito que luego se enlazan con alambre de zinc. Salvo los municipios de Redondela (A Igrexa) y el de O Porriño (Carracido), el resto de viñedos se incluyen dentro de la Denominación de Origen Rías Baixas.

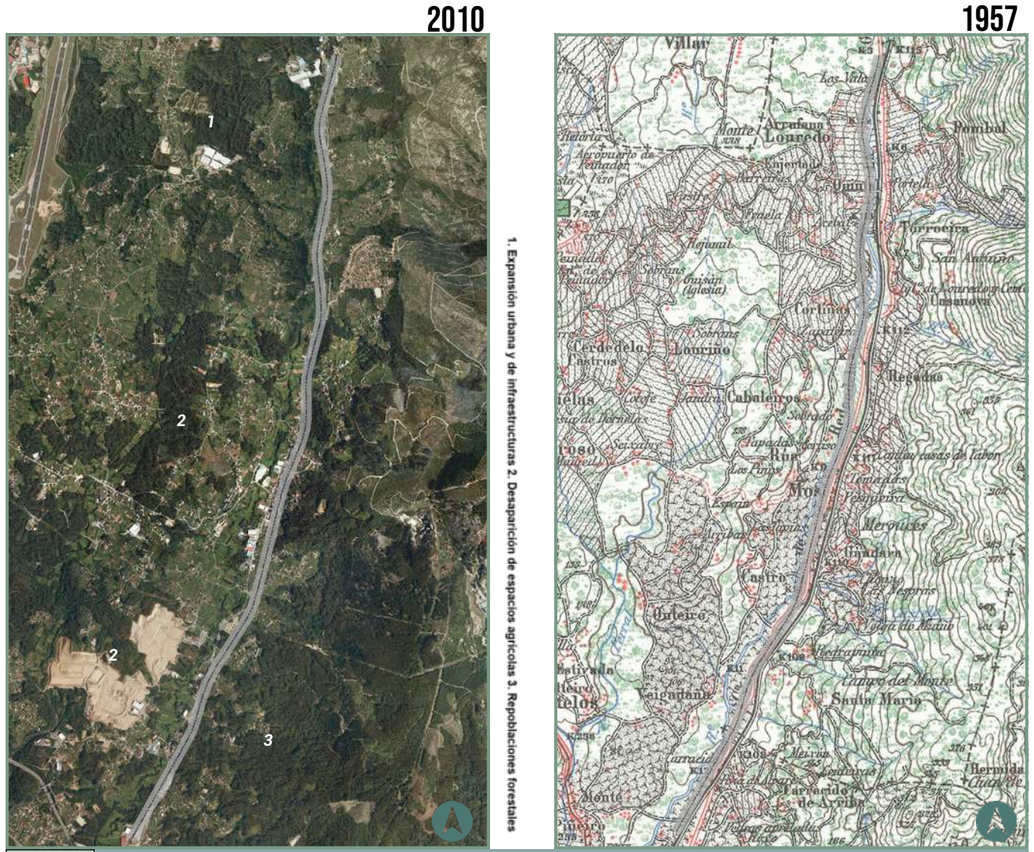
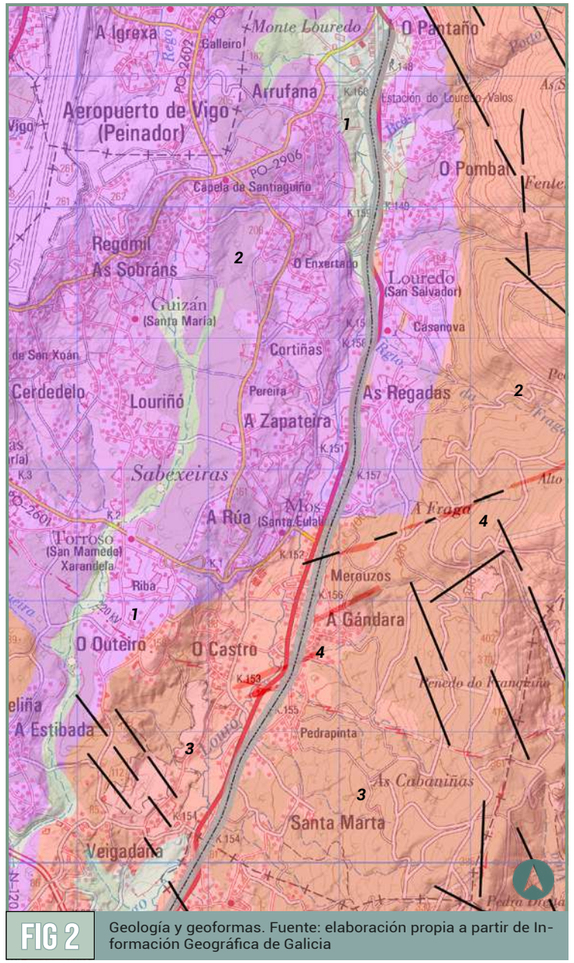


FIG 1 La transformación del territorio. Fuente: elaboración propia a partir de las ortofografías del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea y archivo histórico de Instituto Geográfico Nacional.

Al igual que en el resto de este sector, el poblamiento es disperso y se concentra en las vertientes medias altas, lejos de las veigas o fondos de valle. En estos sectores se localiza el suelo industrial y de las infraestructuras viarias. La N-550 articula las comunicaciones hacia Redondela y la Vía de Vigo al norte y hacia Tuy y Valença do Miño al sur.

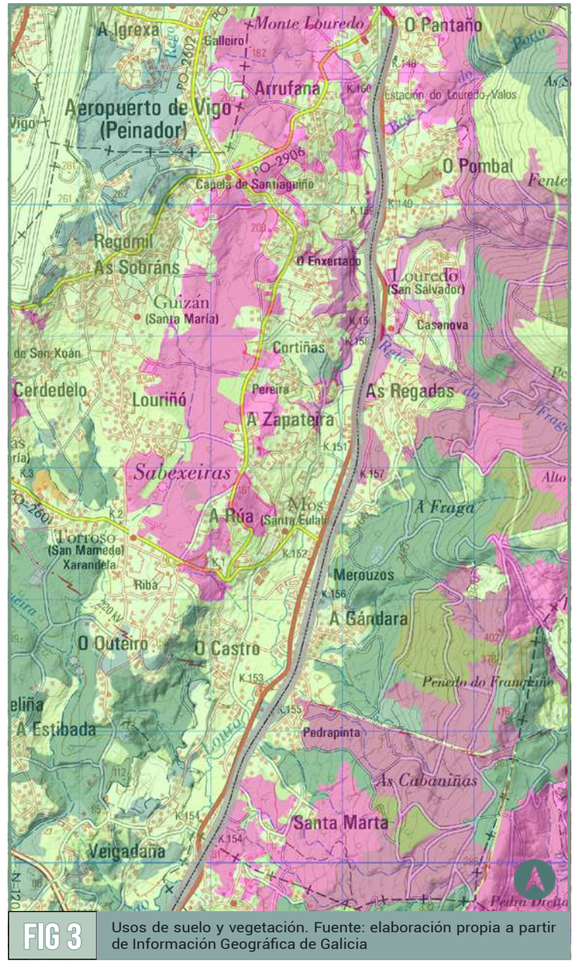


GEOLOGÍA
Cuaternario · Granitoides · Gneises · Fallas

GEOMORFOLOGÍA
1.Llanuras y terrazas fluviales 2. Outeiros 3. Berrocales 4. Depósitos de vertiente

Ferrocarril

FIG 2 Geología y geoformas. Fuente: elaboración propia a partir de Información Geográfica de Galicia



Mosaico de cultivos agrícolas

VEGETACIÓN AUTÓCTONA
Carballeiras

VEGETACIÓN ALÓCTONA (REPOBLACIONES)
Eucaliptares · Eucaliptares/Pinar · Pinares de *pinus pinaster*

Ferrocarril

FIG 3 Usos de suelo y vegetación. Fuente: elaboración propia a partir de Información Geográfica de Galicia

VALORES

El patrimonio de la piedra es uno de los elementos culturales de mayor interés, pese a la intensa transformación sufrida por el territorio en este sector. Este patrimonio se refleja en la cultura castreña con diversas y ejemplares representaciones en las vertientes de Pedra Dreita (O Porriño) o A Pedra Cabalaria en Roublín. A lo anterior se suma su herencia viaria. O Porriño es, desde su fundación por el pueblo grovio, un cruce de caminos clave en las comunicaciones de Portugal con Galicia. En época romana fue un puesto de transición sobre el trazado de la vía XIX desde Tuy y conserva algunos miliarios (destacando el cercano a Mos). Durante este periodo constituía un cruce de caminos fundamental que desde Castellum Tude (Tuy) comunicaba las Rías Baixas a través de Vicus Spacorum (Vigo) e Iría Flavia (Padrón) para, finalmente, adentrarse hacia Lucus Augusti (Lugo). Su carácter estratégico se refleja en la existencia de pontazgos como el de Puente Naseiros cerca de O Porriño. En época posterior este trazado fue aprovechado por una de las variantes del camino de Santiago y, a su vez, recibió la denominación de Camino de los Arrieros subrayando la importancia comercial de la traza en el tráfico carretero hasta la generalización de las comunicaciones motorizadas. Es obligada la referencia a la cultura del viñedo, ampliamente representado en forma de monocultivo o integrado en huertas de autoconsumo. Dentro de la Denominación de Origen Rías Baixas. La zona queda incluida prácticamente en su totalidad dentro de la subzona O Rosal Plurivarietal. Las variedades de uva blanca cultivadas de manera genérica son Albariño y Loureira con un mínimo del 70% de ambas variedades. No obstante, se consideran el resto de variedades bajo la misma DO siempre que estén admitidas por el Consejo Regulador y que sean producidas en la subzona de O Rosal.

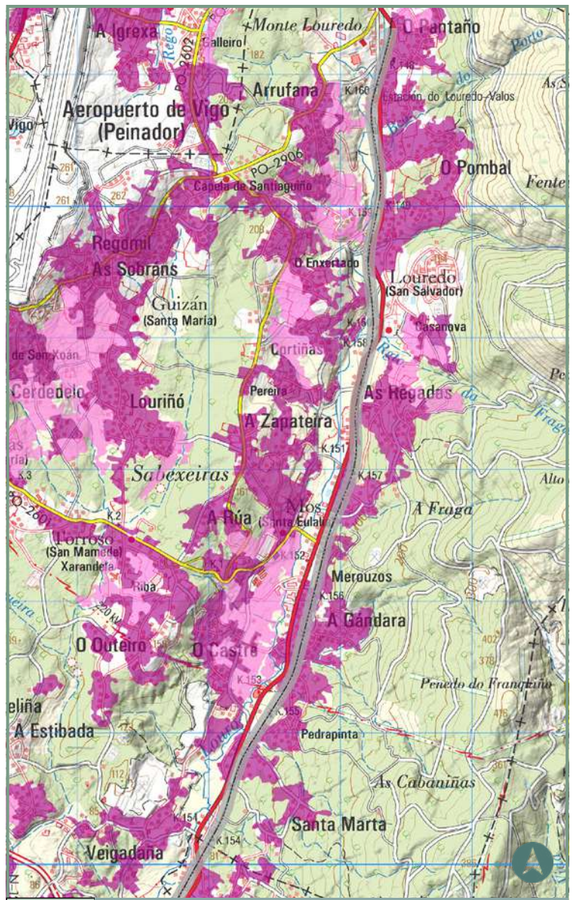


FIG 4 Distribución del viñedo. Fuente: elaboración propia a partir de la información disponible en el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España

CAPILLA DE SANTIAGUIÑO 34

En el propio nombre de esta capilla se funde el culto pagano animista propio de los pueblos prerromanos y el culto cristiano. Como elemento de referencia, el roble carballo, (*Quercus robur*) auténtico símbolo de veneración de los pueblos célticos a la naturaleza. El roble, al igual que el tejo, es una referencia residual del culto a la naturaleza de las tribus del occidente europeo. Las carballedas son, además, una representación cada vez más reducida del fragmentario bosque atlántico primigenio que antaño cubría gran parte de la costa y el interior gallego. Bajo la sombra de los carballos tenían lugar las reuniones de las tribus galaicas:

> *En todas las tradiciones gallegas relacionadas con el roble encontramos vínculos comunes con otras culturas que nos remiten a los tiempos en los que el Noroeste de la Península Ibérica mantenía relaciones, principalmente marítimas, con los pueblos del norte de Europa* (Alonso Romero, 2016).

El proceso de conversión de los centros de culto animistas pasaba por cristianizar los lugares santos de los galaicos. La construcción de ermitas, por lo tanto, no es extraño que se localice en el entorno de las cada vez más escasas carballeiras gallegas y lusitanas. Un ejemplo de ello es la Ermita de Santiaguiño de Antas en el concello de Mos. Esta conversión de lugar de culto pagano al de culto a la deidad cristiana se consolida con su vinculación al Camino de Santiago en su variante portuguesa siendo la de Antas una de las dedicadas al apóstol en la traza del Camino. Fue reformada a principios de siglo XXI y la capilla luce varios motivos jacobeos, como el Apóstol a lomos de su caballo en la fachada o las tradicionales conchas, talladas en la puerta. A su vez, la iglesia está rodeada de un gran campo poblado de grandes carballos donde cada 25 de julio tiene lugar una romería. Es un lugar, al igual que en muchos otros repartidos por Galicia, referente de los residuales bienes del común vecinal. Su actual estado de conservación no justifica, sin embargo, una visita expresa.

FIG 5 Vista actual de la ermita y la carballeira entorno al edificio. Fuente: Google Earth (2022).

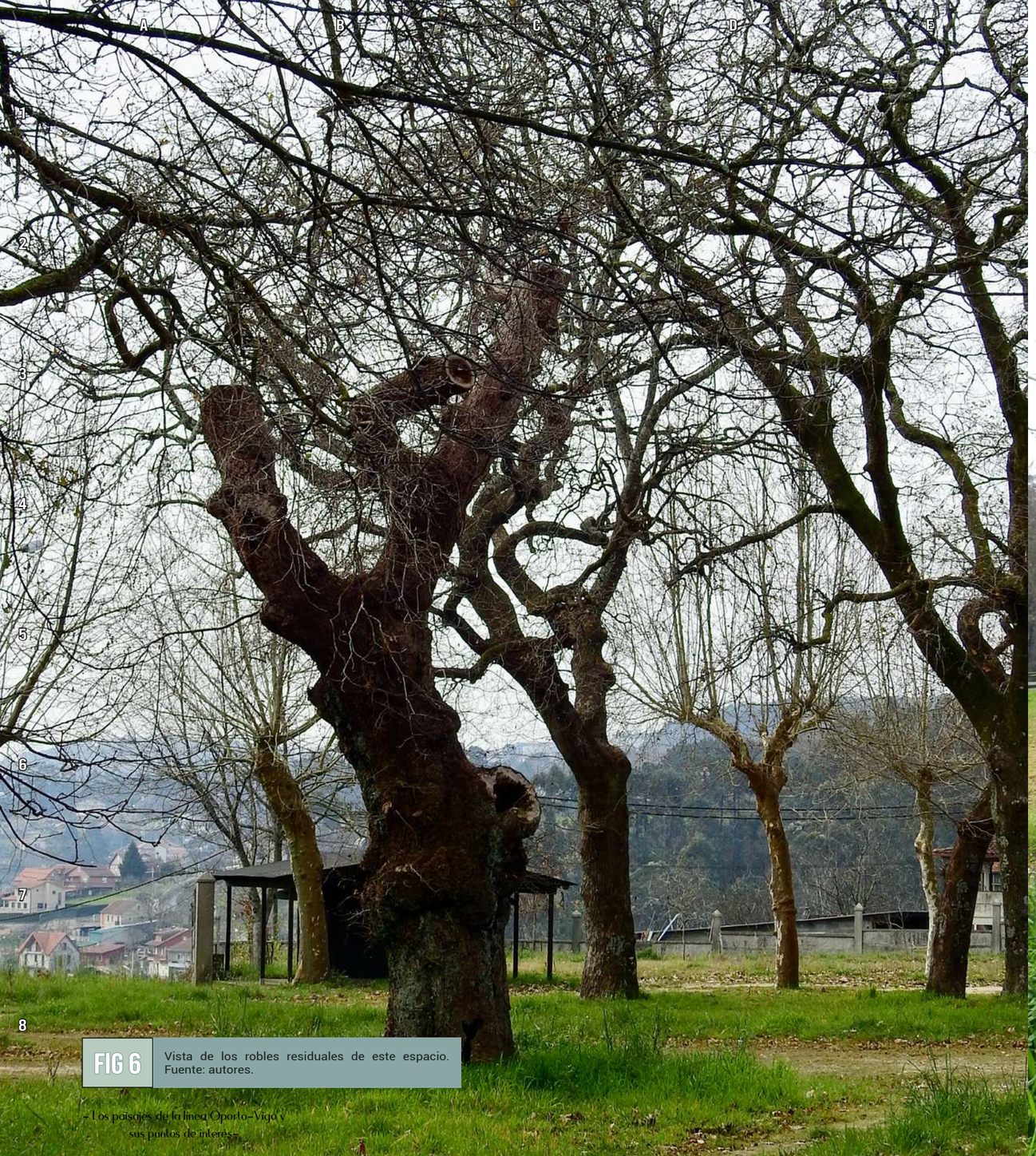
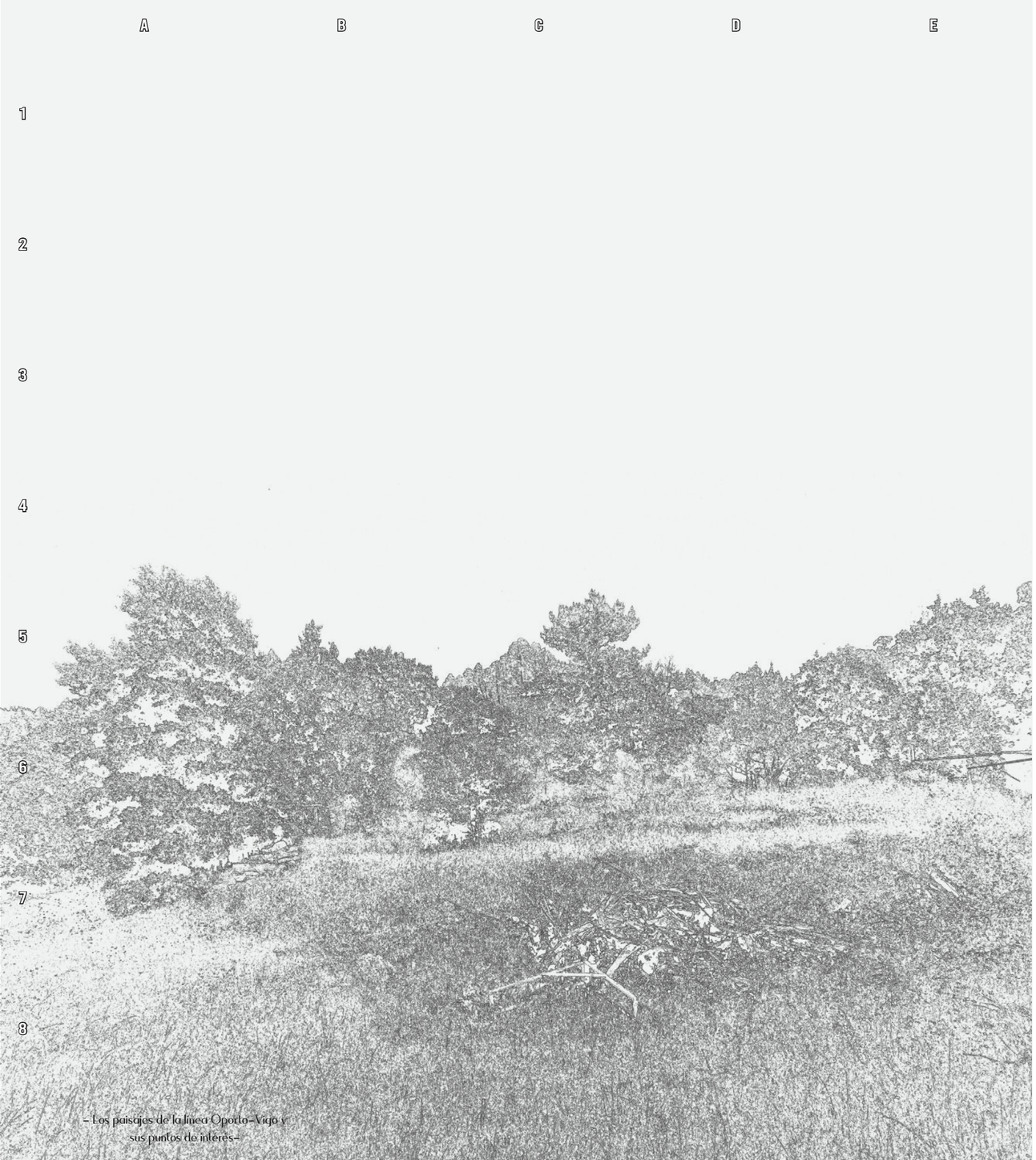


FIG 6 Vista de los robles residuales de este espacio. Fuente: autores.

FIG 7 Detalle de uno de los robles más antiguos. Fuente: autores.



– Los paisajes de la línea Oporto–Vigo y sus puntos de interés–

UP_16

LOS DIFUSOS LÍMITES ENTRE EL ESPACIO CULTIVADO Y EL ESPACIO CONSTRUIDO ENTRE O PANTAÑO Y A PÓRTELA

CLAVES DE INTERPRETACIÓN

El trazado atraviesa, de norte a sur, las parroquias de Redondela, Cedeira (Santo André), Negros, Saxamonde (municipio de Redondela) y Louredo (San Salvador) perteneciente al municipio de Mos. Es un sector considerado en su mayor parte dentro del área metropolitana de Vigo, especialmente las parroquias de Cedeira y Redondela. El *Catálogo das paisaxes de Galicia* considera la unidad en el Área Paisaxística Rías Baixas, salvo un pequeño sector de la parroquia de Louredo que forma parte de la Costa Sur-Baixo Miño. Es un paisaje que ha experimentado intensos cambios y transformaciones y constituye un mosaico en el que resulta complicado diferenciar el espacio construido y el cultivado ya que sus límites se difuminan con frecuencia.

