



XUNTA
DE GALICIA

DIRECCIÓN XERAL
DE COHESIÓN E
FONDOS EUROPEOS



Cofinanciado por
la Unión Europea



Fondos Europeos

GUÍA DE APOYO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PRUEBA CLIMÁTICA DE INFRAESTRUCTURAS DE GALICIA

Versión 1.1

31.01.2025



CONTENIDO

1.	ANTECEDENTES	5
2.	OBJETIVO	5
3.	PRIMEROS PASOS.....	7
3.1.	¿A qué proyectos aplica esta guía?	7
3.2.	Proyectos susceptibles de estar sometidos al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.....	8
3.3.	Tipología de proyectos	8
4.	PASOS A SEGUIR EN EL PROCESO DE DEFENSA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO	10
4.1.	Pilar: Mitigación al cambio climático	10
4.1.1.	Fase 1: Comprobación previa.....	10
4.1.2.	Fase 2: Análisis detallado	17
4.2.	Pilar: Adaptación al cambio climático	25
4.2.1.	Fase 1: Comprobación previa.....	25
4.2.2.	Fase 2: Análisis detallado	29
4.3.	Verificación del proceso	39
5.	DOCUMENTACIÓN A INCLUIR	39
6.	LECCIONES APRENDIDAS	41
6.1.	Cuestiones generales	41
6.2.	Pilar de Mitigación al cambio climático	41
6.3.	Pilar de Adaptación al cambio climático	42
ANEXO 1 – PILAR DE MITIGACIÓN –FASE 1 – COMPROBACIÓN PREVIA –ESTIMACIÓN DE EMISIONES (UMBRAL 20.000 TONELADAS DE CO₂)		43
1.	INTRODUCCIÓN.....	44
2.	METODOLOGÍA DE CÁLCULO PARA EDIFICIOS	44
ANEXO 2 – PILAR ADAPTACIÓN – FASE 1 – COMPROBACIÓN PREVIA		47
1.	INTRODUCCIÓN.....	48
2.	CÁLCULO DE LA EXPOSICIÓN DE LOS MUNICIPIOS DE GALICIA A LAS AMENAZAS CLIMÁTICAS	48
2.1.	Análisis de las amenazas climáticas	48
2.2.	Datos de partida y metodología	50
2.3.	Exposición de los municipios de Galicia.....	59
3.	CÁLCULO DE LA SENSIBILIDAD DE LOS PROYECTOS.....	70
3.1.	Introducción.....	70
3.2.	Cálculo de la sensibilidad de los proyectos	70



3.3.	Justificación de la sensibilidad de los proyectos.....	72
3.3.1.	Justificación de los proyectos sobre edificios	72
3.3.2.	Justificación de los proyectos sobre transporte	75
3.3.3.	Justificación de los proyecto sobre residuos	77
3.3.4.	Justificación de los proyecto sobre aguas	79
3.3.5.	Justificación de los proyecto sobre energía	80
3.3.6.	Justificación de los proyecto sobre el territorio.....	81
	ANEXO 3 – PILAR MITIGACIÓN – FASE 2 – ANÁLISIS DETALLADO.....	82
1.	CONSTRUCCIÓN DE TERMINALES DE AUTOBUSES	83
1.1.	Consumo de combustible típico por vehículo	83
1.2.	Factores de emisión por tipo de combustible – carretera	83
2.	ESTACIONES DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	83
2.1.	Factores de Emisión por tipo de proceso y vertido de lodos.....	83
3.	FACTORES DE EMISIÓN DE ALCANCE 1 Y 2	85
3.1.	Alcance 1 – Combustión estacionaria	85
3.2.	Alcance 2 – Consumo eléctrico.....	86
4.	INFRAESTRUCTURAS PARA LA GENERACIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE.....	86
4.1.	Factor de emisión para emisiones de referencia de renovables	86
	ANEXO 4 – PILAR ADAPTACIÓN – FASE 2 – ANÁLISIS DETALLADO	87
1.	INTRODUCCIÓN.....	88
2.	CÁLCULO DE LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE LAS AMENAZAS CLIMÁTICAS	88
2.1.	Probabilidad de ocurrencia de los cambios en el régimen de precipitaciones, a la subida de temperatura y a las variaciones en el régimen de vientos	88
2.2.	Probabilidad de ocurrencia de las inundaciones de origen fluvial y del nivel del mar	91
2.3.	Probabilidad de ocurrencia de las olas de calor	94
2.4.	Resumen final de probabilidad de ocurrencia	96
3.	ANÁLISIS DEL IMPACTO	96
3.1.	Introducción.....	96
3.2.	Valoración del impacto en función de la tipología de los proyectos	98
	ANEXO 5 – PILAR ADAPTACIÓN – ANÁLISIS DE LA PLANIFICACIÓN EN MATERIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	107
1.	INTRODUCCIÓN.....	108
2.	ANÁLISIS DE LA PLANIFICACIÓN EN MATERIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.....	108
2.1.	Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la UE	108
2.2.	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático – PNACC 2021–2030.....	109
2.3.	Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española	112



2.4.	Estrategia Gallega de Cambio Climático y Energía 2050	113
	ANEXO 6 – EJEMPLO PRÁCTICO DE DOCUMENTACIÓN A INCLUIR PARA JUSTIFICAR EL PROCESO DE DEFENSA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO	116
1.	EJEMPLO PRÁCTICO	117
	ANEXO 7 – REFERENCIAS	127

1. ANTECEDENTES

La Comisión Europea, mediante la Decisión de Ejecución de la Comisión de 7 de diciembre de 2022, aprobó el programa «Programa Galicia FEDER 2021-2027» que establece las inversiones del Fondo Europeo de Desarrollo Regional en el marco de la política de Cohesión de la Unión Europea (en adelante, UE) para la Comunidad Autónoma de Galicia para el período de elegibilidad que transcurre entre el 1 de enero de 2021 y el 31 de diciembre de 2029.

Este Programa fue sometido al procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégico, de acuerdo a lo establecido por la Ley 21/2013, de 11 de diciembre de 2013, y su Declaración Ambiental Estratégica del Programa se aprobó mediante una Resolución de 29 de julio de 2022 en el DOG Núm. 153 de 11 de agosto de 2022.

La presente guía resultará también de aplicación para todas las inversiones en infraestructuras que se enmarquen en la Prioridad 2 A Coruña del Programa del Fondo de Transición Justa de España 2021-2027, aprobado por Decisión de Ejecución de la Comisión de 20 de diciembre de 2022. Es por ello que las menciones que se refieran al Programa Galicia FEDER 2021-2027 se podrán extender como aplicables para la Prioridad 2 A Coruña del Programa del Fondo de Transición Justa de España 2021-2027 en aquello que resulte equiparable por tipología de actuaciones.

En paralelo, la Comisión Europea ha establecido un marco de referencia que define los criterios mínimos para evaluar si una infraestructura y su inversión asociada se consideran resilientes y contribuyen, a través de su ejecución, al cumplimiento de los objetivos climáticos establecidos por los países miembros de la Unión Europea. Con este objetivo, la Comisión Europea ha elaborado la Comunicación 2021/C 373/01 «Orientaciones técnicas sobre la defensa contra el cambio climático de las infraestructuras para el período 2021-2027» (en adelante, «la Comunicación de la Comisión») que establece un procedimiento y unos requisitos específicos para la justificación (y verificación) de la Prueba climática que se consideran una referencia pertinente para la defensa del cambio climático de las infraestructuras en atención a lo dispuesto en el artículo 73.2.j) del Reglamento (UE) 2021/1060 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de junio de 2021, por el que se establecen las disposiciones comunes relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo Plus, al Fondo de Cohesión, al Fondo de Transición Justa y al Fondo Europeo Marítimo, de Pesca y de Acuicultura, así como las normas financieras para dichos Fondos y para el Fondo de Asilo, Migración e Integración, el Fondo de Seguridad Interior y el Instrumento de Apoyo Financiero a la Gestión de Fronteras y la Política de Visados (en adelante, RDC).

Es por ello que ante la necesidad de evaluar si una infraestructura y su inversión asociada se encuentra protegida frente al cambio climático, surge la elaboración de esta guía que permitirá llevar a cabo todo el proceso de una manera clara y práctica a los beneficiarios de los fondos.

Asimismo, se tendrá en cuenta todo el marco de referencia en cambio climático, especialmente la Estrategia Gallega de Cambio Climático y Energía a 2050 en donde se ha realizado una evaluación preliminar de los principales riesgos climáticos y en el que se analizaron todos los efectos y su relación con diversos sectores, teniendo en cuenta las proyecciones de las variables climáticas.

2. OBJETIVO

El objetivo de esta guía es poner a disposición de los beneficiarios de fondos europeos en el período 2021-2027 en Galicia una guía clara sobre cómo garantizar la protección frente el cambio climático de las infraestructuras para asegurar el cumplimiento de lo establecido al respecto en el artículo 73.2.j) del RDC, de acuerdo con la metodología propuesta por la Comunicación de la Comisión y teniendo en cuenta diversas referencias bibliográficas sobre la evaluación de la emisiones de gases de efecto invernadero (en

el pilar de la mitigación) y de la vulnerabilidad y los riesgos (en el pilar de la adaptación), aplicando un enfoque práctico adaptado al ámbito regional para el que se elabora.

Asimismo, se han tenido en cuenta los objetivos climáticos de la UE, los principios de “primero, la eficiencia energética” y “no causar daño significativo al medio ambiente”, así como los últimos trabajos desarrollados tanto por la Comisión Europea como por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. También se ha considerado el marco conceptual definido por el IPPC en el Quinto Informe de evaluación (AR5) y en el Sexto Informe (AR6).

Esta guía integra el marco metodológico y conceptual y desarrolla una serie de pasos que permitirán de una manera sistemática y normalizada, en la mayoría de los casos, realizar la evaluación sobre la protección frente al cambio climático de infraestructuras.

3. PRIMEROS PASOS

3.1. ¿A QUÉ PROYECTOS APLICA ESTA GUÍA?

La Comisión Europea establece que es esencial invertir en nuevas infraestructuras (así como en la renovación, la mejora y la ampliación de las existentes) que estén preparadas para un futuro de neutralidad climática y de resiliencia frente al cambio climático.

Es por ello que el primer paso consiste en entender que el concepto de infraestructura es amplio y que abarca, según la Comunicación de la Comisión lo siguiente:

- **Edificios**, desde las viviendas particulares hasta las escuelas o las instalaciones industriales, que son el tipo de infraestructura más común y la base de los asentamientos humanos.
- **Infraestructuras basadas en la naturaleza**, como los techos, paredes y espacios verdes y los sistemas de desagüe.
- **Infraestructuras de redes** cruciales para el funcionamiento de la economía y la sociedad actuales, en particular las infraestructuras energéticas (por ejemplo, redes, centrales eléctricas, tuberías), el transporte (activos fijos como carreteras, ferrocarriles, puertos, aeropuertos o infraestructuras de transporte por vías navegables), las tecnologías de la información y la comunicación (por ejemplo, redes de telefonía móvil, cables de datos, centros de datos) y el agua (por ejemplo, tuberías de suministro de agua, embalses, instalaciones de tratamiento de aguas residuales).
- **Sistemas de gestión de los residuos** generados por las empresas y los hogares (puntos de recogida, instalaciones de clasificación y reciclaje, incineradoras y vertederos de residuos)
- **Otros activos físicos** en una variedad más amplia de políticas, como las comunicaciones, los servicios de urgencia, la energía, las finanzas, la alimentación, las Administraciones Públicas, la sanidad, la educación y la formación, la investigación, la protección civil, el transporte y los residuos o el agua.
- Otro tipo de infraestructuras subvencionables que se pudiera establecer en la legislación específica de los fondos.

Por tanto, **el primer paso es determinar si el proyecto objeto de financiación con fondos europeos en el período 2021-2027 se encuentra dentro de una de estas categorías**. Por ejemplo, proyectos relativos a la comunicación o la internacionalización, si no implican el desarrollo o mejora de una infraestructura de acuerdo a las categorías definidas anteriormente, no estarán sometidas al proceso sobre defensa sobre el cambio climático.

3.2. PROYECTOS SUSCEPTIBLES DE ESTAR SOMETIDOS AL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

El procedimiento de **Evaluación del Impacto Ambiental de los proyectos** es un instrumento necesario para preservar los recursos naturales y defender el medio ambiente, ya que introduce variables ambientales en la toma de decisiones sobre actuaciones con un impacto potencial significativo sobre el medio ambiente.

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y sus posteriores modificaciones regula todo el procedimiento y establece que todos los proyectos citados en su Anexo I tienen repercusiones sobre el medio ambiente y, por tanto, estarán sometidos al procedimiento de evaluación ambiental ordinario; en el caso de los proyectos citados en su Anexo II, deberán ser sometidos a una evaluación ambiental simplificada. En ambos casos, la ley establece la obligatoriedad de tener en consideración el cambio climático. Es por ello que, en estos casos, aunque sean procedimientos diferentes, se recomienda que la evaluación de impacto ambiental y el proceso de defensa contra el cambio climático se planifiquen y lleven a cabo de forma conjunta.

Los proyectos de infraestructuras que, dentro del «Programa Galicia FEDER 2021–2027» o de la Prioridad 2 A Coruña del «Programa del Fondo de Transición Justa de España 2021–2027», no estén sometidos al procedimiento de evaluación de impacto ambiental deberán someterse al proceso de defensa contra el cambio climático de manera independiente.

La presente guía se elabora con el objetivo de constituir una referencia pertinente a los efectos de garantizar la defensa contra el cambio climático de infraestructuras incluidas en el «Programa Galicia FEDER 2021–2027» o de la Prioridad 2 A Coruña del «Programa del Fondo de Transición Justa de España 2021–2027».

3.3. TIPOLOGÍA DE PROYECTOS

El «Programa Galicia FEDER 2021–2027» y la Prioridad 2 A Coruña del «Programa del Fondo de Transición Justa de España 2021–2027» contemplan inversiones en un conjunto de actuaciones con objetivos muy diferentes. Cada uno de estos objetivos se concreta en una serie de actuaciones con características distintas que tendrán un comportamiento heterogéneo en cuanto a su interacción con el cambio climático. Es por ello por lo que para facilitar el proceso de protección frente al cambio climático se han agrupado los proyectos de infraestructuras en las siguientes categorías.

Tabla 1 – Categorías de proyectos de infraestructuras

Área	Categoría de proyecto de infraestructura
Edificios	Mejora de edificios
	Mejoras en el entorno de los edificios
	Construcción de edificios
	Ampliación de edificios
Transporte	Construcción de terminales de transporte
	Mejoras en las terminales de transporte
	Mejoras en las carreteras
	Construcción de sendas para bicicletas y movilidad a pie
Residuos	Puntos de recogida de residuos
	Instalaciones de clasificación y reciclaje
	Plantas de valorización de residuos
Agua	Actuaciones sobre sistemas de saneamiento y depuración
	Actuaciones sobre sistemas de abastecimiento



Área	Categoría de proyecto de infraestructura
	Actuaciones de preservación, preparación y protección de los recursos hídricos
Energía	Infraestructuras de almacenamiento energético
	Infraestructura para la generación de energía renovable
Territorio	Actuaciones sobre el territorio

Fuente: Elaboración propia

Una vez identificado a qué categoría pertenece el proyecto de infraestructura que es objeto de financiación, se aplicará el proceso específico de protección frente al cambio climático que se detalla en el siguiente apartado.

Es importante mencionar que en este listado de proyectos no se han incluido aquellos proyectos que no son considerados infraestructuras con arreglo a lo indicado en el apartado 3.1 de este documento. Por tanto, en caso de que el proyecto que se está analizando no implique la ejecución de infraestructuras que puedan ser incluidas en alguna de las categorías indicadas en la Tabla 1 – Categorías de proyectos de infraestructuras, con carácter general, no será necesario realizar el proceso de defensa contra el cambio climático por no considerarse una infraestructura con arreglo a lo establecido en la Comunicación de la Comisión. A lo largo de la presente guía se llevarán a cabo una serie de simplificaciones con el objeto de garantizar que el tiempo, el coste y el esfuerzo dedicados a la defensa contra el cambio climático sean proporcionales a los beneficios tal y como establece la Comunicación de la Comisión tratando de focalizar el análisis en aquellas infraestructuras para las que los potenciales beneficios justifiquen un análisis más concreto y profundo.

En el caso de las actuaciones del ámbito TIC se considera inicialmente que dichas actuaciones que se prevé desarrollar en el Programa contienen únicamente la ejecución de equipamiento y no una infraestructura propiamente dicha tal y como se define en la Comunicación de la Comisión.

En el caso de las actuaciones que consistan en la mejora de edificios, dado que se orientan fundamentalmente en el Programa a la mejora de la eficiencia energética, se considera que sólo será necesario desarrollar el proceso de defensa contra el cambio climático en obras que supongan una rehabilitación integral del edificio. Para los efectos de la aplicación práctica de esta guía se considerará que se produce una rehabilitación integral del edificio siempre que se aborde dentro de la ejecución de la actuación el aislamiento de la fachada y de la cubierta, con independencia del resto de actuaciones que se lleven a cabo. En caso de que se ejecute una mejora de edificio no vinculada a la mejora de la eficiencia energética, con carácter general, no será necesario tampoco desarrollar el proceso de defensa contra el cambio climático, salvo que la magnitud de las actuaciones concretas que se vayan a realizar revista el carácter de renovación importante.

En el caso de las actuaciones de infraestructura para la generación de energía renovable se considera que no será necesario desarrollar el proceso de defensa contra el cambio climático en pequeñas actuaciones para edificios tales como la instalación de paneles solares o de bombas de calor, siempre y cuando no se enmarquen en una rehabilitación integral, ya que a los efectos de la aplicación práctica de esta guía se consideran como ejecución de equipamiento.

4. PASOS A SEGUIR EN EL PROCESO DE DEFENSA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

En el proceso de protección frente al cambio climático se deben analizar dos pilares de manera independiente:

- El pilar de mitigación al cambio climático.
- El pilar de adaptación al cambio climático.

En los dos pilares se han establecido dos fases: una primera fase de comprobación previa y una segunda fase de análisis detallado. En el caso del pilar de mitigación, si se requiere una evaluación de la huella de carbono, sería necesario pasar a la fase 2 de análisis detallado; y en el caso de del pilar de adaptación, si se identifican riesgos climáticos potencialmente significativos, entonces también sería necesario pasar a la fase 2 de análisis detallado.

Dado que los procesos de mitigación y adaptación se analizan de manera independiente a los efectos del proceso de defensa contra el cambio climático de infraestructuras establecido en la Comunicación de la Comisión podría darse el caso de que un proyecto tuviera que pasar a fase 2 de análisis detallado en el pilar de mitigación y quedarse en fase 1 de comprobación previa en el pilar de adaptación o viceversa.

Por último, en el apartado 4.3 de este documento, se ha incluido una recomendación sobre qué proyectos tendrían que llevar a cabo una verificación de la prueba climática por un experto independiente atendiendo a lo dispuesto en la Comunicación de la Comisión.

4.1. PILAR: MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Para abordar el pilar de Mitigación del cambio climático debe realizarse una primera fase de comprobación previa (fase 1), en la cual se determina si el proyecto en cuestión requiere de un análisis más detallado (fase 2) o no en lo relativo a sus emisiones de gases de efecto invernadero. Para llegar a dicha conclusión, la Comunicación de la Comisión proporciona un listado de categorías de proyectos de infraestructura clasificados en dos grupos.

4.1.1. FASE 1: COMPROBACIÓN PREVIA

Esta primera fase, como se ha descrito anteriormente, consiste en determinar si un proyecto requiere o no un análisis de su huella de carbono, es decir, si el proceso del pilar de mitigación concluye de forma simplificada o no. La tabla mencionada anteriormente, donde se clasifican los proyectos que, en general, requieren o no un análisis detallado, es la siguiente:

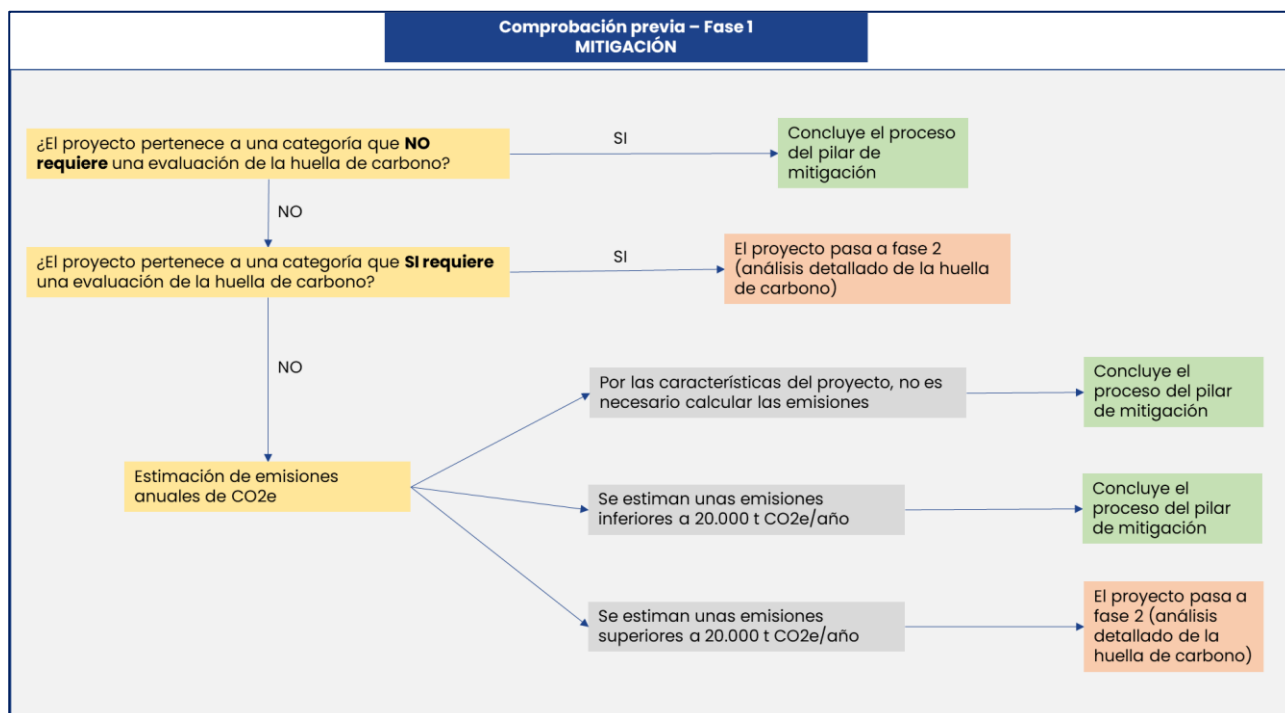
Tabla 2 – Lista de proyectos que requieren o no un análisis de huella de carbono

Comprobación previa (fase 1)	Categorías de proyectos de infraestructura
En general, dependiendo de la escala del proyecto, este tipo de proyectos no requiere una evaluación de su huella de carbono, y ,por lo tanto, el proceso de defensa contra el cambio climático para el pilar de mitigación concluye.	Servicios de telecomunicaciones
	Redes de suministro de agua potable
	Redes de recogida de aguas pluviales y residuales
	Tratamiento de aguas residuales industriales a pequeña escala y tratamiento de aguas residuales municipales
	Promociones inmobiliarias
	Plantas de tratamiento de residuos mecánicas y biológicas
	Actividades de I+D
	Medicamentos y biotecnología

Comprobación previa (fase 1)	Categorías de proyectos de infraestructura
En general, este tipo de proyectos requiere de una evaluación en detalle de la huella de carbono	Vertederos de residuos sólidos municipales
	Instalaciones de incineración de residuos municipales
	Grandes instalaciones de depuración de aguas residuales
	Industria manufacturera
	Productos químicos y refino
	Minería y metales de base
	Pasta de papel y papel
	Compras de material móvil, barcos, flotas de transporte
	Infraestructura vial y ferroviaria, transporte urbano
	Puertos y plataformas logísticas
	Carriles de alimentación
	Fuentes de energía renovable
	Producción, transformación, almacenamiento y transporte de combustibles
	Producción de cemento y cal
	Producción de vidrio
	Centrales eléctricas y de calor
	Redes de calefacción urbana
	Instalaciones de licuefacción y regasificación de gas natural
	Infraestructura del transporte de gas
	Cualquier otra categoría de proyecto de infraestructura con emisiones absolutas o relativas superiores a las 20.000 toneladas de CO ₂ -equivalente al año

Fuente: Comunicación de la Comisión

Figura 1 – Procedimiento de la fase 1 de Comprobación previa



Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, el procedimiento a seguir será el siguiente:

1. **¿El proyecto pertenece a una tipología listada en la primera sección de la tabla 2?:** Si la respuesta es **SÍ**, no es necesario un análisis de la huella de carbono y el proceso concluye. Si la respuesta es **NO**, se pasa al punto 2.
2. **¿El proyecto pertenece a una tipología listada en la segunda sección de la tabla 2?:** Si la respuesta es **SÍ**, se confirma que el proyecto requiere de un análisis de su huella de carbono, y, por lo tanto, **pasa a la fase 2** del pilar de mitigación. Si la respuesta es **NO**, el proyecto no se corresponde a ninguna categoría de las indicadas en la Tabla 3, y por tanto hay que pasar al punto 3.
3. **¿El proyecto podría superar unas emisiones de 20.000 toneladas de CO₂-eq anualmente?** Si la respuesta es **SÍ**, el proyecto requiere de un análisis de su huella de carbono, y pasa a la fase 2. Si la respuesta es **NO**, el proyecto no requiere un análisis en detalle y **concluye el proceso del pilar de mitigación**.

En los pasos 1 y 2 de esta fase 1 de comprobación se trata de localizar la tipología del proyecto dentro de la primera o segunda sección de la tabla 2 para determinar si se requiere la fase 2 o no. El paso 3 sin embargo, requiere de una primera estimación de emisiones, al no encontrarse el proyecto listado en ninguna de las dos secciones de la tabla. **Esta guía proporciona métodos de estimación sencillos para evaluar si el proyecto en cuestión podría superar o no las 20.000 toneladas de CO₂-equivalente anuales** en función de la tipología de proyectos que se han identificado en el Programa Galicia FEDER 2021-2027 y en la Prioridad 2 A Coruña del Programa del Fondo de Transición Justa de España 2021-2027.