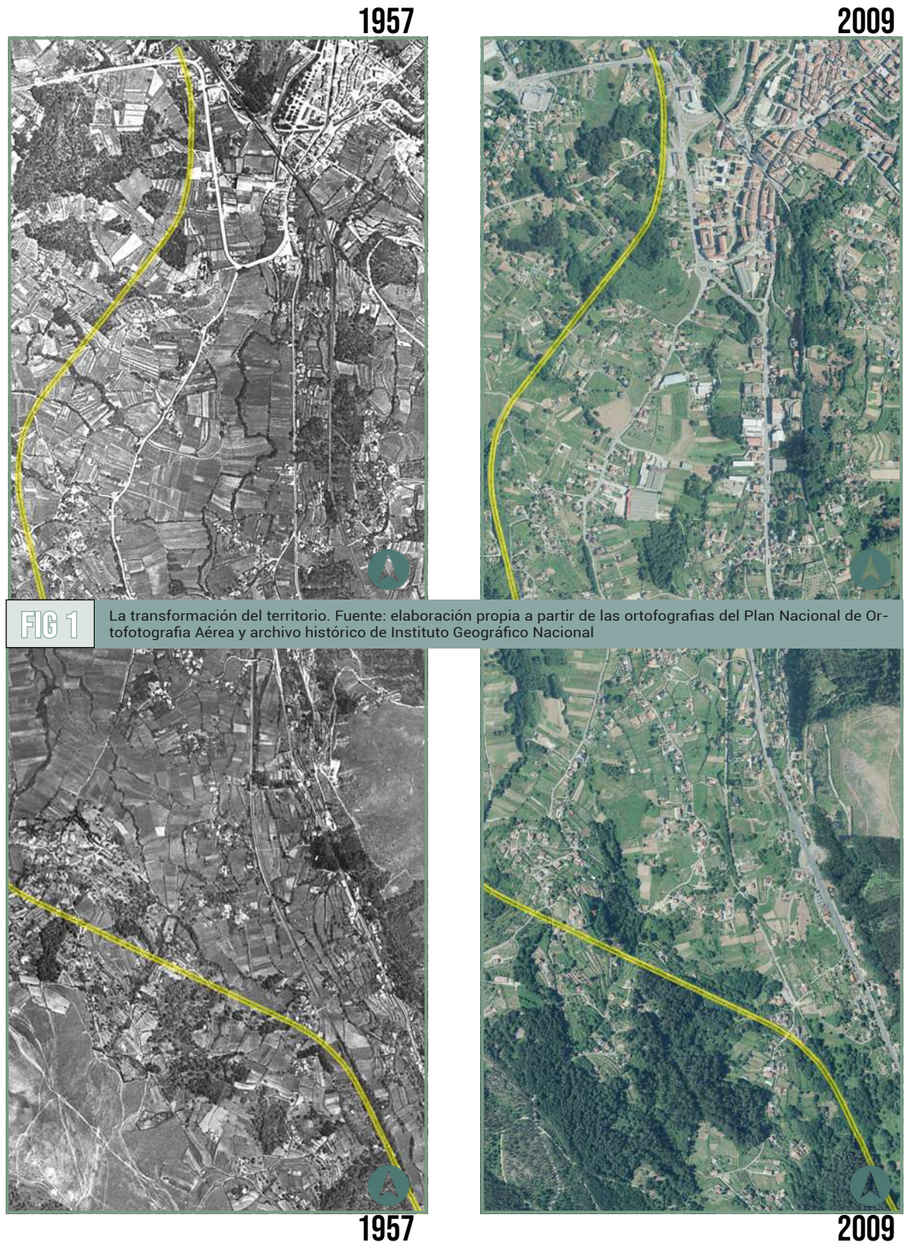
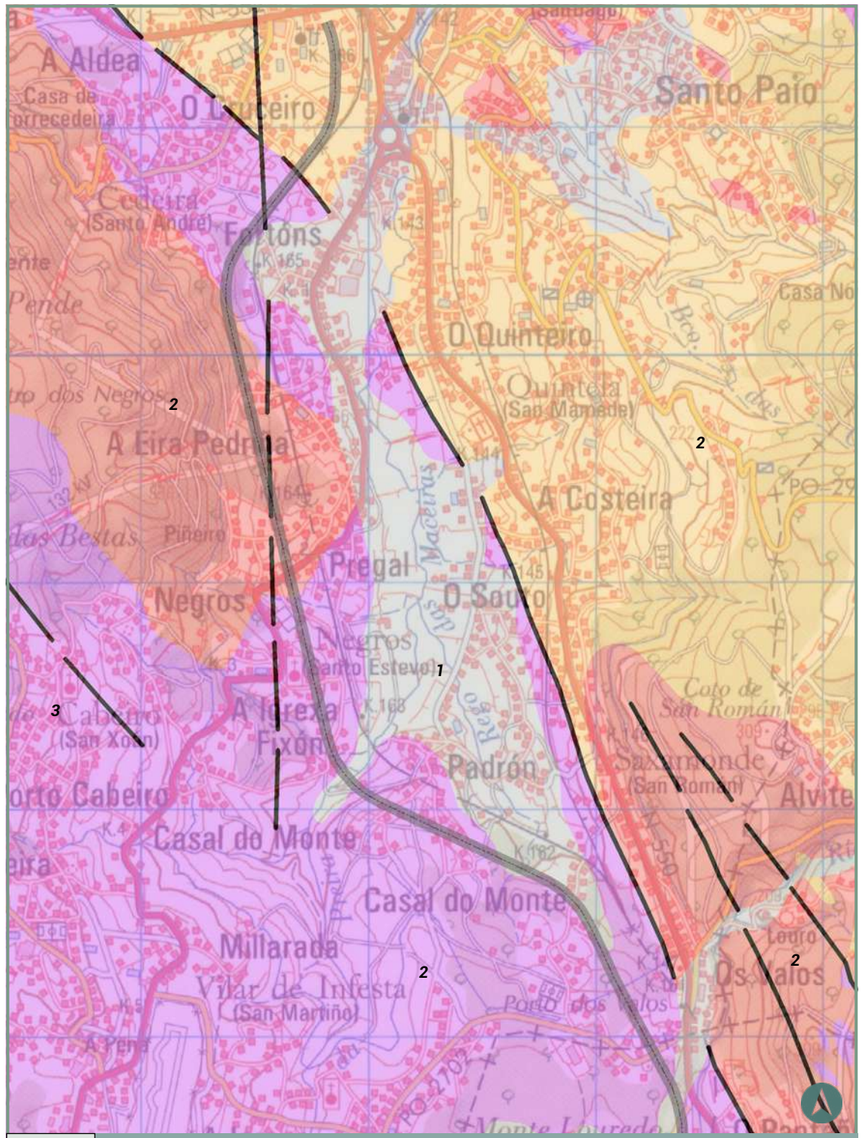


FIG 1 La transformación del territorio. Fuente: elaboración propia a partir de las ortofografias del Plan Nacional de Ortofotografia Aérea y archivo histórico de Instituto Geográfico Nacional



GEOLOGÍA
- Cuaternario
- Granitoides
- Esquistos y metavulcanitas
- Gneises

GEOFORMAS
1. Fondos de valle
2. Outeiros alomados
3. Berrocales

Ferrocarril

FIG 2 Geología y geoformas. Fuente: elaboración propia a partir de Información Geográfica de Galicia.

ELEMENTOS ESTRUCTURANTES

Los procesos derivados de la tectónica han generado un valle de marcada dirección noroeste-sureste. Esta dirección está asociada al conjunto de fallas que se prolongan hacia Malpica al norte y continúan por el valle del Louro hacia el sur. El trazado del ferrocarril discurre sobre tres unidades morfofisiográficas.

La chairas o llanura aluvial del Rego Das Maceiras, entre Padrón y Fortóns, que se extienden sobre materiales aluviales y coluviales procedentes del desmantelamiento de las vertientes y los aportes del propio rego.

Los outeiros que se asocian a fisiografías suaves modeladas sobre los materiales precámbricos y paleozoicos de naturaleza granítica y metamórfica. Es un paisaje de cerros y vertientes de escaso desarrollo que conectan con el fondo de valle del Rego Das Maceiras. Berrocales, bolos u pedregais gneísicos y graníticos del sector de Porto Cabeira que proceden del desmantelamiento de las vertientes del Pico de San Vicente.

La vegetación arbolada autóctona es la típica de mundo atlántico con ejemplos escasos y muy localizados. Destaca la carballeira de Negros (Santo Esteban) y Fortóns con un sotobosque poblado de tojos y helechos. Ligados a regos y al Louro existen ejemplos de bosque de ribera con densas saucedas negras en mezcla con carballos como en Saxamonde. En ocasiones los bosquetes de caducifolios autóctonos se mezclan con los pinares de plantación de piñonero y con eucaliptales. Las vertientes y las áreas más elevadas de outeiros están pobladas de plantaciones de eucalipto y pino.

El uso de suelo dominante es el agrícola, caracterizado por un mosaico que alterna con un entramado de asentamientos de carácter disperso. Es frecuente la existencia de cultivos herbáceos destinados a la alimentación del ganado como maíz o alfalfa o pastizales de siega de vallico entre los que se intercalan tojares y viñedos. El viñedo constituye un elemento de referencia en este paisaje ya que aparece con frecuencia integrado dentro de este mosaico de cultivos. Pese a su importancia estos viñedos, salvo un pequeño sector del área meridional, quedan excluidos de la Denominación de Origen Rías Baixas.

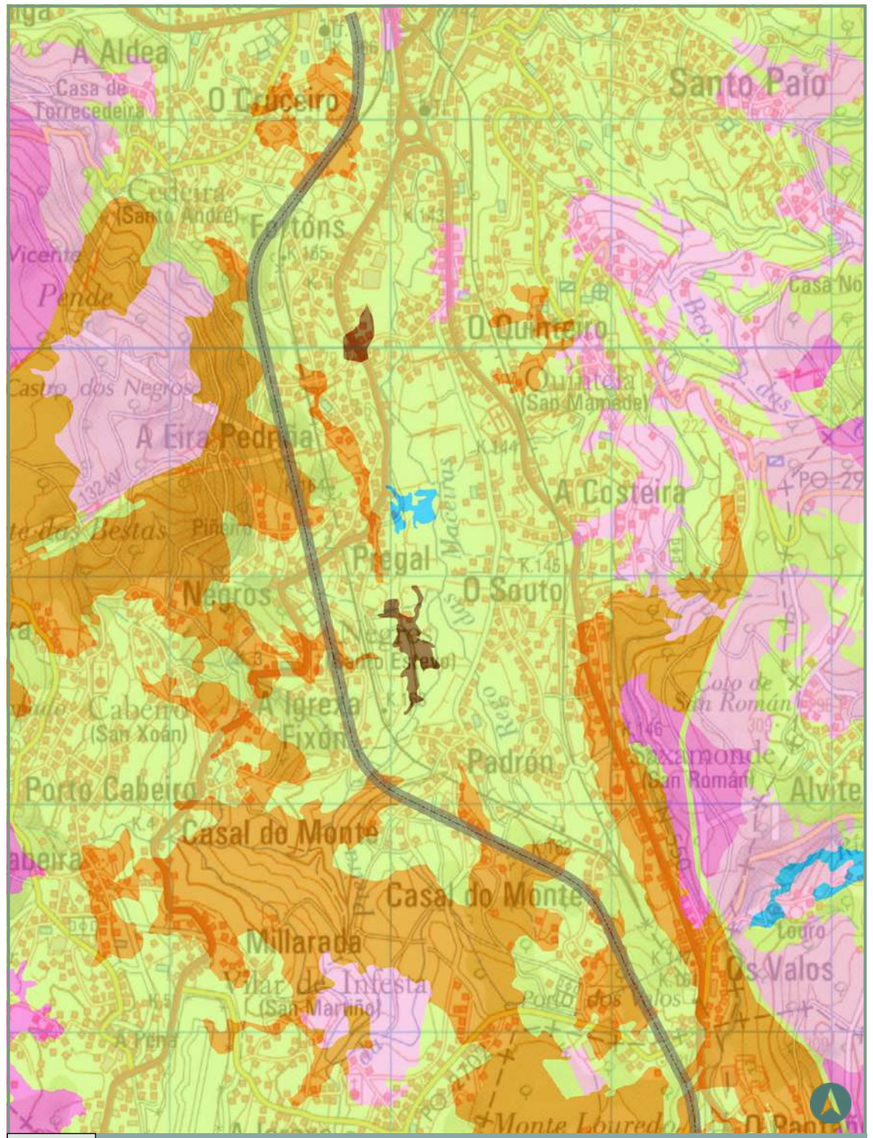


FIG 3 Usos de suelo y vegetación. Fuente: elaboración propia a partir de Información Geográfica de Galicia.

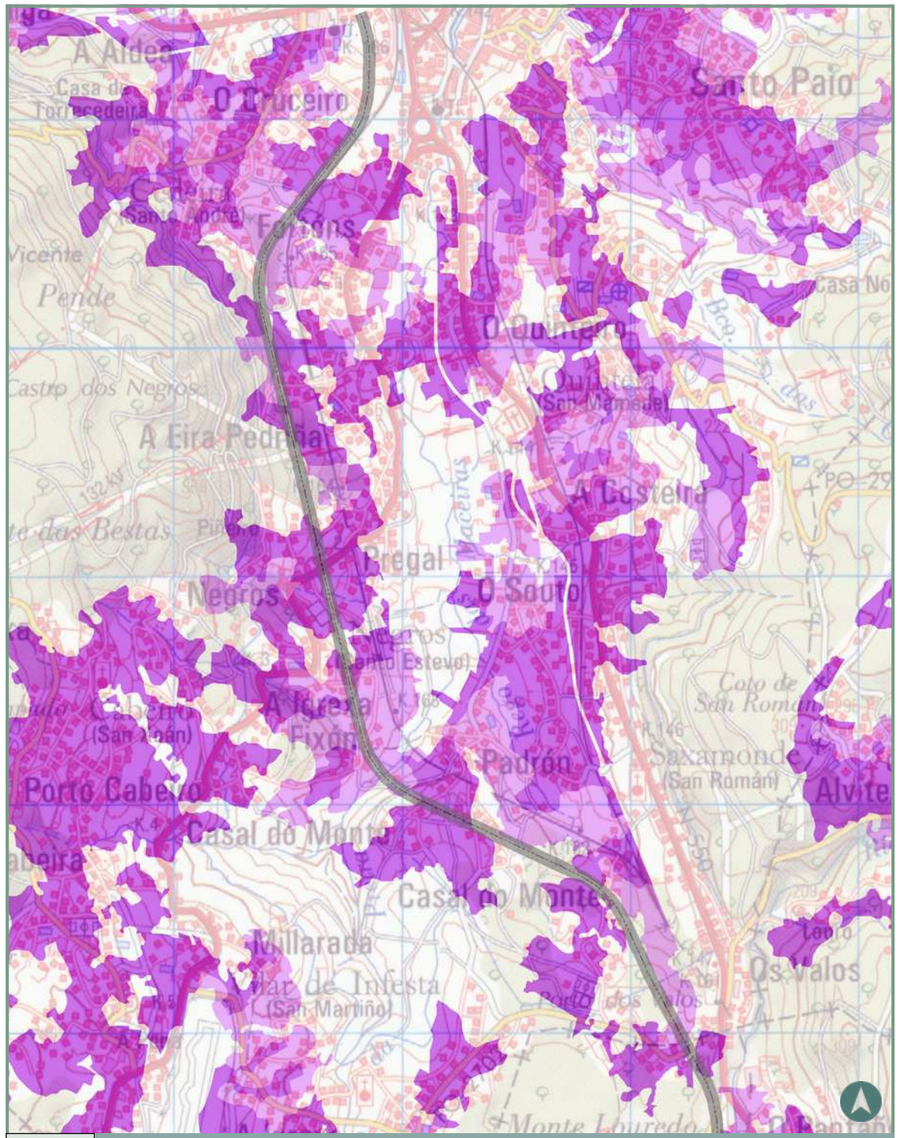


FIG 4 Distribución del viñedo. Fuente: elaboración propia a partir de la información disponible en el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España.

Es un sector densamente poblado, con carácter disperso y en el que el Redondela y Padrón constituyen lugares de referencia. La N-555 y la N550 articulan el eje central del valle hasta Padrón. En este sector el trazado del ferrocarril se mantiene paralelo a la N-550 y el rio Louro. Ambos viales confluyen en Redondela y estructuran las comunicaciones hacia el suroeste a Vigo y hacia el Norte a Pontevedra.

VALORES

Megalitos y castros comparten gran parte de la historia inicial del tramo que toma como referencia obligada el Castro da Peneda (Redondela). A su vez, la red de asentamientos ligados a la "cultura de la piedra" se mantiene en las vertientes del Penide y en la toponimia del valle das Maceiras. Sobre esa configuración se localiza la vía XIX romana, variante que unía Braga y Astorga y enlazaba Turoqua (Pontevedra) con Tude (Tuy) sucediéndose al menos 5 miliarios en este tramo donde destaca el de Saxamonde (San Román). Sobre la vía XIX se ubica en la Edad Media la variante del Camino Portugués que confluye en Redondela con el Caminos de los Arrieros, una auténtica via de comunicación hacia el Sur con Tuy. En la actualidad la red viaria sigue en su mayor parte la traza de este camino.

– Los paisajes de la línea Oporto-Vigo y sus puntos de interés–

F G H I J

VIGO

UP_17

LA ÚLTIMA RÍA BAIXA. LA RÍA DE VIGO

CLAVES DE INTERPRETACIÓN

La ría de Vigo, de aguas profundas y tranquilas, conforma un paisaje de gran belleza y singularidad. La mezcla de aguas frías procedentes del océano y las vertidas desde el continente, más cálidas y ricas en nutrientes, favorece la riqueza de su fauna marina y provee de abundantes recursos pesqueros a las cofradías locales.

La ría está formada por dos ámbitos diferenciados, la ría propiamente dicha, abierta al océano aunque protegida por el archipiélago de las islas Cíes y la ensenada de San Simón, hacia el interior. Ambos espacios están separados por el estrecho de Rande, sobre el que se levanta el sensacional puente atirantado homónimo. El estrecho de Rande también da nombre a la batalla naval más épica de toda la costa atlántica gallega. La ría alberga espacios de gran belleza y alta calidad ambiental y ha sido escenario de inspiración de artistas y escritores. El más relevante, Julio Verne, con su obra *Veinte mil leguas de viaje submarino*.

OPORTO

ELEMENTOS ESTRUCTURANTES

La ría de Vigo, perteneciente a las denominadas Rías Baixas, es una amplia y profunda lengua de mar que penetra 30 kilómetros hacia el interior y cuya anchura va decreciendo desde su bocana, de unos 15 kilómetros de ancho entre los cabos de Home y Silleiro, hasta su punto más angosto, el estrecho de Rande, de unos 750 metros. A partir de esta angostura, el valle se abre dando acceso a la Ensenada de San Simón, una lámina de aguas tranquilas sobre la que desembocan los principales ríos de la cuenca hidrográfica de la ría de Vigo.

La ría está formada, por tanto, por dos masas de agua conectadas pero que muestran ciertas diferencias: la ría propiamente dicha, que se extiende a lo largo de 22 kilómetros, desde su conexión con el océano Atlántico hasta el estrecho de Rande, y por la ensenada de San Simón, que ocupa los restantes 8 kilómetros.

Su formación, como la de el resto de rías de la costa atlántica gallega, se debe a procesos de hundimiento de la costa y de elevaciones del nivel de base del mar, lo que ha favorecido la inundación de los tramos bajos de los valles fluviales. Los relieves que bordean la costa a modo de penínsulas enmarcan la ría a norte y sur. Las costas que bordean la ría son, esencialmente, rasas de escasa elevación que se han ido modelando sobre el zócalo preexistente. Las rasas, superficies planas que han sido sometidas a la abrasión del mar durante los periodos en los que han estado sumergidas, muestran relieves escarpados hacia el sur y más tendidos o escalonados hacia el norte. Esto se debe a que el zócalo se encuentra basculado hacia el norte. Los paisajes de interior, que se extienden más allá de las rasas, son formaciones montañosas sobre roca, con una intrincada red de drenaje que favorece la presencia de numerosos oteros sobre la ría. Su uso es, esencialmente, forestal y agrícola, aunque la expansión urbanística en las conurbaciones de los principales núcleos de población, comienza a ocupar una superficie considerable.

Mientras que las principales formaciones costeras de la ría de Vigo están determinadas por acciones de origen marino (mareas, fenómenos eólicos marinos, corrientes y en menor medida, oleaje), en la ensenada de San Simón son las acciones de origen fluvial las responsables de sus formaciones más relevantes. Entre ellas, el delta de la desembocadura del río Verdugo, en el extremo norte de la ensenada. Un espacio natural de alta calidad ambiental.

También resulta de interés las islas que, a la entrada de la ría y en la ensenada de San Simón, emergen sobre el nivel del mar. Las primeras constituyen el archipiélago de las islas Cíes, caracterizado por una costa occidental abrupta, donde la acción erosiva del mar ha construido acantilados casi verticales de 100 metros, y una costa oriental protegida de la acción del viento atlántico y del mar abierto, que ha favorecido la formación de sistemas dunares. Por su parte, el archipiélago de San Simón emerge en el interior de la ensenada homónima y está constituido por la isla de San Antón, de pequeñas dimensiones, y otra algo mayor, la isla de San Simón, a la que actualmente permanece comunicada a través de un puente cimentado en una superficie de tierras semisumergidas, además de otros islotes de poca entidad. Por su situación aislada respecto a las orillas de la ensenada, la isla de San Simón y la de San Antón han sido la ubicación de diversas instalaciones de baja estima social o de retiro a lo largo de la historia, tales como un lazareto (u hospital de enfermedades infeccionas), un orfanato e incluso una cárcel; además de un monasterio.

FIG 1 Vista de la ría de Vigo desde la playa de Samil. Fuente: autores.

CARACTERIZACIÓN GENERAL

La ría de Vigo destaca por la belleza de sus paisajes costeros. Ofrece la singularidad escénica de poder contemplar una línea de costa más allá de un horizonte de aguas profundas y quietas desde una playa o un paseo marítimo. En efecto, las orillas opuestas de la ría pueden contemplarse en los días claros en que la niebla o la lluvia no empaña el horizonte. Las bateas y los barcos de bajura son elementos esenciales en la conformación escénica y simbólica de la ría, además de constituir una de las actividades económicas más importantes de toda el área.

Del mismo modo, el majestuoso puente atirantado de Rande es uno de los hitos paisajísticos de mayor relevancia y materializa la transición entre la ensenada de San Simón y la ría propiamente dicha.

Rande también es el nombre de la histórica batalla naval que hizo sucumbir las tropas hispano-francesas ante el incontestable ataque de holandeses e ingleses en 1702. Un acontecimiento que alimentó la leyenda sobre tesoros hundidos en el fondo de la ensenada de San Simón. La novela verniana *Veinte mil leguas de viaje submarino* no hizo más que consolidar la leyenda y colocar la ría de Vigo en las estanterías de hogares de todo el mundo y en el imaginario colectivo de sus lectores.

FIG 2 Vista panorámica de la ría de Vigo. Fuente: autores.

VALORES

La calidad estética de la ría de Vigo es uno de sus mayores atractivos, aunque su belleza encierra otros valores de más interés, si cabe. La mezcla de aguas frías y saladas del océano y cálidas y dulces del interior favorece una gran riqueza de fauna marina. Además, la variedad de formaciones vinculadas a las dinámicas marinas o deltaicas ofrece una importante diversidad de hábitats y la presencia de vegetación de interés. La ría de Vigo ostenta la protección ambiental de varios de sus espacios.

Las islas Cíes están catalogadas como Zona de Especial Protección para Aves (ZEPA) y Lugar de Importancia Comunitaria (LIC). Ambas figuras integran la Red Natura 2000, una red de espacios protegidos de la Unión Europea. Además, el archipiélago de las Cíes forma parte del Parque Nacional marítimo-terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia, junto con los archipiélagos de Ons y Cortegada, en la provincia de Pontevedra, y de Sálvora en A Coruña.

El archipiélago alberga una flora singular de destacado valor botánico, entre la que se incluyen endemismos. Además, sus acantilados acogen colonias de Cormorán Moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*), que con 1.000 parejas se trata de una de las más importantes de Europa, y de Gaviota Patiamarilla (*Larus cachinnans*) con 20.000 parejas, una de las más importantes del mundo.

Por su parte, en el interior de la ensenada de San Simón, el delta del río Verdugo es un ámbito natural que concentra poblaciones de aves invernantes de más de 3.000 individuos. En realidad, toda la ensenada es un espacio de gran valor ecológico, que integra la Red Natura 2000, bajo la categoría de ZEC (Zona de Especial Conservación).

ENSENADA DE SAN SIMÃO 35

La ensenada de San Simón se sitúa en el interior de la ría de Vigo y se conecta a ella a través del estrecho de Rande. Esta ensenada presenta una geometría alargada NE-SO de 7 kilómetros de longitud y una anchura media de 2,5 kilómetros. La ensenada prospera a lo largo de una línea de debilidad estructural sobre la que durante el Cretácico superior se instaló la red de drenaje que, progresivamente, ha ido desmantelando el macizo rocoso preexistente, mediante la meteorización selectiva de las superficies más alterables por sus características litológicas. Posteriormente, en el periodo comprendido entre el Paleoceno y el Eoceno (65 a 38 millones de años aproximadamente), se producen compresiones tectónicas entre las placas Ibérica y Euroasiática que levantan el zócalo granítico, provocando un descenso del nivel de base de la red fluvial y el consecuente encajamiento de la red de drenaje. Sucesivos avances y retrocesos de la línea de costa, durante los últimos 5 millones de años, debido a periodos glaciares seguidos de otros más cálidos, han generado una rasa litoral, es decir, una plataforma superficial de transición sometida a su vez a múltiples procesos erosivos y deposicionales. En este sentido, las formaciones superficiales litorales vienen condicionadas por la interacción entre los procesos marinos y fluviales. En la ensenada de San Simón, más resguardada del efecto marino, es la influencia fluvial la que determina morfologías características, como los deltas sumergidos de las desembocaduras de los ríos Verdugo y Cabeiro.

FIG 3 Vista de la Ensenada de San Simón desde la playa de Cesantes, en el municipio de Redondela. En un plano medio se observa la isla de San Simón y al fondo el puente de Rande. Fuente: autores.

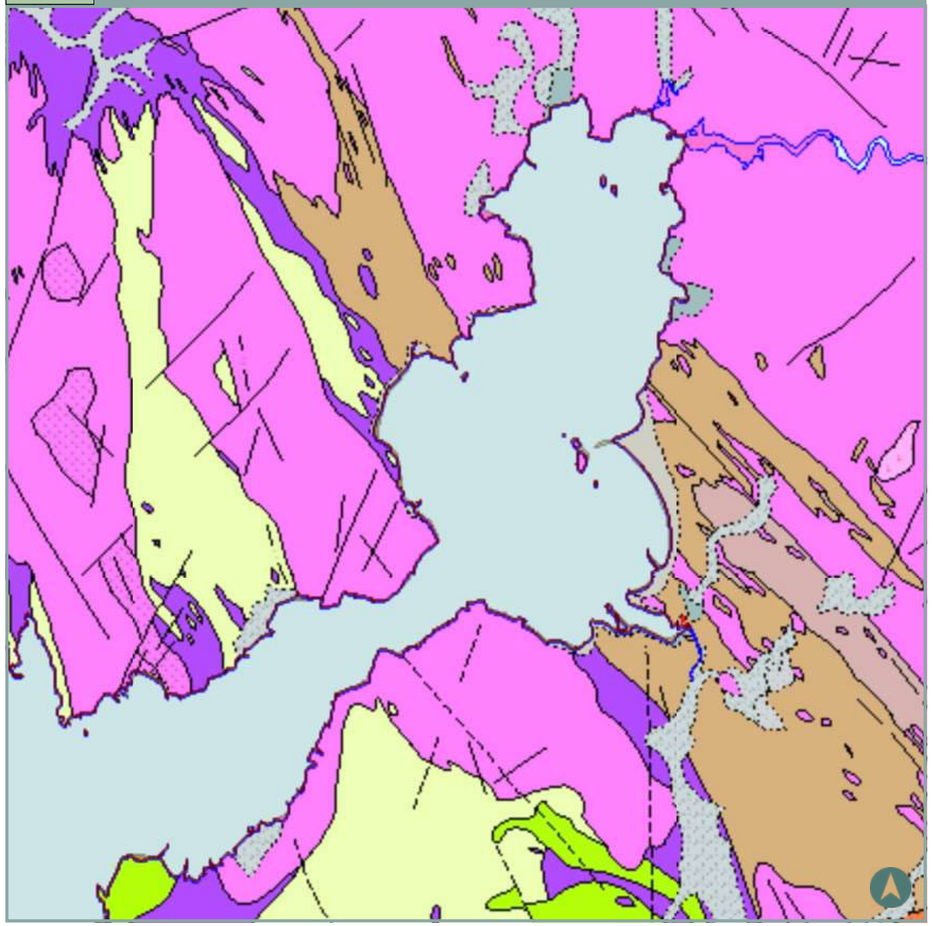
Precisamente el río Vergudo, que desemboca en el extremo noreste de la ensenada, es el principal curso fluvial que vierte en ella. Un río de 47 kilómetros de longitud y régimen pluvial atlántico, con notables influencias mediterráneas, lo que se traduce en picos de caudal durante el mes de febrero y marcados estiajes entre julio y agosto.

La influencia de la ría atempera el frío del invierno y suaviza los rigores estivales, mientras que las borrascas provenientes del Atlántico descargan abundantes precipitaciones, especialmente en invierno, cuando el Anticiclón de las Azores no ejerce su influencia sobre las costas más meridionales de Galicia. La precipitación media anual ronda los 2.000 milímetros y se concentra, como advertíamos, en los meses no estivales, que suelen ser bastante áridos.

Toda la franja costera de la ensenada de Rande está ocupada por un extenso mosaico agrícola-urbano, muy diseminado, con retazos de masas forestales de coníferas y eucaliptos. La ensenada integra la Red Natura 2000, una red europea de espacios protegidos, bajo la categoría ZEC (Zona de Especial Conservación), por la representatividad de hábitats intermareales, dominados por superficies fango-arenosas cubiertas por praderas de *Zostera noltii* y *Zostera marina*. La ensenada acoge una importante invernada de aves migratorias, fundamentalmente anátidas y limícolas y en ella se han identificado 19 hábitats prioritarios.

Sin embargo, puede que lo más reconocible de la ensenada de San Simón sea su patrimonio inmaterial ligado a uno de los episodios bélicos más cruentos de la historia naval europea, la batalla de San Simón, de 1702. En ella perecieron más de 2.000 soldados españoles y franceses y unos 800 anglo-holandeses y se hundieron varios barcos en lo que fue una rotunda victoria de estos últimos frente a los primeros. Esta batalla se produce en el contexto de la Guerra de Sucesión Española, que enfrentaba a ambos bandos por el ascenso al trono español y las posibles alianzas franco-españolas posteriores. Una flota española, escoltada por 22 navíos franceses, zarpaba de La Habana rumbo a Cádiz con uno de los cargamentos más valiosos que posiblemente hayan cruzado el océano. Pero a mitad de travesía, la coalición franco-española se percata de que una poderosísima escuadra anglo-holandesa les aguardaba en el Cabo San Vicente y deciden buscar refugio temporal en la ría de Vigo. Un mes tarda la escuadra enemiga en localizar el improvisado escondite. Un tiempo insuficiente, sin embargo, para que se descarguen todos los tesoros y para

FIG 4 Mapa geológico. Ensenada de Rande. Fuente: IGME.



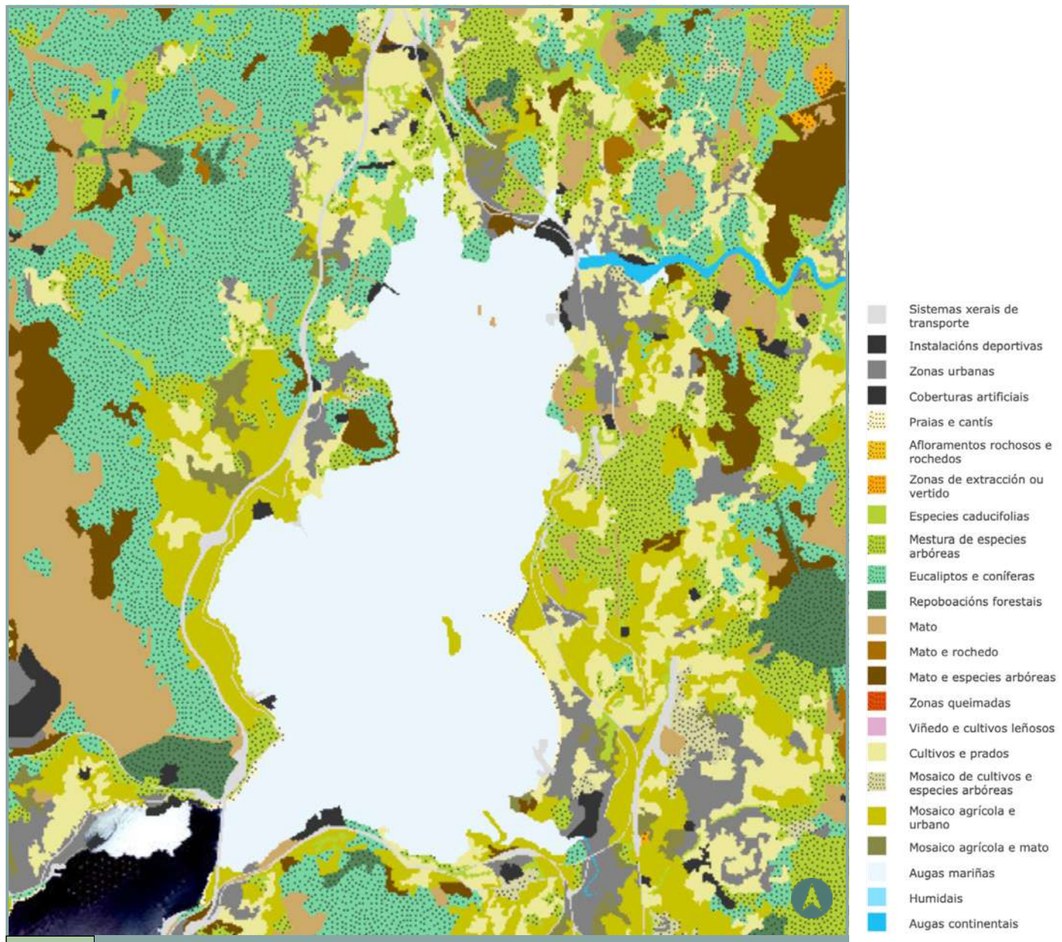


FIG 5 Usos del suelo. Fuente: SIOSE 2014.

que refuercen suficientemente el estrecho de Rande. Los navíos franceses se dispusieron en forma de abanico protegiendo los barcos españoles, con cadenas y troncos entre ellos para obstaculizar el acceso y los castillos de Rande y Corveiro se aprovisionaron de artillería. Nada de esto, sin embargo, evitó la desgracia y en menos de 10 horas las tropas franco-españolas sucumbieron estrepitosamente, hundiendo ellas mismas los pocos barcos que no habían sido abordados ya.

La leyenda de los tesoros hundidos en la ensenada de Rande recorrió toda Europa y llegó a inmortalizarse en la obra de Julio Verne, *Veinte mil leguas de viaje submarino*, donde el capitán Nemo surcaba sus fondos en busca de tan legendarios tesoros. Hoy, una estatua del escritor otea, catalejo en mano, los horizontes tranquilos de la ensenada.

FIG 6 Representación de la batalla de Rande. Lámina del siglo XVIII. Fuente: Museo municipal Quiñones de León, Vigo.

La ensenada cuenta con un minúsculo archipiélago de islas, cuyo conjunto principal son las islas de San Simón y San Antón. Ambas están protegidas como Bien de Interés Cultural con categoría de Sitio Histórico por la importancia del enclave para la ubicación de instalaciones de diversa naturaleza a lo largo de los siglos. Cabe destacar el uso que se hizo de ellas durante los dos últimos tercios del siglo XIX, como leprosería y espacio de cuarentena para los navíos provenientes de rutas marítimas de largo recorrido. También, desde casi el comienzo de la Guerra Civil, se usó como centro penitenciario y campo de concentración de los presos políticos contrarios al bando sublevado y al régimen franquista. Las durísimas condiciones de habitabilidad de la cárcel y las ejecuciones arbitrarias hasta el cierre de las instalaciones en 1943 se saldaron con un saldo de miles de víctimas mortales.
Actualmente, las islas albergan un centro de creación cultural y un espacio de encuentro para artistas y pensadores.

FIG 7 Ensenada con el puente de Rande al fondo. Fuente: autores.

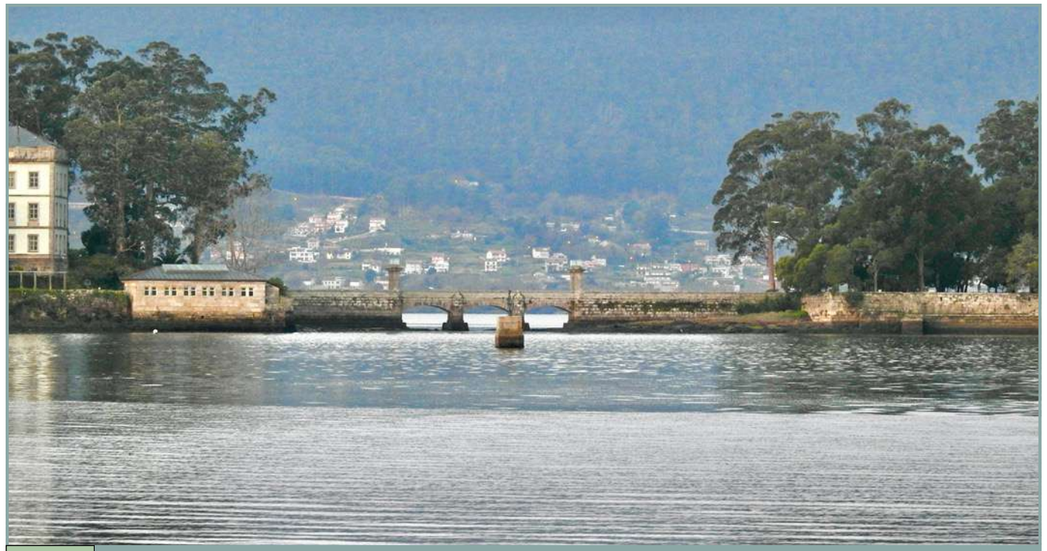


FIG 8 Pasarela de conexión entre la isla de San Simón (izquierda) y la de San Antón (derecha). Fuente: autores.

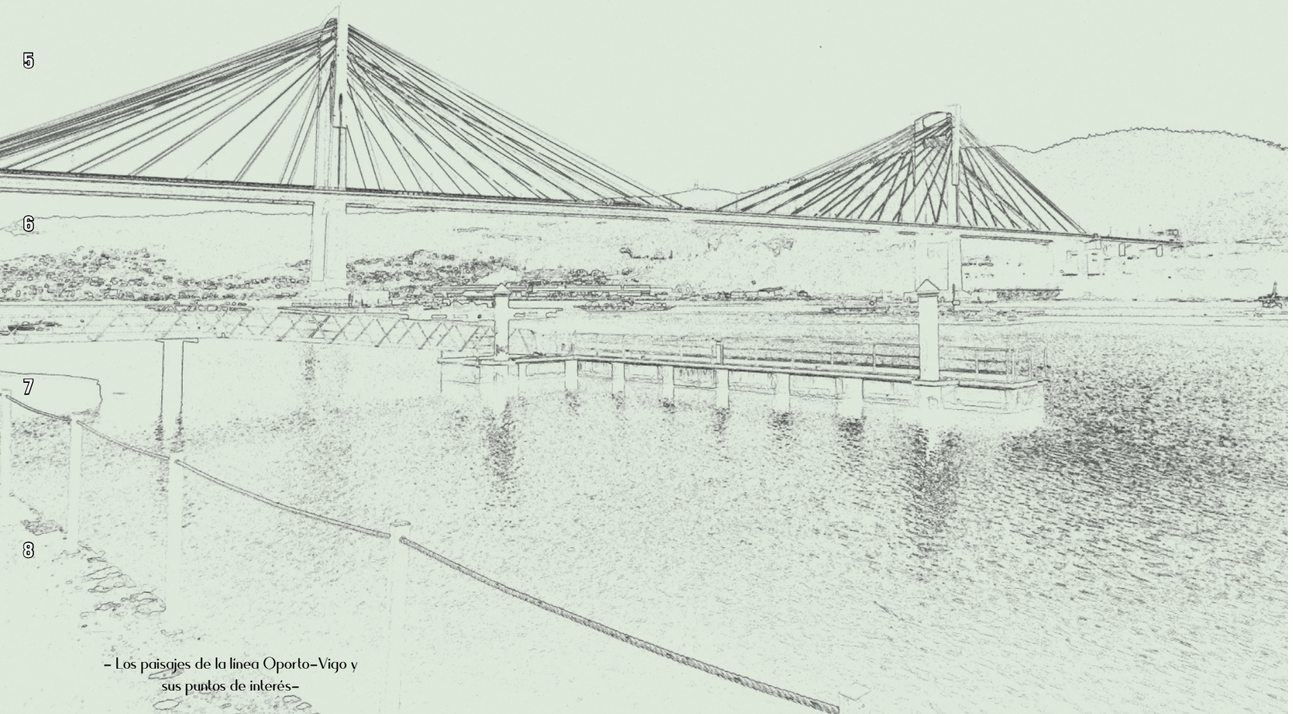
FIG 9 Vista de la Ensenada de San Simón desde la playa de Cesantes, en el municipio de Redondela. En un plano medio se observa la isla de San Simón y al fondo el puente de Rande. Fuente: autores.

FIG 10 Vista de la Ensenada de San Simón desde el mirador del Monte Penide. Fuente: autores.

FIG 12 La pesca mediante bateas es una práctica habitual en la Ensenada. Fuente: autores.

FIG 11 Terrenos ribereños de la Ensenada de San Simón. Fuente: autores.

FIG 13 Faro de la playa de Cesantes (Redondela) con las islas de San Simón y San Andrés al fondo. Fuente: autores.



– Los paisajes de la linea Oporto–Vigo y sus puntos de interés–

PUENTE DE RANDE 36

La historia del puente de Rande es, en realidad, la historia de dos puentes en uno. Y además, ambos puentes fueron referencias internacionales en el momento de su construcción.
¿Cómo es posible hablar de dos puentes en uno? Pues bien, el actual puente de Rande es una ampliación reciente de un puente semejante inaugurado en 1981. En efecto, el puente original debía salvar la ría de Vigo, de 700 metros de anchura, para dar continuidad a la autovía del Atlántico, que se convertiría en el eje vertebrador más importante de Galicia, al recorrer la comunidad de norte a sur. La solución adoptada fue diseñada por los ingenieros Fabrizio de Miranda, Florencio del Pozo y Alfredo Passaro y consistía en una estructura atirantada de tablero metálico y dos parejas de pilones de hormigón arriostrados en su cabeza y bajo el tablero por sendas vigas. Los tirantes anclados en la sección superior de los pilones describen dos planos en abanico. Es un puente simétrico que permite una luz central de 400 metros y vanos laterales de algo más de 147 m. En el momento de su construcción resultó ser el segundo puente con mayor luz de este tipo en el mundo. Su gálibo central es de 45 metros en marea alta, lo que permite el tráfico de embarcaciones de gran capacidad.

FIG 14 Izquierda: Imagen de archivo de la construcción en voladizos sucesivos del puente original. Derecha: Imagen histórica de una prueba de carga del puente original. Fuente: ingenio.xyz

FIG 15 Vista del puente de Rande desde el museo de Meirande, situado en la margen izquierda de la Ensenada de San Simón. Fuente: autores.

FIG 16 Detalle de los tirantes antiguos y nuevos del puente de Rande. Fuente: autores.

En 2011, el Ministerio de Fomento decide acometer su ampliación debido a los problemas de congestión que venía padeciendo. No era una tarea sencilla puesto que nunca antes en el mundo se había realizado la ampliación de un puente atirantado. Además, las obras debían ejecutarse sin afectar al tráfico. Un formidable reto de ingeniería que fue superado mediante un ingenioso proceso constructivo. Por un lado, el carril adicional por sentido se agregaba mediante izado usando carros metálicos anclados bajo el tablero existente. Por su parte, la anchura y altura adicional de los pilonos necesarias para tender las nuevas familias de cables se consiguió mediante una estructura metálica en forma de U invertida que encaja en la cabeza de los pilonos existentes.

La compleja y exitosa actuación de ampliación del puente de Rande le valió el premio al segundo mejor puente del mundo, tras el puente de Mersey en Liverpool, otorgado por la prestigiosa Asociación Internacional de Puentes e Ingeniería Estructural (IABSE en inglés).

FIG 17 Vista del puente de Rande desde el embarcadero del museo Meriade. Fuente: autores.

FIG 18 Puente de Rande desde la playa de Cesantes (Redondela). Fuente: autores.

COMPLEJO INDUSTRIAL DE CHAPELA 37

El entorno del actual puente atirantado de Rande es una suerte de acumulador histórico en el que se ha desarrollado un buen número de actividades y han ocurrido episodios reseñables de la Historia. Quizás la batalla de 1702 entre las escuadras angloneerlandesas e hispanofrancesas sea el hecho más legendario. Más de un siglo y medio después, la novela de Julio Verne, 20.000 leguas de viaje submarino, ubicaba la fuente de aprovisionamiento de oro del *Nautilus* en el estrecho de Rande, en el escenario bélico que acabó con más de treinta barcos, de guerra y comerciales, hundidos.
Menos épica, aunque de bastante interés histórico, se encuentra la actividad industrial de este pedazo de costa en el estrecho de Rande. En particular, de dos empresas lideradas por alemanes de la Alemania Nazi, que fueron proscritas por los Aliados tras el final de la Segunda Guerra Mundial.

FIG 19 Puente metálico para la cinta transportadora de mineral. Fuente: Archivo fotográfico Pacheco.

– Los paisajes de la línea Oporto-Vigo y sus puntos de interés –

FIG 20 Fachada del museo de Rande. Fuente: autores.

La más antigua es la conocida como la fábrica del alemán, una conservera de mediados del siglo XIX que fue comprada en 1944 por el próspero empresario alemán Otto Gerdtzen Boyé. Gerdtzen ya llevaba décadas haciendo negocios en Vigo y Gijón. Ya en 1917 dirigía una empresa de calefacción por agua y vapor en la ciudad asturiana cuando fue incluida en la lista negra de empresas con las que se prohibía comerciar a los ciudadanos británicos tras la Primera Guerra Mundial. Un año después la incluyen en la lista negra estadounidense. Pero el empresario diversifica su negocio hacia la industria naval y conservera, convirtiéndose en uno de los empresarios alemanes más acaudalados de Galicia. Si bien existen algunas fuentes que relacionan a Otto Gerdtzen con la explotación y suministro de wolframio a los submarinos nazis durante la Segunda Guerra Mundial, no se han encontrados pruebas escritas que lo evidencien. En todo caso, en 1942 Estados Unidos incluye el nombre del empresario en una nueva lista negra como consecuencia del fin de la Segunda Guerra Mundial. Esto no impide que el alemán adquiera la conservera de Rande, como se ha indicado, en 1944, pero una década después la fábrica abandona su actividad. Durante décadas la fábrica quedó expuesta a las inclemencias del tiempo, junto con dos preciosas máquinas de vapor de finales del siglo XIX o comienzo del XX. En 2013 se hace realidad una vieja reclamación social por la que se consolidan los restos de la antigua fábrica y se crea un museo de la historia del estrecho de Rande. Meirande, que así se llama el espacio expositivo, luce entre otras piezas de interés, las máquinas de vapor restauradas de la antigua fábrica del alemán.

Otra industria regentada por un compatriota del protagonista anterior fue la de explotación y carga de mineral de hierro. Precisamente el antiguo cargadero se encuentra muy próximo a la conservera, varias decenas de metros hacia el oeste.

Se trata de una estructura de hormigón en forma de voladizo que cuenta con cuatro tolvas sobre las cuales el tren, cargado de mineral, vaciaba su contenido. Las tolvas vertían el mineral de hierro en una larga cinta transportadora hasta un barco, gracias a una larga estructura metálica, hoy desaparecida. El mineral procedía de las minas lucenses de San Miguel de Marcelle (Monforte de Lemos) y se traía hasta esta ubicación mediante un funicular de 8 kilómetros hasta la estación de Canabal, en Sober (Lugo) y desde allí en ferrocarril. La mina pertenecía a la compañía Minerales de Hierro de Galicia S.A., cuyo gestor era el Vicecónsul alemán en Monforte, Friedrich Wilhelm Cloos. La primera carga de mineral se realizó en 1926 y estuvo en servicio hasta 1948, aunque tres años antes había empezado un inexorable declive debido a que la mina perdía a su mejor cliente, la Alemania nazi, y a que la compañía fue declarada indeseable como cliente para cualquier país aliado. El carguero fue abandonado y su estructura metálica desguazada y vendida como chatarra. Actualmente, el carguero continúa abandonado y en un estado precario. La línea férrea fue desmantelada y se abandonó la estación de Canabal.

FIG 21 Integración de la nueva arquitectura del museo con la fachada existente rehabilitada. Fuente: Galicia Máxica.

FIG 22 Máquinas de vapor recuperadas de las ruinas del edificio industrial. Fuente: Galicia Máxica.

FIG 23 Cargadero de mineral en la Ensenada de Rande. Fuente: autores.

UP_18

PERIURBANO DE VIGO. EL CORREDOR DE LA COSTA

CLAVES DE INTERPRETACIÓN

Una franja costera de poco más de 500 metros es la única superficie llana de esta unidad de paisaje. Los cerros que se alzan hacia el interior encorsetan una morfología plana y alargada con vocación de corredor. No en vano, por ella discurren tres infraestructuras relevantes, la línea ferroviaria Vigo-A Coruña, la carretera nacional N-552, y la autopista AP-9. El hábitat urbano es desordenado, tanto en tipología como en disposición, aunque abundan las viviendas unifamiliares de dos o tres plantas. La primera franja costera está ocupada, en buena medida, por industrias de procesado y conservación de pescado y marisco, aunque también por armadores y astilleros. Un par de playas pequeñas dan servicio al pueblo de Chapela. La actual línea ferroviaria que conecta las localidades de Redondela y Vigo discurre paralela a la costa, aunque la vista hacia la ría está parcialmente interrumpida por la vegetación que jalona la vía y por las naves de las industrias.

– Los paisajes de la línea Oporto–Vigo y sus puntos de interés–

ELEMENTOS ESTRUCTURANTES

El paisaje periurbano de Vigo hacia el interior de la ría se caracteriza por su morfología eminentemente lineal. Una franja de algo más de 500 metros de casas unifamiliares y edificios de no más de cinco alturas que se esparcen, de forma dispersa y desordenada, entre la línea de costa y la infraestructura lineal de mayor relevancia, la autopista AP-9. No son pocas, sin embargo, las viviendas que ocupan las lomas situadas más allá de la autopista, creando un continuum urbano fragmentado por infraestructuras ferroviarias y carreteras. En efecto, la topografía se vuelve abrupta enseguida hacia el interior, alcanzando cotas de casi 450 m en apenas un kilómetro, lo que ha condicionado el trazado de las vías de comunicación desde Vigo hacia el norte y el interior desde sus orígenes, configurando un verdadero corredor hasta la cercana Redondela, de topografía algo más plana. Este ámbito periurbano que se extiende desde las postrimerías de la ciudad de Vigo hasta la localidad pontevedresa de Redondela se circunscribe administrativamente a la parroquia de Chapela, que toma su nombre de la antigua capilla de la villa pesquera, por la que discurría un Camino Real.

FIG 1 Vista aérea. Fuente: Google Earth (2022).

Actualmente, el área urbana de Chapela es atravesada por la línea ferroviaria de vía única que conecta Vigo con Madrid, pasando por Redondela, localidad desde la que parte el ramal norte, hacia A Coruña. Esta vía discurre a media ladera, en ocasiones muy próxima al mar, aunque las vistas sobre la ría no están completamente despejadas. Una hilera de carrizo jalona el tramo casi de forma continua. Además, las naves industriales de primera línea de costa ocultan las vistas a menudo. No obstante, estre trayecto permite apreciar la estructura urbana de este ámbito y su mezcla de usos. Así, casas unifamiliares, de dos o tres plantas, se intercalan entre edificios de media altura e incluso entre naves de industrias pesqueras, algunas tan importantes como Pescanova, que gana espacio al mar mediante dársenas que modifican el borde costero, haciendo difícil discernir entre orilla natural y artificial.
Chapela está volcada en su ría, las actividades pesqueras, de carga y logísticas imponen su presencia entre el enjambre de casas y bloques, como si éstos solo fuesen la consecuencia

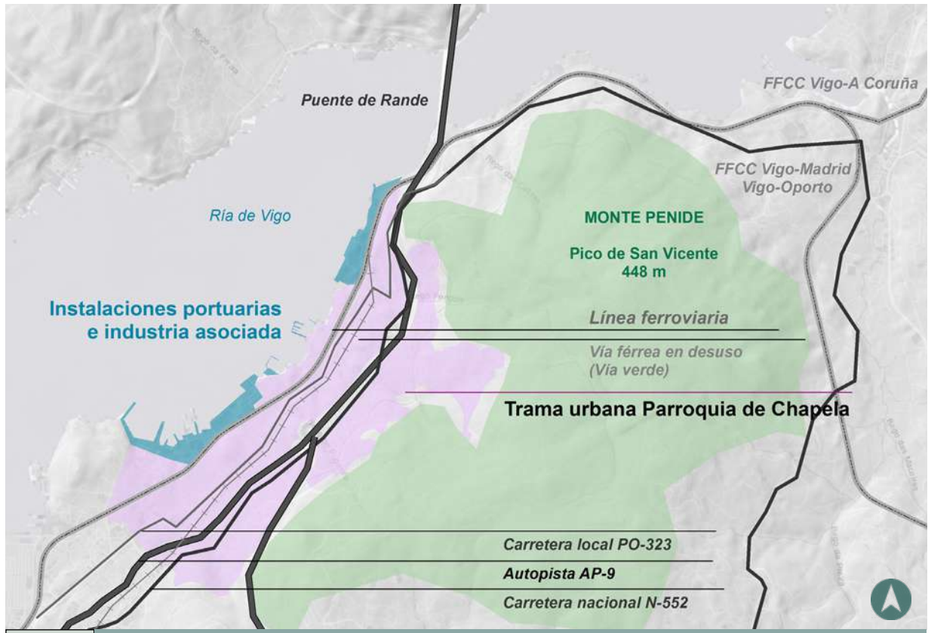


FIG 2 Zonificación del paisaje periurbano de Vigo recorrido por la línea proveniente de Oporto. Fuente: elaboración propia.

habitacional inevitable de la intensa actividad industrial que en todo el ámbito se desarrolla. De forma más o menos paralela a la vía férrea discurre otra más antigua, actualmente abandonada y reconvertida en vía verde hasta la antigua estación de Chapela. Se trata de la vieja línea del servicio de pasajeros procedente de la antigua estación de Urzáiz, actualmente inmersa en una profunda reconversión urbanística para acoger una moderna estación para la Alta Velocidad de la línea ferroviaria Vigo A Coruña. El tren AVE no pasará, sin embargo, por Chapela, sino que describirá un recorrido específico mucho más al sur, trazando una amplia curva hasta Redondela para orientarse finalmente hacia el norte.