4.1.1.1. Paso 1: Clasificación de los proyectos en fase 1 o en fase 2

Teniendo lo anterior en cuenta, a continuación, se muestra el proceso para determinar si un proyecto requiere o no pasar a la fase 2, o si es necesario hacer una primera estimación de las emisiones anuales para determinarlo (en caso de que no se incluya en ninguna de las categorías de la Tabla 2 – Lista de proyectos que requieren o no un análisis de huella de carbono). Esta clasificación se ha realizado para cada una de las categorías identificadas en el Programa Galicia FEDER 2021-2027. Para facilitar la aplicación práctica se incluye una columna de carácter orientativo en la que se indican aquellas líneas de actuación del Programa en las que se ha identificado inicialmente que pueden comprender la ejecución de infraestructuras. Sin embargo, podría ocurrir que alguna infraestructura incluida en algunas de las líneas de actuación mencionadas sea necesario encuadrarla en otra categoría de proyecto de infraestructura distinta o que alguna línea de actuación que inicialmente no se recoge en esta tabla sí contenga la ejecución de infraestructuras, aunque no se indique en la Tabla 3 – Clasificación de proyectos en fase 1 o fase 2 del pilar de mitigación o que finalmente en alguna de las líneas de actuación identificadas inicialmente no se desarrolle ninguna infraestructura.



Tabla 3 – Clasificación de proyectos en fase 1 o fase 2 del pilar de mitigación

Área	Categoría de proyecto de infraestructura	Detalle	Líneas de actuación Programa Galicia	FASE 1 Se incluye en alguna de las categorías de proyecto de la primera sección de la tabla 2	FASE 2 Se incluye en alguna de las categorías de proyecto de la segunda sección de la tabla 2	ESTIMACIÓN DE EMISIONES No coincide con ninguna de las dos secciones y es necesario evaluar si podría superar las 20.000 t CO ₂ e
Edificios	Mejora de edificios	Mejora de la eficiencia energética en edificios	2.1.01– 2.1.02– 2.1.03	NO	NO	sí
		Mejora genérica de edificios	1.1.01– 1.3.01– 1.3.02– 2.7.02– 4.2.01– 4.5.01			
	Mejoras en el entorno de los edificios	–	2.7.02– 4.6.01	NO	NO	sí
	Construcción de edificios	–	1.1.01– 1.3.01– 1.3.02– 2.4.03– 2.7.02– 4.2.01– 4.5.01– 4.5.02	NO	NO	sí
	Ampliación de edificios	–	1.1.01– 1.3.01– 1.3.02– 2.7.02– 4.2.01– 4.5.01	NO	NO	sí
Transporte	Construcción de terminales de transporte	Helipuertos	4.5.03	NO	NO	NO ¹
		Estaciones de autobús	3.2.02	NO	sí	–
	Mejoras en las terminales de transporte	Mejoras de la eficiencia energética en	2.1.01	NO	NO	sí

¹ Los helicópteros tienen unas emisiones de entre 30 y 300 kg de CO₂ por cada ciclo LTO (ciclo de aterrizaje-despegue). Un helipuerto debería por tanto tener entre 120.000 y 1.200.000 operaciones anuales, circunstancia que no ocurre en ningún helipuerto del mundo. Como orden de magnitud, las operaciones de helicópteros de un aeropuerto grande como el de Palma de Mallorca fueron aproximadamente 1.200 en 2023. Fuente:

https://www.bazl.admin.ch/dam/bazl/de/dokumente/Fachleute/Regulationen_und_Grundlagen/guidance_on_the_determinationofhelicopteremissions.pdf.download.pdf/guidance_on_the_determinationofhelicopteremissions.pdf



Área	Categoría de proyecto de infraestructura	Detalle	Líneas de actuación Programa Galicia	FASE 1 Se incluye en alguna de las categorías de proyecto de la primera sección de la tabla 2	FASE 2 Se incluye en alguna de las categorías de proyecto de la segunda sección de la tabla 2	ESTIMACIÓN DE EMISIONES No coincide con ninguna de las dos secciones y es necesario evaluar si podría superar las 20.000 t CO ₂ e
		estaciones de autobús				
	Mejoras en las carreteras	Mejora de la seguridad vial	2.4.02- 3.2.01- 3.2.03- 4.6.01	NO	NO	NO ²
		Renovación de firmes	3.2.03- 3.2.05	NO	NO	NO ³
		Instalación de barreras acústicas	3.2.05	NO	NO	NO ⁴
		Instalación de marquesinas	3.2.01	NO	NO	NO ⁵
	Construcción de sendas para bicicletas y movilidad a pie	-	3.2.04	NO	NO	NO ⁶
Residuos	Puntos de recogida de residuos	-	2.6.01	NO	NO	NO ⁷
	Instalaciones de clasificación y reciclaje	-	2.6.01	SÍ	-	-
	Plantas de valorización de residuos	-	2.6.01	SÍ	-	-
Agua	Actuaciones sobre sistemas de saneamiento y depuración	Pequeñas y medianas estaciones de depuración de aguas residuales	2.5.03	SÍ	-	-

² No se trata de una infraestructura física que genere emisiones anualmente, ya que son proyectos de seguridad vial, por lo que no es necesario evaluar si excede las 20.000 toneladas o no.

³ No se trata de una infraestructura física que genere emisiones anualmente, ya que son proyectos de renovación del firme de las carreteras, por lo que no es necesario evaluar si excede las 20.000 toneladas o no.

⁴ No se trata de una infraestructura física que genere emisiones anualmente, ya que son proyectos de instalación de barreras acústicas en carreteras, por lo que no es necesario evaluar si excede las 20.000 toneladas o no.

⁵ No se trata de una infraestructura física que genere emisiones anualmente, ya que son proyectos de instalación de marquesinas en carreteras, por lo que no es necesario evaluar si excede las 20.000 toneladas o no.

⁶ Al tratarse de movilidad de cero emisiones (bicicletas y viandantes) no es necesario evaluar si excede las 20.000 toneladas o no.

⁷ Aunque no concuerde exactamente con una tipología de proyecto listada en la tabla 2, las instalaciones de clasificación y reciclaje y las de valorización concluyen en fase 1, por lo que los puntos de recogida de residuos también. Además, no tienen emisiones de alcance 1 y 2 o son muy bajas

Área	Categoría de proyecto de infraestructura	Detalle	Líneas de actuación Programa Galicia	FASE 1 Se incluye en alguna de las categorías de proyecto de la primera sección de la tabla 2	FASE 2 Se incluye en alguna de las categorías de proyecto de la segunda sección de la tabla 2	ESTIMACIÓN DE EMISIONES No coincide con ninguna de las dos secciones y es necesario evaluar si podría superar las 20.000 t CO ₂ e
		Grandes estaciones de depuración de aguas residuales ⁸	2.5.03	NO	SÍ	-
	Actuaciones sobre sistemas de abastecimiento		2.5.01-2.5.02	SÍ	-	-
	Actuaciones de preservación, preparación y protección de los recursos hídricos		2.4.01	NO	NO	NO ⁹
Energía	Infraestructuras de almacenamiento energético		2.3.01	NO	SÍ	-
	Infraestructura para la generación de energía renovable		2.2.01-2.2.02	NO	SÍ	-
Territorio	Actuaciones sobre el territorio		2.7.01-2.7.04	NO	NO	NO ¹⁰

Fuente: Elaboración propia

Como indica la tabla, los proyectos que SÍ corresponden a la fase 1 concluyen su proceso del pilar de mitigación. Los proyectos que SÍ corresponden a la fase 2 requerirán de un análisis posterior de su huella de carbono.

En los proyectos que no se pueden clasificar ni en fase 1 ni en fase 2 según la Tabla 3 – Clasificación de proyectos en fase 1 o fase 2 del pilar de mitigación, en general sería necesario hacer una primera estimación de las emisiones anuales para determinar si acaban clasificándose en fase 1 o 2; sin embargo, en algunos casos no es necesario realizar esa primera estimación debido a la propia naturaleza de las actuaciones del proyecto. Por tanto, pueden ocurrir dos situaciones:

1. El proyecto no requiere de una estimación de emisiones porque las actuaciones no conllevan la implantación de una infraestructura física que genere emisiones de alcance 1 o 2 (combustión estacionaria de equipos propios, combustión de vehículos propios, o consumo de electricidad). En

⁸ A efectos de la presente guía, el umbral para clasificar una EDAR como "Grande" se sitúa en 100.000 habitantes equivalentes

⁹ No se trata de proyectos de infraestructura que generen emisiones anuales significativas, por lo que no es necesario evaluar si excede las 20.000 toneladas o no.

¹⁰ No se trata de proyectos de infraestructura que genere emisiones anuales, por lo que no es necesario evaluar si excede las 20.000 toneladas o no.

este caso se identifican con un NO en la celda correspondiente a la columna de estimación de emisiones de la precedente tabla 3.

2. El proyecto requiere una preevaluación o estimación de sus emisiones anuales para determinar si entran en fase 1 o en fase 2 (si superan las 20.000 t anuales de CO₂e). En este caso se identifican con un SÍ en la celda correspondiente a la columna de estimación de emisiones de la precedente Tabla 3 – Clasificación de proyectos en fase 1 o fase 2 del pilar de mitigación y sería necesario continuar el proceso establecido en el apartado 4.1.1.2 de este documento.

4.1.1.2. Paso 2: Determinación de superación de emisiones de 20.000 toneladas de CO₂e

Como se ha mencionado anteriormente, en algunos casos los proyectos requerirán de una estimación previa de emisiones para determinar si se corresponden con la fase 1 o la fase 2 del pilar de mitigación, siendo la superación de las 20.000 toneladas anuales de CO₂e el criterio de clasificación.

Según el análisis realizado en el apartado anterior, las tipologías de proyectos dentro del Programa Galicia FEDER 2021-2027 que requieren de este cálculo previo son las siguientes:

Tabla 4 – Categorías de proyectos que requieren una estimación previa de emisiones

Área	Categoría de proyecto de infraestructura
Edificios	Mejora de edificios
	Mejoras en el entorno de los edificios
	Construcción de edificios
	Ampliación de edificios
Transporte	Mejoras en las terminales de transporte

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los **edificios** y a las **mejoras en las terminales de transporte** el proceso para estimar las emisiones anuales se basará en la superficie edificada, ya que las emisiones de alcance 1 y 2 están muy relacionadas con este parámetro. Para simplificar el proceso, y teniendo en cuenta que la Comunicación de la Comisión establece un umbral de emisiones muy alto (20.000 toneladas de CO₂e) se tomarán como referencia las emisiones de alcance 2 (asociadas al consumo eléctrico), que generalmente son las predominantes en las huellas de carbono de edificios.

En el Anexo 1 apartado 2. Metodología de cálculo para edificios de la presente guía se detalla la metodología empleada para la estimación de emisiones. En el caso de edificios y terminales de transporte (construcción de nuevos edificios, mejoras, reacondicionamientos, ampliaciones, etc.) se debe seguir el siguiente procedimiento:

¿El nuevo edificio o la terminal de transporte a reformar dispondrá de una superficie total edificada superior a los 500.000 m²?:

- Si la respuesta es **NO**, el proyecto pasa directamente a fase 1, por lo que no es necesario cálculos adicionales.
- Si la respuesta es **SÍ**, hay que multiplicar la superficie total (en m²) por uno de los factores que se muestran a continuación en función del uso del edificio:

Tabla 5 – Factores de emisión en función del uso de los edificios

Uso	Factor (tCO ₂ e/m ²)
Logística/Almacenamiento	0,018955
Oficinas	0,022300
Viviendas	0,031666
Hotel	0,030105
Hospital/Centro de Salud/Clinica	0,037464

Uso	Factor (tCO ₂ e/m ²)
Comercial	0,030328
Mejora de estaciones de autobús	0,022300

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, la estimación de emisiones se realizará por medio de la siguiente fórmula:

$$\text{Emisiones de CO}_2\text{-equivalente} = \text{Superficie total edificada (m}^2\text{)} \times \text{Factor (tCO}_2\text{e/m}^2\text{)}$$

Si el resultado de esta operación es **superior a las 20.000 toneladas** de CO₂e, el proyecto requerirá de un análisis detallado de su huella de carbono en una posterior **fase 2**, mientras que, **si es inferior**, el proyecto corresponde a **la fase 1** y por lo tanto el proceso del pilar de mitigación concluye.

4.1.2. FASE 2: ANÁLISIS DETALLADO

El análisis detallado incluye la cuantificación y la monetización de las emisiones de GEI, así como la evaluación de la coherencia de los proyectos con los objetivos climáticos europeos de reducción de emisiones para 2030 y 2050.

Tal y como se detalla en el apartado 4.1.1.1 de este documento, las categorías de proyectos contemplados en el Programa Galicia FEDER 2021-2027 susceptibles de requerir un análisis detallado (fase 2) son las siguientes:

- Estaciones de autobús
- Grandes estaciones de depuración de aguas residuales
- Infraestructuras de almacenamiento energético
- Infraestructura para la generación de energía renovable

A este listado de proyectos, deberían añadirse aquellos procedentes del análisis indicado en el apartado 4.1.1.2 de este documento que superen las 20.000 toneladas de CO₂e según la preevaluación.

4.1.2.1. Cuantificación de las emisiones de GEI

El cálculo de las emisiones de gases de efecto invernadero será distinto para cada tipología de proyecto, y está basado en la metodología del Banco Europeo de Inversión¹¹.

En esta metodología se distinguen tres conceptos de emisiones:

- **Emisiones absolutas:** son las emisiones del proyecto en un año típico de operación (*'with the project emissions'*)
- **Emisiones de referencia:** son las emisiones si el proyecto no se llevara a cabo, es decir, las emisiones de la alternativa que cubre la necesidad que busca satisfacer el proyecto (*'without the project emissions'*). Es necesario que sea un escenario alternativo realista.
- **Emisiones relativas:** es la resta entre las emisiones absolutas y las de referencia, es decir, el balance neto de emisiones como consecuencia de ejecutar el proyecto con respecto a las que habría sin él.

Teniendo lo anterior en cuenta, se puede dar el caso de que las emisiones relativas del proyecto sean positivas o negativas (reducción), dependiendo de si el proyecto contribuye a la mitigación de emisiones o no.

En los siguientes subapartados se aportan ejemplos concretos para explicar el proceso según cada tipología de proyecto de las identificadas. En todos los ejemplos aportados el cálculo de emisiones se sitúa

¹¹ ["EIB Project Carbon Footprint Methodologies – Methodologies for the assessment of project greenhouse gas emissions and emissions variations", Versión 11.3, de junio de 2023](#)

por debajo de las 20.000 toneladas de CO₂e. Por tanto, si el proyecto en análisis es de magnitud inferior al ejemplo que se aporta, o bien, si una vez realizado el cálculo se determina que las emisiones se sitúan por debajo de las 20.000 toneladas de CO₂e, finaliza la fase 2 de análisis detallado.

4.1.2.1.1. Construcción de terminales de transporte

Esta categoría de proyectos del FEDER está dirigida a la construcción de terminales de autobuses, por lo que, acorde a la metodología del BEI, habrá que calcular las emisiones de los autobuses que entran y salen de la estación (emisiones absolutas), así como las que habría sin el proyecto, con el uso de vehículos privados en vez de públicos (emisiones de referencia).

Las emisiones absolutas dependerán de los kilómetros que recorran cada día la flota de autobuses y de la tipología de autobuses.

Ejemplo

Un proyecto trata de la construcción de una gran estación de autobuses con 50 líneas que recorren de media 50 kilómetros por ruta y realizan 10 rutas al día. Está previsto que los autobuses sean Buses de gasóleo con una antigüedad de 2008 en adelante. El cálculo de emisiones se estima para este caso a través de la metodología establecida en el documento de la EMEP/EEA *Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2023, 1.A.3.b.i-iv Road Transport*¹² (actualizado en 2024). Será el siguiente:

- Distancia recorrida = 50 líneas x 50 km/ruta x 10 rutas/día x 365 días/año = 9.125.000 km/año
- Los Buses tendrán un factor de consumo (FC) de combustible por kilómetro que se obtendrá de la tabla 3-15: *Tier 1 – Typical fuel consumption figures, per km, by category of vehicle*, del mencionado documento de la EMEP/EEA *Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2023, 1.A.3.b.i-iv Road Transport* (actualizado en 2024).
- Los factores de emisión (FE) de CO₂ por tipo de combustible para España podrán obtenerse de la tabla 3.8.9: Factores de emisión implícitos de CO₂ por combustible y año de la categoría de transporte por carretera (1.A.3b) (cifras en kg de CO₂/kg de combustible) incluida en el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, MITECO¹³

$$\text{Emisiones absolutas} = \text{FC (kg combustible/km)} \times \text{FE (kgCO}_2\text{e/kg combustible)} \times \text{Recorrido (km/año)} \times 10^{-3} \\ = \text{tCO}_2\text{e/año}$$

$$\text{Emisiones absolutas} = 0,2168 \text{ kg combustible/km} \times 2,968 \text{ kgCO}_2\text{e/kg combustible} \times 9.125.000 \text{ km/año} \times 10^{-3} = 5.871,59 \text{ tCO}_2\text{e/año}$$

Las emisiones de referencia serán aquellas que se producirían sin la ejecución del proyecto. Para este caso se considera que se corresponden con las emisiones de vehículos privados que transportan al mismo número de pasajeros que irían en los autobuses. El cálculo de emisiones de referencia sería el siguiente:

- Plazas medias de los autobuses = 50 plazas
- Ocupación media esperada = 60%
- Pasajeros por autobús estimados = 30 pasajeros
- Un vehículo turismo de medio tamaño y combustible diésel (el más común) tendrá un factor de consumo (FC) de combustible por kilómetro que se obtendrá de la tabla 3-15: *Tier 1 – Typical fuel consumption figures, per km, by category of vehicle*, del documento de la EMEP/EEA *Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2023, 1.A.3.b.i-iv Road Transport* (actualizado en 2024).
- Como se ha mencionado anteriormente, el factor de emisión (FE) de CO₂e del gasoil es de 2,968 kgCO₂e/kg combustible
- Ocupación media estimada para los vehículos privados = 5 pasajeros

¹² [Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2023, 1.A.3.b.i-iv Road Transport](#)

¹³ [Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero - MITECO](#)

Con estas hipótesis tendríamos que en cada autobús se desplazan de media 30 pasajeros. Para poder realizar el mismo recorrido en vehículos privados, teniendo en cuenta la ocupación media estimada se necesitarían 6 vehículos por cada autobús. Por tanto, las emisiones de referencia, suponiendo la misma cantidad de pasajeros, podrían calcularse de la siguiente forma:

$$\text{Emisiones de referencia} = \text{FC (kg combustible/km)} \times \text{FE (kgCO}_2\text{e/kg combustible)} \times \text{Recorrido (km/año)} \times 6 \times 10^{-3} = \text{tCO}_2\text{e/año}$$

$$\text{Emisiones de referencia} = 0,0568 \text{ kg combustible/km} \times 2,968 \text{ kgCO}_2\text{e/kg combustible} \times 9.125.000 \text{ km/año} \times 6 \times 10^{-3} = 9.229,89 \text{ tCO}_2\text{e/año}$$

Por lo tanto, las emisiones relativas del proyecto serían:

Emisiones relativas = Emisiones absolutas – Emisiones de referencia = tCO₂e/año (negativas)

$$\text{Emisiones relativas} = 5.871,59 \text{ tCO}_2\text{e/año} - 9.229,89 \text{ tCO}_2\text{e/año} = -3.358,30 \text{ tCO}_2\text{e/año}$$

En este caso, una estación de autobuses que provoque un cambio modal desde el coche privado supondría una reducción de las emisiones, por lo que directamente contribuiría a los objetivos de reducción de emisiones nacionales y europeos (ver apartado 4.1.2.3).

4.1.2.1.2. Grandes estaciones de depuración de aguas residuales

Las emisiones de una EDAR dependerán del tipo de tratamiento que se aplique en la misma, así como del destino de los lodos producidos. Las emisiones absolutas se calcularán con un factor de emisión que combina estos dos procesos. Para las emisiones de referencia (sin proyecto) puede considerarse la situación inicial del sistema de saneamiento y depuración o que esas mismas aguas residuales se tratarían en fosas sépticas, por ejemplo, en caso de que estuvieran sin tratar en la actualidad.

Dado que la Comunicación de la Comisión indica que el tipo de proyectos a los que aplica el análisis detallado es “Grandes estaciones de depuración de aguas residuales” a efectos de esta guía se ha establecido un umbral por debajo del cual no es necesario realizar el análisis detallado. Este umbral se corresponde con 100.000 habitantes equivalentes a los que daría servicio la EDAR.

Ejemplo

Se trata de un proyecto de construcción de una EDAR que da servicio a 250.000 habitantes equivalentes. En ella se aplica un tratamiento terciario con digestión anaerobia mejorada cuyos lodos van a vertedero.

- El factor de emisión de la planta será de 0,059 tCO₂e/hab-eq/año (Ver Anexo 3 Cálculo de estaciones de depuración de aguas residuales)

$$\text{Emisiones absolutas} = 0,059 \text{ tCO}_2\text{e/hab-eq/año} \times 250.000 \text{ hab-eq} = 14.750 \text{ tCO}_2\text{e/año}$$

Para las emisiones de referencia se podría considerar que existía una EDAR que recogía previamente las aguas residuales de la misma aglomeración urbana a las que proporcionaba un tratamiento primario cuyos lodos van a incineración. Según la metodología del BEI el factor de emisión para un tratamiento de estas características es de 0,065 tCO₂e/hab-eq/año

$$\text{Emisiones de referencia} = 0,065 \text{ tCO}_2\text{e/hab-eq/año} \times 250.000 \text{ hab-eq} = 16.250 \text{ tCO}_2\text{e/año}$$

Por lo tanto, las emisiones relativas del proyecto serían:

Emisiones relativas = Emisiones absolutas – Emisiones de referencia = tCO₂e/año (negativas)

$$\text{Emisiones relativas} = 14.750 \text{ tCO}_2\text{e/año} - 16.250 \text{ tCO}_2\text{e/año} = -1.500 \text{ tCO}_2\text{e/año}$$

En este caso, una EDAR para 250.000 hab-eq con tratamiento terciario con digestión anaerobia mejorada cuyos lodos van a vertedero que sustituya una EDAR que da servicio a la misma población con un tratamiento primario cuyos lodos van a incineración supondría una reducción de las emisiones, por lo que

directamente contribuiría a los objetivos de reducción de emisiones nacionales y europeos (ver apartado 4.1.2.3.).

4.1.2.1.3. Infraestructuras de almacenamiento energético

Para este tipo de infraestructuras se calcularán las emisiones de alcance 1 y 2, es decir, las resultantes de consumir combustibles en instalaciones fijas de la planta (calderas, grupos electrógenos, vehículos propios), y las resultantes del consumo eléctrico de las instalaciones, respectivamente.

Aunque se trate de instalaciones de almacenamiento de energía renovables, las emisiones evitadas por desplazar la generación de energía por medio de combustión fósil se le atribuyen al proyecto de energías renovables en sí (parque eólico, central hidroeléctrica), no al proyecto de almacenamiento energético.

Las emisiones de alcance 1 dependerán del consumo de combustibles para las instalaciones (gas natural, diésel), y se utilizarán los factores de emisión del MITECO o similares (ver anexo 3, apartado 3). Para las emisiones de alcance 2 se emplearán los factores de la metodología del BEI (ver anexo 3, apartado 3).

Ejemplo

Se trata de un proyecto de infraestructura de almacenamiento energético en el que se prevé que se utilicen 20.000 litros de gasóleo B al año para el uso de generadores y que se consuman 1.000.000 de kWh en media tensión para el funcionamiento de las instalaciones.

- El factor de emisión del gasóleo B es de 2,721 kgCO₂e/litro
- El factor de emisión por consumo de electricidad en media tensión para España es de 217 gCO₂e/kWh

Emisiones de alcance 1 = 20.000 litros x 2,721 kgCO₂e/litro = 54,42 tCO₂e/año

Emisiones de alcance 2 = 1.000.000 kWh x 217 gCO₂e/kWh = 217 tCO₂e/año

Emisiones absolutas = Alcance 1 + Alcance 2 = 54,42 + 217 = 271,42 tCO₂e/año

Las emisiones de referencia se considerarán como cero, puesto que para el uso de otro tipo de energía no intermitente (por ejemplo, ciclo combinado) no son necesarias las instalaciones de almacenamiento energético.

Por lo tanto, las emisiones relativas del proyecto serían:

Emisiones relativas = Emisiones absolutas – Emisiones de referencia = tCO₂e/año (negativas)

Emisiones relativas = 271,42 tCO₂e/año – 0 tCO₂e/año = 271,42 tCO₂e/año

En este caso, una infraestructura de almacenamiento energético como la descrita en este apartado se considera que contribuiría a los objetivos de reducción de emisiones nacionales y europeos puesto que su objetivo es desplazar la generación de energía por medio de combustión fósil (ver apartado 4.1.2.3.).

4.1.2.1.4. Infraestructura para la generación de energía renovable

Para los proyectos de energías renovables, según el BEI, las emisiones absolutas serán cero generalmente, a excepción de centrales hidroeléctricas con una alta capacidad de almacenamiento. Por tanto, únicamente es necesario calcular las emisiones de referencia (sin proyecto), que dependerán del tipo de energía que aprovechará el proyecto. Para ello se emplearán los factores de la *IFI Dataset of Default Grid Factors*, desarrollada por la *IFI Technical Working Group on GHG Accounting*¹⁴ (ver anexo 3, apartado 3).

Según dicha base de datos, en el caso de España deben emplearse los factores de emisión siguientes en función del tipo de energía:

¹⁴ [IFI Technical Working Group on GHG Accounting](#)

Tabla 6 – Factores de emisión combinados para emisiones de referencia de renovables

Factor de emisión de red combinado (gCO ₂ /kWh)	
Energía constante (hidráulica, geotérmica)	Energía intermitente (Solar, eólica, marítima)
236	342

Fuente: IFI Dataset of Default Grid Factors

Por tanto, para un ejemplo de proyecto de un parque eólico que produzca anualmente una media de 8.000 MWh, las emisiones de referencia serán:

$$\text{Emisiones de referencia} = 8.000.000 \text{ kWh} \times 342 \text{ gCO}_2/\text{kWh} = 2.736 \text{ tCO}_2\text{e/año}$$

Por lo tanto, las emisiones relativas del proyecto serían:

$$\text{Emisiones relativas} = \text{Emisiones absolutas} - \text{Emisiones de referencia} = \text{tCO}_2\text{e/año (negativas)}$$

$$\text{Emisiones relativas} = 0 \text{ tCO}_2\text{e/año} - 2.736 \text{ tCO}_2\text{e/año} = -2.736 \text{ tCO}_2\text{e/año}$$

En este caso, una infraestructura para generación de energía renovable como la descrita en este apartado se considera que contribuye a los objetivos de reducción de emisiones nacionales y europeos puesto que su objetivo es desplazar la generación de energía por medio de combustión fósil (ver apartado 4.1.2.3.).

4.1.2.2. Coste sombra

Únicamente será necesario calcular el coste sombra cuando las emisiones absolutas o relativas (positivas o negativas) estimadas de un proyecto superen las 20.000 toneladas de CO₂e/año. Si este umbral no se supera, finaliza el análisis de mitigación, tal y como se indica en la Figura 1: *Fase 1 de comprobación previa*.