Por último, la autopista AP-9, que comunica Vigo con las ciudades de Pontevedra, A Coruña y Ferrol, refuerza la vocación de corredor de A Chapela y agrava los problemas de fragmentación del espacio urbano. En este tramo, la nacional N-552 discurre de forma paralela a la autovía. Ésta, además se bifurca en dos ramales, el que llega desde la ciudad de Vigo y el que desciende hacia el sur, hasta cerca de la ciudad fronteriza de Tuy. La bifurcación de la autopista se resuelve mediante un nudo, que densifica más, si cabe, la red de infraestructuras lineales que cruza la unidad de paisaje. Esta constante interrupción del entramado urbano imposibilita su consolidación como verdadero núcleo, interconectado y multifuncional. Una cierta falta de planificación urbana termina con cualquier posibilidad de crear una ciudad fácilmente transitable a pie, atractiva para el peatón.

CARACTERIZACIÓN GENERAL

Este amplio espacio periurbano tiene su razón de ser en la actividad industrial, logística y comercial de las empresas situadas en la orilla de la ría de Vigo. Industrias consolidadas y reconocidas nacional e internacionalmente, como Pescanova, Wofco, Frialia o Frigalsa. Plataformas de captura, transformación, envasado y refrigeración de pescado y marisco, en el caso de Pescanova y Wofco; de refrigeración y distribución en general, en el caso de Frialia y Frigalsa. Si bien la industria alrededor del pescado es la más representativa en las dársenas del frente marítimo, existen otras muy importantes en términos de actividad económica, como los armadores y astilleros. Los más destacados, Astilleros y varaderos S.A. y Metalships & Docks SAU. También se ubica en Chapela, desde su fundación a mediados del siglo XIX, el semanal El Faro de Vigo, considerado el periódico más antiguo de España.

Las dársenas portuarias se ubican preferentemente en los extremos de la unidad de paisaje, a resguardo del Monte Da Guía, en el extremo occidental, y junto a la Punta Da Cocheira, en el sector oriental. El tramo marítimo central está ocupado por dos pequeñas playas familiares, la playa de Area Longa y la playa Da Meda, así como por pequeños puertos y pantalanes donde amarran botes y barcas a motor de poca envergadura. En el mar, un rosario de bateas se extiende frente a la costa, en este lado de la ría de Vigo y en el opuesto, dejando un canal amplio para el paso de embarcaciones.

La unidad de paisaje queda delimitada al este por el puente de Rande, una estructura atirantada singular, cuya técnica constructiva le valió el reconocimiento internacional en los años setenta y su ampliación, cuatro décadas después, lo convirtió en el primer puente atirantado del mundo en ser ampliado. Además, la prestigiosa Asociación internacional de Puentes e Ingeniería Estructural (IABSE) le otorgó en 2019 el premio al segundo mejor puente del mundo por la obra de ampliación.

Al oeste, el entramado disperso de Chapela se funde en el paisaje periurbano de Vigo, que poco a poco se va densificando.

Chapela no cuenta con un casco histórico reconocible. Tampoco presenta un estilo constructivo representativo ni común a todas las viviendas y las casas unifamiliares de dos y tres alturas conviven con edificios de hasta seis plantas, en un entramado de composición aparentemente aleatoria, solo sujeta a los límites que impone la costa y a las numerosas infraestructuras lineales que la recorren.

Las pendientes son pronunciadas en cuanto se avanza hacia el interior. Bolos de granito coronan los promontorios que ofrecen vistas magníficas de la ría, a pesar de que las cotas máximas no superan los 500 m.s.n.m.

FIG 3 El paisaje periurbano de Vigo se caracteriza por una ocupación desordenada de viviendas, tanto en tipología como en composición, que se densifica hacia las inmediaciones de la ciudad. Fuente: autores.

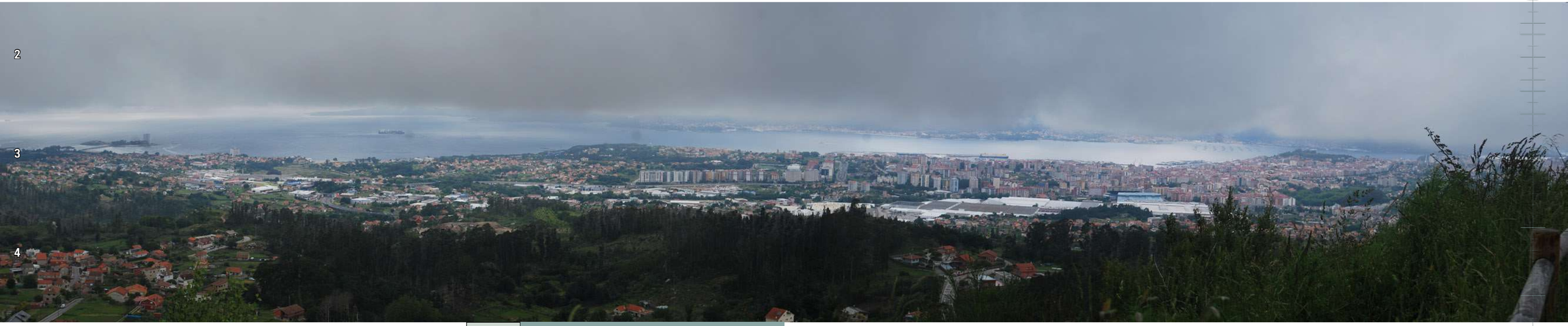


FIG 4 Vista panorámica. Fuente: autores.

VALORES

Chapela es una parroquia del municipio pontevedrés de Redondela. Por su morfología lineal, forzada por la ría y los cerros graníticos, tiene una vocación de corredor. En este sentido, todas las infraestructuras de comunicación hacia Vigo discurren por Chapela, lo que condiciona y restringe sus posibilidades de desarrollo urbano ordenado. Además, la ría le otorga su segunda seña de identidad, la de villa volcada a las actividades pesqueras y comerciales vinculadas al mar. El principal valor de Chapela es, probablemente, el de la actividad económica que soporta, al acoger algunas de las industrias pesqueras y navieras más importantes, al menos, del frente atlántico europeo.
Paisajísticamente Chapela tiene el privilegio de ubicarse en una de las rías más bellas de las Rías Biaxas de Galicia, aunque, lamentablemente, el valor estético del enclave natural en el que se asienta no ha sido correspondido por la urbe, que se extiende desordenadamente a lo largo de la línea de costa y comienza un ascenso atropellado hacia los promontorios graníticos del interior, ocupando los valles de los arroyos que descienden hasta el mar.

– Los paisajes de la línea Oporto–Vigo y sus puntos de interés–

RUTA ARQUEOLOGICA DEL MONTE PENIDE 38

El monte Penide se sitúa al sur de la ría de Vigo, entre esta ciudad y la de Redondela. Presenta elevaciones cercanas a los 450 metros sobre el nivel del mar, que si bien no son grandes cotas, sí permiten unas espléndidas vistas sobre la ría y la ensenada de San Simón.

Este monte ha tenido ocupación desde la Prehistoria, siendo paso natural entre la ciudad de Vigo y el valle del río Fragoso. Además, está conectado mediante caminos históricos con el resto de montes que configuran la dorsal montañosa que rodea el valle del Fragoso, en forma de penillanuras.

El monte Penide concentra un buen número de restos funerarios prehistóricos, que datan desde el Neolítico (4.000 A.C.) hasta la Edad de Bronce (1.500 A.C.). Son mayoritariamente túmulos de tierra que en ocasiones cubren cámaras funerarias construidas con grandes bloques de piedra. Las cámaras de las tumbas presentan mayoritariamente una orientación hacia el este o el sureste, hacia la salida del sol, por la identificación simbólica entre la luz y el renacer. Algunos de estos restos, sin embargo, han desaparecido o se han visto modificados como consecuencia de las labores tradicionales de cantería, que extraían granito y esquistos para construcción.

La tradición funeraria por la cual se entierra a los difuntos en mausoleos bajo un túmulo se extiende por toda la fachada atlántica europea desde el Neolítico. Si bien el fenómeno tumular no cuenta en esta ubicación con el tamaño de otras localizaciones, como en Bretaña, sí son un buen ejemplo de arquitectura funeraria prehistórica de carácter monumental y uno de los más antiguos de toda Galicia.

FIG 5 Mámoa do Rei. Vista general. Fuente: autores.

FIG 6 Cartel de la ruta arqueológica completa del Monte Penide. Fuente: autores.

FIG 7 Estado actual de uno de los petroglifos de Poza da Lagoa. Fuente: autores.

Tanto por la arquitectura funeraria, como por los objetos y ajuares hallados en los yacimientos es de suponer la existencia de una cultura bastante evolucionada, con relaciones laborales y tecnológicas diferenciadas y con un vínculo social importante que se manifiesta en ceremonias de carácter religioso y en un culto en torno a la muerte y la trascendencia de ésta hacia el más allá. En algunos casos, como el de Mámoa do Rei de la necrópolis de Chan da Cruz, los mausoleos permanecían abiertos para el enterramiento de los difuntos de una comunidad.

Los túmulos funerarios neolíticos del noroeste peninsular reciben el nombre de mámoas o medoñas y se caracterizan por la forma circular, o ligeramente elíptica, de sus túmulos. En su interior suele hallarse un dolmen, es decir, un conjunto de varias losas clavadas en la tierra en posición vertical y una o más losas, a modo de cubierta, apoyada sobre las anteriores. En ocasiones, el túmulo presenta un anillo de piedras alrededor e incluso un recubrimiento de piedras.

El Monte Penide cuenta con más de 40 mámoas de diferentes tamaños y entidades, destacando la necrópolis de Chan da Cruz, con 36 yacimientos. Este enclave funerario tiene continuidad hacia el norte y hacia el sur a lo largo de toda la dorsal montañosa.

Finalmente, cabe destacar la existencia de petroglifos y pinturas rupestres en el Monte Penide, de épocas más recientes. Entre el 3.000 y el 1.700 A.C. se usan las nuevas invenciones en forma de herramientas metálicas para grabar sobre roca formas abstractas y figuras animales. Un arte muy extendido, con muchas similitudes formales, en toda la región atlántica.

FIG 8 Foto del petroglifo de Poza da Lagoa en el momento de su puesta en valor. Fuente: autores.

FIG 9 Esquema interpretativo del petroglifo de Poza da Lagoa. Fuente: autores.

FIG 10 Vista vertical del dólmen de Mámoa do Rei. Fuente: autores.

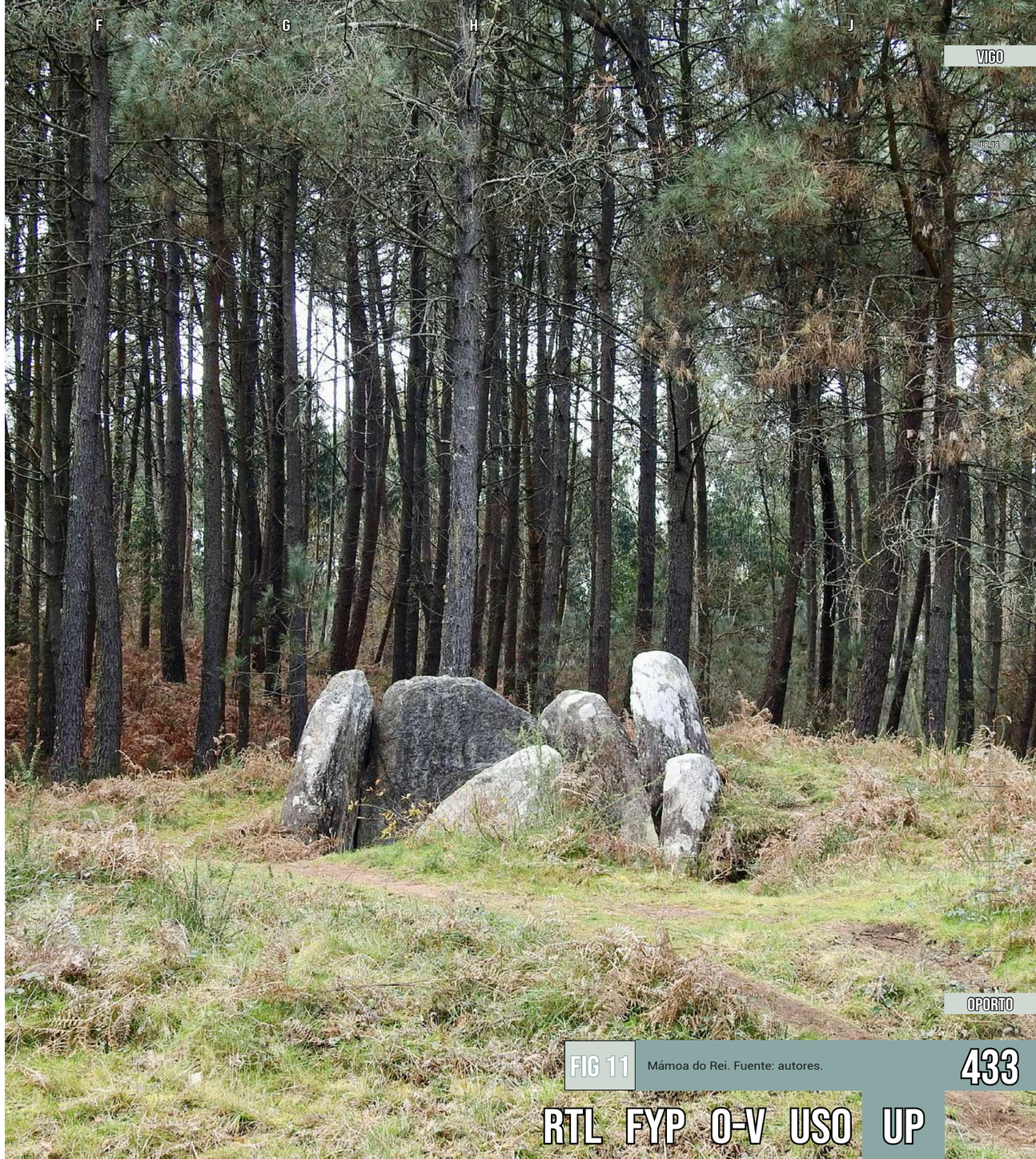


FIG 11 Mámoa do Rei. Fuente: autores.

– Los paisajes de la linea Oporto–Vigo y sus puntos de interés–

F G H I J

VIGO

UP_19

UP_19

VIGO. TRADICIÓN Y MODERNIDAD

CLAVES DE INTERPRETACIÓN

Vigo se encuentra en un enclave paisajístico de gran belleza, una ría de aguas profundas y tranquilas que suaviza sus temperaturas invernales y que provee de abundantes recursos pesqueros a las cofradías locales. La ciudad se extiende por su margen izquierda, acomodándose a los diferentes accidentes topográficos que fueron dirigiendo y conteniendo su expansión hasta la mitad del siglo XX, cuando Vigo finalmente derrama su trama urbana absorbiendo poblaciones limítrofes. Actualmente, Vigo es el núcleo urbano más poblado y dinámico de toda Galicia. Presenta un sector industrial próspero y diversificado, aunque destaca la actividad automovilística, la construcción naval y el sector metalúrgico, así como los parques tecnológicos y logísticos.

El urbanismo vigués conserva elementos de interés de diferentes épocas, siendo quizás lo más emblemático los ensanches y edificios de finales del siglo XIX y primeros años del siglo XX. Reconocidos arquitectos como Antonio Palacios, Jenaro de la Fuente o Pacewicz supieron satisfacer los encargos de la burguesía liberal con palacetes y edificios de los estilos más representativos de la época, Modernismo, Racionalismo y Eclecticismo.

OPORTO

ELEMENTOS ESTRUCTURANTES

Vigo se encuentra en la margen izquierda de la ría más meridional de la costa pontevedresa, en las denominadas Rías Bajas. Una amplia y profunda lengua de mar que penetra 30 kilómetros hacia el interior y cuya anchura va decreciendo desde su bocana, de unos quince kilómetros de ancho entre los cabos de Home y Silleiro, hasta su punto más angosto, el estrecho de Rande, de unos 750 metros. A partir de esta angostura, el valle se abre dando acceso a la Ensenada de San Simón, una lámina de aguas tranquilas sobre la que desembocan los principales ríos de la cuenca hidrográfica de la ría de Vigo.

El crecimiento de la ciudad de Vigo ha estado muy condicionado desde su origen por notables accidentes topográficos, que han ido dirigiendo la expansión de la ciudad hasta la actualidad. La

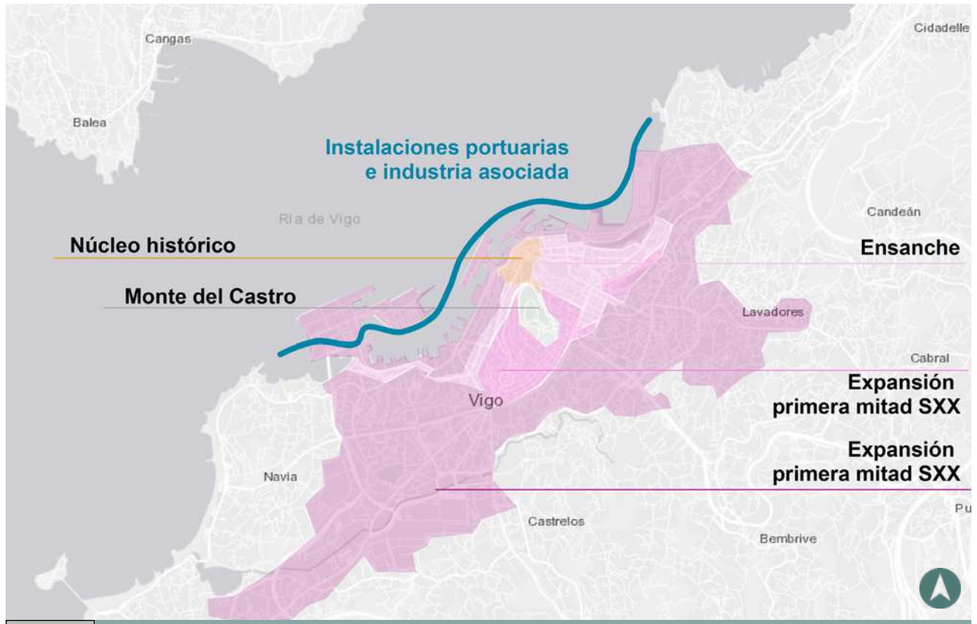


FIG 1 Zonificación de la ciudad de Vigo en base a su desarrollo histórico. Fuente: elaboración propia.

FIG 2 Vista del amanecer desde el Ensanche hacia el Monte Da Guía. La actividad portuaria de la ría comienza a despertar. Fuente: autores.

ría explicaría los primeros asentamientos de origen prehistórico, así como su posterior desarrollo como pueblo agrícola, ganadero y pesquero. Son numerosos los vestigios de la Edad de Hierro que se encuentran en todo su municipio. Hasta 26 castros, entre los que destaca el situado en la ladera oeste del monte del Castro, una prominencia que dominó asentamientos estables en la época romana y tras la cual se protegieron sus gentes durante la Edad Media de las incursiones piratas y de los pueblos germánicos. Los posteriores y habituales ataques extranjeros motivaron la construcción de la muralla, que data de mediados del siglo XVII. La expansión de la ciudad en épocas posteriores quedó pinzada entre la costa y el monte del Castro durante décadas. La ciudad creció en la segunda mitad del siglo XIX siguiendo fundamentalmente la línea de costa, hacia el este y el oeste. Hasta la pérdida de las colonias, Vigo adquirió relevancia por la posición estratégica de su puerto, que comenzó a prestar un servicio periódico de comunicación marítima con Buenos Aires, La Habana y Puerto Rico. Lejos de decaer tras la Guerra de Cuba, Vigo experimentó un acelerado crecimiento poblacional, impulsado por las inversiones y desarrollos urbanísticos financiados por su burguesía liberal. Las

familias más acaudaladas de la ciudad invirtieron en la urbanización del barrio de María Auxiliadora, en torno a las calles principales de Urzaiz y la Gran Vía, así como en el entorno de la actual alameda de la plaza de Compostela; revitalizaron la economía urbana con la implantación de diversos negocios y con ello favorecieron la llegada de nueva población y la consiguiente expansión de los límites de Vigo, que acabó absorbiendo los ayuntamientos vecinos de Bouzas y Lavadores. Durante el desarrollismo de la década de los años 50 y 60 del siglo XX Vigo vuelve a vivir un acelerado crecimiento, que termina esparciendo la trama urbana hasta el río Lagares y densificando las poblaciones hasta entonces muy dispersas situadas allende el cauce. Vigo mantiene un crecimiento incesante hasta finales del primer decenio del siglo XXI. Desde entonces y hasta la actualidad la población se ha mantenido prácticamente estable.

CARACTERIZACIÓN GENERAL

El municipio de Vigo es el de mayor población de toda Galicia y el decimocuarto de España, con casi 300.000 habitantes. La mayor parte de su población se concentra en la ciudad de Vigo, que se sitúa en el extremo septentrional del municipio, al borde de la ría homónima. Vigo es una ciudad dinámica y próspera que concentra el mayor PIB de la comunidad gallega, siendo desde hace décadas el motor económico e industrial de Galicia. La industria, la pesca, el sector servicios y el turismo son las áreas de mayor empuje económico. El sector industrial está bien diversificado, aunque destaca la presencia de grandes parques tecnológicos y logísticos, preferentemente situados dentro de la zona franca, al sureste de la ciudad, así como la industria automovilística, la construcción naval y el sector metalúrgico. La actividad pesquera en Vigo es esencial. Son numerosas las grandes compañías pesqueras asentadas en la ciudad que distribuyen internacionalmente. La pesca se realiza tanto en caladeros en mar abierto, como con bateas para bivalvos, fundamentalmente mejillones y zamburiñas, en la ría. De hecho, el despliegue de bateas a lo largo de la ría es una de las imágenes más características y cautivadoras que ofrece la ciudad.
Las pulsaciones de la industria viguesa desde finales del siglo XIX han tenido una consecuencia directa sobre las ampliaciones de la ciudad, en ocasiones, desordenadas y atropelladas. Especialmente aceleradas y

FIG 3 La calle Urzaiz, al fondo, da continuidad a la peatonal y bulliciosa calle del Príncipe. Fuente: autores.

adolecientes de improvisación son las características barriadas del desarrollismo, extensos polígonos de viviendas en la periferia del Ensanche decimonónico. Estos barrios ex novo acogieron oleadas de trabajadores migrantes desde diversas zonas rurales del interior de Galicia, atraídos por la prosperidad industrial de los años 60 y 70 del siglo XX. Una ampliación de cariz bien diferente fue la experimentada durante las últimas décadas del siglo XIX y primeras del XX, que dió lugar al Ensanche vigués, un espacio residencial de estética señorial levantado por la clase burguesa de la ciudad, especialmente por conserveros de origen catalán. En esta ampliación urbana, que ensanchaba hacia el este la ciudad, siguiendo el eje de comunicación con Pontevedra y hacia la fachada marítima del noreste, ganándole espacio al mar sobre el amplio arenal, participaron reconocidos arquitectos. Antonio Palacios, Jenaro de la Fuente o Pacewicz, entre otros, plasmaron edificios representativos del Racionalismo, el Modernismo y el Eclecticismo, adaptándose a los gustos personales de sus mecenas. Los edificios se acomodan a una trama urbana en cuadrícula, planificada a mediados del siglo XVIII, que recogía la tradición castrense de trazado geométrico y de defensa marítima abaluartada. Las conexiones con el núcleo consolidado de Vigo y con la carretera hacia Pontevedra se materializaron con reformas puntuales de la trama urbana consolidada y con la rectificación carretera y la posterior ejecución de un paseo de ronda arbolado, respectivamente. Varios parques y plazas arboladas acompañaron las actuaciones urbanísticas de finales del XIX y principios del XX. A pesar de los esfuerzos planificadores de un ensanche ideal en retícula, el desarrollo espontáneo de la ciudad termina imponiéndose, empujado por las crecientes necesidades de suelo del puerto y por el despegue demográfico de la ciudad. La trama urbana se acomoda entonces al suelo vacante que van dejando las sucesivas ampliaciones de viales que comunican con el exterior de la ciudad.

El desatino urbanístico también ha afectado a la planificación ferroviaria que conecta la ciudad con otros lugares de España y Portugal. La histórica estación de pasajeros de Vigo, inaugurada en 1881 para acoger el primer viaje de Vigo a Orense se situaba en el vértice de los dos ensanches antes descritos. En 2011 se trasladada el servicio de trenes convencionales a la antigua estación de mercancías de Vigo, la estación Vigo-Guixar, que se remodela para acoger, de forma provisional , la llegada de los trenes convencionales, mientras que se acometían las obras de remodelación (y derrumbe de la estación histórica) para acoger la alta velocidad, Vigo-Urzáiz. Actualmente, ambas estaciones están en servicio, sin que se haya resuelto una conexión entre ambas.

Guixar queda para acoger la llegada de trenes convencionales, de ancho ibérico, y Urzáiz fundamentalmente para trenes de alta velocidad. Desde Vigo-Guixar, además de los trenes celtas, que proporcionan el servicio internacional con Oporto, hay también servicios ferroviarios de larga distancia con Madrid, Levante, País Vasco y Cataluña y una amplia oferta de servicios regionales de media distancia con la mayoría de las capitales gallegas. Es también estación terminal de todos los trenes de mercancías que llegan o salen de la ciudad.

FIG 4 El edificio Aurora Polar debe su nombre a la compañía de seguros que encarga su construcción en el año 1959
Fuente: autores.

FIG 5 Fachada del emblemático edificio de Camilo y Benigno Fernández. Fuente: autores.

FIG 6 Estación Vigo-Guixar que acoge la llegada de trenes convencionales de ancho ibérico que conectan Vigo con casi todas las capitales gallegas. Fuente: autores.

VALORES

Vigo se encuentra en un enclave paisajístico de gran belleza, una ría de aguas profundas y tranquilas que suaviza sus temperaturas invernales y que provee de abundantes recursos pesqueros a las cofradías locales. La ciudad conserva un núcleo histórico pequeño, pero actualmente bien mantenido, formado por robustas casonas de piedra dispuestas en una trama urbana serpenteante, que permite la existencia de pequeñas plazas, de ambiente sosegado. Un oasis en una ciudad dinámica y bulliciosa, de vocación industrial, que la sitúa como primera economía de la comunidad autónoma gallega. La ciudad de Vigo permite apreciar muestras representativas de los estilos arquitectónicos más representativos del primer tercio del siglo XX, Racionalismo, Modernismo y Eclecticismo, gracias al trabajo de arquitectos de renombre, como Antonio Palacios, Jenaro de la Fuente o Pacewicz.

FIG 7 Barrio Histórico de Vigo. Fuente: autores.

– Los paisajes de la línea Oporto-Vigo y sus puntos de interés–

FRENTE URBANO DE LA RÍA DE VIGO 39

Las vistas de la ciudad de Vigo desde su ría homónima muestran una urbe moderna y dinámica que vive orientada hacia su mar. El mar que explica los asentamientos de sus primeros pobladores hace más de 4.000 años, en el Monte Do Castro, es también el mar que ha favorecido el esplendor económico y demográfico de la ciudad durante siglos, hasta convertirse en la más poblada de Galicia y con el mayor PIB.
Precisamente desde el mar, el monte Do Castro, cuna de la villa viguesa, destaca en el plano medio como un cerro anclado en el tiempo, apenas urbanizado, sobre el cual gravita la bulliciosa ciudad. Otros cerros de mayor altura abrazan la urbe y su extenso periurbano, como un cinturón verde de abrigo y protección.
El primer plano, el frente costero, refleja el íntimo vínculo de la ciudad con su actividad pesquera e industrial. Las dársenas de puertos comerciales, industriales y deportivos acaparan todo el borde marítimo en un continuo que se extiende desde el monte Da Guía, en el extremo este de la ciudad, hasta la playa de Bouzas, al oeste. De hecho, las playas de Vigo se encuentran a más de cuatro kilómetros de su casco viejo. En Bouzas se encuentran las playas más cercanas, tres recogidos golfos, protegidos por afloraciones rocosas y enmarcados por la extensísima dársena del puerto industrial y el espigón del faro del museo del mar. Pero quizás sea Samil la playa más bonita y más valorada por locales y foráneos que acuden a diario durante los meses estivales. Al final del amplio golfo por el que se extiende la playa de Samil se encuentra la isla Toralla, ocupada por elitistas viviendas y por los reconocibles laboratorios de la estación de ciencias marinas de Toralla.
Vigo aúna el sabor de lo tradicional y el dinamismo de lo moderno en una sola ciudad, es una urbe rodeada de un paisaje de gran valor natural, cultural y estético.

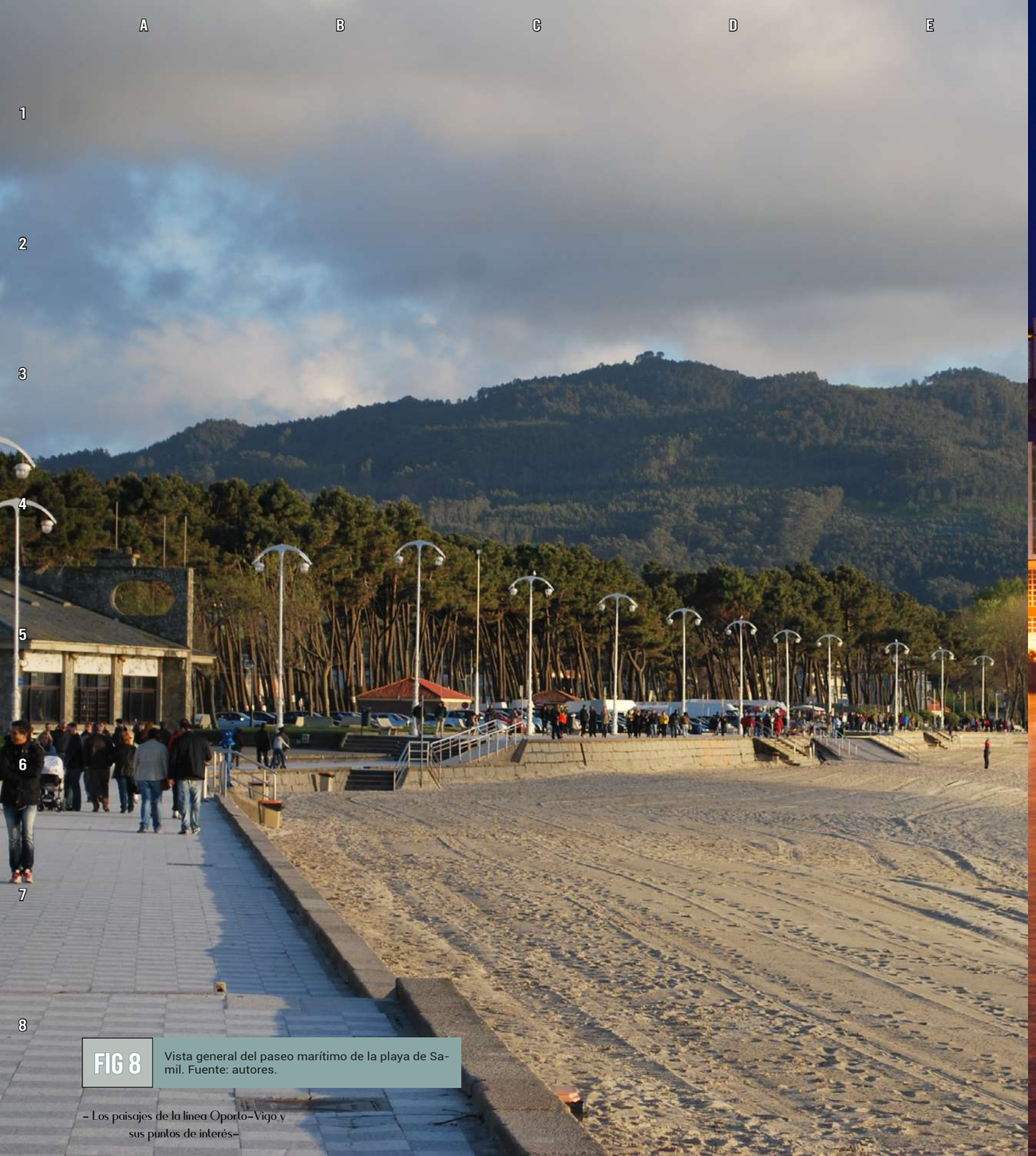


FIG 8 Vista general del paseo marítimo de la playa de Samil. Fuente: autores.

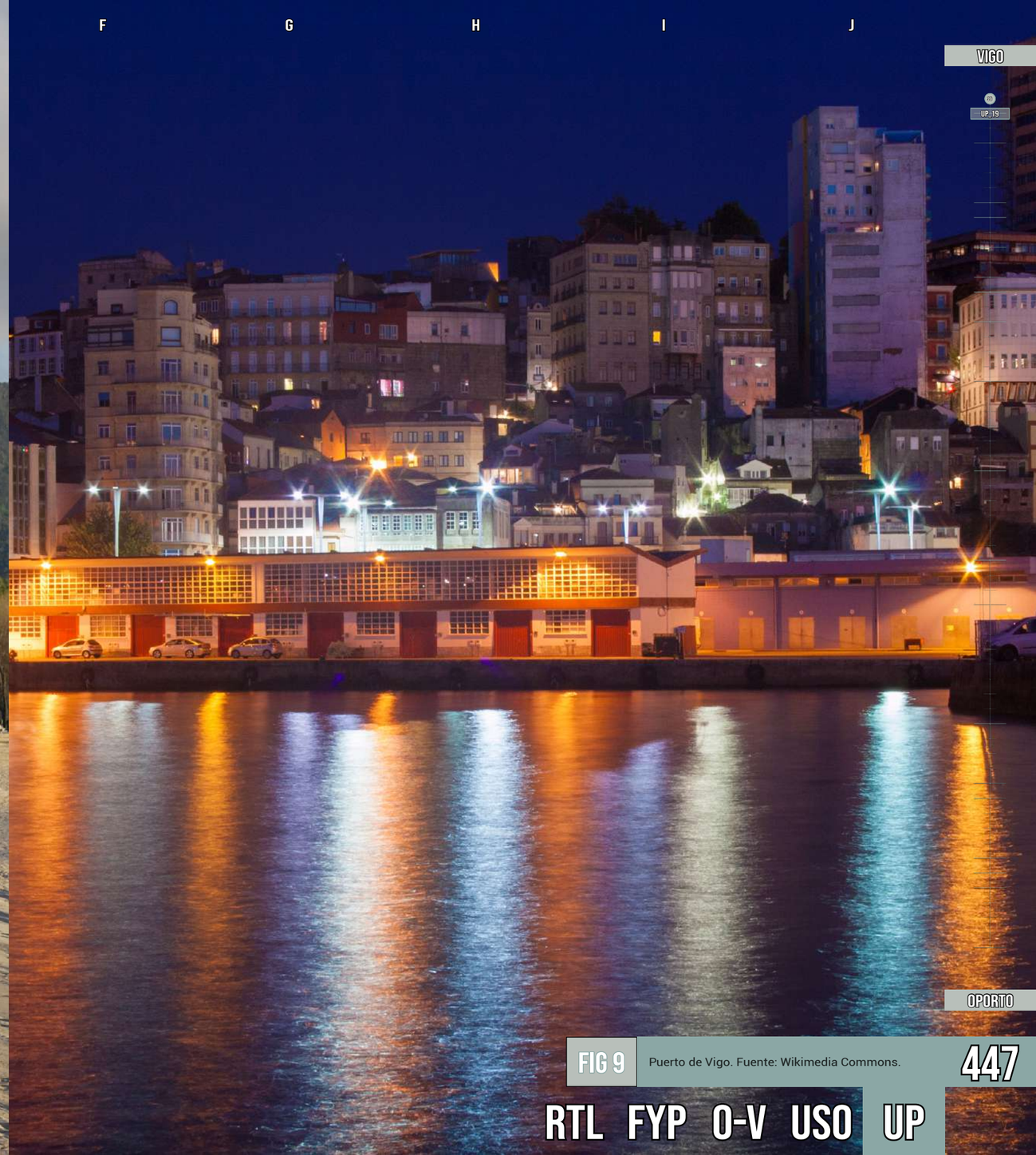


FIG 9 Puerto de Vigo. Fuente: Wikimedia Commons.

CONCLUSIONES

La relación entre el sistema ferroviario y el paisaje es un campo de análisis e investigación inmensamente rico que nos remonta a los orígenes de este sistema de transporte verdaderamente revolucionario en Europa Occidental. El ferrocarril ha transformado no sólo la movilidad, sino también los territorios y las relaciones entre la ciudad y el campo. No sólo ha modificado profundamente los paisajes, sino que ha transformado radicalmente el modo en que los europeos han conceptualizado la propia noción de paisaje y el modo en que han desarrollado prácticas culturales (incluido el turismo) para disfrutarlo.

Acabamos de leer una guía didáctica que se centra en la identificación de los paisajes adyacentes a la línea Oporto Vigo, a los que el uso de la línea ferroviaria da acceso visual. Esta guía es una herramienta de gran importancia para descubrir y explorar la diversidad y la riqueza material e inmaterial de los paisajes y territorios transfronterizos a lo largo de esta línea. Desde este transecto de gran detalle podemos identificar elementos culturales y patrimoniales y también disfrutar de la belleza de grandes conjuntos naturales pertenecientes a una gran diversidad de ecosistemas naturales más o menos modificados por el hombre a lo largo de los siglos. Podría decirse que el ferrocarril, por tanto, realza el paisaje y que esta obra, que forma parte del programa europeo **rail**TO**land**, se inscribe en la larga tradición científica y literaria de las guías ferroviarias que se han escrito desde la aparición del ferrocarril de vapor. Sin embargo, nos parece importante precisar que la relación entre el ferrocarril y el paisaje no es unívoca (el ferrocarril como medio de acceso a los recursos visuales y cognitivos) sino mucho más amplia, rica y profunda. Queremos tratar de explicar que esta obra introduce tres tipos particulares de relaciones entre el ferrocarril y el territorio.

La primera de estas dimensiones es la más obvia y es muy evidente a lo largo del desarrollo de esta guía. El ferrocarril atraviesa espacios más o menos humanizados y, como la carretera, y antes de la carretera, de forma inmemorial. Como los caminos recorridos a pie, las infraestructuras construidas para viajar ofrecen un medio de conocimiento del mundo a través de la mirada. Este conocimiento puede orientarse según diferentes registros: el descubrimiento y la admiración de imágenes conmovedoras, alternativamente pintorescas (la naturaleza domesticada por el hombre) o sublimes (la grandeza, a veces la violencia inquietante del escenario natural) de la Naturaleza. Hay un largo movimiento histórico en la conciencia europea, ligado al nacimiento del Romanticismo como sensibilidad cultural, que encontró en el tren, desde la época de Turner, la herramienta para construir una emoción positiva. Pero el tren también ha contribuido poderosamente a la construcción de la mirada científica, y el pasajero puede y ha podido estar ávido de información, utilizando

así la mirada para cuestionar el mundo. Es la mirada del ingeniero, del industrial, pero también la del alumno y del estudiante que busca comprender el origen de la formación del paisaje, la disposición de las especies vegetales y animales observadas en función de la naturaleza del suelo, o bien observar in situ fenómenos geomorfológicos sorprendentes. El tren de vapor, en el siglo XIX, fue una herramienta para educar al conjunto de la sociedad en la sensibilidad paisajística, y luego un soporte extremadamente popular para el consumo turístico de los paisajes. Es una suerte que estas prácticas reaparezcan con motivo de un fenómeno fundamental que recorre toda Europa, que es el renacimiento del ferrocarril. Por ahora, digamos que esta práctica de consumo visual de paisajes en tren se basa en un esquema mental muy simple: una cosa es la infraestructura y otra el entorno. Cuando la infraestructura se insinúa en el entorno entendido como el espacio que contiene todo un conjunto de objetos que describe esta guía, se producen recursos visuales latentes. El trabajo de referenciación que ofrece esta guía hace que estos recursos sean utilizables y operativos para producir un efecto de satisfacción emocional o cognitiva. Este modelo de articulación entre el tren y el paisaje está fundamentalmente determinado por su discontinuidad y diferencia de naturaleza.

Si profundizamos un poco más en esta perspectiva, resulta que los dos objetos, tren y paisaje, no están necesariamente tan separados como parecen, por dos razones. Por un lado, el tren forma parte del paisaje, se funde con él al atravesarlo. De este modo, la disyunción ya no es tan completa. Por otra parte, el tren y todos los elementos de la infraestructura socio técnica (raíles, estaciones, viaductos, depósitos de combustible, etc.), así como el territorio, se ven modificados por el paso del tiempo y sufren múltiples interacciones y evoluciones. En cuanto se construye la línea, el ferrocarril modifica el territorio, por lo que el viajero visualiza un paisaje transformado para el paso del tren y, a veces, un paisaje plantado para el placer visual del viajero. Creyendo que accede a un paisaje natural, se encuentra así con un paisaje que es el resultado de la relación a largo plazo entre el ferrocarril y el territorio: aquí, los hoteles al borde del ferrocarril pueden ser el resultado de la remodelación de antiguas estaciones o garitas, allí, los pueblos en la distancia pueden haber sido construidos en gran parte para los trabajadores que construyeron la línea y sus estructuras. La relación de discontinuidad se convierte en una relación procesal y dialéctica, la técnica, la arquitectura, el asentamiento no evolucionan al mismo ritmo, ni en el sentido de decadencia, ni en el de mutación y regeneración. Así, el viajero se enfrenta a paisajes en los que inscriben tanto la cuestión patrimonial como dudas del tipo: ¿Qué reconocer como valor material e inmaterial? ¿Qué hay que proteger? ¿Cómo hay que proteger? ¿Por valores culturales y de memoria histórica, o por objetivos de explotación económica, especialmente el turismo y la educación? Estas cuestiones están en el centro de la política pública actual. Desde el punto de vista de la investigación fundamental, señalan la necesidad de desarrollar modelos de desajustes temporales entre el ferrocarril y el territorio, entre la realidad y el imaginario, entre los marcos tecnológicos y las condiciones socioeconómicas, y ello a lo largo de casi 200 años. Estas interacciones cruzadas tienen temporalidades, ritmos y ciclicidades paralelas que hacen que el conjunto sea eminentemente complejo. El paisaje observado a bordo del tren da acceso a un verdadero rompecabezas espacio-temporal más o menos fácil de comprender, en el que pueden aparecer una serie de enigmas.

Por si este nivel de complejidad no fuera suficiente, ahora surge una tercera dimensión de la interacción entre la infraestructura ferroviaria, el paisaje y el territorio que también hace útil e interesante la lectura de esta guía didáctica. Este último enfoque va más allá del primer principio de yuxtaposición y del segundo principio de temporalidad relativa entre ferrocarril y territorio. Es una perspectiva verdaderamente integradora. Forma parte de una nueva ecología del ferrocarril que está surgiendo en el cruce de varias disciplinas científicas: la ingeniería ferroviaria y territorial, por un lado, y las ciencias medioambientales y de la sostenibilidad, por otro. La demanda proviene obviamente de la urgencia de los cambios globales. No sólo hablamos del cambio climático, entendido como una modificación excesivamente rápida de las condiciones térmicas, sino también de la espiral de crisis que induce este cambio global y que son fundamentalmente tres: En primer lugar, las crisis energética y política, asociadas a una necesidad muy urgente de limitar el consumo de combustibles fósiles; en segundo lugar, las crisis sanitaria y social, que están provocando importantes cambios en los patrones de desplazamiento y un retorno definitivo de la población trabajadora a las periferias metropolitanas; y en tercer lugar, el brutal empobrecimiento de las clases medias y el aumento de la sensibilidad ecológica, que está provocando la “vergüenza del avión” y fomentando rápidos cambios en los patrones de consumo turístico y de ocio. Los destinos turísticos rurales cercanos a las metrópolis, estructurados en torno a modos de acceso sostenibles como el tren y la movilidad suave, están experimentando una recuperación del interés... Pero las formas de establecer los productos de movilidad, de estancia residencial y de ocio en estos destinos también deben cambiar fundamentalmente: arquitectura circular que reutilice los edificios construidos asociados al ferrocarril, organización intermodal de los desplazamientos (tren + bicicleta) para visitar lugares notables alejados de la línea ferroviaria, soluciones “low tech” (paneles solares, por ejemplo) asociadas a sistemas digitales para reducir el consumo de productos industriales. En esta tercera perspectiva, el medio ambiente y el tren mantienen relaciones simbióticas e intercambian elementos (materiales, energía, riqueza, información) dentro de un ecosistema humano y natural entendido como biorregión. Esta guía didáctica nos muestra básicamente la construcción de la bio-región Oporto Vigo: una construcción potencial, inscrita en el largo plazo, trabajada por dinámicas muy activas de asentamiento, crecimiento económico y preservación patrimonial. Mucho más que piezas de información, el transecto ofrecido por los autores de esta guía nos pone sobre la pista de una lectura relacional entre el carril, el paisaje, el territorio, la fauna, la flora y la cultura y un número considerable de realidades objetivas y subjetivas. A partir de este rico inventario, no sólo tenemos que construir herramientas tecnológicas más o menos inteligentes que hagan que las jóvenes generaciones quieran descubrir y aprender. También queda multiplicar estas relaciones de interdependencia, pues son las que hacen que la región sea cada vez más robusta y resistente frente a los grandes desequilibrios y amenazas de nuestro tiempo. En este sentido, esta obra representa un valor innegable para el desarrollo humano y el respeto al patrimonio natural, cultural, material e inmaterial de nuestro continente europeo.

BIBLIOGRAFÍA

– escrita –

Almeida, C. B. (2005). *A exploração do sal na costa portuguesa a Norte do Rio Ave. In: Da Antiguidade Clássica à Baixa Idade Média*. Actas do I Seminário Internacional sobre o sal português. Instituto de História Moderna da Universidade do Porto, Porto, págs. 137-170.

Almeida, C.M.R.; Mucha A. P.; Vasconcelos, M.T. (2011). *Role of different salt marsh plants on metal retention in an urban estuary (Lima estuary, NW Portugal)*. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 91 (2): 243-249.

Almeida, J. (1999). *Flora exótica subespontânea de Portugal continental (plantas vasculares). Catálogo das plantas vasculares exóticas que ocorrem subespontâneas em Portugal continental e compilação de informações sobre estas plantas*. Master thesis, University of Coimbra, Coimbra.

Almeida, J.; Freitas, H. (2012). *Exotic flora of continental Portugal – a new assessment*. Bocconea 24: 231-237.

Almeida, J.D., Holyoak, D.T., Portela-Pereira, E., Caraça, R., Carapeto, A., Amado, A., Costa, J., Silveira, P. (2021). *Platanus hispanica Mill. ex Münchh.-mapa de distribuição. Flora-On: Flora de Portugal Interactiva*. Sociedade Portuguesa de Botãnica. http://www.flora-on.pt/#wPlatanus+hispanica. Consulta realizada em 7/12/2021

Alonso Fernánez, A. (2015). *El crecimiento, densificación y ordenación de la ciudad difusa en Galicia. desarrollo urbanístico del área urbana de la ría de Vigo 1990-2010*. Tesis doctoral. UPM. . Disponible en https://core.ac.uk/download/pdf/148680389.pdf

Alonso Romero, F (2016). *Vestigios de cultos celtas al roble en las romerías gallegas*. Anuario Brigantino, 39:95-112

Alvarado Blanco, Segundo; Durán Fuentes, Manuel; Nárdiz Ortiz, Carlos. (1991) *Pontes históricas de Galicia*. CICCP, A Coruña,.

Álvarez Fernández, E., Blanco González, A., Rivero Vilá, O. (2020). *Prehistoria de la península ibérica*- Ediciones Universidad de Salamanca.

Álvarez, J. J., Antón, A., Azpíroz, I., Caballero, P., Hervella, F., De La Hoz, J., Lamuela, M., Mendiola, I., Monge, J., Serdio, A. Y Urrizalki, I. (2010). *Atlas de los Ríos Salmoneros de la Península Ibérica. Iberian Peninsula Salmon Rivers Atlas*. Xunta de Galicia, Gobierno del Principado de Asturias, Gobierno de Cantabria, Diputación Foral de Bizcaia, Diputación Foral de Guipuzkoa y Gobierno de Navarra. Ekolur.

Álvarez-Iglesias, P.; Araújo, M.; Drago, T. (2018). *Evolución medioambiental del estuario del río Miño mediante indicadores geoquímicos y sedimentológicos*. En C. Antunes (Ed.), IX Simpósio Ibérico Sobre A Bacia Hidrográfica Do Rio Minho, pp. 6-9.

Alves, A.M.C. (2003). *O estuário do rio Lima: pressão antrópica e caracterização ambiental*. Ciências da Terra (UNL), Lisboa.

Alves, J., Espirito-Santo, M., Costa, J., gonçalves, J., & lousã, M. (2009). *Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal continental -tipos de habitats mais significativos e agrupamentos vegetais característicos-*. Assírio e Alvim.

Amigo, J.; Izco, J.; Romero, I. (2004). *Swamp alder woodlands in Galicia (NW Spain): phytosociological interpretation. Ecological and floristic contrast to western European swamp woodlands and delimitation versus riparian alder woodlands in southern Europe and northern Africa*. Phytocoenologia, 34 (4): 613-638.

Andrade Gil, Jose´M. - *A ponte do Lima e as sucessivas obras de reforço, António, coord. - Pontes Ferroviárias do Alto Minho: Barcelos, Viana do Castelo, Caminha e Valença do Minho.* Caixa de Crédito Agrícola, dezembro de 2015, p. 133-144. ISBN: 978-989-98065-4-2.

Antunes, C. –ed.- (2020). *Peces migradores del río Miño. Ecología y patrimonio cultural- Peixes migradores do rio Minho*. Ecologia e património cultural. Proyecto Interreg Migra Miño-Minho. http://migraminho.org/wp-content/uploads/2021/02/livro_migradores.pdf

Aparicio Casado, B.; de la Peña, A. (2013). *Arte rupestre de Galicia*. Edicións do Cumio. El mundo funerario en la Prehistoria de la Península Ibérica.