Para cuantificar el coste sombra del carbono se emplearán los datos publicados por el BEI como la mejor evidencia disponible sobre el coste de alcanzar el objetivo de temperatura establecido en el Acuerdo de París (1,5°C). El coste sombra se mide en términos reales y se indica en precios de 2016:

Tabla 7 – Precios para calcular el coste sombra de carbono

Coste sombra del carbono para las emisiones y reducciones de GEI							
Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
EUR/tCO ₂ e	80	97	114	131	148	165	182
Año	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
EUR/tCO ₂ e	199	216	233	250	278	306	334
Año	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
EUR/tCO ₂ e	362	390	417	444	471	498	525
Año	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047
EUR/tCO ₂ e	552	579	606	633	660	688	716
Año	2048	2049	2050				
EUR/tCO ₂ e	744	772	800				

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del coste sombra señalados en el cuadro 6 de la Comunicación de la Comisión

Por lo tanto, para un ejemplo de proyecto de infraestructuras que va a estar finalizado en 2029, año en el que se pondrá en operación hasta 2050, el precio de coste sombra de carbono sería:

$$\text{Precio del coste sombra de carbono} = 233 + 250 + 278 + 306 + 334 + 362 + 390 + 417 + 444 + 471 + 498 + 525 + 552 + 579 + 606 + 633 + 660 + 668 + 716 + 744 + 772 + 800 = 11.258 \text{ €/tCO}_2\text{e}$$

Suponiendo que para dicho ejemplo de proyecto se hayan calculado unas emisiones anuales en un año típico de operación de 1.500 tCO₂e, el coste sombra del proyecto sería de:

$$\text{Coste sombra de carbono} = 11.258 \times 1.500 = 16.887.000 \text{ €}$$

La estimación del coste sombra es parte del análisis coste-beneficio que debe realizarse en la fase de análisis detallado de un proyecto y sus alternativas (siempre que supere el umbral de las 20.000 toneladas de CO₂). Este análisis coste-beneficio consiste en una comparación entre los escenarios con y sin proyecto analizados en la estimación de la huella de carbono. Es importante que el escenario de referencia (sin proyecto) sea una representación creíble de la política climática de la UE. Por ejemplo, si un proyecto consiste en la construcción de un parque eólico, la alternativa sin proyecto no puede ser una central térmica de carbón que siga en funcionamiento en 2050.

Por tanto, únicamente en caso de que se estimen unas emisiones absolutas o relativas (positivas o negativas) para un proyecto que superen las 20.000 toneladas de CO₂e/año será necesario realizar un cálculo del coste sombra de carbono para lo que podrá utilizarse la metodología descrita en este apartado y que será necesario integrar dentro de un análisis coste-beneficio integral del proyecto ¹⁵.

4.1.2.3. *Compatibilidad con una trayectoria creíble de GEI hasta 2030 y 2050*

El promotor del proyecto debe verificar la compatibilidad del proyecto con una trayectoria de emisiones de GEI creíble y en consonancia con los objetivos de reducción de emisiones de la UE para 2030 y 2050.

El Reglamento (UE) 2018/1999 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima establece un mecanismo de gobernanza, que debe tener en cuenta el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima. En el PNIEC se establecen los objetivos, metas y contribuciones nacionales para alcanzar los objetivos de la UE en materia de descarbonización.

Las emisiones del proyecto deberán limitarse de forma coherente con los objetivos de la UE o cualquier otro nacional que sea más ambicioso.

El PNIEC español fue actualizado tras la adopción de las nuevas dimensiones climáticas de la UE: la Ley Europea del Clima, el paquete *Fit for 55*, el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia y el plan *REPowerEU*. La actualización del PNIEC supone una ampliación de los objetivos de reducción de emisiones de GEI en 2030 respecto a 1990 hasta un 32%.

Para garantizar que todos los países participen en los esfuerzos de la UE para reducir las emisiones, las denominadas normas de “reparto del esfuerzo” establecen objetivos anuales vinculantes sobre la emisión de gases de efecto invernadero para los Estados miembros para el período 2021–2030. Además, determinan las asignaciones anuales de emisiones y la evaluación del progreso. El Parlamento Europeo aprobó el 14 de marzo de 2023 nuevas reglas para elevar el listón de reducción de gases de efecto invernadero para 2030 para el transporte por carretera, la calefacción de edificios y la agricultura, del 30% al 40%, respecto a los niveles alcanzados en 2005.

De esta manera, **la contribución nacional de España a los objetivos de la UE es del 37,7% de reducción de GEI** en 2030 con respecto a 2005, según el Reglamento (UE) 2023/857 del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de abril de 2023 por el que se modifica el Reglamento (UE) 2018/842 sobre reducciones anuales vinculantes de las emisiones de gases de efecto invernadero por parte de los Estados miembros entre 2021 y 2030 que contribuyan a la acción por el clima, con objeto de cumplir los compromisos contraídos en el marco del Acuerdo de París, y el Reglamento (UE) 2018/1999.

¹⁵ En caso de que sea necesaria la realización de un análisis coste-beneficio del proyecto se considera una referencia pertinente la [Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects for Cohesion Policy 2014-2020](#)

Además, para un proyecto con explotación más allá de 2050 sería necesario tener en cuenta que los procesos de mantenimiento y desmantelamiento final deben ser en condiciones de neutralidad climática, para lo cual se requiere considerar criterios de economía circular desde el principio del proyecto.

A continuación, se exponen las actividades que el BEI apoya como contribuyentes a la transición energética de por sí, y que, por tanto, están alineadas con los objetivos de la UE garantizando la compatibilidad con una trayectoria creíble de GEI hasta 2030 y 2050 para las tipologías de proyecto contempladas en el FEDER 2021-2027 y que requieran de este análisis detallado (fase 2):

Tabla 8 – Actividades consideradas alineadas con los objetivos climáticos por el BEI¹⁶

Generación de energía	Generación de energía renovable
	Energía a partir de residuos que cumpla con los <i>Emission Performance Standards</i> ¹⁷ , y aplique los principios de la jerarquía de residuos. Recuperación de calor
Infraestructuras del transporte	Infraestructuras de transporte público
Edificios	Nuevos edificios que cumplan con la Directiva de Eficiencia Energética de Edificios
	Renovación de edificios que cumplan con la Directiva de Eficiencia Energética de Edificios
Tratamiento de aguas residuales	Rehabilitación o nuevas estaciones de tratamiento de aguas residuales y de digestión de lodos
Gestión de residuos sólidos	Instalaciones de recuperación de materiales para residuos reciclables recogidos selectivamente

Fuente: Elaboración propia

Los proyectos deberán demostrar que cumplen con las indicaciones anteriores y que contribuyen a la reducción nacional de emisiones por medio de medidas generales como el autoabastecimiento de electricidad procedente de fuentes renovables, la utilización de equipos bajos en carbono para instalaciones de combustión fijas y móviles y otras medidas que pudieran aplicarle y que estén en consonancia con los objetivos de la UE.

En la práctica, la forma de justificar esta compatibilidad es:

1. Verificar que la tipología de proyecto está alineada con las líneas de actuación de la UE, el BEI o de la descarbonización sectorial contemplada en planes nacionales como la Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo. Por ejemplo, la remodelación de edificios supone una mejora de la eficiencia energética de los mismos, por lo que es directamente justificable su compatibilidad con los objetivos de reducción.
2. Verificar, por medio de la estimación de las emisiones relativas (emisiones absolutas – emisiones de referencia), que el proyecto no supone un aumento de emisiones en el escenario con proyecto con respecto al escenario sin proyecto (siempre teniendo en cuenta que deben ser escenarios realistas). Para ello se habrá utilizado la metodología descrita en el apartado 4.1.1.2.

¹⁶ [EIB Group Climate Bank Roadmap 2021-2027](#)

¹⁷ [Emission Performance Standards](#)

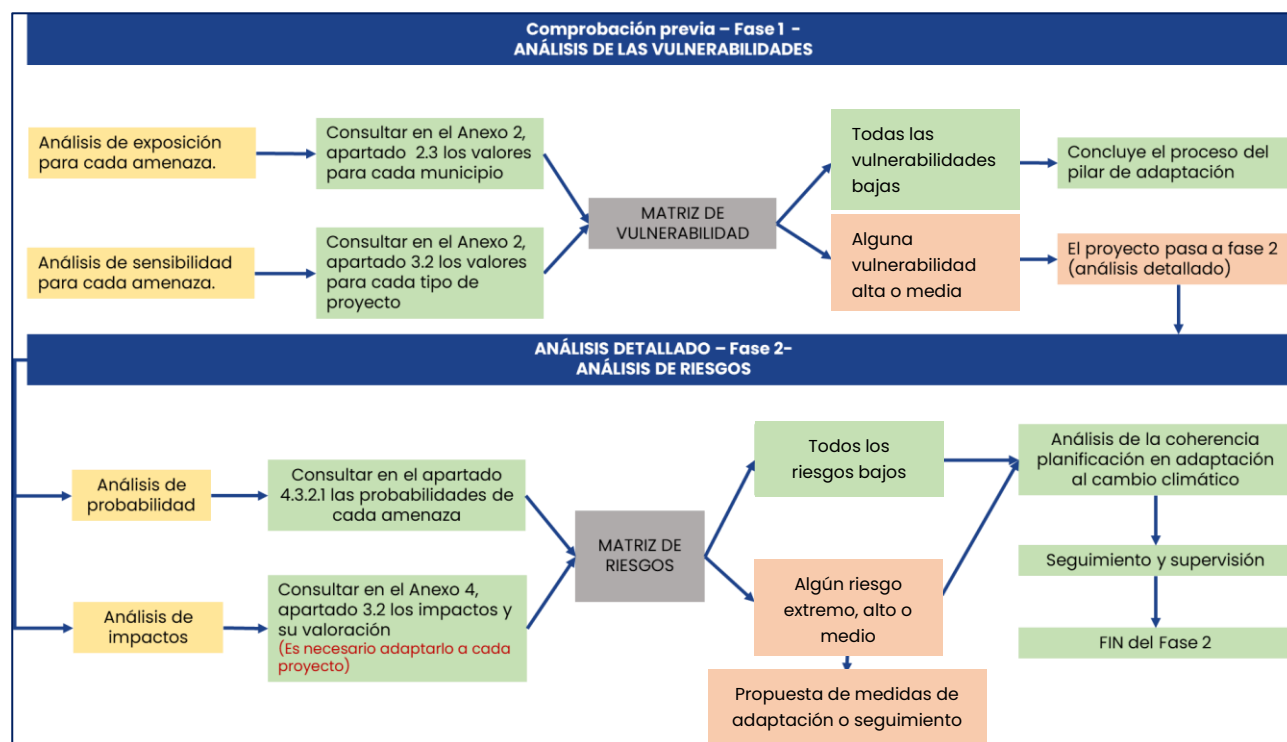
Tan sólo es necesario justificar esta compatibilidad para proyectos con emisiones anuales superiores a las 20.000 toneladas de CO₂e susceptibles de recibir financiación de fondos europeos, y que, tal como se indica en la Comunicación de la Comisión:

Teniendo en cuenta que unas emisiones anuales de 20.000 toneladas de CO₂e son considerables, se considera que la UE destinará fondos únicamente a proyectos cuyas emisiones relativas sean negativas o que no supongan un perjuicio significativo sobre las trayectorias de emisiones y objetivos de reducción de la UE. Por lo tanto, cualquier proyecto que supere los umbrales indicados y que además no contribuya a la descarbonización no sería susceptible de recibir financiación en el marco del Programa Galicia FEDER 2021-2027 según estos principios.

4.2. PILAR: ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Para analizar el pilar relativo a la Adaptación al cambio climático, se deberá llevar a cabo una primera fase de comprobación previa y, en caso de que el proyecto presente una vulnerabilidad alta o media al cambio climático, será necesario realizar un análisis detallado o fase 2. En la siguiente ilustración se muestra, el proceso que se debe realizar y que se ajusta a lo indicado por la Comunicación de la Comisión.

Figura 2 – Proceso para la defensa contra el cambio climático – Pilar Adaptación



Fuente: Elaboración propia

En relación con las categorías de proyecto mencionadas en la Tabla 1 – Categorías de proyectos de infraestructuras, para la categoría de Actuaciones de preservación, preparación y protección de los recursos hídricos dentro del Área Agua, de cara a la comprobación del pilar de Adaptación al cambio climático se considera que se trata de proyectos directamente destinados a favorecer la adaptación al cambio climático, tratándose de medidas específicas de adaptación en sí mismas, relacionadas principalmente con la minimización de los riesgos de inundación, por lo que no resulta necesario desarrollar el análisis que figura en los siguientes apartados y para esta categoría de actuaciones se considera directamente cumplido el pilar de Adaptación al cambio climático, por su plena alineación con la planificación en materia de adaptación al cambio climático y su objetivo de disminuir los riesgos de una amenaza climática concreta, como es el caso del riesgo de inundaciones.

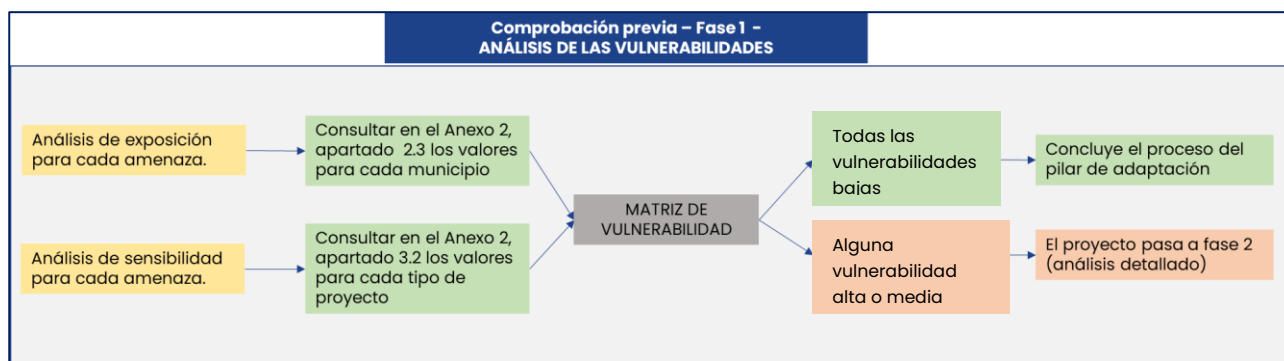
4.2.1. FASE 1: COMPROBACIÓN PREVIA

El objetivo principal de esta fase es verificar cuál es el grado de vulnerabilidad del proyecto de tal forma que, si es bajo entonces no es necesario continuar con la Fase 2 de adaptación al cambio climático; pero si este grado de vulnerabilidad es alto o medio entonces se deberá continuar a la siguiente fase.

El análisis de comprobación previa se realiza en tres pasos:

1. En primer lugar, un **análisis de sensibilidad**, en el que se analizará qué peligros climáticos son relevantes para el tipo específico de proyecto.
2. En segundo lugar, **una evaluación de la exposición** en el que se identificará qué peligros son pertinentes para la ubicación prevista del proyecto.
3. Y a partir de la combinación de estos dos análisis se **obtendrá la vulnerabilidad** del proyecto a las distintas amenazas.

Figura 3 – Proceso para de comprobación previa – fase 1 – Análisis de vulnerabilidades



Fuente: Elaboración propia

4.2.1.1. Paso 1: Análisis de exposición

El objetivo del análisis de exposición es determinar qué peligros hay que tener en cuenta para la ubicación prevista del proyecto, independientemente de las características del proyecto, es decir está centrado en la localización del proyecto, concretamente en el municipio en donde se ubica el proyecto.

En el Anexo 2, apartado 2.3 Exposición de los municipios de Galicia se ha realizado un análisis de exposición para todos los municipios de la Comunidad Autónoma de Galicia para las diversas variables y peligros climáticos. De este modo a cada municipio se le ha asignado un nivel de exposición (bajo, medio, alto) específico para cada amenaza climática tanto en clima actual como en clima futuro.

En cualquier caso, existen dos variables climáticas (inundaciones fluviales e inundaciones marítimas) para las que no se dispone de proyecciones futuras¹⁸, motivo por el que en ambos casos tan solo se analizará la exposición actual. Sin embargo, para minimizar el impacto de esta falta de proyecciones futuras se analizará en clima actual un periodo de retorno de 500 años.

El resultado final de exposición para el conjunto del proyecto y para cada amenaza climática será el valor más alto asignado a cada una de las amenazas climáticas valoradas, del siguiente modo:

1. En la Tabla – Anexo 2.4 Exposición de los municipios de Galicia a las amenazas seleccionadas se localizará el ayuntamiento donde se ubica el proyecto y se tomarán los datos de nivel de exposición específico para cada amenaza climática en clima actual y en clima futuro.

En la siguiente tabla se muestra, a modo de ejemplo, el análisis de exposición de un proyecto que esté localizado en el municipio de Sada, en A Coruña, de acuerdo con los datos consultados en la Tabla – Anexo 2.4 Exposición de los municipios de Galicia a las amenazas seleccionadas de este documento.

¹⁸ Se toman para las proyecciones futuras las recogidas en AdapteCCA: plataforma de consulta e intercambio de información en materia de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático creada conjuntamente por la Oficina Española de Cambio Climático y la Fundación Biodiversidad, ambas del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. <https://adaptecca.es/>

Tabla 9 – Análisis de exposición de un proyecto ubicado en el municipio de Sada

	Amenaza climática					
	Cambios en el régimen de precipitación	Subida de temperatura	Cambios en el régimen de vientos	Incremento de olas de calor	Inundaciones marítimas	Inundaciones fluviales
Clima actual	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo
Clima futuro	Bajo	Bajo	Medio	Alto	–	–
EXPOSICIÓN FINAL (valor más alto)	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Bajo

Fuente: Elaboración propia

Una vez obtenido el nivel de exposición del proyecto en función de su ubicación ante cada amenaza climática para el clima actual y futuro se procederá al cálculo del análisis de sensibilidad de la infraestructura a través del paso 2.

En el caso del análisis de exposición a las inundaciones marítimas y fluviales, dado el carácter localizado de dichas amenazas y el alcance de la presente guía, se considera necesario realizar un estudio de detalle, que sea coherente con las Orientaciones de la Comisión, para aquellas infraestructuras que se ubiquen en Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI¹⁹), que son establecidas por las Administraciones competentes, y que sean de un coste superior a los 10 millones de euros.

4.2.1.2. Paso 2: Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad tiene como objetivo determinar qué peligros climáticos son relevantes para el proyecto específico para el que se solicita la financiación. En este tipo de análisis no se tiene en cuenta la ubicación del proyecto, sino que únicamente influyen las características de la infraestructura.

Para realizar el análisis de sensibilidad se consultará el Anexo 2, apartado 3.2 Cálculo de la sensibilidad de los proyectos en el que para cada categoría de proyecto y para cada amenaza climática se ha asignado un nivel de sensibilidad (bajo, medio, alto).

Además, aplicando las recomendaciones de la Comunicación de la Comisión, el proyecto se analiza teniendo en cuenta los siguientes cuatro componentes: activos sobre el terreno, insumos como el agua y la energía, el resultado del proyecto y los accesos y enlaces de transporte; pero la valoración se otorga al proyecto de manera global.

El resultado final de sensibilidad para el conjunto del proyecto y para cada amenaza climática será el valor más alto asignado a cada una de las amenazas climáticas valoradas. El procedimiento se realizará como sigue:

1. En la Tabla – Anexo 2.6 Sensibilidad de los proyectos del Programa Galicia FEDER 2021-2027 a las amenazas climáticas se localizará la tipología de infraestructura y se tomarán los datos de nivel de sensibilidad específico para cada amenaza climática.

En la siguiente tabla se muestra un ejemplo para la ejecución de una senda de movilidad alternativa en Galicia en el que se ha consultado la sensibilidad asignada para la tipología de proyecto “Construcción de sendas para bicicletas y movilidad a pie” en la Tabla – Anexo 2.6 Sensibilidad de los proyectos del Programa Galicia FEDER 2021-2027 a las amenazas climáticas.

¹⁹ Puede consultarse la ubicación de las ARPSI a través del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables en el siguiente enlace web: <https://sig.miteco.gob.es/snczi/>

Tabla 10 – Análisis de sensibilidad de una senda de movilidad alternativa

	Amenaza climática					
	Cambios en el régimen de precipitación	Subida de temperatura	Cambios en el régimen de vientos	Incremento de olas de calor	Inundaciones marítimas	Inundaciones fluviales
SENSIBILIDAD FINAL (valor más alto)	Baja	Media	Media	Media	Media	Media

Fuente: Elaboración propia

Una vez obtenido el nivel de exposición del proyecto en función de su ubicación ante cada amenaza climática para el clima actual y futuro y el nivel de sensibilidad de la infraestructura ante cada amenaza climática se procederá al cálculo del análisis de vulnerabilidad del proyecto a través del paso 3.

4.2.1.3. Paso 3: Análisis de vulnerabilidad

A partir de los resultados obtenidos en el análisis de exposición y de sensibilidad se obtendrá cuál es la vulnerabilidad del proyecto a las amenazas climáticas.

Para calcular la vulnerabilidad se utilizará la siguiente matriz en el que cada amenaza se localizará en el nivel que le corresponde en función de la exposición y la sensibilidad obtenida.

Tabla 11 – Análisis de vulnerabilidad

		EXPOSICIÓN			LEYENDA Vulnerabilidad
		ALTO	MEDIO	BAJO	
SENSIBILIDAD (Puntuación más alta)	ALTO				
	MEDIO				
	BAJO				
					ALTO
					MEDIO
					BAJO

Fuente: Elaboración propia

Una vez obtenida la matriz de vulnerabilidad se analizará si alguna de las amenazas climáticas, de acuerdo a la leyenda mostrada en la tabla anterior, tienen un nivel de vulnerabilidad alto o medio (es decir que la exposición y/o la sensibilidad es alta o media):

- En el caso de que al menos una de las amenazas tenga vulnerabilidad alta o media, entonces se deberá continuar con el análisis de adaptación y se pasará a la fase 2 de Análisis detallado.
- En el caso en el que ninguna de las amenazas climáticas tenga una vulnerabilidad alta o media, entonces, la comprobación sobre la adaptación al cambio climático ha finalizado.

Si tomamos como ejemplo la ejecución de una senda de movilidad alternativa en el municipio de Sada, el resultado sería que debido a que la vulnerabilidad del proyecto a las olas de calor es alta y la vulnerabilidad del proyecto a los cambios en el régimen de vientos es media, este proyecto deberá pasar a la siguiente fase 2 de Análisis detallado.

Tabla 12 – Análisis de vulnerabilidad de un proyecto de una senda de movilidad alternativa en el municipio de Sada

		EXPOSICIÓN			LEYENDA Vulnerabilidad
		ALTO	MEDIO	BAJO	
SENSIBILIDAD (Puntuación más alta)	ALTO				ALTO
	MEDIO	Olas de calor	Cambios en el régimen de vientos	Subida de temperatura	MEDIO
				Inundaciones marítimas	
				Inundaciones fluviales	
	BAJO			Cambios en el régimen de precipitación	BAJO

Fuente: Elaboración propia

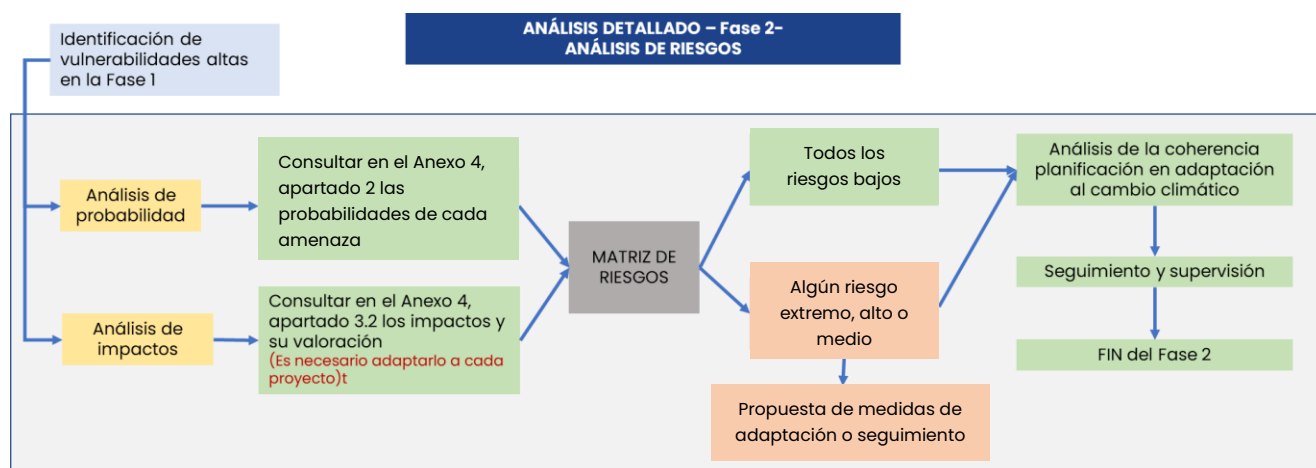
4.2.2. FASE 2: ANÁLISIS DETALLADO

El análisis detallado para el pilar de Adaptación al cambio climático consiste en una evaluación de los riesgos climáticos que presentan una vulnerabilidad alta o media en la fase 1 de comprobación previa de manera estructurada a partir del análisis de dos variables: la probabilidad y la gravedad o impacto.

Si una vez realizado esta evaluación se detecta que existen riesgos climáticos significativos para el proyecto, estos deberán ser gestionados, mediante la proposición de medidas adaptación con el objetivo de reducir estos riesgos a un nivel aceptable.

Además, se deberá realizar un análisis de la coherencia del proyecto de infraestructura con las estrategias y los planes de la UE, los nacionales y los de la Comunidad Autónoma y locales y se establecerá una supervisión y seguimiento periódico, de ser necesario.

Figura 4 – Proceso del análisis detallado: análisis de riesgos: fase 2



Fuente: Elaboración propia

4.2.2.1. Análisis de la probabilidad

El objetivo de este análisis es evaluar la probabilidad de que las amenazas climáticas calificadas con vulnerabilidad alta o media en la Fase 1 del pilar de Adaptación al cambio climático se materialicen durante la vida útil del proyecto.

Para cada una de las amenazas se ha estimado una probabilidad de ocurrencia cuya metodología se puede consultar en el Anexo 4, apartado 2 Cálculo de la probabilidad de ocurrencia de las amenazas climáticas.

- En el caso de las variables de precipitación, temperatura, vientos y olas de calor se ha establecido que la probabilidad varíe en función de la provincia (ver Tabla – Anexo 4.3 Probabilidad de ocurrencia para los cambios en el régimen de precipitaciones, subida de temperatura y variaciones en el régimen de vientos y Tabla – Anexo 4.6 Probabilidad de ocurrencia de olas de calor);
- En el caso de las inundaciones (tanto fluviales como marítimas) se ha establecido que la probabilidad varíe en función de los municipios (ver Tabla – Anexo 4.4 Probabilidad de ocurrencia de inundaciones (fluviales y marítimas)).