Appleton, Júlio, Saraiva, João, Moura, Rita, Rodrigues, Filipe, (2009). *Aplicação ao Viaduto Ferroviário de Durrães. Universidade do Minho*. TFM Dissertation. A utilização do aço inox na reabilitação das infraestruturas da Ponte Eiffel sobre o Rio Lima, em Viana do Castelo, ASCP 09 1º Congresso de Segurança e Conservação de Pontes ASCP

Araújo, P.V.; Lourenço,J., Portela-Pereira, E., Clamote, F., Almeida, J.D., Carapeto, A., Clemente, A., Guiomar, N. (2021). *Daboecia cantabrica (Huds.) K.Koch-mapa de distribuição.* Flora-On: Flora de Portugal Interactiva, Sociedade Portuguesa de Botânica. http://www.flora-on.pt/#wid1272. Consulta realizada em 6/12/2021

Araújo, V., Lourenço, J., Almeida, J.D., Clamote, F., Portela-Pereira, E., Monteiro-Henriques, T., Holyoak, D.T., Carapeto, A. et al. (2021). *Lamium maculatum L. - mapa de distribuição*. Flora-On: Flora de Portugal Interactiva. Sociedade Portuguesa de Botânica. http://www.flora-on.pt/#wLamium+maculatum. Consulta realizada em 7/12/2021

Arenas de Pablo, J. J. (2002). *Caminos en el aire: los puentes*. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. 2 vol.

Arias Vilas, F (1984). *La cultura castrexa en Galicia. Memorias de historia antigua*, ISSN 0210-2943, Nº 6. Ejemplar dedicado a: Población y poblamiento en el norte de la Peninsula Ibérica), págs. 15-34

Azevedo, I.; Ramos, S.; Mucha, A.P.; Bordalo, A.A. (2013). A*pplicability of ecological assessment tools for management decision-making: A case study from the Lima estuary (NW Portugal)*. Ocean & Coastal Management (72): 54-63.

Baptista de Magalhães, I.: Baptista, J.P. (2). *Pesqueiras do mar: as Cambôas de Carreço. Ardentia*. Revista Galega de Cultura Marítima e Fluvial, 3: 55-59.

Barbosa, R. (2014). *Património imaterial AMP*. Instituto Universitário da Maia. Maia. http://www.amp.pt/ebooks/capacitacao/piamp/

Barreto, R., Castro, R., Oliveira, J.; Pereira, M. D. (2013). *Rio Neiva. Rodas d'Agua e agro-sistemas tradicionais*. Barroselas–Junta de Freguesia, Companhia Editora do Minho. Barroselas

Batista Vieira, A.A., Da Silva Costa, F. (2017). *A importância das fontes históricas para o conhecimento dos cursos de água: o caso do rio Ave (noroeste de Portugal)*. Caminhos de Geografia Uberlândia, 18 (64): 263-268.

Bernardo, H; Consuegra, J.J.; Tarquis, F.; Lucas, C. (2020). *Ampliación del puente de Rande. Proceso de montaje del nuevo tablero*. Hormigón Y Acero. https://doi.org/10.33586/hya.2020.2290

Caamaño, J.M., Carballo, L.X., Vázquez, M.A. (2007). *Aproximación arqueológica al poblado galaico-romano de Santa Trega (A Garda, Pontevedra) a través del material vítreo en Gallaecia*, 26: 109-131.

Cabral, A (1989). *Dicionário de Camilo Castelo Branco*, Caminho, Lisboa.

Carballo Arceo, X. (1996). *Os castros galegos: espacio e arquitectura.* Gallaecia: revista de arqueoloxía e antigüidade, 14-15: 309-357.

Cardoso, A., 2020. *EstaCão S. Bento. Marques da Silva*. Oporto: Instituto arquitecto José Marques da Silva.

Carvalhido (2012). *O Litoral Norte de Portugal (Minho-Neiva): evolução paleoambiental quaternária e proposta de conservação do património geomorfológico*. Tese de Doutoramento, Universidade do Minho, 564 p.

Carvalhido, R.; Pereira, D. & Cunha, P. (2014a) – *Depósitos costeiros quaternários do noroeste de Portugal (Minho - Neiva): caracterização datação e interpretação paleoambiental*. Comunicações Geológicas, Especial II: 101: 605–609.

Carvalhido, R.; Brilha, J.; Pereira, D. (2014b) – *Monumentos Naturais Locais de Viana do Castelo: processo de classificação e estratégias de valorização*. Comunicações Geológicas (2014) 101, Especial III, 1219–1223.

Carvalhido, R.; Pereira, D; Cunha, P.; Buylaert, J. & Murray, A. (2014c). *Characterization and dating of coastal deposits of NW Portugal (Minho-Neiva area): a record of climate, eustasy and crustal uplift during the Quaternary*. Quat Int, 328-329: 94–106

Carvalhido, Ricardo (2014d). *Processo de classificação dos 5 Monumentos Naturais Locais de Viana do Castelo*. Memória Descritiva. Cãmara Municipal de Viana do Castelo.

Carvalho da Costa, A. (1706). *Corografia portugueza e descripçam topografica do famoso reyno de Portugal*.Volumen 1. Lisboa

Carvalho, N.; de Sousa, S.; a Silva, J.L.; Pereira, J.M. (2016). *Análise hidrodinâmica do estuário do rio Lima, Portugal, a partir de simulação numérica*. Revista Ambiente e Água, 12 (3): 476-488.

Castanho Correia de Coronha Lima, Sérgia Maria Mota (2015). *"Intervenções de Conservação e Restauro do Património Edificado. O Forte da Ínsua"*, Universidade Fernando Pessoa. Porto, Julho, 2015

Coelho Ferreira da Silva, A (1995). *A evolução do habitat castrejo e o processo de proto-urbanização no Noroeste de Portugal durante o I milénio a. C.* Revista da Faculdade de Letras. Historia, ISSN 0871-164X, Nº. 12, 1995, págs. 505-546.

Coelho, R. -dir-(2008). *Plano de melhoria do estado de conservação dos peixes migradores e dos seus habitats no sector terminal do rio Cávado*. Edp. Gestão da Produção de Energia, S.A.

Cordeiro, J. (1998). *La arquitectura industrial en Portugal*. Ábaco, 19, 35-44. Disponible en: http://www.jstor.org/stable/20796401

Costa, F. S. (2003), *O rio Ave no início do século XX: uma perspectiva segundo os aproveitamentos. hidroeléctricos*, Actas do II Simpósio dos Aproveitamentos Hidroeléctricos, APRH, Vila Real, 13 p.

Costa, F.S. (2007). *A gestão das Águas Públicas. O casoda Bacia Hidrográfica do Rio Ave no período 1902-1973*. Tese de Doutoramento em Geografia; Ramo de Geografia Física e Estudos Ambientais. Universidade do Minho, Instituto de Ciências Sociais.

Costa, F.S. (2010). *Geopatrimónio ligado à agua O caso do patrimonio industrial na bacia hidrográfica do rio Ave*. I Seminário Latino-Americano de Geografia Física II Seminário Ibero-Americano de Geografia Física. Universidade de Coimbra. Coimbra.

Costa, F. S. (2011). *Licenciamento em águas públicas e cartografia – O caso do rio Ave no início do século XX*. En Santos, N. & Cunha, L, Trunfos de uma geografia ativa, págs. 593-602. Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra. https://doi.org/10.14195/978-989-26-0244-8_67

Costa, F.S.; Lopes Cordeiro, J.M; Batista Vieira, A.A.; Vaz, S. (2016). *O estudo dos moinhos e aproveitamentos hidráulicos no Concelho de Lousada (noroeste de Portugal). Proposta de um guiao metodológico*. Actas X Congreso Internacional de Molinología, pág. 407-418. Segovia

Costa, F.S. (2020). *Fontes históricas para o estudo dos rios: o caso do bacia do Ave (noroeste de Portugal)*. En, Figueiró, A.S. & Di Mauro, C.A. (eds.), Governança da Água: das Políticas Públicas à Gestão de Conflitos, págs. 26-46. Eptec. Campinha Grande.

Costa, J.C.; Arsénio, P.; Monteiro-Henriques, T.; Neto, C.; Pereira, E.; Almeida, T.; Izco, J. (2009): *Finding the Boundary between Eurosiberian and Mediterranean Salt Marshes*. Journal of Coastal Research, 56: 1340-1344.

Costa, M; Morla, C; Sainz, H. (eds.) (1997). *Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica Planeta*. Barcelona. 600 págs.

Crecente asociados. Arquitectura, Patrimonio y Turismo (2011). *Plan Director Monte Santa Trega* https://www.crecenteasociados.com/plan-director-monte-santa-trega-50

Cruz, P.J. S. ASCE, M. &LopesCordeiro, J. M. (2003). *Audacious and Elegant 19th Century Porto Bridges*. Pract. Period. Struct. Des. Constr., 8(4), 217-225.

Cunha, A.H.; Assis, F.J.; Serrão, E.A. (2013). *Seagrasses in Portugal: A most endangered marine habitat*. Aquatic Botany, 104: 193–203.

Curras Refojos, B. (2019). *Las sociedades de los castros entre la Edad del Hierro y la dominación de Roma. Estudio del paisaje del Baixo Miño*. Bibliteca Prehistórica Hispa, vol. XXXV. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

De Lombera-Hermida, A.; López Cordeiro, M.; Cerqueiro Landín, D.; Díaz Rodríguez, M.; Ameijenda Iglesias, A.; Rodríguez Álvarez, X.P.; Fábregas Valcarce, R. (2018). *As Gándaras de Budiño: nuevos datos para una revisión*. En R. Blanco Chao (coord.) Xeomorfoloxía e paisaxes xeográficas: catro décadas de investigación e ensino. Homenaxe a Augusto Pérez Alberti., pp. 137-164. Universidad de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela.

Del Hoyo, J., Elliott, A., and Sargatal, J. (1996). *Handbook of the Birds of the World*, vol. 3: Hoatzin to Auks. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.

Del Pozo, F. (1978). *Cimentación del puente de Rande*. Revista de Obras Públicas. Año CXXV. Número 3162.

Del Pozo, F. (1979). *Puente de Rande*. Hormigón Y Acero, 30(130).

Dias da Costa, Daniel and al. *Ponte sobre o rio Coura*. Universidade do Porto. https://paginas.fe.up.pt/~empe/arquivo_pdf/Ponte%20rio%20coura.pdf

Disney, A.R. (2019). *A História de Portugal e do Império Português*. Clube do Autor. Lisboa.

Dordio Gomes, P. (1993). *O Povoamento Medieval em Trás-os-Montes e no Alto-Douro. Primeiras Impresões e Hipótesses de Trabalho*. Arqueologia Medieval, 2: 171-190

DRAOT-NORTE (2000). *Plano de Bacia Hidrográfica do Rio do Ave: 1ª Fase*, Vol. 1. Porto.

Elías, G. –coord.- (2015). *Guia prática de observação de aves do distrito de Viana do Castelo.* http://www.avesdeportugal.info/files/Guia_pr_tico_de_observa_o_de_aves_no_distrito_de_Viana_do_Castelo.pdf

Equipo LIFE Fluvial (2020). *Proyecto Life Fluvial, Mejora y gestión sostenible de cursos fluviales del Región Atlántica ibérica*. Equipo LIFE Fluvial. A Coruña.

Espinha da Silveira, L., Alves, D., Lima, N.M., Alcântara, A. & Puig, J. (2011). *Population and Railways in Portugal, 1801-1930. The Journal of Interdisciplinary History, 42 (1), 29-52.*
Excertos do Contracto celebrado entre a DirecCão do Caminho de ferro do Minho e a Caso Gustavo Eiffel & Cª para a execuCão por empreitada gerla da ponte sobre o rio Lima próximo de Vianna do Castelo

Fagúndez, J.; Barrada, M. (2007). *Plantas Invasoras de Galicia. Bioloxía, distribución e métodos de control.* Xunta de Galicia.

Fario, F.; Gomes, M.; Gomez, P. (2017). *Escola da Natureza: Catálogo Didático - Rede Natura 2000 de Viana do Castelo*. Cãmara Municipal de Viana do Castelo. Viana do Castelo.

Fernandes Alves, J. & Brogueira Dias, E. (2001). *O fio de água : o Porto e as obras portuárias (Douro-Leixões)*. Revista da Faculdade de Letras. Historia, 2(1), 93-106.

Fernández Fernández, X. , (1994). *Historia del puente internacional de Tuy sobre el Miño. Boletin Académico*. Escola Técnica Superior de Arquitectura da Coruña. 18:62-68

Fernandez Rodríguez, C., Rodriguez López, C. (1996). *Nuevos datos acerca de los recursos económicos del poblado castreño de Santa Trega (A Guardia, Pontevedra)*. Gallaecia, 14-15: 359-392.

Fernández Troyano, L. (2004). *Tierra sobre el agua. Visión histórica universal de los puentes*. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Fernández-Pereiro, Mario. (2019). *O recinto fortificado do Monte Aloia. Un xigante altomedieval esquecido*. Lvcentvm. 10.14198/LVCENTVM2019.38.18.

Ferreira, N. (2013). *A arquitectura rural na cidade do Porto na primeira metade do século XX: Construção de quintas em contexto de expansão urbana [Ponencia en Jornadas]*. III Encontro CITCEM | Paisagem - (I) Materialidade. Jornadas nas Paisagens Milenares do Douro Verde, Jornadas nas Paisagens Milenares do Douro Verde
21-24 Novembro 2013 . Disponible en: http://www.citcem.org/3encontro/.
Figueiras. (2000). O Couto de Carvoeiro. Monografia, P. G. A. Auditor Jurídico Jubilado

Fonte, L., Pererira, B., Andrade, F. (2013). Arqueologia urbana em valença. Metodologias e resultados. En, Morais Arnaud, J., Martins, A., Neves, D., Arqueologia em Portugal. 150 anos. pp. 89-96. Associação dos Arqueólogos Portugueses. Lisboa.

Freire, D. (2015). *Como alimentar Portugal? Produção agrícola desde 1850*. In J. Ferrão & A. Horta (Eds.), Ambiente, Território e Sociedade. Novas Agendas de Investigação (pp. 135-142). Lisboa: ICS

Gallego, A. (2006a). *El estuario del Miño, más que una zona ZEPA*. Humus, : 53-59.

Gallego, A. (2006b). *La vegetación del LIC del Baixo Miño*. Humus, : 7-11.

García Arranz, José. (2018). *Unos emblemata monásticos en azulejos: el programa jeroglífico de la iglesia conventual de Nossa Senhora do Terço, en Barcelos (Portugal)*. Quintana. 10.15304/qui.17.4179.

García Gómez, R. (2017). *De la tierra contra el mar. Las fortificaciones litorales de la raya atlántica del Alto Minho*. O Pelourinho. Boletin de Relaciones transfronterizas, 21: 128-185

Garcia Salinas, F. (1981). *Memoria del Mapa Geológico de España E. 1:50.000*. Tuy. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.

Gómez, C. (2021). *O rio Neiva e as Azenhas do Castelo* https://bloguedominho.blogs.sapo.pt/o-rio-neiva-e-as-azenhas-do-castelo-17845345

Gomez, P.T. (2001). *Património Natural da Bacia do Ave. Projecto ALBA-TER /AVE.* Departamento de Biologia; Universidade do Minho

Gómez-Ferrer, Á. (1997). *El centro histórico de Oporto. Patrimonio mundial*. Loggia, Arquitectura & Restauración, 3, 22-29.

Gonçalves, M. (2004). *Caracterização da Pesca da Lampreia-marinha, Petromyzon marinus L., no Estuário do Cavado, em 2002.* Relatório de Estagio do Curso de Licenciatura em Biologia Marinha e Pescas, Realizado no Centro Regional de Investigação Pesqueira do Norte – INIAP/IPIMAR.

González Pérez, J. M.; López González, A. (2003). *La dinámica demográfica y el planeamiento urbano en Vigo desde 1960. Impacto del proceso de industrialización desarrollista*. En Anales de Geografía de la Universidad Complutense, 23. pp. 163-185.

González-Cebrián Tello, J. (1999). *Los ensanches en Galicia. En Ciudad y Territorio.* Estudios Territoriales, vol. XXXI, núm. 119-120, pp. 335-350.

Guimerá Ravina, A. (2002). *El vino y los puertos de la Europa Atlántica: Burdeos y Oporto (siglos XVIII-XIX)*. Douro, Estudos y Documentos, 14, 237-255.

Hayman, P.; Marchant, J.; Prater, A. J. (1986). *Shorebirds*. Croom Helm, London.

Hortas, F. (2012). *Correlimos tridáctilo Calidris alba.* En, SEO/BirdLife, Atlas de las aves en invierno en España, pp.244-245. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente-SEO/BirdLife. Madrid, https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/2211?mode=full

Ibañez , C.; Caiola, N., Nebra , A., & Wessels , M. (2009). *1130 Estuarios*. En: V.V. A.A., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

Labrada, R. (2004). *Manejo de malezas para países en desarrollo. Estudio FAO producción y protección vegetal 120.* Addendum I Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Roma. Disponible en https://www.fao.org/3/y5031s/y5031s00.htm#Contents

Lara, F.; Garilleti, R. & Calleja, J.A. (2004). *La vegetación de ribera de la mitad norte española*. CEDEX, Ministerio de Fomento, Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Lautensach, H. (1964). *Geografía de España y Portugal*. Colección Ecúmene- Vicens-Vives. Barcelona.

Leunda, P.M.; Elvira, B.; Ribeiro, F.; Miranda, R.; Oscoz, J.; Alves, M.J.; Collares-Pereira, M.J. (2009). *International Standardization of Common Names for Iberian Endemic Freshwater Fishes*. Limnetica, 28 (2): 189-202.

Ley Vega de Seoane, C.; Gallego Fernández, J.B.; Vidal Pascual, C. (2007). *Manual de restauración de dunas costeras. Ministerio de Medio Ambiente*. Dirección General de Costas. Madrid.

Lindsey, K.; Hirt, H. (1999). *Use water hyacinth! A practical handbook of uses for the water hyacinth from across the world*. Anamed.

Lopes, F. (coord.), (1993). *Património Classificado - Arquitectónico e Arqueológico - inventário*, vol. II. Lisboa, IPPAR.

Lorenzo, A (2015). *El Camino Portugués en Galicia a través de sus hospederías monásticas* International Journal of Scientific Management and Tourism , 1: 193-217.

M. Correia Fernandes, M (1986). *Literatura portuguesa em Espanha: ensaio de uma bibliografia (1890–1985)*, Telos, Porto.

MacCrimmon, H.R.; Gotts, B.L. (1979). *World Distribution of Atlantic Salmon, Salmo solar.* Journal of the Fisheries Board of Canada, 36(4): 422 https://doi.org/10.1139/f79-062

Maia, C.F.Q.; Valente, A.C.N. (1999). *The brown trout Salmo trutta L. populations in the river Lima catchment*. Limnetica, 17: 119-126.

Manuel A. Rodríguez Guitián, M.A.; Ramil Rego, P.; Ferreiro da Costa , J. (2014). P*ropuesta de clasificación multicriterio para los bosques de Galicia (NW ibérico)*. En: Rodríguez Guitián, M.A. & Ferreiro da Costa, J. (Coords.). 2011: Ano internacional dos bosques. Unha perspectiva desde Galicia. Recursos Rurais Serie Cursos numero 6. IBADER. Lugo.

Marchante, H., Morais,M., Frietas, H., Marchamte, E. (2014). *Guia Practico para a Identficação de Plantas Invasoras em Portugal*. Universidade de Coimbra. Coimbra.

Marques de Aguiar, M. (2000). *Urbanismo regulado em Portugal Medieval: A materialização de uma estratégia regulamentada entre o Poder Régio e o Poder Municipal*. Fifth International Conference in urban History, Berlim.

Marqués Jarque, L. (2019) *Análisis de la evolución histórica de las aportaciones hídricas anuales de los ríos españoles*. Trabajo de Fin de Grado. Escuela Politécnica Superior de Huesca. Universidad de Zaragoza.

Martins, R.; Rebordão, F.R. ; Carneiro , M. (2015). *Contribuição para o conhecimento das artes de pesca utilizadas no rio Cávado*. IPMA. Lisboa.

Matos, Jose Moreira, Vicente Oliveira, Daniel. (2015). *Avaliação probabilística de segurança de pontes ferroviárias em arco de alvenaria de pedra*.

Matos, R.B. (2011). *Património à prova de água: Apontamento para a Salvaguarda das Azenhas & Açudes nas margens do rio Ave, Vila Nova de Famalicão/Trofa*. Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão. Vila Nova de Famalicão.

Matos, R.B. (2012). *O patrimonio pré-industrial do rio Ave: azenhas e açudes; arquitectira e tecnologia tradicional*. 2º Seminário Internacional da AEAULP - Palcos da Arquitectura, págs. 274-282.

Meirinho, A.; Barros, N.; Oliveira, N.; Catry, P.; Lecoq, M.; Paiva, V.; Geraldes, P.: Granadeiro, JP.; Ramírez, I.; Andrade, J. (2014). *Atlas das Aves Marinhas de Portugal*. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves. Lisboa.

Moreira, J.C. (2013). *Hidroconflitos na bacia hidrográfica do rio Cávado - uma análise geográfica a partir do contributo do Serviço de Proteção da Natureza e do Ambiente.* Dissertação de Mestrado, Mestrado em Geografia, Área de Especialização em Planeamento e Gestão do Território, Instituto de Ciências Sociais, Universidade do Minho. Braga.

Moreira, Vicente. (2014). *Avaliação de Segurança de Pontes Existentes*.

Moreira, Vicente. Oliveira, Daniel. (2015). *Avaliação probabilística de segurança de pontes ferroviárias em arco de alvenaria de pedra*. Conference Paper

Morillo, C. –dir.- (2003). *Atlas y manual de los hábitats de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Museu Militar do Porto Cp Comboios de Portugal Infraestruturas de Portugal, (2016). *Ei-los que partem….* Publicación de la exposición Estação de Porto São Bento, Vila Nova de Cerveira, 5 a 23 de outubro de 2016.

Nonn, H. (1966). *Les régions cotières de la Galice (Espagne). Étude géomorphologique*. Publications de la Faculté des Lettres de l'Universite´ de Strasbourg, Paris.

Nunes Godinho, F.; Pinheiro, P. (2019) O*ccurrence of Atlantic salmon in the Douro River: Recent evidence*. Journal of Applied Ichthyology, 35: 1300–1302. O dia em que o comboio real parou sobre a Ponte Seca. Jornal Barcelos. Dazassete de Novembro 1908

Oliveira Ramos, Paulo. (2002). *A obra de Eiffel em Portugal (1875-1890)*. Opinao. Pedra&Cal nº14 Abril.Maio.Junho

Oliveira, E.V.; Galhano, F.; Pererira, B. (1941). *Tecnologia tradicional portuguesa. Sistemas de moagem*. Instituto Nacional de InvestigaCão Cientifica-Centro de Estudios de Etnologia.

PagéS Valcarlos, J. L y Vidal Romaní, J. R. (1998): *Síntesis de la evolución geomorfológica de Galicia Occidental*. Geogaceta, 23, 119-122.

Pages, J. L.; Vidal Romaní, J. R. (1997a). *La extremidad occidental de la Superficie Fundamental de Galicia: la Meseta de Santa Comba*. Cadernos Laboratorio Xeolóxico de Laxe, 22: 133-150.

Pages, J. L.; Vidal Romaní, J. R. (1997b). *Evolución neógena de la Cuenca Baja del Tambre*. Cadernos Laboratorio Xeolóxico de Laxe, 22: 121-132.

Pérez Alberti, (2019). *De lo natural a lo antrópico en los ríos de Galicia (noroeste de la península ibérica)*. A. Ramos-Pereira (coord.), Água e território: um tributo a Catarina Ramos, 3-24 pp. Centro de Estudos Geográficos, IGOT, Universidade de Lisboa. Lisboa.

Pinheiro Chagas, M. (1899). *História de Portugal, popular e ilustrada.* Ilustraciones: Roque Gameiro, A. 12 vol. Disponible en http://tribop.pt/TPd/01/70/História%20de%20Portugal

Pinheiro, M., (2008). *Cidade e caminhos de ferro*. Lisboa: Centro de estudos de historia contemporánea portuguesa

Pombo Rodríguez, A (1994). *O Galo de Barcelos*. Peregrino: revista del Camino de Santiago, ISSN 1576-0065, Nº. 35, 1994, págs. 16-17

Portela Martínez, C. (2016). *Las "ilhas" de portoun análisis socio-morfo-tipológico*[Tesis-doctoral].Escola Superior Gallaecia

Rafael Lara. *Torres, fortalezas y castillos. Forte de Santiago da Barra*. En , https://miscastillos.blog/2018/06/01/forte-de-santiago-da-barra/

Ramos, Paulo Oliveira. (2002). *A Obra de Eiffel em Portugal (1875-1890)*, Ano IV, nº. 14

Rebeca Blanco Rotea. *La construcción de una frontera. Fortificaciones y paisaje durante la Guerra Hispano Portuguesa (1640-1668)*. http://www.fortalezas.es/es

Rego, Maria Aurora Botão Pereira do - *A ponte e a vila de Caminha. In Vasconcelos, António, coord. - Pontes Ferroviárias do Alto Minho: Barcelos, Viana do Castelo, Caminha e Valença do Minho.* Caixa de Crédito Agrícola, dezembro de 2015, p. 133-144. ISBN: 978-989-98065-4-2.

Reis, Hugo de Amorim. (2008.) *Evolução da estrutura urbana de Viana do Castelo. Factores de transformação e elementos de continuidade*. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Fernando Pessoa para obtenção do grau de Mestre em Arquitectura e Urbanismo.

Ribeiro Costa, C. (2019). *Plano de gestão e controlo da Acacia longifolia em áreas classificadas : análise e proposta para o monumento natural local do Alcantilado de Montedor* . http://hdl.handle.net/20.500.11960/2183

Rio, F.J. y RodríGuez, F. (1992): *Os ríos galegos. Morfoloxía e réxime*. Consello da Cultura Galega. Santiago de Compostela, 331 p.