Por tanto, para calcular la probabilidad de las amenazas climáticas de un proyecto, se deberá tener en consideración tanto la provincia como el municipio a la hora de identificar cuál es la probabilidad de ocurrencia de cada amenaza climática, de acuerdo a la siguiente tabla resumen.

Tabla 13 – Análisis de Probabilidad de ocurrencia de las amenazas climática.

Amenaza climática	A Coruña	Pontevedra	Lugo	Ourense
Cambios en el régimen de precipitaciones	Improbable	Casi seguro	Improbable	Probable
Subida de temperatura	Moderado	Probable	Improbable	Casi seguro
Cambio en el régimen de vientos	Probable	Moderado	Raro	Moderado
Inundaciones (fluviales y marítimas)	Depende del municipio. Consultar Anexo 4, apartado 2.2. Tabla – Anexo 4.4 – Probabilidad de ocurrencia de inundaciones (fluviales y marítimas)			
Olas de calor	Improbable	Casi seguro	Moderada	Casi seguro

Fuente: Elaboración propia

4.2.2.2. Análisis de la gravedad o impacto

El siguiente paso para la evaluación de riesgos es analizar los impactos que pueden generar las amenazas climáticas. Para ello se han identificado en función de la tipología de proyectos los principales impactos de acuerdo al criterio experto, al documento “Impactos y riesgos derivados del cambio climático en España” elaborado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico en 2021 y a la Estrategia Gallega de Cambio Climático y Energía 2050.

Los impactos detectados para cada una de las amenazas climáticas se clasificarán en función de las cinco categorías propuestas por la Comunicación de la Comisión: insignificante, leve, moderado, grave y catastrófico.

En el Anexo 4, apartado 3 Análisis del Impacto de este documento se detallan todos los impactos detectados y su categorización, si bien es importante tener en cuenta dos cuestiones: en primer lugar, que cuando se lleve a cabo esta fase de análisis de impacto se deberá realizar una evaluación más concreta en función de las características específicas del proyecto; en segundo lugar que los impactos pueden cambiar durante la vida útil del proyecto y, sobre todo, a medida que avance el calentamiento global y el cambio climático, por lo que en proyectos que una vida útil muy larga, podría ser conveniente dividir la vida útil en periodos más cortos (de 10 o 20 años).

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los impactos evaluados por categoría de proyecto.

Tabla 14 – Análisis de impacto

Área	Categoría de proyecto	Precipitaciones	Subida de temperatura	Cambios viento	Olas de calor	Inundac. marítimas	Inundac. fluviales
Edificios	Mejora de edificios	Leve	Leve	Leve	Leve	Leve	Leve
	Mejoras en el entorno de los edificios	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
	Construcción de edificios	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
	Ampliación de edificios	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
Trans- porte	Construcción de terminales de transporte	Grave	Moderado	Moderado	Moderado	Grave	Grave
	Mejoras en las terminales de transporte	Moderado	Leve	Leve	Leve	Moderado	Moderado
	Mejoras en las carreteras	Moderado	Leve	Leve	Leve	Moderado	Moderado
	Construcción de sendas para bicicletas y movilidad a pie	Moderado	Grave	Moderado	Grave	Moderado	Moderado
Residuos	Puntos de recogida de residuos	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
	Instalaciones de clasificación y reciclaje	Grave	Moderado	Leve	Moderado	Grave	Grave
	Plantas de valorización de residuos	Grave	Moderado	Leve	Moderado	Grave	Grave
Agua	Actuaciones sobre sistemas de saneamiento y depuración	Grave	Moderado	Moderado	Leve	Grave	Grave
	Actuaciones sobre Sistemas de abastecimiento	Grave	Moderado	Leve	Leve	Grave	Grave
Energía	Infraestructuras de almacenamiento energético	Moderado	Moderado	Leve	Moderado	Moderado	Moderado
	Infraestructura para la generación de energía renovable	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado
Territorio	Actuaciones sobre el territorio	Leve	Moderado	Moderado	Moderado	Leve	Leve

Fuente: Elaboración propia

4.2.2.3. Evaluación de los riesgos

A partir de los resultados obtenidos en el análisis de probabilidad y en el análisis de la gravedad o impacto se obtendrán los riesgos potenciales más significativos.

Para calcular los riesgos se utilizará la siguiente matriz de acuerdo a lo establecido en la Comunicación de la Comisión y en la que cada amenaza se localizará en el nivel que le corresponde en función de la probabilidad y del impacto calculados.

Tabla 15 – Evaluación de riesgos

		IMPACTO GENERAL					LEYENDA NIVEL DE RIESGO
		INSIGNIFICANTE	LEVE	MODERADO	GRAVE	CATASTRÓFICO	
PROBABILIDAD	RARO						BAJO
	IMPROBABLE						MEDIO
	MODERADO						ALTO
	PROBABLE						EXTREMO
	CASI SEGURO						

Fuente: Elaboración propia

Si tomamos como ejemplo la ejecución de una senda de movilidad alternativa en el municipio de Sada, el resultado sería el siguiente:

El análisis de la fase 1 de comprobación previa ha determinado que en el caso de la amenaza climática de olas de calor se ha obtenido una vulnerabilidad alta y en el caso de la amenaza climática de cambios en el régimen de vientos se ha obtenido una vulnerabilidad media. Por tanto, esta fase 2 de análisis detallado se circunscribirá a esas dos amenazas climáticas.

- La probabilidad de ocurrencia de las amenazas es la siguiente, de acuerdo a las valoraciones calculados en el Anexo 4, apartado 2 Cálculo de la probabilidad de ocurrencia de las amenazas climáticas ya que el proyecto se ejecutaría en A Coruña:
 - o Olas de calor: Improbable
 - o Cambios en el régimen de vientos: Probable
- En cuanto a los impactos, la asignación realizada en el Anexo 4, apartado 3 Análisis del Impacto para la tipología "Construcción de sendas para bicicleta y movilidad a pie" es la siguiente:
 - o Olas de calor: Grave
 - o Cambios en el régimen de vientos: Moderado

Estas dos variables se combinan y el resultado es la siguiente matriz de riesgos:

Tabla 16 – Evaluación de riesgos para una senda de movilidad alternativa en el municipio de Sada

		IMPACTO GENERAL					LEYENDA NIVEL DE RIESGO
		INSIGNIFICANTE	LEVE	MODERADO	GRAVE	CATAS- TRÓFICO	
PROBABILIDAD	RARO						BAJO
	IMPROBABLE				Olas de calor		MEDIO
	MODERADO						ALTO
	PROBABLE			Cambios en el régimen de vientos			EXTREMO
	CASI SEGURO						

Fuente: Elaboración propia

De este modo, el resultado final de los riesgos para el ejemplo de una senda de movilidad alternativa en el municipio de Sada muestra que existen un riesgo alto correspondiente a la amenaza climática de olas de calor y a la amenaza climática de cambios en el régimen de vientos.

Se considera que la valoración de qué supone un riesgo aceptable o significativo es responsabilidad del promotor del proyecto, pero, *a priori*, **para los efectos de aplicación de esta guía se considerará como riesgos inaceptables los valorados como “extremos” o “altos” y como riesgos sobre los que realizar un seguimiento los valorados como “medios”.**

Para los riesgos que se consideren inaceptables será necesario gestionarlos y reducirlos a un nivel aceptable mediante la propuesta de **medidas de adaptación**. Para los riesgos calificados como “medios” será necesario establecer, al menos, medidas de seguimiento que permitan su gestión.

Asimismo, también podría resultar oportuno, a juicio del promotor del proyecto, proponer medidas de adaptación para aquellos riesgos que aun considerándose aceptables pueden ayudar a mejorar la resiliencia de las infraestructuras y de sus futuros usuarios.

4.2.2.4. Ejemplos de medidas para reducción de riesgos inaceptables

Algunos ejemplos de medidas que se pueden proponer para reducir los riesgos se recogen a continuación y contienen tanto medidas de carácter estructural como medidas de carácter no estructural:

- Cambio del emplazamiento de la infraestructura para minimizar el riesgo de las amenazas climáticas.
- Mejora del aislamiento de las viviendas: provoca una mejora del confort térmico en el edificio, haciendo más fácil evitar el calor excesivo en verano y el frío excesivo en invierno.
- Diseño de infraestructuras con criterios bioclimáticos. Algunos de los aspectos a tener en cuenta en este tipo de diseño son:
 - o Aprovechamiento de las condiciones naturales para la optimización de la luz natural, minimizando el calentamiento en verano y mejorando las condiciones en invierno mediante la acumulación del calor.
 - o Utilización de la vegetación como medio para controlar la radiación solar tanto en edificios como en los espacios abiertos.
 - o En edificios, la optimización en la circulación del aire también puede ser regulada mediante una adecuada ventilación que permita mantener una temperatura confortable. Asimismo, en espacios públicos, la protección contra el viento, sobre todo en invierno, puede ayudar a mejorar el confort y el uso de estos espacios.

- Uso de energías renovables, como paneles solares, energía eólica, o la recogida de agua de lluvia: contribuyen a reducir el consumo de recursos y la dependencia energética.
- Algunos materiales de construcción, como la madera certificada o los materiales reciclados, tienen un impacto ambiental mucho menor en comparación con otros materiales tradicionales.
- Instalación de tejados verdes para reducir la escorrentía de agua y la entrada de calor a través de las cubiertas.
- Utilización de revestimientos térmicamente eficientes y/o acristalamiento de alta eficiencia.
- Utilización de pavimentos permeables.
- Aplicación de técnicas de drenaje urbano sostenible.
- Implementación de soluciones basadas en la naturaleza e infraestructuras verdes urbanas.
- Restauración fluvial y mejora de las condiciones hidromorfológicas de los ríos.
- Elevación de la infraestructura y/o instalación de equipamientos sensibles y personas en plantas superiores de las edificaciones.
- Instalación de barreras contra inundaciones en las entradas a los compartimentos críticos para reducir la exposición a inundaciones.
- Aumento de la capacidad de drenaje del proyecto.
- Instalación de zonas de sombra y/o implementación de barreras físicas contra el viento o zonas de refugio.
- Instalación de mayor número de fuentes para suministro de agua a las personas.
- Instalación de sistemas de alimentación y telecomunicación alternativos que minimicen la dependencia de la red.

En el caso del proyecto utilizado a modo de ejemplo, para la amenaza de olas de calor y para la amenaza de cambios en el régimen de vientos será necesario proponer medidas de adaptación, por cuanto el nivel de riesgo se califica como alto. Por ejemplo, el promotor del proyecto podría proponer como medida de reducción del riesgo la plantación de árboles que impliquen un aumento de las zonas de sombras y protección frente al viento o un aumento del número de puntos de hidratación para los riesgos de olas de calor y cambios en el régimen de los vientos.

4.2.2.5. Ejemplos de medidas para seguimiento de niveles de riesgo medios

En el caso de aquellas amenazas climáticas que para el proyecto en cuestión presenten un nivel de riesgo que haya sido calificado como “medio” resulta necesario establecer, al menos, medidas de seguimiento que permitan su gestión.

Sin perjuicio de que el promotor del proyecto, a pesar de que el nivel de riesgo haya sido calificado como “medio”, podría utilizar alguna/s de los ejemplos de medidas contenidas en el apartado anterior u otras similares que redundarían en una reducción del nivel de riesgo, algunos ejemplos de medidas que se pueden proponer específicamente para el seguimiento de las amenazas cuyo nivel de riesgo haya sido calificado como medio se recogen a continuación:

- Establecimiento de planes de emergencia que contemplen las actuaciones a realizar en caso de ocurrencia de las amenazas climáticas consideradas.
- Establecimiento de sistemas de alerta temprana o de monitorización en tiempo real que permitan una rápida activación de planes de respuesta ante las emergencias.

- Establecimiento de planes de contingencia para la continuación de las actividades en caso de ocurrencia de las amenazas climáticas consideradas.
- Realizar inversiones en energía renovable para autoconsumo con objeto de disminuir la dependencia de los suministros externos.
- Establecer protocolos periódicos de inspección y mantenimiento.

4.2.2.6. *Análisis de la coherencia con la planificación en materia de adaptación al cambio climático*

Para evaluar la coherencia del proyecto con la planificación en materia de adaptación de cambio climático se deberá analizar si el proyecto está en consonancia con los objetivos de los principales instrumentos europeos, nacionales, gallegos y locales. En el momento de redacción de esta guía los instrumentos a analizar son los siguientes que se muestran a continuación, si bien es importante mencionar, que en caso de que se aprobasen nuevos instrumentos, estos también deberán ser analizados.

- Estrategia de Adaptación al cambio climático de la UE
- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático – PNACC 2021-2030
- Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española
- Estrategia Gallega de Cambio Climático y Energía 2050

En el Anexo 5, apartado 2 Análisis de la planificación en materia de adaptación al Cambio Climático. De este documento se han analizado los objetivos de estos cuatro instrumentos de planificación y se ha incluido una breve justificación de su coherencia con la tipología de los proyectos cuyo resumen se muestra en la siguiente tabla; si bien es importante señalar que cada proyecto deberá considerar si incluye medidas que permitan contribuir a la adaptación al cambio climático.

Tabla 17 – Análisis de la coherencia de la tipología de proyectos y la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la UE y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030

Área	Categoría de proyecto	Coherencia con la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la UE	Coherencia con el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030	Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española		Estrategia Gallega de Cambio Climático y Energía 2050
				Proyectos situados lejos de la costa	Proyectos situados en municipios con costa	
Edificios	Mejora de edificios	Sí	Sí	No aplica	Con carácter general Sí. En caso de que se haya catalogado en el proyecto riesgo extremo frente a alguna de las amenazas climáticas, será necesario además acometer alguna medida específica de adaptación al cambio climático para reducir el nivel de riesgo	Sí
	Mejoras en el entorno de los edificios	Sí	Sí	No aplica		Sí
	Construcción de edificios	Sí	Sí	No aplica		Sí
	Ampliación de edificios	Sí	Sí	No aplica		Sí
Transporte	Construcción de terminales de transporte	Sí	Sí	No aplica		Sí
	Mejoras en las terminales de transporte	Sí	Sí	No aplica		Sí
	Mejoras en las carreteras	Sí	Sí	No aplica		Sí
	Construcción de sendas para bicicletas y movilidad a pie	Sí	Sí	No aplica		Sí
Residuos	Puntos de recogida de residuos	Sí	No aplica	No aplica		Sí
	Instalaciones de clasificación y reciclaje	Sí	No aplica	No aplica		Sí
	Plantas de valorización de residuos	Sí	No aplica	No aplica		Sí
Agua	Actuaciones sobre sistemas de saneamiento y depuración	Sí	Sí	No aplica		Sí
	Actuaciones sobre Sistemas de abastecimiento	Sí	Sí	No aplica		Sí

Área	Categoría de proyecto	Coherencia con la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la UE	Coherencia con el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030	Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española		Estrategia Gallega de Cambio Climático y Energía 2050
				Proyectos situados lejos de la costa	Proyectos situados en municipios con costa	
Energía	Infraestructuras de almacenamiento energético	Sí	Sí	No aplica		Sí
	Infraestructura para la generación de energía renovable	Sí	Sí	No aplica		Sí
Territorio	Actuaciones sobre el territorio	Sí	Sí	No aplica		Sí

Fuente: Elaboración propia

Si se toma como ejemplo la ejecución de una senda de movilidad alternativa en el municipio de Sada, el resultado podría ser el siguiente:

- Estrategia de Adaptación al cambio climático de la UE
 - o La senda fomenta una movilidad sostenible, no dependiente de ningún tipo de energía, y se considera coherente con la Estrategia de Adaptación. No obstante, podría resultar conveniente implantar medidas de adaptación al cambio climático para la amenaza climática de olas de calor catalogada como riesgo grave para el proyecto, como, por ejemplo, zonas de sombra.
- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático – PNACC 2021-2030
 - o Con carácter general las actuaciones en materia de transporte público se consideran coherentes con el PNACC. Sin embargo, sería conveniente incorporar medidas específicas de adaptación al cambio climático para garantizar una total alineación con el objetivo del sector “Movilidad y transporte” que señala que se deben “Incorporar criterios de adaptación al cambio climático en la construcción de nuevas infraestructuras de transporte y ampliación de las existentes, así como en las fases de explotación y conservación”. La implantación de zonas de sombra o el aumento de fuentes de agua para consumo humano serían medidas pertinentes de adaptación.
- Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española
 - o Dado que el municipio de Sada está en la costa se deberá analizar la coherencia con esta Estrategia. Con carácter general se considera que los proyectos son coherentes con la Estrategia si no van en detrimento de los objetivos de adaptación al cambio climático. En este caso, además, no se ha catalogado con riesgo extremo ninguna de las amenazas climáticas, por lo que se considera coherente con la Estrategia. No obstante, dado que la amenaza climática de olas de calor se ha catalogado como riesgo grave sería conveniente que se incorporasen medidas que mejoren su resiliencia frente a dicha amenaza, como, por ejemplo, implantación de zonas de sombra.
- Estrategia Gallega de Cambio Climático y Energía 2050
 - o Las actuaciones en materia de transporte público contribuyen al objetivo de “Desarrollar una gestión adaptativa sectorial para garantizar el posicionamiento futuro de los sectores relevantes para Galicia” de la Estrategia Gallega y, específicamente, a la línea de actuación “Incrementar la resiliencia climática de la red de transporte y comunicaciones de Galicia”. Resultaría oportuno, en cualquier caso, incorporar medidas de adaptación al cambio climático, especialmente, para aquellas amenazas climáticas que hayan sido catalogadas como riesgo grave para el proyecto.

4.2.2.7. Supervisión y seguimiento

La Comunicación de la Comisión establece que se deberá valorar la necesidad de una supervisión y un seguimiento periódico, por ejemplo, las hipótesis críticas en relación con el cambio climático futuro.

En la presente guía se han tenido en cuenta, a la hora de valorar la exposición del territorio gallego, las siguientes hipótesis

- La selección de las amenazas climáticas se ha realizado a partir del análisis previo realizado por la Estrategia Gallega de Cambio Climático y Energía 2050. Por tanto, se considera **que en el caso de que se publicara una nueva Estrategia en el territorio gallego, se deberán revisar las amenazas analizadas** por si fuera necesario incluir alguna nueva.
- Los datos utilizados para el cálculo de la exposición se corresponden con el escenario con proyecciones más desfavorables, el RCP 8,5, asegurando así el mayor grado de prevención posible. **En el caso de que el IPCC publicara un escenario con proyecciones todavía más desfavorable que el RCP8,5, se deberán revisar los umbrales de exposición.**

Además, en los proyectos en los que se haya identificado un riesgo inaceptable y sea necesario proponer medidas de adaptación, estas deberán ser valoradas en función de si han servido para reducir ese riesgo inaceptable.

4.3. VERIFICACIÓN DEL PROCESO

El Anexo B.3 de la Comunicación de la Comisión señala que podría ser necesario que un experto independiente verifique la documentación correspondiente para garantizar que la defensa contra el cambio climático se ajusta a las orientaciones aplicables.

Es por ello que se **recomienda que en el caso de que en un proyecto se detecte un riesgo valorado como “extremo” se realice una verificación por un experto independiente del órgano promotor.**

5. DOCUMENTACIÓN A INCLUIR

A continuación, se deberá elaborar un informe que debe incluirse en el proceso de defensa contra el cambio climático de acuerdo al Anexo B.2 de la Comunicación de la Comisión.

Es importante que se elabore una documentación creíble y específica de las prácticas y procesos de defensa contra el cambio climático, sobre todo porque **la documentación** de la defensa contra el cambio climático constituye una parte esencial de la justificación para tomar decisiones de inversión.

El contenido del documento deberá incluir, al menos, la siguiente información (en el Anexo 6 Ejemplo práctico de este documento se aporta un ejemplo concreto):

1. IntroducciónI.a.i.1
 - 1.1. Descripción del proyecto de infraestructura y descripción de cómo se aborda la defensa contra el cambio climático, incluyendo la información financiera (costes totales de inversión, contribución de la UE).
 - 1.2. Información de contacto (por ejemplo, el promotor del proyecto).
2. Descripción del Pilar de Mitigación del cambio climático
 - 2.1. Descripción del análisis realizado en la fase 1 de comprobación previa y su resultado.
 - 2.2. En los casos en que se lleve a cabo la fase 2 (análisis detallado):
 - 2.2.1. Descripción de las emisiones de GEI y comparación con los umbrales de emisiones absolutas y relativas. Si procede, describir el análisis económico y el uso del coste sombra del carbono, así como el análisis de opciones y la integración del principio de «primero, la eficiencia energética». (Ver apartados 4.1.2.1 y 4.1.2.2 de este documento)
 - 2.2.2. Descripción de la coherencia del proyecto con los planes energéticos y climáticos nacionales y de la UE, el objetivo de la UE de reducir las emisiones para 2030 y la neutralidad climática para 2050. Cómo contribuye el proyecto a los objetivos de estos planes y metas. (Ver apartado 4.1.2.3 de este documento)
 - 2.2.3. En el caso de los proyectos con una vida útil prevista más allá de 2050, describir la compatibilidad con la explotación, el mantenimiento y el eventual desmantelamiento en circunstancias de neutralidad climática.
 - 2.2.4. Proporcionar otra información que se considere pertinente, por ejemplo, sobre la base de referencia para la huella de carbono.
3. Descripción del Pilar de Adaptación del cambio climático

- 3.1. Descripción del análisis realizado en la fase 1 de comprobación previa y su resultado, incluida la información adecuada del análisis de sensibilidad, exposición y vulnerabilidad.
- 3.2. En los casos en que se lleve a cabo la fase 2 (análisis detallado):
 - 3.2.1. Descripción de la evaluación de riesgos climáticos, en particular el análisis de probabilidad, el análisis de impacto, y los riesgos climáticos detectados. (Ver apartados 4.2.2.1, 4.2.2.2 y 4.2.2.3 de este documento)
 - 3.2.2. Descripción de cómo se abordan los riesgos climáticos detectados mediante las medidas de adaptación pertinentes, entre ellas la determinación, evaluación, planificación y aplicación de dichas medidas.
 - 3.2.3. Descripción de la valoración del alcance y el resultado respecto de una supervisión y un seguimiento periódicos de, por ejemplo, las hipótesis críticas en relación con el cambio climático futuro.
 - 3.2.4. Descripción de la coherencia del proyecto con las estrategias y los planes de la UE y, en su caso, nacionales, regionales y locales en materia de adaptación al cambio climático y con otros planes de gestión del riesgo de desastres nacionales o regionales (ver apartado 3.2.4 de este documento).
4. Proceso de defensa contra el cambio climático:
 - 4.1. Se describirá el proceso de defensa contra el cambio climático seguido: qué fases se han realizado de los dos pilares y qué aspectos se han tenido en cuenta. En su caso, también se incluirá el proceso seguido desde la planificación inicial hasta la finalización, incluida la integración en el ciclo de desarrollo del proyecto
 - 4.2. En caso de que resulten de aplicación, se incluirá la coordinación con los procesos de evaluación ambiental que se hayan llevado a cabo, tanto si han sido sometidos a evaluación ambiental estratégica como a evaluación de impacto ambiental.
5. Información sobre la verificación (cuando proceda):
 - 5.1. Descripción del modo en que se ha llevado a cabo la verificación.
 - 5.2. Descripción de las conclusiones principales.
6. Cualquier otra información pertinente:
 - 6.1. Cualquier otra cuestión pertinente requerida por las presentes orientaciones y otras referencias aplicables.
 - 6.2. Descripción de las tareas relacionadas con la defensa contra el cambio climático que se aplazan a una fase posterior del desarrollo del proyecto, por ejemplo, para que las lleve a cabo el contratista durante la construcción o el gestor de activos durante la explotación.
 - 6.3. Lista de documentos publicados (por ejemplo, relacionados con la evaluación de impacto ambiental y otras evaluaciones ambientales).

6. LECCIONES APRENDIDAS

A continuación, se enumeran varias lecciones aprendidas o recomendaciones relacionados con el proceso de la prueba climática adquiridos en experiencias previas:

6.1. CUESTIONES GENERALES

Respecto a cuestiones generales del proceso de la prueba climática se señala lo siguiente:

- **Proporcionalidad de esfuerzos:** el tiempo, coste y esfuerzo destinados a la prueba climática debe ser proporcional con los beneficios de realizarla. Además, para evitar la duplicación de trabajos, la prueba climática debe tenerse en cuenta desde fases tempranas del proyecto
- **Alineamiento con estrategias, leyes, planes y otras regulaciones:** el proyecto debe ser coherente con todas las regulaciones y planes relevantes en términos de mitigación y adaptación a escala local, nacional y europeo, y dicho análisis debe incluirse como parte de la documentación de defensa climática. En este documento se han incluido las principales estrategias vigentes, pero esto deberá actualizarse en el momento de realizar la prueba climática.
- **Verificación:** En caso de ser necesaria, la verificación de la documentación acorde a la Comunicación de la Comisión debería ser realizada por una tercera parte, pero **no es necesario que se trate de una compañía verificadora acreditada**, como puede ocurrir con otros estándares.

6.2. PILAR DE MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Respecto al pilar de mitigación al cambio climático, las principales recomendaciones son las siguientes:

- **Metodología empleada:** La Comunicación de la Comisión y la metodología del BEI están estrechamente relacionadas, por lo que es altamente recomendable emplear la metodología del BEI para los cálculos de emisiones siempre que sea posible.
- **Aplicabilidad del análisis detallado:** La aplicación del procedimiento detallado y verificado de prueba climática está destinada a grandes proyectos de infraestructuras, por lo que la mayoría de los proyectos del FEDER 2021-2027 no estarán sujetos a la misma.
- **Escenarios de emisiones en el análisis detallado:** Si bien los cálculos de emisiones requerirán de varias suposiciones, los escenarios de referencia (escenario sin el proyecto) deben contemplar un escenario realista, en el que se analice una alternativa al proyecto factible por las características específicas geográficas respecto al pilar de mitigación al cambio climático.
- **Emisiones asociadas al consumo eléctrico:** para los cálculos de emisiones asociadas al consumo eléctrico se recomienda utilizar el factor de emisión que se indica en la guía del BEI para el caso de España. El hecho de prever que la contratación de la electricidad contará con certificados de garantía de origen renovable (GdO) no permite que se utilice un factor de emisión de 0 kgCO₂/kWh. Esto solo se podría aplicar si la infraestructura dispone de instalaciones de autoabastecimiento propias a partir de energías renovables; esto es, por ejemplo, paneles fotovoltaicos.
- **Coste sombra del carbono:** Si bien la Comunicación de la Comisión muestra los valores por defecto a emplear para el cálculo del coste sombra de carbono, también se pueden utilizar los precios medios anuales reales que se han dado en el sistema de comercio de derechos de emisión de la Unión Europea (EU ETS).