Ríos González, S (2000). *Consideraciones funcionales y tipológicas en torno a los baños castreños del NO de la Península Ibérica*. Gallaecia: revista de arqueoloxía e antigüidade, ISSN 0211-8653, Nº 19, 2000, págs. 93-124

Ríos González, S (2002). *Edificios balnearios en castros del noroeste de la Península Ibérica. Precisiones en torno a sus características estructurales y cronología.* Bolskan: Revista de arqueología del Instituto de Estudios Altoaragoneses, ISSN 0214-4999, Nº 19, 2002 (Ejemplar dedicado a: XX VII Congreso Nacional de Arqueología. II Protohistoria), págs. 377-392.

Rocha, M.L. (1990). *Platanus L. En, S. Castroviejo, S., Laínz, M., López González, G., Montserrat, P., Muñoz Garmendia, F., Paiva, J., Villar, L. Flora iberica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares.* Vol. II. Platanaceae-Plumbaginaceae (partim). Real Jardín Botánico, Madrid.

Rodríguez García (2008). *Memoria. Mapas geomorfológico y de procesos activos escala 1:50:000. Vigo, 223 (4-11)*. Primera edición. IGME. Ministerio de Educación y Ciencia.

Rodríguez García. (2008). *Mapa Geomorfológico y de Procesos Activos y Memoria Explicativa de las Hojas de OIA-TUI (260/261)*. IGME. Madrid.

Rogado L (coord.), Alexandrino P, Almeida PR, Alves J, Bochechas J, Cortes R, Domingos I, Filipe F, Madeira J, Magalhães F (2005a). *Lampreia marinha-Petromyzon marinus*. En M.J. Cabral et al. (eds.), Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, págs. 65-66. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.

Rogado L (coord.), Alexandrino P, Almeida PR, Alves J, Bochechas J, Cortes R, Domingos I, Filipe F, Madeira J, Magalhães F (2005b). *Salmo salar Salmão.* En M.J. Cabral et al. (eds.), Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, págs. 103-104. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.

Saavedra, P. (2003). *La vida en los pazos gallegos: entre la literatura y la historia*. Pedralbes, 23: 285-316.

Saavedra, P. (2009). *La vida en los pazos gallegos: entre la civilidad y la rudeza*. Chronica Nova, 35: 163-191

Sanmartín, L.A.; Lago Canzobre, H. (1998). *Guía da flora do litoral galego*. Colección Montes e fontes. Edicións Xerais do Galicia. Madrid.

Santo, M. (2005). *Dispositivos de passagem para peixes em Portugal.* Direcção-Geral dos Recursos Florestais. Lisboa.

Sanz, M.; Dana E. & Sobrino, E. (2004). *Atlas de las Plantas Alóctonas Invasoras en España.* Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente. Madrid

Serrano-López, R., Mínguez-Algarra , J. Cambronero-Barrientos, F. Saldaña-Arce, D., (2014). *La adaptación de la forma a las cargas en el arte estructural: desde las pilas y el arco, a la torre (Adaptation of the shape to loads on structural art: from piles and arch, to the tower)*. Informes de la Construcción, 66, 534, e021. doi: http://dx.doi.org/10.3989/ic.13.005

Serrão, E.; Carapeto, A.; Frade, D.; Neiva, J.; Schwarzer, U.; Silva, V.; Holyoak, D.T.; Tavares, . et al. (2021). *Zostera noltii Hornem. - mapa de distribuição*. Flora-On: Flora de Portugal Interactiva, Sociedade Portuguesa de Botânica. http://www.flora-on.pt/#wZostera+noltii. Consulta realizada em 4/12/2021

Silva-Pando, F. (1992). *Vegetación*. En J. Ruiz de la Torre (Dir.): Mapa Forestal de España. Escala 1:200.000. Pontevedra. Hoja 1-3, 51-85 pp. ICONA, Ministerio de Agricultura

Silva-Pando, F.J.; García-Martínez, X.R. & Valdés-Bermejo, E. (1987). *Vegetación de las Gándaras de Budiño.* Diputación Provincial de Pontevedra. Pontevedra.

Sotelo Navalpotro, JA; Sotelo Pérez, M; Sotelo Pérez, I. (2016). *El «camino portugués» de Santiago, paisajes más paisanaje en Vera,* J. Fernando; Olcina, Jorge; Hernández, María (eds.). Paisaje, cultura territorial y vivencia de la Geografía. Libro homenaje al profesor Alfredo Morales Gil. San Vicente del Raspeig: Publicaciones de la Universidad de Alicante, pp. 381-414.

Sousa-Cruz, P. J., Lopes-Cordeiro, J. M., (2003). *Audacious and elegant 19th century Porto bridges*. Pract Periodical Struct Des Construct, 8(4): 217-225, doi: http://dx.doi.org/10.1061/(ASCE)1084-0680(2003)8:4(217).

Suárez Trigo, R. (2006). *Camino Central Portugués. Lisboa-Santiago*. Asociación Galega Amigos do Camiño de Santiago.

Teixeira, M. C. (2015). *As Formas da Cidade Portuguesa*. En V.M. Oliveira, T.M. Marat-Mendes& P.M. Pinho, O Estudo da Forma Urbana em Portugal, pp.25-51.Porto:Universidade do Porto.

Torres Neiva, A. (1999). *S. Paio de Antas, sua história, sua gente*. Paróquia de S. Paio de Antas. Esposende.

Trapero, J.J. (1998). *Los paseos marítimos españoles*. Su diseño como espacio público. 256 pp.

Valente, A.; Alexandrino, P. ; Thibault, M., ; Prevost, E. (1991). *La population de saumon Atlantique, Salmo salar, du fleuve Lima, Portugal: Quelques observations préliminaires*. ICES CM 1991, M: 15.

Vaz Daniel, DM (2010). *Leituras e leitores de Camilo Castelo Branco, em particular, Agustina Bessa-Luís*. Dissertação de Mestrado. Covilhã.

Vázquez, I.M. (1992). *O processo de suburbanização no grande Porto : a evolução da cidade do Porto e a estruturação* [Tesis doctoral]. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Disponible en: http://hdl.handle.net/10216/12012

Ventura Araujo, P. (2020). *Litoral de Viana, da Areosa a Montedor*. En, Sociedad Potuguesa de Botânica, Sítios de Interesse Botânico de Portugal Continental, págs. 107-115. Edições Lisboa Capital Verde Europeia 2020 Botânica em Português 5. Imprensa Nacional. Lisboa.

Vidal Romaní, J. R.; Yepes Temiño, J.; Rodríguez Martínez-Conde, R. (1998). *Evolución geológica del Macizo Hespérico Peninsular. Estudio de un sector comprendido entre las provincias de Lugo y Ourense (Galicia, NW de España)*. Cadernos Lab. Xeolóxico de Laxe, 23: 165-199

Vila Pérez, S. (2017). *Dinámicas urbanas en la frontera del Miño durante el siglo XIX: sociedad y arquitectura en Tui y Valença.* Universidad de Santiago de Compostela.

Vilas, F. (2002): *Rías and tidal-sea stuaries*. UNESCO-EOLSS Knowledge for sustainable development, an insight into the Encyclopedia of Life Support Systems, II UNESCO- EOLSS, Oxford, U. K., 11.6.3.: 799-829.

Vilas, F., MéNdez, G. Y Bernabeu, A.M. (2001): *Cartografía de los sedimentos de las Rías Baixas gallegas (NW Spain)*. Abstracts of Taller de Oceanografía, 7.

Vilas, F., MéNdez, G. Y Bernabeu, A.M. (2005): *Sediment distribution pattern in the Rias Baixas (NW Spain): main facies and hydrodynamic implications*. Journal of Marine Systems, 54: 195-207.

Vilas, F., Nombela, M. A., GarcíA-Gil, E., GarcíA-Gil, S., Alejo, I., Rubio, B. y Pazos, O. (1995): *Cartografía de sedimentos submarinos. La Ría de Vigo. Escala 1:50.000 (Memoria y Mapa)*. Xunta de Galicia: 40 p.

Vilela Martins Salvador, I.M. (2020). *Estratégias de patrimonialização e musealização na arquitetura militar: Fortaleza de Valença.* Faculdade de Letras da Universidade do Porto. Porto.

Williamson, M.; Fitter, A. (1996) *The Varying Success of Invaders*. Ecology, 77 (6): 1661-1665.

Zilhão, A. (2009). *Formación y evolución del centro de Oporto (1850-2001): aproximación a un análisis transdisciplinar del centro urbano comohecho social total.* Ciudades, 1, 243- 249.

– webgrafía/digital –

"D'Água", molinologia https://www.ecomuseudorioneiva.pt/galleries/musealizacao/dagua

Anuario de aforos 2017–2018. Estaciones de aforo: datos anuales estación 1642: rio Miño en Salvatierra de Miño https://ceh.cedex.es/anuarioaforos/afo/estaf-datos_anual.asp?indroea=1642

Anuario de aforos 2017–2018. Estaciones de aforo: datos anuales estación 1642: rio Louro en Tuy https://ceh.cedex.es/anuarioaforos/afo/estaf-datos.asp?indroea=1647

Barragems de Portugal. CNPGB. https://cnpgb.apambiente.pt/gr_barragens/gbportugal/index.htm

BirdLife International (2021) Species factsheet: Calidris alba. Downloaded from http://www.birdlife.org on 30/11/2021.

BTO EURING age code https://www.bto.org/sites/default/files/u17/downloads/about/resources/agecodes.pdf

Casa de Camilo - Museu. Centro de Estudos. http://www.camilocastelobranco.org/
CEHOPU. (1992).

Concello de Mos. https://www.mos.es/

Descrição-Cávado –MARETEC. http://maretec.mohid.com

DireCão Geral de Património Cultural. Atlas do Património. http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=202

DireCão Geral do Património Cultural. Republica Portuguesa. http://www.patrimonio-cultural.gov.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/pesquisa-do-patrimonio/classificado-ou-em-vias-de-classificacao/geral/result/?name=&situation=&catprot=&invtema=&type=709&concelho=19182813&records=10

DireCão Geral do Patromonio Cultura. Rebública Portugessa. Patrimonio cultural. **http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/ 8/**

Direção-Geral do Patrimonio Cultural. Repúbica Portuguesa http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/

Ecomuseu del río Neiva. https://www.ecomuseudorioneiva.pt/

Ecopista do rio Minho https://www.ciclovia.pt/ciclovias/1norte/1viana/rminho/riominho.php

El antiguo carguero de Rande: un punto logístico del tercer Reich. www.outono.net

El País. 22/08/2016. Isla de San Simón. Las mil vidas de una isla minúscula. https://elpais.com/cultura/2016/08/19/actualidad/1471628340_848420.html

El río Miño. www.pecriominho.org/el-rio-mino

Estación de Ciencias Marinas de Toralla. https://cim.uvigo.gal/ecimat/a-estacion-de-ciencias-marinas-de-toralla/

Farol de Montedor (1910). https://www.geoparquelitoralviana.pt/explorar/farol-de-montedor-1910/

Fortalezas Abaluartadas da Raia Luso-Espanhola, en https://www.patrimonio.pt

Fortificações da Praça de Valença do Minho. Sistema de Informação para o Património Arquitetónico. Patrimonio Cultural. Direção-Geral do Património Cultural. República Portuguesa, en http://www.monumentos.gov.pt/site/app_pagesuser/SitePageContents.aspx?id=08a335ea-db85-4fdd-862b-fe6e623e44a8

Gándara. Diccionario de la lengua española. Real Academia Española, Asociación de Academias de la Lengua Española. https://dle.rae.es/g%C3%A1ndara

Geoparque litoral de Viana do Castelo. https://www.geoparquelitoralviana.pt/

Global Invasive Species Database (2021). Downloaded from http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Eichhornia+crassipes

Guía visual interactiva de la vegetación de ribera de española. Miño-2. Río Miño. CEDEX. Madrid. http://vegetacionderibera.cedex.es/ficha.php?id=MI%D1O-2

História Ponte do Sebastião e Casa da Azenha Branca http://www.viaveteris.pt/noticias/2020/12/ponte-sebastiao/

http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=438

http://www.puentemania.com

http://www.puentemania.com/533

http://www.vilaboa.org/batallarande_cast.html

https://go.ominho.pt/listing/balneario-castrejo-da-pena-grande-barcelos/

https://www.cm-gondomar.pt/

https://www.cm-maia.pt/

https://www.cm-matosinhos.pt/

https://www.cm-valongo.pt/

https://www.docomomoiberico.com/

https://www.farodevigo.es/economia/2018/04/15/tvg-estrena-pelicula-origenes-zeltia-16026409.html

https://www.lavozdegalicia.es/noticia/extravoz/2015/08/30/pueblo-levanto-industria/00031440771453409364104.htm

https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/evaluacion-de-los-recursos-hidricos/cedex-informeerh2019_tcm30-518171.pdf

https://www.museodevigo.org/col_historia_gal.php

https://www.vigoenfotos.com/es/vigo/arquitectura/

Igreja do Bom Jesus da Cruz / Igreja do Senhor da Cruz / Igreja das Cruzes. http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=773

Información Xeográfica de Galicia. https://mapas.xunta.gal/visores/basico/

Instituto Estadístico de Galicia. www.ige.eu

Instituto Galego de Estadística. https://www.ige.eu/web/index.jsp?idioma=gl

Inventario Español de Hábitats Terrestres. MITECO. (https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/inb_intermedia.aspx)

La fábrica del Alemán. ¿Un vestigio de la historia nazi en la Ría de Vigo?. @ExplorandoInfo. https://www.outono.net/elentir/2011/08/16/la-fabrica-del-aleman-un-vestigio-de-historia-nazi-en-la-ria-de-vigo/

Museo de Rande. www.museomeirande.org

MAPA (2011). *Plan de gestión de la Anguila europea (Anguilla Anguilla) en el tramo internacional del rio Miño (TIRM)*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Meirande. Museo de Rande. Galicia Máxica. www.galiciamaxica.eu

Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico. Atlas de aves reproductoras de España. https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-especies-terrestres/inventario-nacional-de-biodiversidad/ieet_aves_atlas_indice_comun.aspx

MITECO (2020). Evaluación de recursos hídricos en régimen natural en España (1940/41 – 2017/18). https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/evaluacion-de-los-recursos-hidricos/cedex-informeerh2019_tcm30-518171.pdf

Municipio de Barcelos. https://www.cm-barcelos.pt/

Museo del Mar de Vigo. http://museodomar.xunta.gal/es

NATURA 2000 - Standard Data Form ES1140007 Baixo Miño. https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=ES1140007

Natura 2000 Network Viewer. https://natura2000.eea.europa.eu/

Natura 2000-Standard Data Form for Special Protection Areas (SPA), Río Limia PTCON0020 https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=PTCON0020

Natura 2000-Standard Data Form For Special Protection Areas (SPA). Site ES1140007, Baixo Miño https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=ES0000375

Natura 2000-Standard Data Form. For Special Protection Areas (SPA). Site: PTCON0017. Site Name: Litoral Norte https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=PTCON0017

Natura 2000-Standard Data Form. For Special Protection Areas (SPA). Site ES114001, Site Name Gándaras de Budiño. https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=ES1140011

Núcleo museológico de Lousado. https://www.fmnf.pt/pt/visita/planear-visita/nucleo-museologico-de-lousado

Núcleo museológico de Valença. https://www.cm-valenca.pt/museu-ferroviario

Obras hidráulicas españolas. https://hispagua.cedex.es/sites/default/files/cultura_del_agua/fabricas/paginas/imag438b.htm

Património Classificado - Arquitectónico e Arqueológico – inventário. IPPAR. http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/pesquisa-do-patrimonio/classificado-ou-em-vias-de-classificacao/geral/view/70343 Consultado en enero de 2022.

Plan Revive (Reabilitação, Património e Turismo) https://revive.turismodeportugal.pt/pt-pt

Plataforma de informação e ciência-cidadã sobre plantas invasoras em Portugal https://www.invasoras.pt

Ponte de Langoncinha. Camara Minicipal FamaliCão. http://famalicaoid.org/inweb//ficha.aspx?ns=215000&lang=PO&id=2

Ponte sobre o Rio Cávado/Ponte de Barcelos. Patrimonio cultural. DireCão Geral do Patromonio Cultural. http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=202.

Portugal, Viana do Castelo, Viana do Castelo, Carreço. http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=6173

Proyecto Interreg Migra Miño–Minho http://migraminho.org/descripcion-general

Proyecto Life Fluvial, Mejora y gestión sostenible de cursos fluviales del Región Atlántica ibérica (Life 16/Nat/S/000771). https://www.lifefluvial.eu/es/

Público. 25/10/2016. San Simón: la isla de la muerte. https://blogs.publico.es/memoria-publica/2016/10/25/san-simon-la-isla-de-la-muerte/

Puente de Vilar de Mouros. En www.galiciamaxica.eu

Red Nacional de Museus Ferroviários. https://www.fmnf.pt/pt/o-museu/rede-nacional-de-museus-ferroviarios/

SEO-BirdLife (2021). Censos de aves acuáticas. http://www.acuaticas.org/

Sistema de InformaCão para o Património Arquitectónico. Direção-Geral Património Cultural. Ficha del Ponte de Vilar de Mouros. IPA.00000438.

Sistema de Informação para o Património Arquitetónico é um sistema de informação e documentação sobre património arquitetónico, urbanístico e paisagístico português (SIPA). Moinhos de Vento no Lugar de Montedor / Moinho do Marinheiro e Moinho de Cima IPA.00006173

Templo do Bom Jesus da Cruz. https://www.cm-barcelos.pt/items/templo-do-bom-jesus-da-cruz/

Torre de Aborim , IPA.00000370. Portugal, Braga, Barcelos, União das freguesias de Quintiães e Aguiar. http://www.monumentos.gov.pt/Site/APP_PagesUser/SIPA.aspx?id=370

WWF (2001). The status of wild Atlantic salmon. A River by River Assessment. Washington, DC: World Wildlife Fund.

www.ingenio.xyz.es. El puente de Rande (Vigo), el segundo mejor del mundo.

www.mapas.xunta.gal

www.montepenideprehistorico.com

www.paar.es

Xunta de Galicia. https://patrimonionatural.xunta.gal/es/monte-aloia

Xunta de Galicia. https://www.caminodesantiago.gal/es/planifica/las-rutas

ZEC Rio Lima (PTCON0020). https://www.geoparquelitoralviana.pt/explorar/zec-rio-lima/

REPERTORIO DE IMÁGENES

railTOland_UPM

railTOland_UPM

railTOland_UPM

railTOland_UPM

railTOland_UPM

railTOland_UPM

railTOland_UAM

FERROCARRIL Y PAISAJE

railTOland_UPM
a partir de Dirección-Geral do Território, Ministério do Ambiente e da Ação Climática Portugal

railTOland_UPM

railTOland_UPM

railTOland_UPM

railTOland_UPM

railTOland_UPM

railTOland_UPM

EL FERROCARRIL OPORTO-VIGO

LOS PAISAJES DE LA LÍNEA OPORTO-VIGO

railTOland_UPM
a partir de Dirección-Geral do Território, Ministério do Ambiente e da Ação Climática Portugal

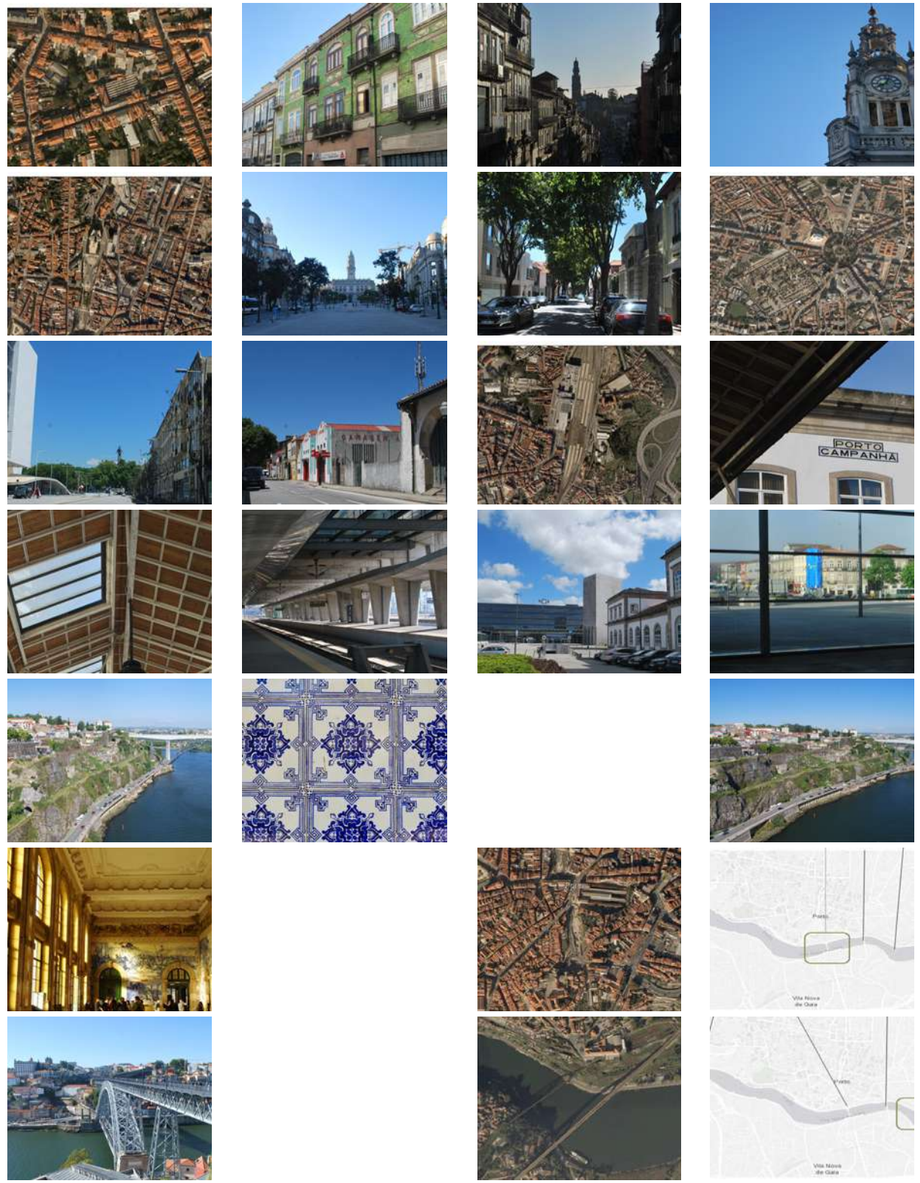
UP_1 Oporto. La ciudad que mira al Duero

railTOland_UPM

Google Earth
(2022)

railTOland_UPM

A	B	C	D
Google Earth (2022)	railTOland_UPM	railTOland_UPM	railTOland_UPM
Google Earth (2022)	railTOland_UPM	railTOland_UPM	Google Earth (2022)
railTOland_UPM	railTOland_UPM	Google Earth (2022)	railTOland_UPM
railTOland_UPM	railTOland_UPM	railTOland_UPM	railTOland_UPM
railTOland_UPM	railTOland_UPM		railTOland_UPM
railTOland_UPM		POI_01: Estación de São Bento Direção-Geral do Território, Ministério do Ambiente e da Ação Climática Portugal	railTOland_UPM a partir de Direção-Geral do Território, Ministério do Ambiente e da Ação Climática Portugal
railTOland_UPM	POI_02: Puente Don Luis I	Direção-Geral do Território, Ministério do Ambiente e da Ação Climática Portugal	railTOland_UPM a partir de Direção-Geral do Território, Ministério do Ambiente e da Ação Climática Portugal
railTOland_UPM	POI_03: Puente de María Pía		



railTOland_UPM

railTOland_UPM a partir de Direção-Geral do Território, Ministério do Ambiente e da Ação Climática Portugal

UP_2 Periurbano de Oporto. Combinación de urbano, industrial y rural

Google Earth (2022)

railTOland_UPM

railTOland_UPM

Google Earth (2022)

Google Earth (2022)

railTOland_UPM

UP_3 De Ermesinde a Coronado: entre la ruralidad metropolitana y el paisaje agrario tradicional

railTOland_UAM

railTOland_UAM

railTOland_UAM

railTOland_UAM

Direção-Geral do Território, Ministério do Ambiente e da Ação Climática Portugal

Direção-Geral do Território, Ministério do Ambiente e da Ação Climática Portugal

railTOland_UAM a partir de O GeoPortal da Energia e Geologia

railTOland_UAM a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018

railTOland_UAM a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018

railTOland_UAM

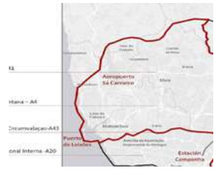
UP_4 El Ave, el río de los 500 azudes

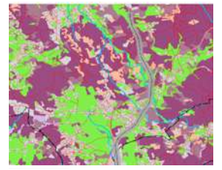
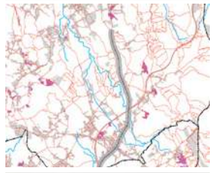
railTOland_UAM

railTOland_UAM a partir de Información Geográfica de Galicia

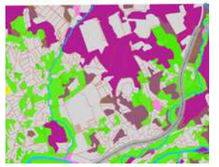
railTOland_UAM

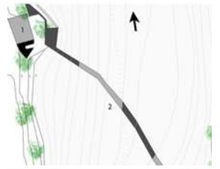
railTOland_UAM

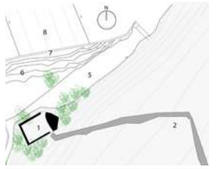


A	B	C	D
railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM
railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018	railTOland_UAM a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018
railTOland_UPM elaboración propia a partir de Matos (2011)	railTOland_UPM elaboración propia a partir de Matos (2011)	railTOland_UPM elaboración propia a partir de Matos (2011)	railTOland_UPM elaboración propia a partir de Matos (2011)
railTOland_UAM	*POI_04: Museo ferroviario de Lousado*	railTOland_UPM	railTOland_UPM
railTOland_UPM	railTOland_UPM	railTOland_UPM	railTOland_UPM
railTOland_UPM	railTOland_UPM	railTOland_UPM	railTOland_UPM
railTOland_UPM	*POI_05: Puente de Lagoncinha*	railTOland_UPM	railTOland_UPM