6.3. PILAR DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Respecto al pilar de adaptación al cambio climático, las principales recomendaciones son las siguientes

- **Fuentes empleadas para el análisis de escenarios climáticos:** La Comunicación de la Comisión establece que deben utilizarse fuentes reconocidas para las proyecciones climáticas futuras. Para la presente guía se consideran como principales fuentes la AEMET, el visor de AdapteCCa, o a nivel regional el visor de MeteoGalicia.
- **Nivel de riesgo aceptable:** El promotor del proyecto deberá establecer cuál es un nivel de riesgo aceptable para cada amenaza climática y activo, de forma que todos los riesgos identificados en el análisis detallado estén por debajo de dicho nivel ya sea por la propia naturaleza del riesgo o porque se prevén medidas de adaptación para alcanzar dicho nivel aceptable.
- **Plan de monitorización y seguimiento:** Se recomienda que el promotor del proyecto indique de qué forma se van a evaluar las hipótesis críticas del análisis de adaptación, de forma que se pueda realizar un seguimiento periódico para identificar si es necesario actualizar la evaluación de impactos durante el ciclo de vida de la infraestructura.
- **Vulnerabilidad colateral:** el promotor del proyecto debe asegurarse de que su ejecución no supone un perjuicio en términos de vulnerabilidad para la estructura social y económica adyacente.

ANEXO 1 – PILAR DE MITIGACIÓN – FASE 1 – COMPROBACIÓN PREVIA –ESTIMACIÓN DE EMISIONES (UMBRAL 20.000 TONELADAS DE CO₂)

1. INTRODUCCIÓN

En la evaluación de la defensa contra el cambio climático, uno de los pilares que es necesario estudiar es el relativo a la Mitigación del cambio climático con el objetivo de verificar que el proyecto se encuentra alineado con las políticas y objetivos de la UE en materia de neutralidad climática.

Como se explica en la presente guía, para determinar si a un proyecto le aplica la fase 1 o la fase 2 del pilar de mitigación hay que consultar el listado de proyectos establecidos en la Comunicación de la Comisión. Sin embargo, si el proyecto en cuestión no se corresponde a ninguna de las categorías presentadas, es necesario realizar una estimación previa de las emisiones de CO₂e que podría tener anualmente el proyecto. Este Anexo contiene una explicación del procedimiento de cálculo empleado para evaluar si se excede el umbral de 20.000 toneladas de CO₂e establecido en la Comunicación.

2. METODOLOGÍA DE CÁLCULO PARA EDIFICIOS

La Comunicación de la Comisión indica que para el cálculo de emisiones de edificios se recomienda emplear la metodología de cálculo de la huella de carbono del Banco Europeo de Inversiones (BEI).

En el documento *EIB Project Carbon Footprint Methodologies: Methodologies for the assessment of project greenhouse gas emissions and emissions variations* Versión 11.3 de enero de 2023 se muestra el método de cálculo a emplear para el cálculo de huella de carbono de edificios y de reformas de edificios:

Figura - Anexo 1.1 – Método de cálculo

Method #	Sector and GHG	Calculation Input Data Requirements	Calculation Method
17	New buildings and refurbishment CO₂	(i) Electric energy purchased for use in the buildings (ii) Thermal energy/fuel purchased for use in the buildings (iii) Project-specific heat emission factors (district heating, fossil fuel boilers, building or apartment level) (iv) Country-specific emission factors (See Table A1.3.)	CO ₂ e (t) = electric energy use * country-specific emission factor for electricity consumption + heat energy use * project-specific heat emission factor

Fuente: EIB Project Carbon Footprint Methodologies

Como se ha explicado en la presente guía, para la estimación de las emisiones de cara a determinar si un proyecto entra en fase 1 o 2 en el pilar de mitigación se ha simplificado el proceso para tener en consideración únicamente el consumo eléctrico (emisiones de alcance 2) por los siguientes motivos:

El umbral de 20.000 toneladas de CO₂e implica una superficie muy grande que probablemente ningún proyecto del FEDER 2021-2027 vaya a exceder.

Las emisiones de alcance 2 son las predominantes en la huella de carbono de edificios, por lo que para realizar una primera estimación son válidas para este fin.

La guía del BEI establece los factores de emisión por consumo de electricidad a utilizar para el cálculo de la huella de carbono por país. En el caso de España, como puede observarse en la siguiente tabla, se ha tomado el factor de emisión de **223 gramos de CO₂/kWh consumido**, correspondiente al consumo de electricidad en baja tensión (pérdidas del 7%), que es lo más apropiado para el consumo eléctrico en edificios:

Emission factors in gCO ₂ /kWh (The impact of non-CO ₂ GHGs is negligible. For calculation purposes, the factors below can be considered as CO ₂ e.)					
Country/territory/island	Combined margin intermittent electricity generation	Combined margin firm electricity generation/ electricity consumption	Electricity consumption/ network losses HV grid +2%	Electricity consumption/ network losses MV grid +4%	Electricity consumption/ network losses LV grid +7%
Spain	329	209	213	217	223

Una vez determinado el factor de emisión a utilizar, hay que realizar una estimación del consumo energético del edificio. Dado que hasta que el edificio no se proyecte este dato no se puede conocer, se realiza una estimación del consumo eléctrico en función de la superficie total edificada.

Estos datos estimativos para el caso de España y para cada uso del edificio se han obtenido del estudio realizado por INDEX-ESG (<https://index-esg.com/>) para el año 2023:

Tabla - Anexo 1.1 – Datos estimativos para cada uso del edificio

Region Spain ▼	Publication Year* 2023 ▼	Indicator Final energy consumption ▼	
Typology	Average kWhFE/m ²	Top 30% kWhFE/m ²	Top 15% kWhFE/m ²
Logistic	85	48	32
Office	100	77	61
Housing	142	104	79
Hotel	135	105	83
Health	168	137	115
Retail	136	87	69

*Based on the previous year's energy consumption **Common & collective consumption only

Fuente: INDEX-ESG (<https://index-esg.com/>)

Se tiene, por tanto, que para que un edificio genere anualmente unas emisiones superiores a las 20.000 toneladas de CO₂e es necesario que consuma una cantidad de energía eléctrica de aproximadamente 90 millones de kWh, como se puede observar en los siguientes cálculos:

$$\frac{20.000 \text{ t CO}_2\text{e}}{\frac{223 \text{ g CO}_2\text{e}}{\text{kWh}}} \times \frac{10^6 \text{ g CO}_2\text{e}}{1 \text{ t CO}_2\text{e}} \approx 90.000.000 \text{ kWh}$$

Un edificio que consuma esa cantidad de energía debería tener una superficie total edificada de:

- Logística > 1.000.000 m²
- Oficinas > 900.000 m²
- Viviendas > 600.000 m²
- Hoteles > 700.000 m²

- Hospitales > 550.000 m²
- Comerciales > 700.000 m²

Por esta razón se ha tomado el valor de 500.000 metros cuadrados como límite inferior para descartar todos los proyectos que no superen esta superficie y clasificarlos directamente en fase I del pilar de mitigación.

Si se multiplica el factor de emisión del BEI de 223 g CO₂/kWh por cada uno de los consumos por metro cuadrado obtenidos de INDEX-ESG se obtienen los factores de emisión en tCO₂e/m² que se utilizan en el paso 2 de la fase I del pilar de mitigación:

Tabla - Anexo 1.2 – Factor de emisión

Uso	Factor (t CO ₂ /m ²)
Logística/Almacenamiento	0,018955
Oficinas	0,022300
Viviendas	0,031666
Hotel	0,030105
Hospital/Centro de Salud/Clinica	0,037464
Comercial	0,030328
Mejora de estaciones de autobús	0,022300

Fuente: INDEX-ESG (<https://index-esg.com/>)

Se ha asimilado un edificio con uso dedicado a estación de autobús con un edificio de oficinas.



ANEXO 2 – PILAR ADAPTACIÓN – FASE 1 – COMPROBACIÓN PREVIA

1. INTRODUCCIÓN

En la evaluación de la defensa contra el cambio climático, uno de los pilares que es necesario estudiar es el relativo a la Adaptación al cambio climático con el objetivo de verificar que el nivel de riesgo a al cambio climático de las futuras infraestructuras es aceptable.

Para ello la metodología propuesta por la Comunicación de la Comisión 2021/C 373/01²⁰ establece dos fases: una primera fase de comprobación previa y, si existe alguna vulnerabilidad elevada a las amenazas climáticas, se deberá proceder a realizar la segunda fase de análisis detallada.

En este anexo se desarrolla la metodología de esta primera fase de Comprobación previa de acuerdo a lo indicado por la Comunicación de la Comisión.

El primer paso es identificar cuál será la exposición de los municipios de Galicia a diferentes amenazas climáticas; posteriormente, se deberá identificar la sensibilidad de los proyectos a estas amenazas. A partir de la combinación de la exposición y de la sensibilidad se obtendrá la vulnerabilidad.

2. CÁLCULO DE LA EXPOSICIÓN DE LOS MUNICIPIOS DE GALICIA A LAS AMENAZAS CLIMÁTICAS

2.1. ANÁLISIS DE LAS AMENAZAS CLIMÁTICAS

En el Reglamento Delegado (UE) 2021/2139²¹, que establece los criterios para determinar si una actividad económica contribuye de forma sustancial a la mitigación del cambio climático o a la adaptación al mismo, se señalan los peligros relacionados con el clima que se deben tener en cuenta a la hora de analizar las vulnerabilidades de un proyecto y que se reflejan en la siguiente figura.

²⁰ Comunicación de la Comisión (2021/C 373/01) Orientaciones técnicas sobre la defensa contra el cambio climático de las infraestructuras para el periodo 2021-2027

²¹ Reglamento Delegado (UE) 2021/2139 de la Comisión de 4 de junio de 2021 por el que se completa el Reglamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo y por el que se establecen los criterios técnicos de selección para determinar las condiciones en las que se considera que una actividad económica contribuye de forma sustancial a la mitigación del cambio climático o a la adaptación al mismo, y para determinar si esa actividad económica no causa un perjuicio significativo a ninguno de los demás objetivos ambientales



Figura – Anexo 2.1 – Peligros identificados en el Reglamento Delegado 2021/2139 que se deberán considerar en el análisis de vulnerabilidades

	Relacionados con la temperatura	Relacionados con el viento	Relacionados con el agua	Relacionados con la masa sólida
Crónicos	Variaciones de temperatura (aire, agua dulce, agua marina)	Variaciones en los patrones del viento	Variaciones en los tipos y patrones de las precipitaciones (lluvia, granizo, nieve o hielo)	Erosión costera
	Estrés térmico		Precipitaciones o variabilidad hidrológica	Degradación del suelo
	Variabilidad de la temperatura		Acidificación de los océanos	Erosión del suelo
	Deshielo del permafrost		Intrusión salina	Soliflucción
			Aumento del nivel del mar	
			Estrés hídrico	
Agudos	Ola de calor	Ciclón, huracán, tifón	Sequía	Avalancha
	Ola de frío/helada	Tormenta (incluidas las tormentas de nieve, polvo o arena)	Precipitaciones fuertes (lluvia, granizo, nieve o hielo)	Corrimiento de tierras
	Incendio forestal	Tornado	Inundaciones (costeras, fluviales, pluviales, subterráneas)	Hundimiento de tierras
			Rebosamiento de los lagos glaciares	

Fuente: Apéndice A – “Criterios genéricos relativos al principio de no causar un perjuicio significativo a la adaptación al cambio climático” del Reglamento Delegado 2021/2139

Es importante señalar que este listado de peligros identificados no es exhaustivo, pero, se ha diseñado para que aplique a toda Europa; es por ello que es necesario concretar los peligros en función de las particularidades de la Comunidad Autónoma de Galicia en donde, por ejemplo, el rebosamiento de los lagos glaciares no aplica.

Para ajustar estos peligros concretos se ha analizado la Estrategia Gallega de Cambio Climático y Energía a 2050, en donde se analizan las amenazas climáticas que afectan a cada sector en el territorio gallego de manera específica (señaladas en color azul claro) y sus principales vulnerabilidades e impactos, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla - Anexo 2.1 - Amenazas climáticas que afectan a los distintos sectores analizados en la Estrategia Gallega de Cambio Climático y Energía a 2050

Amenazas climáticas	Sectores					
	Industria y energía	Agrícola forestal y ganadero	Medio marino y pesca	Biodiversidad y medio natural	Movilidad y transporte	Territorio y servicios
Cambios en el régimen de precipitaciones						
Subida de temperatura						
Cambio en el régimen de vientos						
Incremento de evapotranspiración						
Subida de nivel de mar						
Modificación del PH						
Aumento de los eventos meteorológicos extremos						
Disminución de la intensidad de afloramiento marino						

Fuente: Estrategia Gallega de Cambio Climático y Energía a 2050

De las ocho amenazas identificadas en la Estrategia se considera que tanto la relativa a la "Modificación del PH" como la "Disminución de la intensidad del afloramiento marino" aplican de manera específica al sector "Medio marino y pesca" por lo que, a efectos de esta guía no se van a considerar, teniendo en cuenta las características del Programa Galicia FEDER 2021-2027 ya que es muy improbable que las intervenciones de los fondos estén relacionadas con este sector.

Asimismo, la amenaza sobre el "Incremento de la evapotranspiración" está íntimamente ligada a la subida de las temperaturas y la reducción de las precipitaciones por lo que se considera que para el análisis de las amenazas de la prueba climática ya se está teniendo en cuenta.

De este modo teniendo en cuenta tanto el Reglamento Delegado 2021/2139 como la Estrategia Gallega de Cambio Climático y Energía a 2050, las amenazas que se consideran relevantes en el análisis de vulnerabilidad para la prueba climática a efectos de la presente guía son las siguientes:

- Cambios en el régimen de precipitaciones
- Subida de temperatura
- Cambio en el régimen de vientos
- Subida del nivel de mar
- Aumento de los eventos meteorológicos extremos: olas de calor e inundaciones

2.2. DATOS DE PARTIDA Y METODOLOGÍA

Para analizar las seis amenazas definidas en el párrafo anterior se van a utilizar las siguientes variables que van a permitir analizar la situación de estas amenazas en el clima actual y, en la mayoría de los casos, en la situación futura.

Tabla - Anexo 2.2 – Amenazas y variables climáticas

Amenazas climáticas	Variable climática
Cambios en el régimen de precipitaciones	Precipitación máxima 24 horas (mm)
Subida de temperatura	Percentil 99 de la temperatura máxima diaria (°C)
Cambio en el régimen de vientos	Velocidad máxima del viento a 10 m de altura (km/h)
Olas de calor	Duración de olas de calor (N.º días consecutivos)
Subida de nivel de mar	
Inundaciones fluviales	

Fuente: Elaboración propia

Los **datos de partida para las precipitaciones, la temperatura, el viento y las olas de calor** se han tomado de la plataforma AdapteCCa (iniciativa conjunta de la Oficina Española de Cambio Climático y la Fundación Biodiversidad para la consulta e intercambio de información en materia de impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático).

Estos datos están basados en los escenarios del PNACC 2017 elaborados por CSIC, AEMET, OECC y el Ministerio para la Transición Energética y el Reto Demográfico a partir de dos fuentes: las proyecciones en rejilla provenientes de las regionalizaciones dinámicas generadas por la iniciativa internacional Euro-CORDEX, (estos valores se ofrecen en formato ráster para toda España con un tamaño de píxel/celda de 0,11 grados, equivalente a 12,5 km²); y las proyecciones puntuales, obtenidas mediante la aplicación de técnicas estadísticas de regionalización a los datos de una serie de localidades de la red de estaciones de AEMET.

La plataforma dispone de modelos en dos escenarios RCP²² distintos, 4,5 y 8,5, puesto que aún no ha publicado los resultados de los escenarios SSP²³ introducidos en el reciente informe IPCC²⁴ 6. De los dos escenarios RCP disponibles se ha decidido utilizar el escenario con proyecciones más desfavorables, el RCP 8,5, asegurando así el mayor grado de prevención posible.

En cuanto a los horizontes temporales analizados, se ha considerado que el periodo actual/inmediato se analiza a través de los datos de proyecciones del horizonte temporal cercano (años 2011 a 2040) mientras que el análisis del periodo futuro obtiene a través del horizonte temporal medio (años 2041 a 2070), ambos disponibles en la plataforma de AdapteCCa.

En cuanto a los riesgos por **inundación fluvial y marítima**, AdapteCCa no proporciona información relativa a estos riesgos, por lo que se ha recurrido a la documentación espacial en formato vectorial tipo Shapefile aportada por el SNCZI²⁵ dependiente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Las áreas afectadas por inundaciones están disponibles para múltiples periodos de retorno²⁶, por lo que se ha seleccionado un periodo de retorno T500 para ambos tipos de inundación.

En el caso de estos riesgos, AdapteCCa no proporciona información sobre cómo evolucionará en el futuro las inundaciones, es por ello que en este caso la exposición solo se valorará para la situación actual, pero considerando el periodo de retorno de 500 años.

Partiendo de estos datos, y con el objeto de estandarizar de una manera ágil la asignación de los valores de exposición de los activos de una infraestructura para los distintos horizontes temporales se establece

²² Representative Concentration Pathways

²³ Shared Socio-Economic Pathways

²⁴ Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático

²⁵ Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables

²⁶ Es una representación usada comúnmente para presentar un estimativo de la probabilidad de ocurrencia de un evento determinado en un periodo determinado. T100 implica una probabilidad de un evento con esa magnitud cada 100 años

una metodología que busca reclasificar los datos de partida para obtener como resultado dos mapas de exposición por cada variable de AdapteCCa analizada (uno para cada horizonte temporal), tres mapas relativos a la exposición a la inundación fluvial (uno por cada periodo de retorno) y dos mapas relativos a la exposición a la inundación marítima (uno por cada periodo de retorno). En todos ellos a cada municipio se le asigna un valor entre el uno y el tres, siendo el uno un nivel de exposición baja, el dos un nivel de exposición media y el tres uno de exposición alta.

En el caso de las variables climáticas de precipitación, temperatura, viento y olas de calor, debido a que los valores vienen asociados a valores de celda el primer paso para calcular la exposición es asociar estos valores de celda a los distintos municipios gallegos. Para ello se ha establecido que el valor de cada municipio sea igual al valor más alto entre las celdas que se superpongan a dicho municipio, siendo por tanto el valor el más desfavorable y siguiendo el principio de máxima prevención posible.

En el caso de las áreas de inundación fluvial y marítima, la misma área se puede superponer con varios municipios, así como un único municipio contener múltiples áreas. Por tanto, es necesario realizar el cálculo de la suma de toda superficie que sería potencialmente inundable dentro de cada municipio. Para evitar distorsiones derivadas del tamaño del municipio se ha decidido calcular el porcentaje de área inundable dentro del municipio respecto al área total de dicho municipio.

El siguiente paso para la reclasificación busca agrupar en niveles de exposición los valores de los municipios, para lo cual se han de establecer dos valores límite a partir de un análisis estadístico de los valores, realizándose solo en el periodo temporal cercano de cada variable en el caso de las variables climáticas y para todos los periodos de retorno de las áreas de inundación tanto fluvial como marítima.

De este modo, como se observa en la figura a continuación, se considera que aquellos municipios que muestren valores por debajo de la media de todos los municipios tengan un valor de exposición uno, a aquellos con valores superiores a la media, pero inferiores a la media más tres veces la desviación típica se les asignará un valor de dos y aquellos con valores superiores a la media más tres veces la desviación típica se les otorgará un valor de 3.

Figura - Anexo 2.2 - Metodología de cálculo de valores límite y de reclasificación de los valores de entrada en los tres niveles de exposición propuestos.



Fuente: Elaboración propia

Es importante resaltar que en el caso de las variables climatológicas los valores límite se calculan una sola vez por cada variable a partir de la muestra del periodo temporal cercano (2011-2040), aplicándose los mismos valores al escenario futuro (2041-2070), de este modo se puede apreciar la evolución de las variables en el tiempo.

De este modo los umbrales resultantes se pueden observar en la siguiente tabla.

Tabla – Anexo 2.3 – Amenazas y variables climáticas y umbrales resultantes

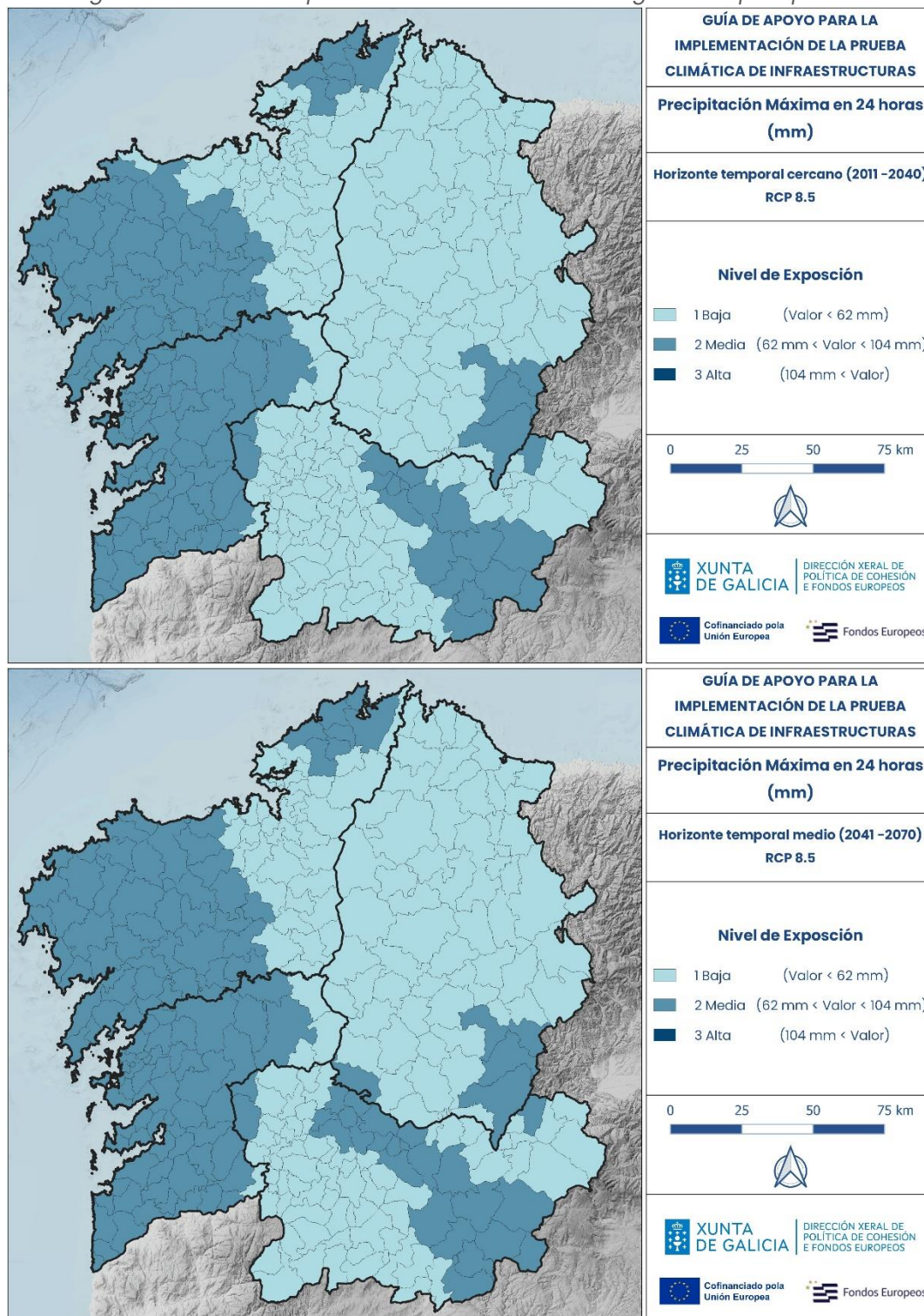
Amenazas climáticas	Variables climáticas	Umbrales resultantes		
		Bajo	Medio	Alto
Cambios en el régimen de precipitaciones	Precipitación máxima 24 horas (mm)	< 62 mm	Entre 62 y 104 mm	> 104 mm
Subida de temperatura	Percentil 99 de la temperatura máxima diaria (°C)	< 34 °C	Entre 34 y 40 °C	> 40 °C
Cambio en el régimen de vientos	Velocidad máxima del viento a 10 m de altura (km/h)	< 22 km/h	Entre 22 y 32 km/h	> 32 km/h
Olas de calor	Duración de olas de calor (Nº días consecutivos)	< 13 días	Entre 13 y 18 días	> 13 días
Inundaciones marítimas	Inundaciones marítimas (% de área de zona inundable respecto área total del municipio)	< 0,9%	Entre 0,9% y 4,5%	> 4,5%
Inundaciones fluviales	Inundaciones fluviales(% de área de zona inundable respecto área total del municipio)	< 2,4%	Entre 2,4% y 19,4%	> 19,4%

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, se obtienen como resultado dos mapas por variable climático, uno para el clima actual y otro para el clima futura, con valores por municipio reclasificados con valores entre bajo, medio y alto y para las inundaciones se obtiene un solo mapa para un periodo de retorno de 500 años.



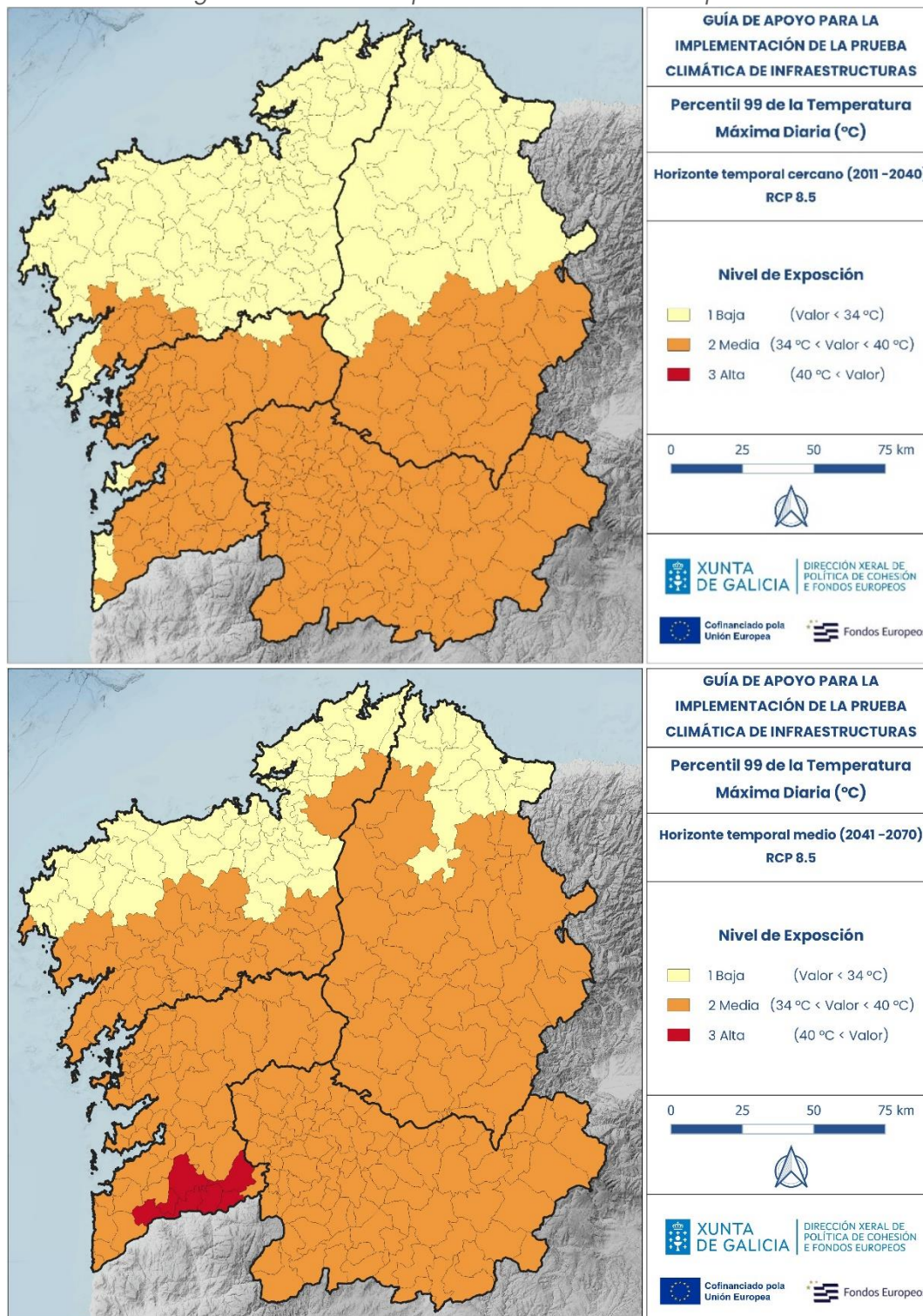
Figura - Anexo 2.3 - Exposición a los cambios en el régimen de precipitaciones



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AdapteCCa

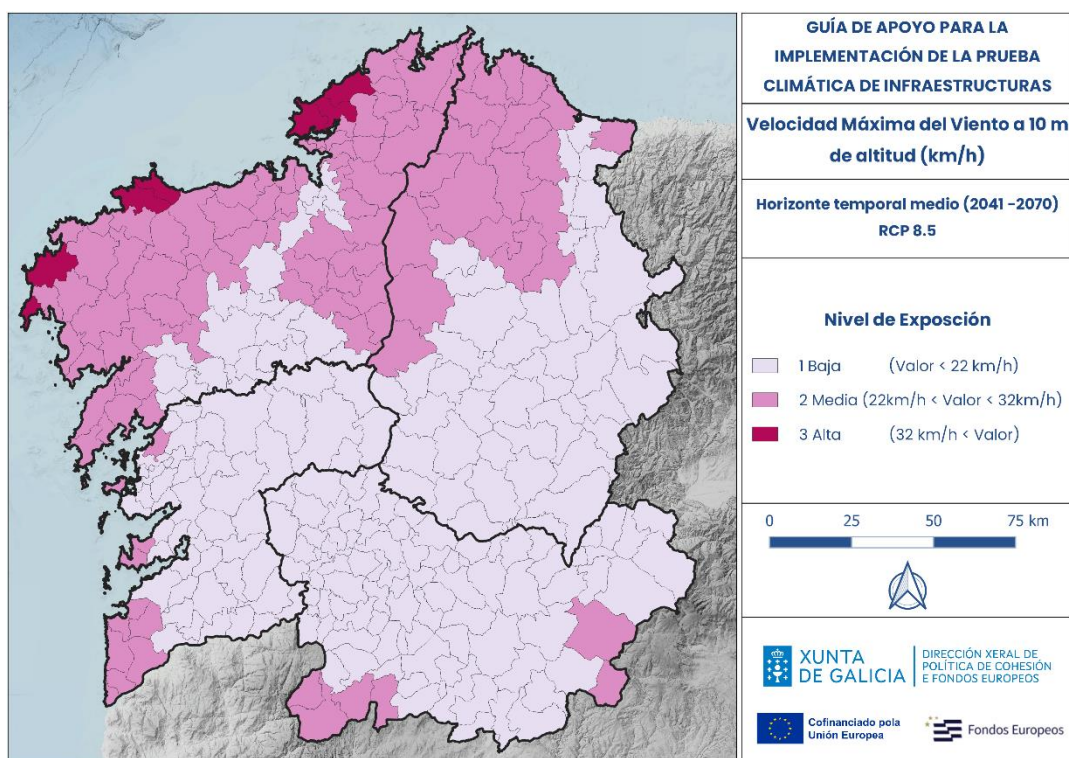
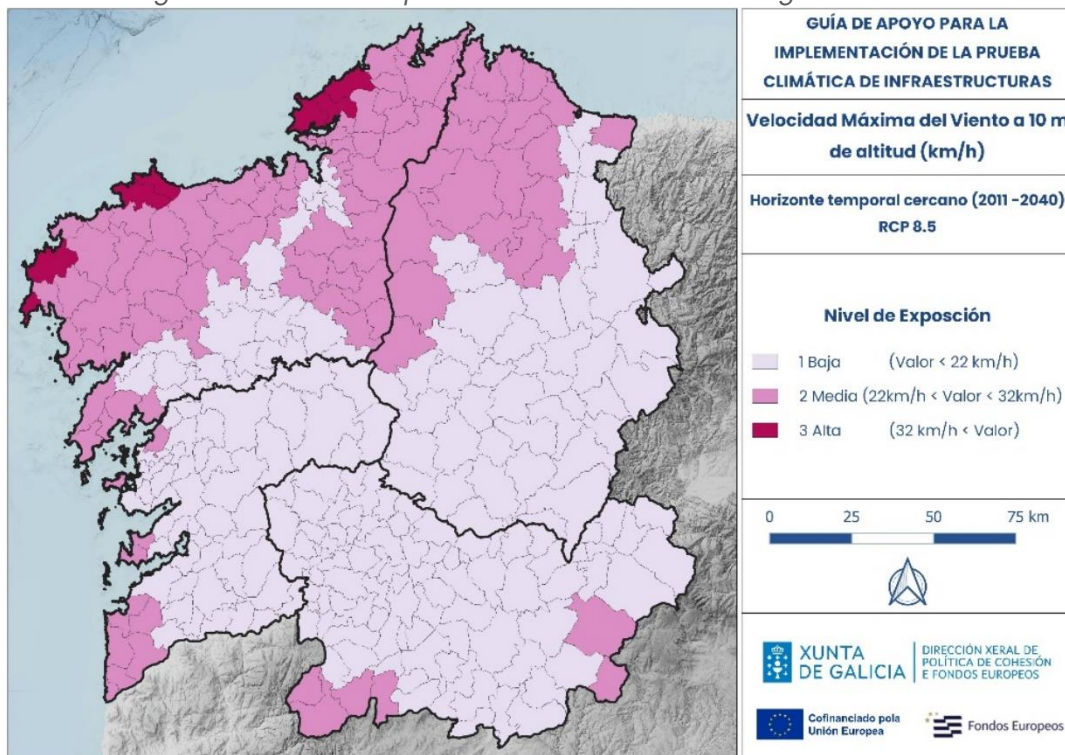


Figura – Anexo 2.4 – Exposición a la subida de temperatura



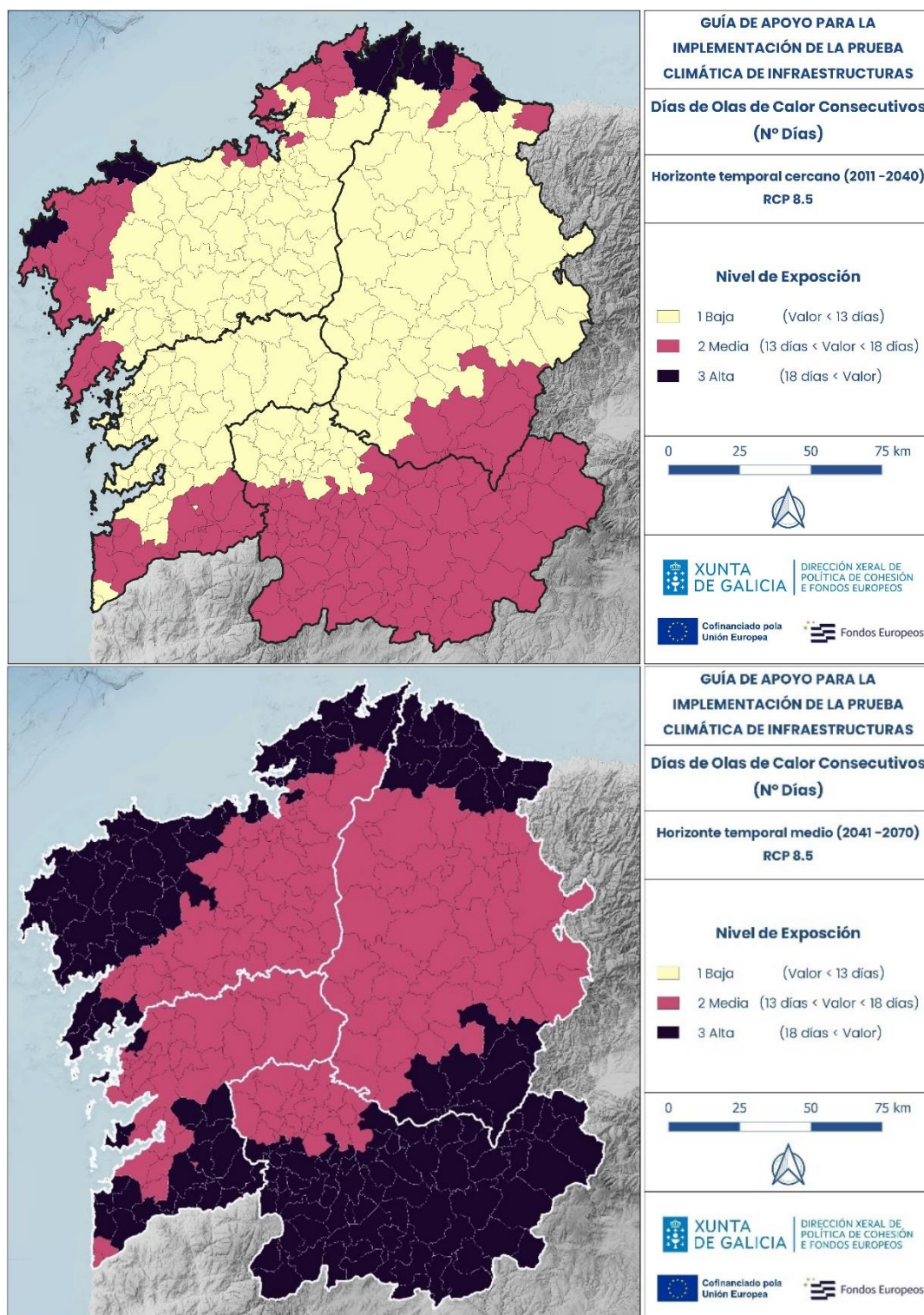
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AdapteCCa

Figura – Anexo 2.5 – Exposición a los cambios en el régimen de viento



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AdapteCCa

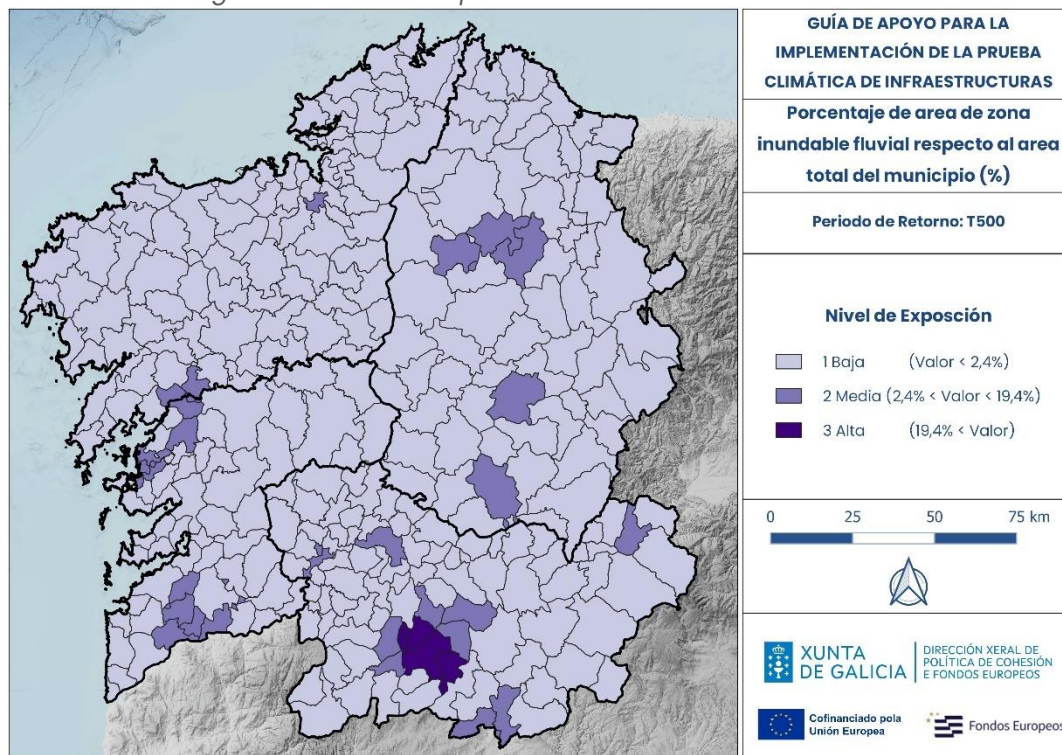
Figura - Anexo 2.6 - Exposición a los días de olas de calor consecutivos



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AdapteCCa

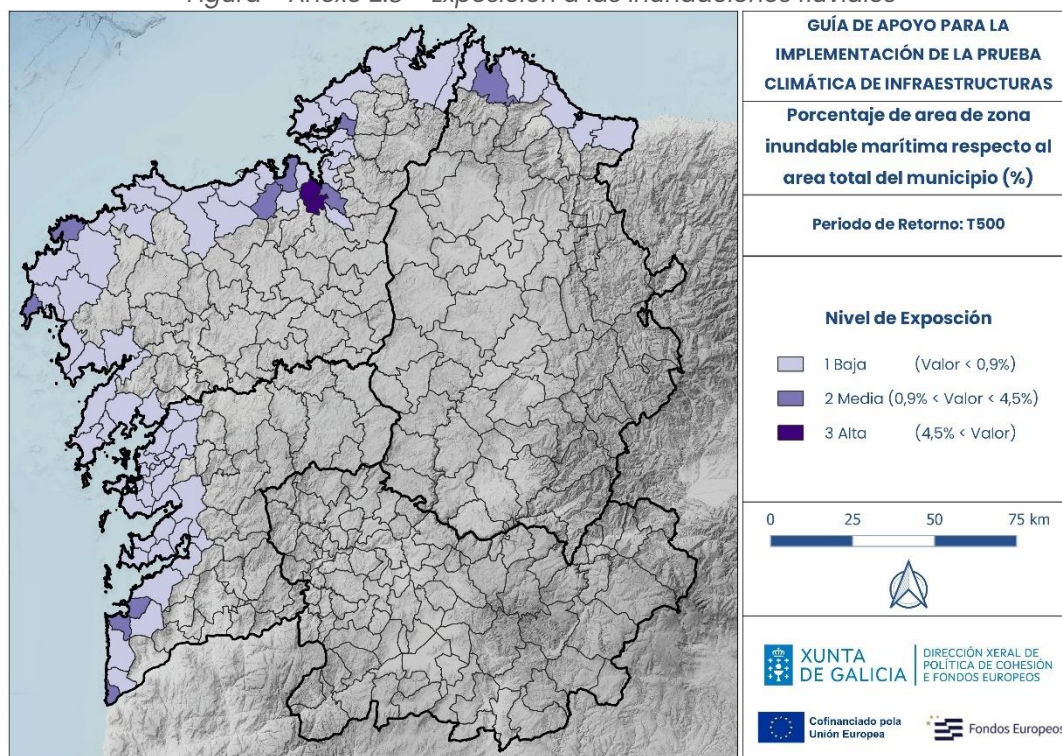


Figura - Anexo 2.7 - Exposición a las inundaciones marítimas



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AdapteCCa

Figura - Anexo 2.8 - Exposición a las inundaciones fluviales



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AdapteCCa

2.3. EXPOSICIÓN DE LOS MUNICIPIOS DE GALICIA

Una vez realizados todos los cálculos mediante ARCG GIS definidos en el apartado anterior para cada una de las amenazas seleccionadas, los resultados se pueden consultar en la siguiente tabla en la que para cada municipio se indica su nivel de exposición.

Es importante señalar que en el caso de la amenaza del nivel del mar solo se tendrá en cuenta el nivel señalado para aquellos proyectos situados a menos de 100 metros de la línea de costa. En caso de que el proyecto se localiza a más de 100 metros de la línea de costa, el nivel será rebajado en un grado, es decir, de alto pasará a medio y de medio pasará a bajo.

Otra cuestión fundamental a tener en cuenta en cuanto a la exposición a las amenazas de inundaciones fluviales y marítimas que las infraestructuras tienen en el caso de Galicia es que, por lo general, se trata de fenómenos cuya aproximación debería realizarse incluso a un nivel más local que el nivel de municipio que se ha adoptado a efectos de simplificar la metodología en la presente guía por cuanto, por ejemplo, los ríos gallegos, en especial en la Demarcación Hidrográfica Galicia-Costa, suelen ser cortos y con tiempos de concentración pequeños. No obstante, no se debe perder de vista que aquellas infraestructuras que se ubiquen, bien en zona de servidumbre del Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT), bien en zona de policía del Dominio Público Hidráulico (DPH), deben contar obligatoriamente con la correspondiente autorización administrativa del organismo competente por razón de la materia. Por tanto, además de la necesidad de implementar medidas de adaptación al cambio climático derivadas de la aplicación de esta guía se deberán atender obligatoriamente todos los requerimientos que las administraciones competentes puedan establecer para la adaptación al cambio climático de las infraestructuras que se ubiquen en zona de servidumbre de DPMT o en zona de policía de DPH, lo cual garantiza una adecuada protección frente al cambio climático de las infraestructuras.

Tabla - Anexo 2.4 - Exposición de los municipios de Galicia a las amenazas seleccionadas

Municipio (orden alfabético)	Cambio en el régimen de las precipitaciones		Subida de temperatura		Cambio en el régimen de vientos		Olas de calor		Inundaciones marítimas	Inundaciones fluviales
	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Actual
A Arnoia	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Baja
A Baña	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Alto	No aplica	Baja
A Bola	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Baja
A Cañiza	Medio	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Baja
A Capela	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Medio	No aplica	Baja
A Coruña	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto	Baja	Baja
A Estrada	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Baja
A Fonsagrada	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Baja



Municipio (orden alfabético)	Cambio en el régimen de las precipitaciones		Subida de temperatura		Cambio en el régimen de vientos		Olas de calor		Inundaciones marítimas	Inundaciones fluviales
	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Actual
A Guarda	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	Media	Baja
A Gudiña	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Baja
A Illa de Arousa	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	Baja	Baja
A Lama	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	No aplica	Baja
A Laracha	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Alto	Baja	Baja
A Merca	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Baja
A Mezquita	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	No aplica	Baja
A Pastoriza	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	No aplica	Baja
A Peroxa	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Baja
A Pobra de Trives	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Baja
A Pobra do Brollón	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Baja
A Pobra do Caramiñal	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	Baja	Baja
A Pontenova	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
A Rúa	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
A Teixeira	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
A Veiga	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Abadín	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Abegondo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Agolada	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Alfoz	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Alto	No aplica	Bajo
Allariz	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Ames	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Amoeiro	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Antas de Ulla	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Aranga	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Arbo	Medio	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Ares	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo
Arteixo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Alto	Bajo	Bajo
Arzúa	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
As Neves	Medio	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
As Nogais	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo



Municipio (orden alfabético)	Cambio en el régimen de las precipitaciones		Subida de temperatura		Cambio en el régimen de vientos		Olas de calor		Inundaciones marítimas	Inundaciones fluviales
	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Actual
As Pontes de García Rodríguez	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
As Somozas	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Avión	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Baiona	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	Medio	Bajo
Baleira	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Baltar	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Bande	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Baños de Molgas	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Baralla	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Barbadás	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Barreiros	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Bajo	Bajo
Barro	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Beade	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Medio
Beariz	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Becerreá	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Begonte	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Medio
Bergondo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Bajo
Betanzos	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Medio
Boborás	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Boimorto	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Boiro	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo
Boqueixón	Medio	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Bóveda	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Brión	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Bueu	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Alto	Bajo	Bajo
Burela	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo
Cabana de Bergantiños	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo
Cabanas	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo
Caldas de Reis	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Medio
Calvos de Randín	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Camariñas	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto	Medio	Bajo



Municipio (orden alfabético)	Cambio en el régimen de las precipitaciones		Subida de temperatura		Cambio en el régimen de vientos		Olas de calor		Inundaciones marítimas	Inundaciones fluviales
	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Actual
Cambados	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Medio
Cambre	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo
Campo Lameiro	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Cangas	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Alto	Bajo	Bajo
Carballeda de Avia	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Carballeda de Valdeorras	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Carballedo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Carballo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Alto	Bajo	Bajo
Cariño	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo
Carnota	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo
Carral	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Cartelle	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Castrelo de Miño	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Castrelo do Val	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Castro Caldelas	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Castro de Rei	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	No aplica	Media
Castroverde	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Catoira	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Baja	Bajo
Cedeira	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto	Baja	Bajo
Cee	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto	Baja	Bajo
Celanova	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Cenlle	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Cerceda	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Cerdedo-Cotobade	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Cerdido	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Cervantes	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Cervo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo
Chandrexa de Queixa	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Chantada	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Coirós	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Baja	Bajo
Coles	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo



Municipio (orden alfabético)	Cambio en el régimen de las precipitaciones		Subida de temperatura		Cambio en el régimen de vientos		Olas de calor		Inundaciones marítimas	Inundaciones fluviales
	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Actual
Corcubión	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo
Coristanco	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Alto	No aplica	Bajo
Cortegada	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Cospeito	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Medio	No aplica	Medio
Covelo	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Baja
Crecente	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Baja
Cualedro	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Baja
Culleredo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio	Baja
Cuntis	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Baja
Curtis	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Dodro	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Medio
Dozón	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Dumbría	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo
Entrimo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Esgos	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Fene	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Alto	Bajo	Bajo
Ferrol	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Medio	Alto	Bajo	Bajo
Fistera	Medio	Medio	Bajo	Medio	Alto	Alto	Medio	Alto	Medio	Bajo
Folgoso do Courel	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Forcarei	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Fornelos de Montes	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	No aplica	Bajo
Foz	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Alto	Alto	Bajo	Bajo
Frades	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Friol	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Gomesende	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Gondomar	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo
Guitiriz	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Guntín	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Irixoa	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Lalín	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Láncara	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo



Municipio (orden alfabético)	Cambio en el régimen de las precipitaciones		Subida de temperatura		Cambio en el régimen de vientos		Olas de calor		Inundaciones marítimas	Inundaciones fluviales
	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Actual
Larouco	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Laxe	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo
Laza	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Leiro	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Lobeira	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Lobios	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Lourenzá	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	No aplica	Bajo
Lousame	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Lugo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Maceda	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Malpica de Bergantiños	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo
Manzaneda	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Mañón	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Alto	Alto	Bajo	Bajo
Marín	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo
Maside	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Mazaricos	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Meaño	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo
Meira	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Meis	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo
Melide	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Melón	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Mesía	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Miño	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo
Moaña	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo
Moeche	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Mondariz	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Mondariz-Balneario	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Medio
Mondoñedo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Alto	No aplica	Bajo
Monfero	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Monforte de Lemos	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Medio
Montederramo	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo



Municipio (orden alfabético)	Cambio en el régimen de las precipitaciones		Subida de temperatura		Cambio en el régimen de vientos		Olas de calor		Inundaciones marítimas	Inundaciones fluviales
	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Actual
Monterrei	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Monterroso	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Moraña	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Mos	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Medio
Mugardos	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo
Muíños	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Muras	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Alto	No aplica	Bajo
Muros	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo
Muxía	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo
Narón	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Bajo
Navia de Suarna	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Neda	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
Negreira	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Alto	No aplica	Bajo
Negreira de Muñiz	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Nigrán	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	Medio	Bajo
Nogueira de Ramuín	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Noia	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo
O Barco de Valdeorras	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Medio
O Bolo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
O Carballiño	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
O Corgo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
O Grove	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Alto	Bajo	Bajo
O Incio	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
O Irixo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
O Páramo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
O Pereiro de Aguiar	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
O Pino	Medio	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
O Porriño	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Medio
O Rosal	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo
O Saviñao	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
O Valadouro	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto	No aplica	Bajo



Municipio (orden alfabético)	Cambio en el régimen de las precipitaciones		Subida de temperatura		Cambio en el régimen de vientos		Olas de calor		Inundaciones marítimas	Inundaciones fluviales
	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Actual
O Vicedo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Alto	Alto	Bajo	Bajo
Oia	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo
Oímbra	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Medio
Oleiros	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto	Medio	Bajo
Ordes	Medio	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Oroso	Medio	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Ortigueira	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Alto	Alto	Bajo	Bajo
Os Blancos	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Ourense	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Medio
Ourol	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Alto	No aplica	Bajo
Outeiro de Rei	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Outes	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Alto	Bajo	Bajo
Oza-Cesuras	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Paderne	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo
Paderne de Allariz	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Padrenda	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Padrón	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Medio
Palas de Rei	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Pantón	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Parada de Sil	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Paradela	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Pazos de Borbén	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Pedrafita do Cebreiro	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Petín	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Piñor	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Poio	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo
Pol	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Ponte Caldelas	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	No aplica	Bajo
Ponteareas	Medio	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Ponteceso	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo
Pontecesures	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Medio



Municipio (orden alfabético)	Cambio en el régimen de las precipitaciones		Subida de temperatura		Cambio en el régimen de vientos		Olas de calor		Inundaciones marítimas	Inundaciones fluviales
	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Actual
Pontedeume	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo
Pontedeuva	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Pontevedra	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo
Porqueira	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Medio
Portas	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo
Porto do Son	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo
Portomarín	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Punxín	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Quintela de Leirado	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Quiroga	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Rábade	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Medio
Rairiz de Veiga	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Medio
Ramirás	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Redondela	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo
Rianxo	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Alto	Bajo	Bajo
Ribadavia	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Medio
Ribadeo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo
Ribadumia	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Medio
Ribas de Sil	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Ribeira	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo
Ribeira de Piquín	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Riós	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Riotorto	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Rodeiro	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Roís	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Rubiá	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Sada	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo
Salceda de Caselas	Medio	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Medio
Salvaterra de Miño	Medio	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Medio
Samos	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
San Amaro	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo



Municipio (orden alfabético)	Cambio en el régimen de las precipitaciones		Subida de temperatura		Cambio en el régimen de vientos		Olas de calor		Inundaciones marítimas	Inundaciones fluviales
	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Actual
San Cibrao das Viñas	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
San Cristovo de Cea	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
San Sadurniño	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto	No aplica	Bajo
San Xoán de Río	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Sandiás	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Alto
Santa Comba	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Alto	No aplica	Bajo
Santiago de Compostela	Medio	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Santiso	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Sanxenxo	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo
Sarreaus	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Medio
Sarria	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Medio
Silleda	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Sober	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Sobrado	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Soutomaior	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo
Taboada	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Taboadela	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Teo	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Toén	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Tomiño	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Toques	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Tordoia	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Alto	No aplica	Bajo
Touro	Medio	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Trabada	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Alto	No aplica	Bajo
Trasmiras	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Alto
Trazo	Medio	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Triacastela	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Tui	Medio	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Medio
Val do Dubra	Medio	Medio	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Alto	No aplica	Bajo
Valdoviño	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Alto	Alto	Medio	Alto	Bajo	Bajo
Valga	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Medio



Municipio (orden alfabético)	Cambio en el régimen de las precipitaciones		Subida de temperatura		Cambio en el régimen de vientos		Olas de calor		Inundaciones marítimas	Inundaciones fluviales
	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Actual
Vedra	Medio	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Verea	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Verín	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Medio
Viana do Bolo	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Vigo	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo
Vila de Cruces	Medio	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Vilaboa	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Bajo
Vilagarcía de Arousa	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Alto	Bajo	Bajo
Vilalba	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Vilamarín	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Vilamartín de Valdeorras	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Vilanova de Arousa	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Bajo	Medio
Vilar de Barrio	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Medio
Vilar de Santos	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Alto
Vilardevós	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Vilariño de Conso	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Vilarmaior	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Vilasantar	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Vimianzo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto	Bajo	Bajo
Viveiro	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Alto	Alto	Medio	Bajo
Xermade	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo	Medio	No aplica	Bajo
Xinzo de Limia	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Alto
Xove	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Alto	Alto	Bajo	Bajo
Xunqueira de Ambía	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Medio
Xunqueira de Espadanedo	Medio	Medio	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Alto	No aplica	Bajo
Zas	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Medio	Alto	No aplica	Bajo

Fuente: Elaboración propia

3. CÁLCULO DE LA SENSIBILIDAD DE LOS PROYECTOS

3.1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del análisis de la sensibilidad es determinar qué amenazas climáticas son relevantes para los proyectos de manera específica, sin tener en cuenta dónde se localizan.