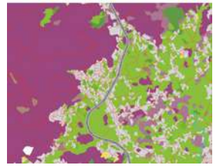
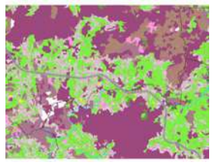
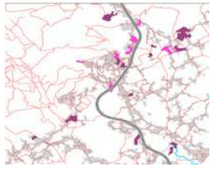


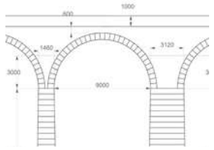
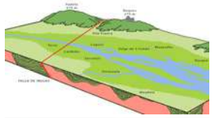
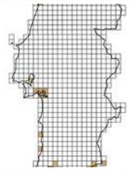




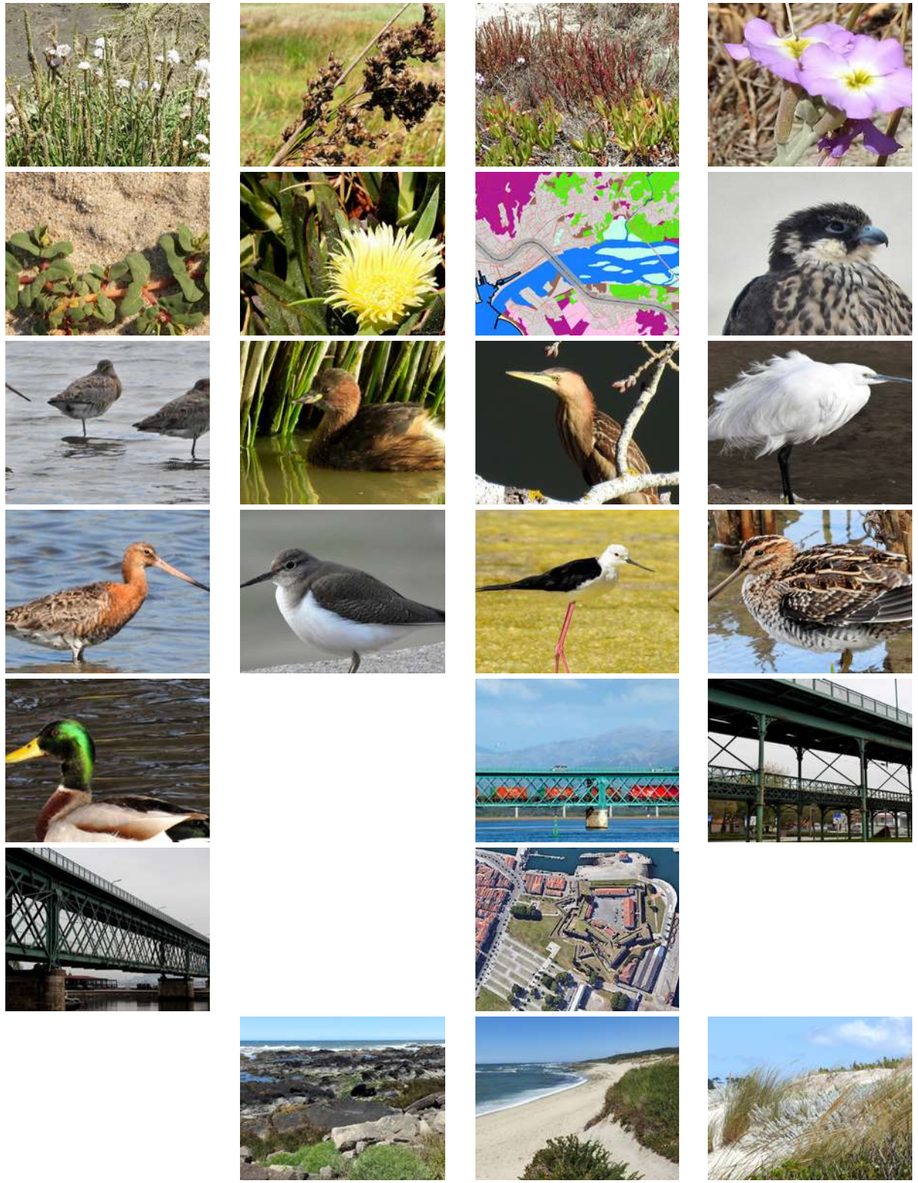
A	B	C	D
railTOland_UPM		railTOland_UAM	railTOland_UAM
railTOland_UAM	*POI_06: Casa-Museo de Camilo Castelo Branco* railTOland_UAM	railTOland_UAM	*UP_5 Los complejos mosaicos agrarios situados entre Vila Nova de FamaliCão y Barcelo*
	Direção-Geral do Território, Ministério do Ambiente e da Ação Climática Portugal	Direção-Geral do Território, Ministério do Ambiente e da Ação Climática Portugal	railTOland_UAM
railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM a partir de O GeoPortal da Energia e Geologia	railTOland_UAM a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018
railTOland_UAM a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018			http://www.patrmonioculturall.gov.pt
http://www.patrmonioculturall.gov.pt	*UP_6 La encajada ribera del río Cávado en Barcelos* http://www.monumentos.gov.pt	railTOland_UAM a partir de O GeoPortal da Energia e Geologia	railTOland_UPM elaboración propia a partir de Araujo (2021)
railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM						
2	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018						
3	railTOland_UAM a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018	https://blogue-dominho.blogs.sapo.pt/36259.html	https://blogue-dominho.blogs.sapo.pt/36259.html							
4	http://gisaweb.cm-porto.pt/places/8483/documents/	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM	POI_07: Molinos del río Cávado					
5		railTOland_UPM	Roque Gameiro, A.	railTOland_UPM						
6	POI_08: Puente de Barcelos									
7	POI_09: Iglesia Matriz de Santa Maria de Barcelos	railTOland_UAM	railTOland_UAM							
8	UP_7 La transición del litoral al interior entre Barcelos y Viana do Castelo	railTOland_UAM	railTOland_UAM	Direção-Geral do Território, Ministério do Ambiente e da Ação Climática Portugal						

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Direção-Geral do Território, Ministério do Ambiente e da Ação Climática Portugal	Direção-Geral do Território, Ministério do Ambiente e da Ação Climática Portugal	Direção-Geral do Território, Ministério do Ambiente e da Ação Climática Portugal	railTOland_UAM a partir de O GeoPortal da Energia e Geologia					
2	railTOland_UAM a partir de O GeoPortal da Energia e Geologia	railTOland_UAM a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018	railTOland_UAM a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018	railTOland_UAM a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018					
3	railTOland_UAM a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018		railTOland_UPM	railTOland_UAM					
4	railTOland_UAM	railTOland_UAM *POI_11: Balneario Castrejo*	railTOland_UAM						
5	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM *POI_12: Mosaico de cultivos tradicionales*					
6	railTOland_UAM	railTOland_UAM		railTOland_UAM					
7	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM *POI_14: Ponte das Tabuas sobre Camino de Santiago*	railTOland_UAM					
8	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM					

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		@Pablo Nieto Abad	railTOland_UPM elaboración propia a partir de Matos, Jose Moreira, Vicente Oliveira, Daniel. (2015)	railTOland_UPM						
2	*POI_15: Viaducto de Durrães*	railTOland_UAM	Gómes (2021)							
3	*POI_16: Molinos de agua y pesquerías en el río Neva*	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM						
4	*UP_8 El estuario del río Limia: la naturaleza pese a todo*	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM a partir de O GeoPortal da Energia e Geologia	railTOland_UPM elaboración propia a partir de geoparque litoral					
5		railTOland_UPM elaboración propia a partir de Ibáñez (2004)	railTOland_UPM elaboración propia a partir de Serrão (2021)	railTOland_UAM	railTOland_UAM					
6		railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM					
7		railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM					
8		railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM					

A	B	C	D
railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM
railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018	railTOland_UAM
railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM
railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM
railTOland_UAM	POI_17: Puente Eiffel	@Carlos Calamar	@Carlos Alberto Silva
railTOland_UPM	POI_18: Fuerte de Santiago da Barra	Google Earth (2022)	
UP_9 Costas rocosas y arenales litorales entre Viana y Caminha	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	railTOland_UAM	Direção-Geral do Território, Ministério do Ambiente e da Ação Climática Portugal	Direção-Geral do Território, Ministério do Ambiente e da Ação Climática Portugal	Direção-Geral do Território, Ministério do Ambiente e da Ação Climática Portugal						
2	Direção-Geral do Território, Ministério do Ambiente e da Ação Climática Portugal	railTOland_UAM a partir del Mapa Geológico de España Hojas 261 (Tuy) y 299 (Tomiño)	railTOland_UAM	railTOland_UAM						
3	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM						
4	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM						
5	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018						
6	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM						
7	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM						
8	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM						

A B C D E F G H I J

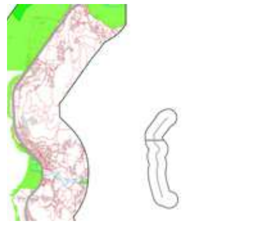
1 2 3 4 5 6 7 8

railTOland_UAM

railTOland_UAM a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018

POI_19: Fuerte da Vinha en Areosa

Google Earth (2022)



railTOland_UAM

Google Earth (2022)

POI_20: Molinos y faro de Montedor

POI_21: Fuerte de Paço

railTOland_UAM

railTOland_UAM

Google Earth (2022)

POI_22: Fuerte de Cão

railTOland_UAM

railTOland_UAM

Google Earth (2022)

POI_23: Fuerte de Lagarteira

railTOland_UAM

railTOland_UAM

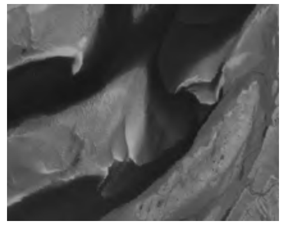
UP_10 La desembocadura del río Miño, el gran estuario del noroeste ibérico

railTOland_UAM

Direção-Geral do Território, Ministério do Ambiente e da Ação Climática Portugal

Direção-Geral do Território, Ministério do Ambiente e da Ação Climática Portugal

railTOland_UAM a partir del Mapa Geológico de España Hojas 261 (Tuy) y 299 (Tomiño)



railTOland_UAM

railTOland_UAM

railTOland_UAM

railTOland_UAM

railTOland_UAM

railTOland_UAM

railTOland_UAM a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018

railTOland_UAM

railTOland_UAM

railTOland_UAM

railTOland_UAM

railTOland_UAM

railTOland_UAM a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018

Google Earth (2022)

railTOland_UAM

railTOland_UAM

POI_24: Fuerte da Ínsula

@ Teixeira Duarte, Engenharia e Construções, S.A

railTOland_UPM elaboración propia a partir de eixeira Duarte, Engenharia e Construções, S.A

railTOland_UPM

POI_25: Puente ferrocarril sobre rio Coura

railTOland_UPM

railTOland_UPM

railTOland_UPM

POI_26: Puente románico de Vilar do Mouros

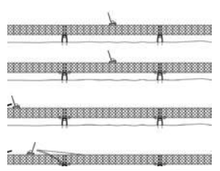
railTOland_UPM

railTOland_UAM

railTOland_UAM

railTOland_UAM

POI_27: Muralla de Vila Nova de Cerveira



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM						
2	*POI_28: Castro Santa Trega*		railTOland_UAM	railTOland_UAM						
3	railTOland_UAM	railTOland_UAM a partir del Mapa Geológico de España Hojas 261 (Tuy) y 299 (Tomiño)	railTOland_UAM	railTOland_UAM						
4	railTOland_UAM a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM						
5	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM a partir de la Carta de Uso e Ocupação do Solo – 2018						
6		Manfred Kopka (DGDG-Reise "Portugal von Süd nach Nord")	railTOland_UAM	railTOland_UAM						
7	*POI_29: Museo del ferrocarril de Valença*	railTOland_UPM elaboración propia a partir de Fonte, Pereira, Andrade (2013)	railTOland_UPM elaboración propia a partir de Fonte, Pereira, Andrade (2013)	railTOland_UAM						
8	*POI_30: Fortaleza de Valença*									

UP_11 O Baixo Miño, el tramo bajo del gran río galaico-portugués

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	railTOland_UAM		@Elentir	@Juantiagues					
2	railTOland_UPM			railTOland_UAM a partir de del Plan Nacional de Orto-fotografia Aérea y archivo histórico de Instituto Geográfico Nacional					
3	railTOland_UAM a partir de del Plan Nacional de Orto-fotografia Aérea y archivo histórico de Instituto Geográfico Nacional	railTOland_UAM a partir de Infor-mación Geográfi-ca de Galicia	railTOland_UAM a partir de Infor-mación Geográfi-ca de Galicia	railTOland_UAM					
4	railTOland_UAM a partir de la infor-mación disponible en el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España.	railTOland_UAM a partir de la infor-mación disponible en el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España.	railTOland_UAM						
5	railTOland_UAM	railTOland_UAM							
6	railTOland_UPM a partir de Di-reção-Geral do Te-rritório, Ministério do Ambiente e da Ação Climática Portugal	railTOland_UPM a partir de la Ortofotografía del PNOA, IGN	Google Earth (2022)	railTOland_UPM					
7	railTOland_UPM	railTOland_UPM							
8									

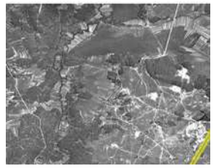
POI_31: Puente Centenario Internacional

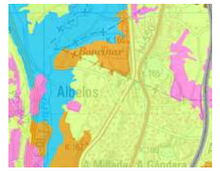
UP_12 El avance de los espacios urbano-industriales sobre los paisajes agrarios entre Tuy y O Cerquido

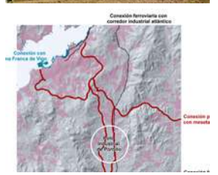
POI_32: Monte Aloia

UP_13 El polo industrial de O Porriño

UP_14 La ribera del Louro en O Porriño





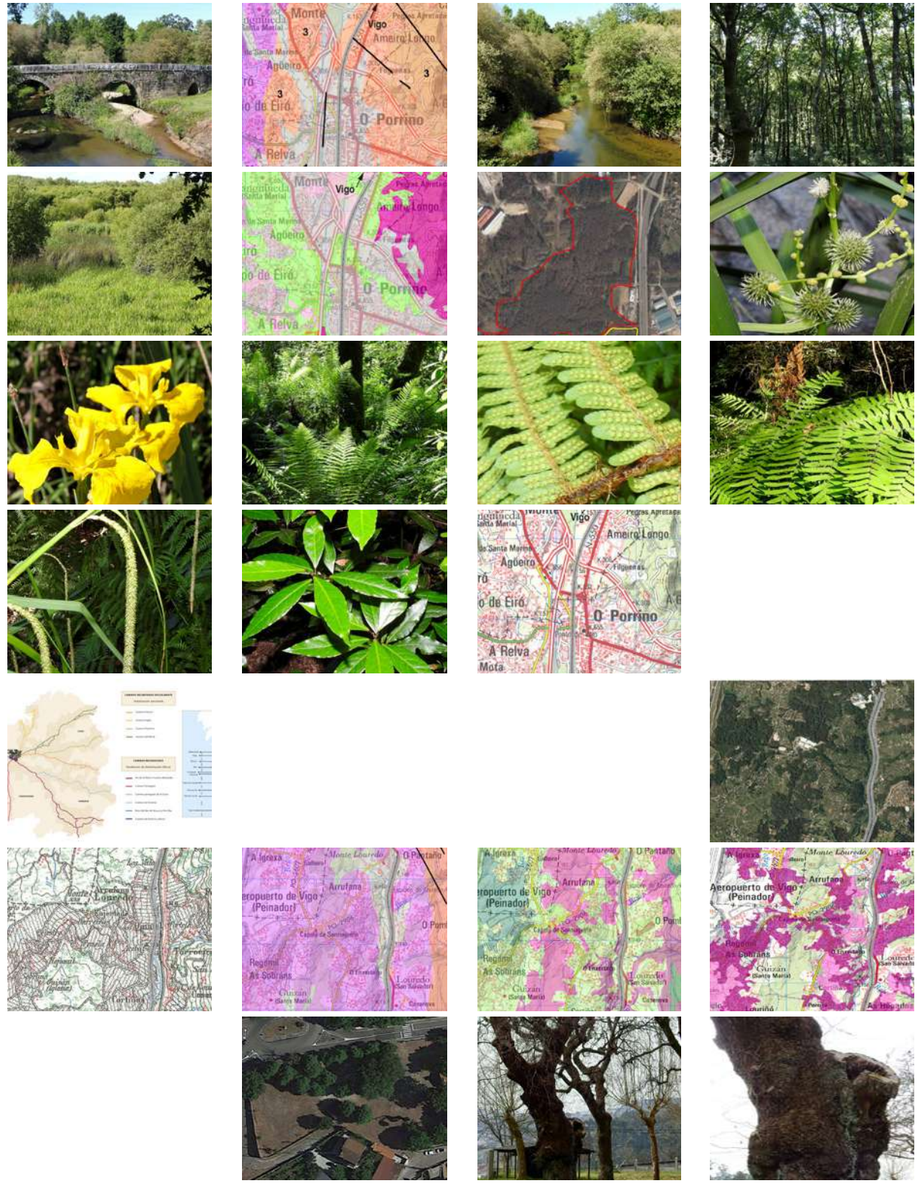


A	B	C	D
railTOland_UAM	railTOland_UAM a partir de Información Geográfica de Galicia	railTOland_UAM	railTOland_UAM
railTOland_UAM	railTOland_UAM a partir de Información Geográfica de Galicia	railTOland_UAM a partir Google Earth	railTOland_UAM
railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM	railTOland_UAM
railTOland_UAM	railTOland_UAM	European Environment Agency	
railTOland_UPM elaboración propia a partir de la web del camino de Santiago			railTOland_UAM a partir de las ortofografias del Plan Nacional de Ortofotografia Aérea
railTOland_UAM a partir del archivo histórico de Instituto Geográfico Nacional	railTOland_UAM a partir de Información Geográfica de Galicia	railTOland_UAM a partir de Información Geográfica de Galicia	railTOland_UAM a partir de la información disponible en el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España.
	Google Earth (2022)	railTOland_UPM	railTOland_UPM

POI_33: Camino de Santiago

UP_15 El territorio de O Pantaño y O Porriño, un paisaje agrario tradicional ante el metropolitano de Vigo

POI_34: Caraballeida de Santiaguiño



railTOland_UAM a partir del archivo histórico de Instituto Geográfico Nacional

railTOland_UAM a partir de las ortofografias del Plan Nacional de Ortofotografia Aérea

UP_16 Los difusos límites entre el espacio cultivado y el espacio construido entre O Pantaño y A Pórtela

railTOland_UAM a partir del archivo histórico de Instituto Geográfico Nacional

railTOland_UAM a partir de las ortofografias del Plan Nacional de Ortofotografia Aérea

railTOland_UAM a partir de Información Geográfica de Galicia

railTOland_UAM a partir de Información Geográfica de Galicia

railTOland_UAM a partir de la información disponible en el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España.

railTOland_UAM

UP_17 La última ría baixa. La ría de Vigo

railTOland_UAM

railTOland_UAM

IGME

POI_35: Ensenada de San Simão

SIOSE (2014)

Museo municipal Quiñones de León, Vigo

railTOland_UAM

railTOland_UAM

railTOland_UAM

railTOland_UAM

railTOland_UAM

railTOland_UAM

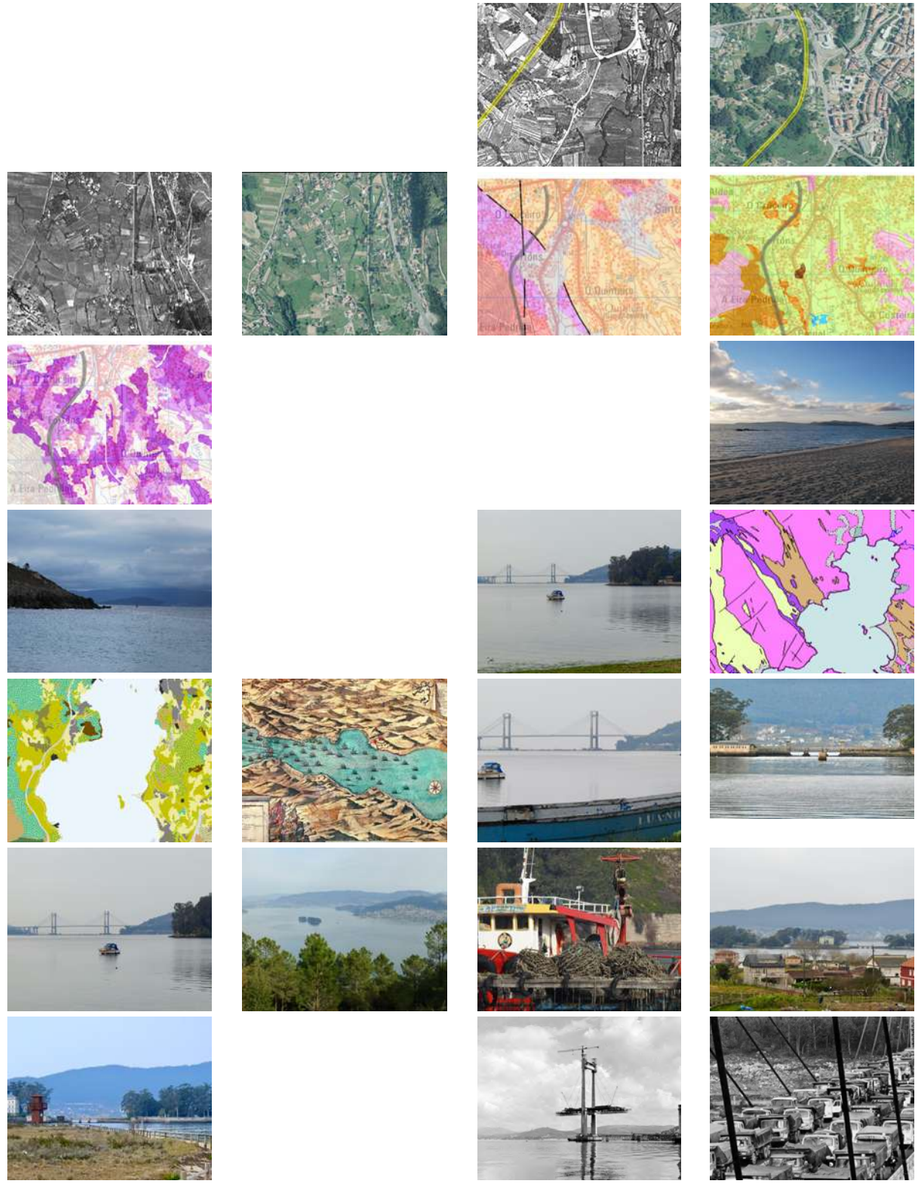
railTOland_UAM

railTOland_UAM

POI_36: Puente de Rande

www.ingenio.xyz.es

www.ingenio.xyz.es



railTOland_UAM

railTOland_UAM

railTOland_UAM

railTOland_UAM

@Archivo foto-gráfico Pacheco

railTOland_UAM

@Galicia Máxica

POI_37: Complejo industrial de Chapela

@Galicia Máxica

railTOland_UAM

UP_18 Periurbano de Vigo. El corredor de la costa

Google Earth (2022)

railTOland_UPM a partir de Di-reção-Geral do Te-rritório, Ministério do Ambiente e da Ação Climática Portugal

railTOland_UPM

railTOland_UPM

railTOland_UAM

railTOland_UAM

railTOland_UAM

POI_38: Ruta arqueológica del Monte Penide

railTOland_UAM

railTOland_UAM

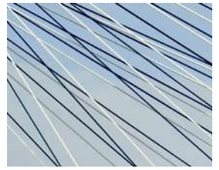
railTOland_UAM

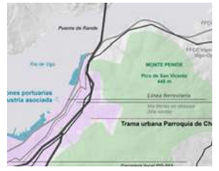
railTOland_UAM

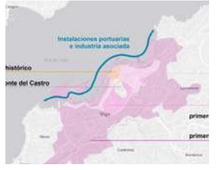
railTOland_UPM a partir de Di-reção-Geral do Te-rritório, Ministério do Ambiente e da Ação Climática Portugal

railTOland_UPM

UP_19 Vigo. Tradición y modernidad







railTOland_UPM | railTOland_UPM | railTOland_UPM | railTOland_UPM

railTOland_UPM | | Wikimedia Commons | Wikimedia Commons

POI_39: Frente Urbano de la Ría de Vigo

Existen unos links activos a través de códigos QR distinguidos en:
QR verdes - pertenecientes a modelos de Sketchfab, realizados por el equipo del poryecto **rail**TO**land** de la Università Politecnica delle Marche, constando:
Viaducto de Durrães - página 203
Fuerte da Vinha en Areosa - página 257
Fuerte de Paço - página 263
Fuerte de Cão - página 267
Fuerte de Lagarteira - página 271
Fuerte da Ínsula - página 291
QR negros - pertenecientes a accesos directos de interés, constando:
Museo ferroviario de Lousado - página 125
Museo del Ferrocarril de Valença - página 325

Los mapas guía de los índices, los mapas de unidades de paisaje y puntos de interés, y las imágenes de portada e introductorias a cada unidad de paisaje o punto de interés han sido elaboradas por Fernando Medina Moro