De este modo, teniendo en cuenta que esta guía tiene como objetivo ayudar a los organismos gestores y beneficiarios del Programa de Galicia FEDER 2021-2027 a evaluar su adaptación al cambio climático. La evaluación de la sensibilidad se realizará en base a la clasificación de proyectos realizada en el apartado 3.3 y que se muestra a continuación.

Tabla - Anexo 2.5 - Clasificación de proyectos del Programa de Galicia FEDER 2021-2027

Área	Categoría de proyecto
Edificios	Mejora de edificios
	Mejoras en el entorno de los edificios
	Construcción de edificios
	Ampliación de edificios
Transporte	Construcción de terminales de transporte
	Mejoras en las terminales de transporte
	Mejoras en las carreteras
	Construcción de sendas para bicicletas y movilidad a pie
Residuos	Puntos de recogida de residuos
	Instalaciones de clasificación y reciclaje
	Plantas de valorización de residuos
Agua	Actuaciones sobre sistemas de saneamiento y depuración
	Actuaciones sobre Sistemas de abastecimiento
Energía	Infraestructuras de almacenamiento energético
	Infraestructura para la generación de energía renovable
Territorio	Actuaciones sobre el territorio

Fuente: Elaboración propia

Según se indica en la Comunicación de la Comisión, el análisis de sensibilidad debe tener en cuenta sus distintos componentes: Activos sobre el terreno y procesos, Insumos como el agua y la energía, resultados como productos y servicios, accesos y enlaces de transporte, aunque estén fuera del control directo del proyecto, pero la valoración de la sensibilidad se ha realizado de manera global.

3.2. CÁLCULO DE LA SENSIBILIDAD DE LOS PROYECTOS

De este modo, en la siguiente tabla se analiza la sensibilidad de los componentes por tipo de proyectos a las seis amenazas identificadas previamente en el apartado 2.1 del Anexo 2



Tabla - Anexo 2.6 - Sensibilidad de los proyectos del Programa de Galicia FEDER 2021-2027 a las amenazas climáticas

Área	Categoría de proyecto	Precipitaciones	Temperatura	Cambio vientos	Olas de calor	Inundaciones marítimas	Inundaciones fluviales
Edificios	Mejora de edificios	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Media
	Mejoras en el entorno de los edificios	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Media
	Construcción de edificios	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Media
	Ampliación de edificios	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Media
Transporte	Construcción de terminales de transporte	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Media
	Mejoras en las terminales de transporte	Baja	Baja	Media	Baja	Media	Media
	Mejoras en las carreteras	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Media
	Construcción de sendas para bicicletas y movilidad a pie	Baja	Media	Media	Media	Media	Media
Residuos	Puntos de recogida de residuos	Baja	Media	Baja	Media	Media	Media
	Instalaciones de clasificación y reciclaje	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Media
			Media		Media		
	Plantas de valorización de residuos	Media	Baja	Baja	Baja	Media	Media
Agua	Actuaciones sobre sistemas de saneamiento y depuración	Baja	Media	Baja	Media	Media	Media
	Actuaciones sobre Sistemas de abastecimiento	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Media
Energía	Infraestructuras de almacenamiento energético	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
	Infraestructura para la generación de energía renovable	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
Territorio	Actuaciones sobre el territorio	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja

Fuente: Elaboración propia



3.3. JUSTIFICACIÓN DE LA SENSIBILIDAD DE LOS PROYECTOS

A continuación, se analiza brevemente para cada tipo de proyecto la valoración otorgada en materia de sensibilidad de los proyectos.

3.3.1. JUSTIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS SOBRE EDIFICIOS

Tabla - Anexo 2.7 - Sensibilidad de las categorías de los proyectos sobre edificios

Amenaza climática	Valoración	Justificación
Mejora de edificios		
Cambio en el régimen de las precipitaciones	Baja	La sensibilidad de proyectos de mejora de edificios a las reducciones en el régimen de las precipitaciones es baja ya que apenas tendrá un impacto sobre el terreno, el propio edificio y los accesos y enlaces de transporte. Es cierto que la disponibilidad de agua puede suponer un reto general únicamente durante la fase de construcción, por lo que se considera que la sensibilidad del proyecto global es baja.
Subida de temperatura	Baja	Los proyectos enmarcados dentro del Programa FEDER 2021-2027 están muy enfocados a la mejora de la eficiencia energética, por lo que a pesar de que una subida de temperaturas podría suponer un incremento energético por el uso de los aires acondicionados, este aumento se compensará con la mejora de la eficiencia en el consumo de energía.
Cambios en el régimen de vientos	Baja	En general, el Código Técnico de edificación recoge los diferentes aspectos que se deben tener en cuenta para garantizar la seguridad de los edificios en materia de viento, por lo que se considera que la sensibilidad de los proyectos de mejora es baja.
Olas de calor	Baja	Los proyectos enmarcados dentro del Programa FEDER 2021-2027 están muy enfocados a la mejora de la eficiencia energética, por lo que a pesar de que las olas de calor podrían suponer un incremento energético por el uso de los aires acondicionados, este aumento se compensará con la mejora de la eficiencia en el consumo de energía.
Inundaciones marítimas	Media	De manera general, los edificios tienen cierta sensibilidad a las inundaciones ya que, en caso de ocurrencia, afecta la estructura del edificio (cimientos, vigas, muros de carga, pilares, sótanos, fachada, cubierta, ventanas, puertas, etc.), los equipamientos y servicios del edificio o instalación y el contenido. Es por ello por lo que se considera que su sensibilidad es media.
Inundaciones fluviales	Media	De manera general, los edificios tienen cierta sensibilidad a las inundaciones ya que, en caso de ocurrencia, afecta la estructura del edificio (cimientos, vigas, muros de carga, pilares, sótanos, fachada, cubierta, ventanas, puertas, etc.), los equipamientos y servicios del edificio o instalación y el contenido. Es por ello por lo que se considera que su sensibilidad es media.



Amenaza climática	Valoración	Justificación
Mejoras en el entorno de los edificios		
Cambio en el régimen de las precipitaciones	Baja	La sensibilidad de los proyectos a un cambio en el régimen de las precipitaciones es baja ya que, a pesar de que la disponibilidad de agua, en general puede bajar debido a la reducción del agua de lluvia, el riesgo sobre este tipo de proyecto no se espera que sea muy elevado.
Subida de temperatura	Baja	Los proyectos en el entorno de los edificios pueden contribuir a mejorar las consecuencias derivadas de la subida de temperatura por lo que se considera que la sensibilidad es baja.
Cambios en el régimen de vientos	Baja	La mejora del entorno del edificio puede contribuir a atenuar los efectos que pueda generar el viento por lo que se considera que la sensibilidad es baja.
Olas de calor	Baja	Los proyectos en el entorno de los edificios pueden contribuir a mejorar las consecuencias derivadas del incremento del número de días en las olas de calor por lo que se considera que la sensibilidad es baja.
Inundaciones marítimas	Media	De manera general, las inundaciones, al igual que en el caso de los edificios, pueden tener un impacto sobre el entorno de los edificios por lo que se califica su sensibilidad como media.
Inundaciones fluviales	Media	De manera general, las inundaciones, al igual que en el caso de los edificios, pueden tener un impacto sobre el entorno de los edificios por lo que se califica su sensibilidad como media.
Construcción de edificios		
Cambio en el régimen de las precipitaciones	Baja	La sensibilidad de los proyectos a un cambio en el régimen de las precipitaciones es baja ya que, a pesar de que la disponibilidad de agua, en general puede bajar debido a la reducción del agua de lluvia, el riesgo sobre este tipo de proyecto no se espera que sea muy elevado.
Subida de temperatura	Baja	En el Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, se han realizado diversas modificaciones que supondrán una mejora de la eficiencia energética por lo que, de manera general, el consumo de energía derivado del incremento de temperaturas podrá ser compensado; es por ello por lo que se considera que la sensibilidad es baja.
Cambios en el régimen de vientos	Baja	En general, el Código Técnico de edificación recoge los diferentes aspectos que se deben tener en cuenta para garantizar la seguridad de los edificios en materia de viento, por lo que se considera que la sensibilidad de este tipo de proyecto es baja.
Olas de calor	Baja	En el Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, se han realizado diversas modificaciones que supondrán una mejora de la eficiencia energética por lo que, de manera general, el consumo de energía derivado del incremento de temperaturas podrá ser compensado; es por ello por lo que se considera que la sensibilidad es baja.
Inundaciones marítimas	Media	De manera general, los edificios tienen cierta sensibilidad a las inundaciones ya que, en caso de ocurrencia, afecta la estructura del edificio (cimientos, vigas, muros de carga, pilares, sótanos, fachada, cubierta, ventanas, puertas, etc.), los



Amenaza climática	Valoración	Justificación
		equipamientos y servicios del edificio o instalación y el contenido. Es por ello por lo que se considera que su sensibilidad es media.
Inundaciones fluviales	Medio	De manera general, los edificios tienen cierta sensibilidad a las inundaciones ya que, en caso de ocurrencia, afecta la estructura del edificio (cimientos, vigas, muros de carga, pilares, sótanos, fachada, cubierta, ventanas, puertas, etc.), los equipamientos y servicios del edificio o instalación y el contenido. Es por ello por lo que se considera que su sensibilidad es media.
Ampliación de edificios		
Cambio en el régimen de las precipitaciones	Baja	La sensibilidad de proyectos de ampliación de edificios a las reducciones en el régimen de las precipitaciones es baja ya que apenas tendrá un impacto sobre el terreno, el propio edificio y los accesos y enlaces de transporte. Es cierto que la disponibilidad de agua puede suponer un reto general únicamente durante la fase de construcción, por lo que se considera que la sensibilidad del proyecto global es baja.
Subida de temperatura	Baja	Los proyectos enmarcados dentro del Programa FEDER 2021-2027 están muy enfocados a la mejora de la eficiencia energética, por lo que a pesar de que una subida de temperaturas podría suponer un incremento energético por el uso de los aires acondicionados, este aumento se compensará con la mejora de la eficiencia en el consumo de energía.
Cambios en el régimen de vientos	Baja	En general, el Código Técnico de edificación recoge los diferentes aspectos que se deben tener en cuenta para garantizar la seguridad de los edificios en materia de viento, por lo que se considera que la sensibilidad de los proyectos de ampliación de edificios es baja.
Olas de calor	Baja	Los proyectos enmarcados dentro del Programa FEDER 2021-2027 están muy enfocados a la mejora de la eficiencia energética, por lo que a pesar de que las olas de calor podrían suponer un incremento energético por el uso de los aires acondicionados, este aumento se compensará con la mejora de la eficiencia en el consumo de energía.
Inundaciones marítimas	Media	De manera general, los edificios tienen cierta sensibilidad a las inundaciones ya que, en caso de ocurrencia, afecta la estructura del edificio (cimientos, vigas, muros de carga, pilares, sótanos, fachada, cubierta, ventanas, puertas, etc.), los equipamientos y servicios del edificio o instalación y el contenido. Es por ello por lo que se considera que su sensibilidad es media.
Inundaciones fluviales	Media	De manera general, los edificios tienen cierta sensibilidad a las inundaciones ya que, en caso de ocurrencia, afecta la estructura del edificio (cimientos, vigas, muros de carga, pilares, sótanos, fachada, cubierta, ventanas, puertas, etc.), los equipamientos y servicios del edificio o instalación y el contenido. Es por ello por lo que se considera que su sensibilidad es media.

Fuente: Elaboración propia



3.3.2. JUSTIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS SOBRE TRANSPORTE

Tabla - Anexo 2.8 - Sensibilidad de las categorías de los proyectos sobre transporte

Amenaza climática	Valoración	Justificación
Construcción de terminales de transporte		
Cambio en el régimen de las precipitaciones	Baja	La sensibilidad de los proyectos a un cambio en el régimen de las precipitaciones es baja ya que, a pesar de que la disponibilidad de agua, en general puede bajar debido a la reducción del agua de lluvia, el riesgo no se espera que sea muy elevado.
Subida de temperatura	Baja	En el Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, se han realizado diversas modificaciones que supondrán una mejora de la eficiencia energética por lo que, de manera general, el consumo de energía derivado del incremento de temperaturas podrá ser compensado; es por ello por lo que se considera que la sensibilidad es baja.
Cambios en el régimen de vientos	Baja	En general, el Código Técnico de edificación recoge los diferentes aspectos que se deben tener en cuenta para garantizar la seguridad de los edificios en materia de viento, por lo que se considera que la sensibilidad de este tipo de proyecto es baja.
Olas de calor	Baja	En el Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, se han realizado diversas modificaciones que supondrán una mejora de la eficiencia energética por lo que, de manera general, el consumo de energía derivado del incremento en el número de días por olas de calor podrá ser compensado; es por ello por lo que se considera que la sensibilidad es baja.
Inundaciones marítimas	Media	De manera general, los edificios (entre los que se incluye las terminales de transporte) tienen cierta sensibilidad a las inundaciones ya que, en caso de ocurrencia, afecta la estructura del edificio, los equipamientos y servicios, instalación y el contenido. Es por ello por lo que se considera que su sensibilidad es media.
Inundaciones fluviales	Media	De manera general, los edificios (entre los que se incluye las terminales de transporte) tienen cierta sensibilidad a las inundaciones ya que, en caso de ocurrencia, afecta la estructura del edificio, los equipamientos y servicios, instalación y el contenido. Es por ello por lo que se considera que su sensibilidad es media.
Mejoras en las terminales de transporte		
Cambio en el régimen de las precipitaciones	Baja	La sensibilidad de este tipo de proyectos a las reducciones en el régimen de las precipitaciones es baja ya que apenas tendrá un impacto sobre el terreno, el propio edificio y los accesos y enlaces de transporte. Es cierto que la disponibilidad de agua puede suponer un reto general únicamente durante la fase de construcción, por lo que se considera que la sensibilidad del proyecto global es baja.
Subida de temperatura	Baja	La subida de temperatura no afecta directamente a las mejoras en las terminales de transporte, y en algunos, casos puede contribuir a paliar los efectos, como, por ejemplo, la construcción de marquesinas que generarán sombra.



Amenaza climática	Valoración	Justificación
Cambios en el régimen de vientos	Media	Las mejoras en las terminales de transporte que estén al aire libre sí que pueden verse afectadas por rachas fuertes de viento por lo que se considera que la sensibilidad es media.
Olas de calor	Baja	Al igual que en el caso de la subida de temperaturas, la amenaza por olas de calor no afecta directamente a las mejoras en las terminales de transporte, y en algunos, casos puede contribuir a paliar los efectos, como, por ejemplo, la construcción de marquesinas que generarán sombra.
Inundaciones marítimas	Media	De manera general, las mejoras podrían tener cierta sensibilidad a las inundaciones ya que, en caso de ocurrencia, se verían afectadas. Es por ello por lo que se considera que su sensibilidad es media.
Inundaciones fluviales	Media	De manera general, las mejoras podrían tener cierta sensibilidad a las inundaciones ya que, en caso de ocurrencia, se verían afectadas. Es por ello por lo que se considera que su sensibilidad es media.
Mejoras en las carreteras		
Cambio en el régimen de las precipitaciones	Baja	La sensibilidad de este tipo de proyectos a las reducciones en el régimen de las precipitaciones es baja ya que apenas impactará sobre las mejoras que se puedan realizar sobre las carreteras, como por ejemplo, sobre las barreras acústicas.
Subida de temperatura	Baja	La subida de temperatura no va a tener impactos significativos sobre las posibles mejoras en las carreteras.
Cambios en el régimen de vientos	Baja	De manera general, se espera que la sensibilidad de este tipo de proyectos sea baja.
Olas de calor	Baja	El incremento en el número de días de ola de calor no va a tener impactos significativos sobre las posibles mejoras en las carreteras.
Inundaciones marítimas	Media	De manera general, las mejoras podrían tener cierta sensibilidad a las inundaciones ya que, en caso de ocurrencia, se verían afectadas. Es por ello por lo que se considera que su sensibilidad es media.
Inundaciones fluviales	Media	De manera general, las mejoras podrían tener cierta sensibilidad a las inundaciones ya que, en caso de ocurrencia, se verían afectadas. Es por ello por lo que se considera que su sensibilidad es media.
Construcción de sendas para bicicletas y movilidad a pie		
Cambio en el régimen de las precipitaciones	Baja	La sensibilidad de este tipo de proyectos a las reducciones en el régimen de las precipitaciones es baja ya que apenas impactará sobre las infraestructuras construidas.
Subida de temperatura	Media	La subida de temperaturas sí que puede tener un impacto sobre el firme y también sobre los futuros usuarios de la senda.
Cambios en el régimen de vientos	Media	De manera general, se espera que la sensibilidad de este tipo de proyectos sea baja, si bien sí que los futuros usuarios se podrían ver afectados por rachas de viento elevadas, por lo que se considera que la sensibilidad es media.
Olas de calor	Media	El número de días de calor sí que puede tener un impacto sobre el firme y también sobre los futuros usuarios de la senda.
Inundaciones marítimas	Media	De manera general, las mejoras podrían tener cierta sensibilidad a las inundaciones ya que, en caso de ocurrencia, se verían afectadas. Es por ello por lo que se considera que su sensibilidad es media.



Amenaza climática	Valoración	Justificación
Inundaciones fluviales	Media	De manera general, las mejoras podrían tener cierta sensibilidad a las inundaciones ya que, en caso de ocurrencia, se verían afectadas. Es por ello por lo que se considera que su sensibilidad es media.

Fuente: Elaboración propia

3.3.3. JUSTIFICACIÓN DE LOS PROYECTO SOBRE RESIDUOS

Tabla - Anexo 2.9 - Sensibilidad de las categorías de los proyectos sobre residuos

Amenaza climática	Valoración	Justificación
Puntos de recogida de residuos		
Cambio en el régimen de las precipitaciones	Baja	La sensibilidad de los proyectos a un cambio en el régimen de las precipitaciones es baja ya que apenas tendrá impacto sobre estos puntos
Subida de temperatura	Media	La subida de temperaturas puede generar cierto impacto sobre los puntos de recogida de residuos, debido a que estas infraestructuras están al aire libre y se pueden ver afectadas por el calor; es por ello por lo que se ha considerado que la sensibilidad es media.
Cambios en el régimen de vientos	Baja	No se considera que los cambios en el régimen de los vientos puedan suponer un riesgo para este tipo de proyecto por lo que se valora de sensibilidad baja.
Olas de calor	Media	Esta amenaza climática puede generar cierto impacto sobre los puntos de recogida de residuos, debido a que están al aire libre y se pueden ver afectados por el calor por lo que se ha considerado que su sensibilidad es media.
Inundaciones marítimas	Media	Se considera que los puntos de recogida de residuos tienen cierta sensibilidad a las inundaciones ya que, en caso de ocurrencia, se verían afectadas. Es por ello por lo que se considera que su sensibilidad es media.
Inundaciones fluviales	Media	Se considera que los puntos de recogida de residuos tienen cierta sensibilidad a las inundaciones ya que, en caso de ocurrencia, se verían afectadas. Es por ello por lo que se considera que su sensibilidad es media.
Instalaciones de reciclaje de residuos		
Cambio en el régimen de las precipitaciones	Baja	La sensibilidad de los proyectos a un cambio en el régimen de las precipitaciones es baja ya que apenas tendrá impacto sobre estos puntos
Subida de temperatura	Bajo/Media	Se deberá valorar la sensibilidad de proyecto de manera diferente si el proyecto está al aire libre o bajo cubierta: si está al aire libre, se considera que el incremento de las temperaturas puede tener un efecto significativo sobre los residuos, por lo que se valorará como medio; mientras que si el proyecto está bajo cubierta, la sensibilidad se considerará baja.
Cambios en el régimen de vientos	Baja	No se considera que los cambios en el régimen de los vientos puedan suponer un riesgo para este tipo de proyecto por lo que se valora como de sensibilidad baja.



Amenaza climática	Valoración	Justificación
Olas de calor	Bajo/Media	Se deberá valorar la sensibilidad de proyecto de manera diferente si el proyecto está al aire libre o bajo cubierta: si está al aire libre, se considera que el incremento de las temperaturas puede tener un efecto significativo sobre los residuos, por lo que se valorará como medio; mientras que si son bajo cubierta, la sensibilidad se considerará baja.
Inundaciones marítimas	Media	Se considera que estas instalaciones tienen cierta sensibilidad a las inundaciones ya que, en caso de ocurrencia, se verían afectadas. Es por ello por lo que se considera que su sensibilidad es media.
Inundaciones fluviales	Media	Se considera que estas instalaciones tienen cierta sensibilidad a las inundaciones ya que, en caso de ocurrencia, se verían afectadas. Es por ello por lo que se considera que su sensibilidad es media.
Plantas de valorización de residuos		
Cambio en el régimen de las precipitaciones	Baja	La sensibilidad de proyectos como las plantas de valorización de residuos a las reducciones en el régimen de las precipitaciones es baja ya que apenas tendrá un impacto sobre el terreno, el propio edificio y los accesos y enlaces de transporte. Es cierto que la disponibilidad de agua puede suponer un reto, pero únicamente durante la fase de construcción, por lo que se considera que la sensibilidad del proyecto global es baja.
Subida de temperatura	Baja	Este tipo de proyecto requerirán un incremento en el consumo de energía para mantener las temperaturas adecuadas en las plantas de valorización. Pero al mismo tiempo, la valorización de residuos supone un aspecto clave de la economía circular y de la reducción de materias primas. Es por ello que se considera que su sensibilidad es baja.
Cambios en el régimen de vientos	Baja	Las plantas de valorización cumplen lo señalado por el Código Técnico de edificación que recoge los diferentes aspectos que se deben tener en cuenta para garantizar la seguridad de los edificios en materia de viento, por lo que se considera que la sensibilidad de este tipo de proyecto es baja.
Olas de calor	Baja	Este tipo de proyecto requerirán un incremento en el consumo de energía para mantener las temperaturas adecuadas en las plantas de valorización. Pero al mismo tiempo, la valorización de residuos supone un aspecto clave de la economía circular y de la reducción de materias primas. Es por ello que se considera que su sensibilidad es baja.
Inundaciones marítimas	Media	De manera general, en caso de ocurrencia de inundaciones, estas afectarían a las plantas de valorización, por lo que se considera que su sensibilidad es media.
Inundaciones fluviales	Media	De manera general, en caso de ocurrencia de inundaciones, estas afectarían a las plantas de valorización, por lo que se considera que su sensibilidad es media.

Fuente: Elaboración propia



3.3.4. JUSTIFICACIÓN DE LOS PROYECTO SOBRE AGUAS

Tabla – Anexo 2.10 – Sensibilidad de las categorías de los proyectos sobre aguas

Amenaza climática	Valoración	Justificación
Actuaciones sobre sistemas de saneamiento y depuración		
Cambio en el régimen de las precipitaciones	Baja	La sensibilidad de los proyectos a un cambio en el régimen de las precipitaciones es baja ya que apenas tendrá impacto sobre estos puntos
Subida de temperatura	Media	La subida de temperaturas puede generar cierto impacto sobre las redes de saneamiento y depuración tales como la dilatación de tuberías o el aumento de la actividad bacteriana, es por ello por lo que se considera que la sensibilidad es media.
Cambios en el régimen de vientos	Baja	No se considera que los cambios en el régimen de los vientos puedan suponer un riesgo para este tipo de proyecto por lo que se valora de sensibilidad baja.
Olas de calor	Media	La subida de temperaturas puede generar cierto impacto sobre las redes de saneamiento y depuración tales como la dilatación de tuberías o el aumento de la actividad bacteriana, es por ello por lo que se considera que la sensibilidad es media.
Inundaciones marítimas	Media	Se considera que las redes de saneamiento y depuración tienen cierta sensibilidad a las inundaciones ya que, en caso de ocurrencia, se verían afectadas. Es por ello por lo que se considera que su sensibilidad es media.
Inundaciones fluviales	Media	Se considera que las redes de saneamiento y depuración tienen cierta sensibilidad a las inundaciones ya que, en caso de ocurrencia, se verían afectadas. Es por ello por lo que se considera que su sensibilidad es media.
Actuaciones sobre sistemas de abastecimiento		
Cambio en el régimen de las precipitaciones	Baja	El objetivo general de este tipo de actuaciones es mejorar su resiliencia enfocado a garantizar el abastecimiento y minimizar pérdidas o fugas, por lo que se considera que su sensibilidad es baja.
Subida de temperatura	Baja	La subida de temperaturas puede generar cierto impacto sobre los sistemas de abastecimiento tales como la dilatación de tuberías o el aumento de la actividad bacteriana. Sin embargo, teniendo en cuenta que este tipo de actuaciones están enfocadas a mejorar su resiliencia, se considera que su sensibilidad es baja.
Cambios en el régimen de vientos	Baja	No se considera que los cambios en el régimen de los vientos puedan suponer un riesgo para este tipo de proyecto por lo que se valora de sensibilidad baja.
Olas de calor	Baja	Las olas de calor pueden generar cierto impacto sobre los sistemas de abastecimiento tales como la dilatación de tuberías o el aumento de la actividad bacteriana. Sin embargo, teniendo en cuenta que este tipo de actuaciones están enfocadas a mejorar su resiliencia, se considera que su sensibilidad es baja.
Inundaciones marítimas	Media	Se considera que sistemas de abastecimiento tienen cierta sensibilidad a las inundaciones ya que, en caso de ocurrencia, se verían afectadas. Es por ello por lo que se considera que su sensibilidad es media.



Amenaza climática	Valoración	Justificación
Inundaciones fluviales	Media	Se considera que sistemas de abastecimiento tienen cierta sensibilidad a las inundaciones ya que, en caso de ocurrencia, se verían afectadas. Es por ello por lo que se considera que su sensibilidad es media.

Fuente: Elaboración propia

3.3.5. JUSTIFICACIÓN DE LOS PROYECTO SOBRE ENERGÍA

Tabla - Anexo 2.11 - Sensibilidad de las categorías de los proyectos sobre energía

Amenaza climática	Valoración	Justificación
Infraestructuras de almacenamiento energético		
Cambio en el régimen de las precipitaciones	Baja	La sensibilidad de los proyectos a un cambio en el régimen de las precipitaciones es baja ya que apenas tendrá impacto sobre estos puntos
Subida de temperatura	Baja	La subida de temperaturas puede generar cierto impacto sobre este tipo de proyectos por lo que se deberá consumir energía para mantener las temperaturas; sin embargo, se considera que adoptando ciertas medidas los efectos pueden ser corregidos por lo que se valora con una sensibilidad baja.
Cambios en el régimen de vientos	Baja	No se considera que los cambios en el régimen de los vientos puedan suponer un riesgo para este tipo de proyecto por lo que se valora de sensibilidad baja.
Olas de calor	Baja	Las olas de calor pueden generar cierto impacto sobre este tipo de proyectos por lo que se deberá consumir energía para mantener las temperaturas; sin embargo, se considera que adoptando ciertas medidas los efectos pueden ser corregidos por lo que se valora con una sensibilidad baja.
Inundaciones marítimas	Baja	Se considera que este tipo de proyectos se localizan en el interior de edificios por lo que se valora su sensibilidad como baja.
Inundaciones fluviales	Baja	Se considera que este tipo de proyectos se localizan en el interior de edificios por lo que se valora su sensibilidad como baja.
Infraestructura para la generación de energía renovable		
Cambio en el régimen de las precipitaciones	Baja	La sensibilidad de los proyectos a un cambio en el régimen de las precipitaciones es baja ya que apenas tendrá impacto sobre estos puntos.
Subida de temperatura	Baja	La subida de temperaturas puede generar cierto impacto sobre este tipo de proyectos por lo que se deberá consumir energía para mantener las temperaturas; sin embargo, se considera que adoptando ciertas medidas los efectos pueden ser corregidos por lo que se valora con una sensibilidad baja.
Cambios en el régimen de vientos	Baja	No se considera que los cambios en el régimen de los vientos puedan suponer un riesgo para este tipo de proyecto por lo que se valora de sensibilidad baja.



Amenaza climática	Valoración	Justificación
Olas de calor	Baja	Las olas de calor generar cierto impacto sobre este tipo de proyectos por lo que se deberá consumir energía para mantener las temperaturas; sin embargo, se considera que adoptando ciertas medidas los efectos pueden ser corregidos por lo que se valora con una sensibilidad baja.
Inundaciones marítimas	Baja	Se considera que este tipo de proyectos se localizan en el interior de edificios por lo que se valora su sensibilidad como baja.
Inundaciones fluviales	Baja	Se considera que este tipo de proyectos se localizan en el interior de edificios por lo que se valora su sensibilidad como baja.

Fuente: Elaboración propia

3.3.6. JUSTIFICACIÓN DE LOS PROYECTO SOBRE EL TERRITORIO

Tabla - Anexo 2.12 - Sensibilidad de las categorías de los proyectos sobre el territorio

Amenaza climática	Valoración	Justificación
Actuaciones sobre el territorio		
Cambio en el régimen de las precipitaciones	Baja	Se considera que en general los proyectos contribuirán a la adaptación del cambio climático en especial sobre los recursos hídricos.
Subida de temperatura	Baja	Se considera que en general los proyectos contribuirán a la adaptación del cambio climático.
Cambios en el régimen de vientos	Baja	Se considera que en general los proyectos contribuirán a la adaptación del cambio climático.
Olas de calor	Baja	Se considera que en general los proyectos contribuirán a la adaptación del cambio climático.
Inundaciones marítimas	Baja	Se considera que en general los proyectos contribuirán a la adaptación del cambio climático en especial sobre los recursos hídricos.
Inundaciones fluviales	Baja	Se considera que en general los proyectos contribuirán a la adaptación del cambio climático en especial para reducir el riesgo de inundación.

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 3 – PILAR MITIGACIÓN – FASE 2 – ANÁLISIS DETALLADO

1. CONSTRUCCIÓN DE TERMINALES DE AUTOBUSES

1.1. CONSUMO DE COMBUSTIBLE TÍPICO POR VEHÍCULO

Tabla - Anexo 3.1 - Consumo de combustible típico por vehículo

Categoría de vehículo	Combustible	Consumo (g/km)
Turismos	Gasolina	61,9
	Diésel	56,8
	GLP	58,1
	E85	79,1
	GNC	61,6
Furgonetas	Gasolina	72,5
	Diésel	79,0
Pesados	Diésel	216,8
	GNC (buses)	405,5

Fuente: EMEP/EEA Emission Inventory Guidebook 2023

1.2. FACTORES DE EMISIÓN POR TIPO DE COMBUSTIBLE – CARRETERA

Tabla - Anexo 3.2 - Factores de emisión por tipo de combustible - carretera

Año	Gasóleo	Gasolina	GLP	Gas Natural
2022	2,968	3,062	3,019	2,712

Fuente: Informe Nacional de Emisiones, MITECO

2. ESTACIONES DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

2.1. FACTORES DE EMISIÓN POR TIPO DE PROCESO Y VERTIDO DE LODOS

Tabla - Anexo 3.3 - Factores de emisión por tipo de proceso y vertido de lodo

Tipo de tratamiento	Huella de carbono del tratamiento de aguas (tCO ₂ e/Hab-eq/año)	Emisiones indirectas (tCO ₂ e/Hab-eq/año)	Vertido de lodos	Huella de carbono del vertido de lodos (tCO ₂ e/Hab-eq/año)	Huella de carbono total (tCO ₂ e/Hab-eq/año)
Fosas sépticas	0,091	0,000	Vertedero	0,194	0,285



Tipo de tratamiento	Huella de carbono del tratamiento de aguas (tCO ₂ e/Hab-eq/año)	Emisiones indirectas (tCO ₂ e/Hab-eq/año)	Vertido de lodos	Huella de carbono del vertido de lodos (tCO ₂ e/Hab-eq/año)	Huella de carbono total (tCO ₂ e/Hab-eq/año)
			Planta de tratamiento de lodos sépticos	0,083	0,174
			Planta de tratamiento de aguas residuales	0,055	0,146
			Sin especificar	0,111	0,202
Tratamiento primario	0,039	0,0044	Vertedero	0,067	0,110
			Uso como abono sin tratamiento	0,045	0,088
			Compostaje	0,033	0,076
			Incineración	0,022	0,065
Tratamiento primario con digestión anaerobia	0,039	0,0024	Vertedero	0,030	0,071
			Uso como abono sin tratamiento	0,020	0,061
			Compostaje	0,015	0,056
			Incineración	0,010	0,051
Tratamiento secundario sin digestión anaerobia	0,014	0,0134	Vertedero	0,112	0,139
			Uso como abono sin tratamiento	0,075	0,102
			Compostaje	0,056	0,083
			Incineración	0,037	0,064
Tratamiento secundario con digestión anaerobia	0,014	0,0073	Vertedero	0,052	0,073
			Uso como abono sin tratamiento	0,035	0,056
			Compostaje	0,026	0,047
			Incineración	0,017	0,038
Tratamiento secundario con digestión anaerobia mejorada	0,014	0,0064	Vertedero	0,041	0,061
			Uso como abono sin tratamiento	0,027	0,047
			Compostaje	0,020	0,040
			Incineración	0,013	0,033

Tipo de tratamiento	Huella de carbono del tratamiento de aguas (tCO ₂ e/Hab-eq/año)	Emisiones indirectas (tCO ₂ e/Hab-eq/año)	Vertido de lodos	Huella de carbono del vertido de lodos (tCO ₂ e/Hab-eq/año)	Huella de carbono total (tCO ₂ e/Hab-eq/año)
Tratamiento terciario sin digestión anaerobia	0,01	0,0156	Vertedero	0,112	0,138
			Uso como abono sin tratamiento	0,075	0,101
			Compostaje	0,056	0,082
			Incineración	0,037	0,063
Tratamiento terciario con digestión anaerobia	0,01	0,0086	Vertedero	0,050	0,069
			Uso como abono sin tratamiento	0,034	0,053
			Compostaje	0,025	0,044
			Incineración	0,017	0,036
Tratamiento terciario con digestión anaerobia mejorada	0,01	0,0075	Vertedero	0,041	0,059
			Uso como abono sin tratamiento	0,027	0,045
			Compostaje	0,020	0,038
			Incineración	0,013	0,031

Fuente: EIB Carbon Footprint Methodologies 2023

3. FACTORES DE EMISIÓN DE ALCANCE 1 Y 2

3.1. ALCANCE 1 – COMBUSTIÓN ESTACIONARIA

Tabla - Anexo 3.4 – Alcance 1. Combustión estacionaria

Combustible	FE 2022 (kg/unidad)
Gasóleo C (litros)	2,721
Gasóleo B (litros)	2,721
Gas natural (kWh PCS)	0,182
Fuelóleo (litros)	3,124
GLP (litros)	1,545
Queroseno (litros)	2,500
Gas propano (kg)	2,966
Gas butano (kg)	2,966

Combustible	FE 2022 (kg/unidad)
Gas manufacturado (kg)	0,881
Biogás (kg)	0,001

Fuente: Factores de emisión – Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono, Junio 2023, Versión 23, MITECO

3.2. ALCANCE 2 – CONSUMO ELÉCTRICO

Tabla – Anexo 3.5 – Factores de emisión del consumo eléctrico

Factor de emisión (g CO ₂ e/kWh)					
País	Generación de electricidad intermitente	Generación de electricidad constante/consumo de electricidad	Consumo de electricidad en Alta Tensión	Consumo de electricidad en Media Tensión	Consumo de electricidad en Baja Tensión
España	329	209	213	217	223

Fuente: EIB Carbon footprint methodologies 2023

4. INFRAESTRUCTURAS PARA LA GENERACIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE

4.1. FACTOR DE EMISIÓN PARA EMISIONES DE REFERENCIA DE RENOVABLES

Tabla – Anexo 3.6 – Factor de emisión para emisiones de referencia de renovables

País	Factor de emisión combinado de red (gCO ₂ /kWh)	
	Energía constante (hidráulica, geotérmica)	Energía intermitente (Solar, eólica, marítima)
España	236	342
N ₂ O		

Fuente: IFI Technical Working Group on GHG Accounting

ANEXO 4 – PILAR ADAPTACIÓN – FASE 2 – ANÁLISIS DETALLADO

1. INTRODUCCIÓN

En la evaluación de la defensa contra el cambio climático, uno de los pilares que es necesario estudiar es el relativo a la Adaptación al cambio climático con el objetivo de verificar que el nivel de riesgo a al cambio climático de las futuras infraestructuras es aceptable.

Para ello la metodología propuesta por la Comunicación de la Comisión establece dos fases: una primera fase de comprobación previa y, si existe alguna vulnerabilidad elevada a las amenazas climáticas, se deberá proceder a realizar la segunda fase de análisis detallada.

En este anexo se desarrolla la metodología de esta segunda fase de Análisis detallado de acuerdo a lo indicado por la Comunicación de la Comisión.

El primer paso es identificar cuál será la probabilidad de ocurrencia de las diferentes amenazas climáticas; posteriormente, se deberá identificar la gravedad o el impacto de los proyectos a estas amenazas. A partir de la combinación de la probabilidad y el impacto se obtendrá el riesgo.

2. CÁLCULO DE LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE LAS AMENAZAS CLIMÁTICAS

Para el cálculo de la probabilidad de ocurrencia de las amenazas climáticas identificadas en la fase 1 de comprobación previa se ha recurrido, tal y como se recomienda en la Comunicación de la Comisión, a los datos disponibles de registros y estadísticos pasadas. El objetivo final es asignar una probabilidad a cada amenaza climática en función de la siguiente tabla:

Tabla - Anexo 4.1 – Escala para evaluar la probabilidad de una amenaza climática

Probabilidad	Análisis cuantitativo
Raro	Muy poco probable que ocurra
Improbable	Poco probable que ocurra
Moderado	Misma probabilidad de ocurrir que de no ocurrir
Probable	Es probable que ocurra
Casi seguro	Es muy probable que ocurra

Fuente: Comunicación de la Comisión (2021/C 373/01)

2.1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE LOS CAMBIOS EN EL RÉGIMEN DE PRECIPITACIONES, A LA SUBIDA DE TEMPERATURA Y A LAS VARIACIONES EN EL RÉGIMEN DE VIENTOS

Para las **variables relativas a los cambios en el régimen de precipitaciones, a la subida de temperatura y a las variaciones en el régimen de vientos** se ha utilizado las estadísticas de la AEMET sobre fenómenos meteorológicos adversos²⁷ para el periodo entre 2018–2022. El objetivo de esta estadística es disponer de

²⁷ https://www.aemet.es/es/datos_abiertos/estadisticas/fenomenos_meteorologicos_adversos

valores estadísticos (frecuencia en número de días al mes o al año) de superación de umbrales²⁸ de determinadas variables meteorológicas; inusuales desde el punto de vista climatológico, a la vez que suficientemente adversas para poder afectar a la seguridad de las personas y a los bienes materiales.

En la siguiente tabla se muestran las estadísticas recopiladas en los informes anuales de 2018 para las provincias de la Comunidad Autónoma Gallega.

Tabla - Anexo 4.2 – N.º de días de ocurrencias de fenómenos climáticos registrados

Fenómenos climáticos	Año	N.º de días de ocurrencias registradas en el año				
		A Coruña	Pontevedra	Lugo	Ourense	España
Fenómenos adversos por precipitación en 1 hora	2018	1			2	18
	2019		1	1		20
	2020					15
	2021		1		1	17
	2022		1			16
Fenómenos adversos por precipitación acumulada en 12 horas	2018					3
	2019		1			4
	2020					1
	2021					4
	2022		1			7
Fenómenos adversos por temperaturas máximas	2018		2		4	98
	2019					117
	2020		1		1	155
	2021					140
	2022	2	5		13	403
Viento	2018	1			2	18
	2019		1	1		20
	2020					15
	2021		1		1	17
	2022		1			16

Fuente: AEMET – Estadísticas de fenómenos meteorológicos adversos registrados

A continuación, se analiza en función de las estadísticas de la tabla anterior y de la evolución de los mapas de exposición en los dos horizontes temporales analizados en el apartado 4.2 del Anexo 2 de este documento, la probabilidad de ocurrencia para cada una de las provincias.

²⁸ Los valores umbrales de las diferentes variables meteorológicas están establecidos de acuerdo al Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos (METEOALERTA), de acuerdo a las necesidades de Protección Civil.

Tabla - Anexo 4.3 – Probabilidad de ocurrencia para los cambios en el régimen de precipitaciones, subida de temperatura y variaciones en el régimen de vientos.

Probabilidad	Análisis de la probabilidad	Probabilidad
Cambios en el régimen de precipitaciones		
A Coruña	En las dos variables analizadas (fenómenos adversos por precipitación acumulada en 1 hora y en 12 horas) solamente se ha registrado un fenómeno en 2018. La variación de la exposición a la precipitación en el horizonte cercano como en el futuro es pequeña.	Improbable
Pontevedra	Es la provincia con mayor número de días registrado y, aunque, de acuerdo a los mapas de exposición mostrados en el apartado 4.2 no hay ninguna variación en el horizonte cercano como en el futuro en materia de precipitación, se considera que es probable que tengan lugar fenómenos de precipitaciones con riesgo para la población o las infraestructuras.	Casi seguro
Lugo	En las dos variables analizadas (fenómenos adversos por precipitación acumulada en 1 hora y en 12 horas) solamente se ha registrado un fenómeno en 2018. Además la variación de la exposición a la precipitación en el horizonte cercano como en el futuro es pequeña.	Improbable
Ourense	Se han recogido 3 fenómenos adversos en la variable relativa a la precipitación en 1 hora. La variación de la exposición a la precipitación en el horizonte cercano como en el futuro es pequeña.	Probable
Subida de temperatura		
A Coruña	En el periodo de estudio, las estadísticas de la AEMET han recogido únicamente 2 días de fenómenos adversos por temperatura extrema en el año 2022. Los mapas de exposición sí que muestran un incremento notable en el número de municipios cuyo percentil 99 de la temperatura máxima diaria pasará de menos de 34°C a más de 34°C.	Moderado
Pontevedra	En el periodo de estudio, las estadísticas de la AEMET han recogido únicamente 8 días de fenómenos adversos por temperatura extrema en el año 2022, de los cuales 13 fueron en el último año (2022). Los mapas de exposición sí que muestran un incremento notable en el número de municipios cuyo percentil 99 de la temperatura máxima diaria pasará de menos de 34°C a más de 34°C e incluso hay algunos municipios a más de 40°C.	Probable
Lugo	Las estadísticas de la AEMET no han recogido ningún fenómeno adverso para el periodo 2018-2023. Los mapas de exposición sí que muestran un incremento notable en el número de municipios cuyo percentil 99 de la temperatura máxima diaria pasará de menos de 34°C a más de 34°C. Es por ello que aunque no se haya producido ningún fenómeno hasta ahora, en el futuro sí podría ocurrir aunque es poco probable.	Improbable

Probabilidad	Análisis de la probabilidad	Probabilidad
Ourense	En el periodo de estudio, las estadísticas de la AEMET han recogido 18 días de fenómenos adversos por temperatura extrema de los cuales 13 fueron en el último año. Los mapas de exposición muestran que tanto en el horizonte cercano como en el futuro las proyecciones de la AEMET muestran que todos los municipios de la provincia estarán expuestos a un percentil 99 de la temperatura máxima diario comprendido entre 34°C y 40°C. Es decir no habrá variación en el horizonte futuro.	Casi seguro
Cambio en el régimen de vientos		
A Coruña	Las estadísticas de la AEMET han recogido 4 fenómenos adversos para el periodo 2018-2023. Los mapas de exposición sobre velocidad máxima del viento a 10 m de altitud muestran una variación pequeña entre el horizonte temporal cercano y futuro, pero existen varios municipios de la costa en donde su nivel de exposición es alto por lo que se incrementa la probabilidad.	Probable
Pontevedra	Las estadísticas de la AEMET únicamente han recogido 2 fenómenos adversos en relación al viento en los años 2020 y 2021 para el periodo de estudio Los mapas de exposición sobre velocidad máxima del viento a 10 m de altitud no muestran variaciones entre el horizonte temporal cercano y futuro.	Moderado
Lugo	Las estadísticas de la AEMET no han recogido ningún fenómeno adverso para el periodo 2018-2023. Los mapas de exposición sobre velocidad máxima del viento a 10 m de altitud no muestran variaciones entre el horizonte temporal cercano y futuro.	Raro
Ourense	Las estadísticas de la AEMET únicamente han recogido 2 fenómenos adversos en relación al viento en 2018 para el periodo de estudio. Los mapas de exposición sobre velocidad máxima del viento a 10 m de altitud no muestran variaciones entre el horizonte temporal cercano y futuro.	Moderado

Fuente: Elaboración propia

2.2. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE LAS INUNDACIONES DE ORIGEN FLUVIAL Y DEL NIVEL DEL MAR

Para analizar la **probabilidad de inundaciones y la subida del nivel del mar**, la AEMET no proporciona datos sobre fenómenos adversos por lo que se ha recurrido al Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en Galicia (INUNGAL)²⁹ en su actualización de diciembre de 2020, elaborado por la Dirección Xeral de Emerxencias e Interior de la Xunta de Galicia.

Este Plan tiene como objetivo determinar las zonas de riesgos de inundaciones (tanto de origen fluvial como debidas al oleaje y a las mareas) y aumentar la resiliencia de la población afectada. Para ello ha

²⁹ https://ficheiros-web.xunta.gal/emexencias/plans/inungal_cas.pdf

elaborado unas áreas de riesgo potencial significativo de inundación para lo que ha desarrollado un mapa de peligrosidad en el que ha clasificado cada municipio en función de su probabilidad de inundación: muy alta, alta, media y baja.

Para la presente prueba climática se han considerado únicamente los municipios con una peligrosidad muy alta, alta y media y se les ha asignado un valor en función de la escala definida en la *Tabla - Anexo 4.1 – Escala para evaluar la probabilidad de una amenaza climática*, de tal modo que para una peligrosidad muy alta, la probabilidad es “Casi seguro”, para una peligrosidad alta, se le asigna una probabilidad “Probable” y para una peligrosidad media, se le asigna una probabilidad “Moderada”. Para el resto de municipios no incluidos en la siguiente tabla que son clasificados como peligrosidad de inundación baja en el Plan INUNGAL se les atribuye a los efectos del cálculo de la presente guía una probabilidad “Improbable”.

Tabla - Anexo 4.4 – Probabilidad de ocurrencia de inundaciones (fluviales y marítimas)

Municipio	Peligrosidad de acuerdo al Plan	Probabilidad
A Coruña	Alto	Probable
A Guarda	Medio	Moderado
A Pastoriza	Medio	Moderado
A Pontenova	Alto	Probable
A Rúa	Medio	Moderado
Allariz	Medio	Moderado
Ames	Medio	Moderado
Arteixo	Medio	Moderado
As Nogais	Alto	Probable
Baiona	Alto	Probable
Baños de Molgas	Medio	Moderado
Barreiros	Medio	Moderado
Betanzos	Medio	Moderado
Brión	Medio	Moderado
Bueu	Medio	Moderado
Burela	Medio	Moderado
Camariñas	Muy alto	Casi seguro
Cambados	Medio	Moderado
Cambre	Medio	Moderado
Carballo	Medio	Moderado
Cariño	Medio	Moderado
Carnota	Medio	Moderado
Carral	Medio	Moderado
Castro de Rei	Medio	Moderado
Catoira	Medio	Moderado
Cedeira	Medio	Moderado
Cee	Medio	Moderado



Municipio	Peligrosidad de acuerdo al Plan	Probabilidad
Cervo	Alto	Probable
Coirós	Medio	Moderado
Cospeito	Medio	Moderado
Culleredo	Medio	Moderado
Cuntis	Medio	Moderado
Dodro	Medio	Moderado
Dumbría	Medio	Moderado
Ferrol	Medio	Moderado
Finisterre	Medio	Moderado
Gondomar	Alto	Probable
Laxe	Alto	Probable
Lobios	Medio	Moderado
Lourenza	Medio	Moderado
Lugo	Medio	Moderado
Malpica de Bergantiños	Medio	Moderado
Marín	Medio	Moderado
Meira	Medio	Moderado
Moaña	Medio	Moderado
Mondariz-Balnearios	Medio	Moderado
Mondoñedo	Medio	Moderado
Monforte de Lemos	Medio	Moderado
Mos	Medio	Moderado
Muros	Medio	Moderado
Muxía	Medio	Moderado
Navia de Suarma	Alto	Probable
Nigrán	Alto	Probable
O Carballiño	Medio	Moderado
O Porriño	Medio	Moderado
Oia	Medio	Moderado
Oleiros	Medio	Moderado
Ourense	Medio	Moderado
Paderne	Medio	Moderado
Padrón	Medio	Moderado
Poio	Medio	Moderado
Ponteareas	Medio	Moderado
Ponteceso	Medio	Moderado
Pontecesures	Medio	Moderado

Municipio	Peligrosidad de acuerdo al Plan	Probabilidad
Quiroga	Medio	Moderado
Redondela	Medio	Moderado
Ribadeo	Medio	Moderado
Ribadumia	Medio	Moderado
Riotorto	Alto	Probable
Rois	Medio	Moderado
Salceda de Caselas	Medio	Moderado
San Cibrao das Viñas	Medio	Moderado
Sanxenxo	Medio	Moderado
Tui	Medio	Moderado
Valga	Medio	Moderado
Vilaboa	Medio	Moderado
Vilagarcía de Arousa	Medio	Moderado
Vilalba	Medio	Moderado
Vilamartín de Valdeorras	Medio	Moderado
Viveiro	Medio	Moderado
Xinzo de Limia	Medio	Moderado
Xove	Alto	Probable

Fuente: Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en Galicia y elaboración propia

2.3. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE LAS OLAS DE CALOR

Al igual que en el caso de las inundaciones fluviales y marítimas, para analizar la probabilidad de ocurrencia de olas de calor la AEMET no proporciona datos sobre fenómenos adversos por lo que se ha recurrido al Plan Nacional de Actuaciones Preventivas de los Efectos del Exceso de Temperaturas sobre la Salud³⁰ elaborado por el Ministerio de Sanidad.

Este Plan tiene como objetivo reducir el impacto sobre la salud de la población como consecuencia del exceso de temperatura y para ello, entre otros, ha definido un indicador que muestra el número de días en que las temperaturas máxima y mínima previstas de los próximos 5 días rebasan los umbrales y le asigna unos niveles de riesgo.

- Alto riesgo: El N.º días en que las temperaturas máxima y mínima previstas de los próximos 5 días rebasan los umbrales es 5 o más días.
- Medio riesgo. N.º días en que las temperaturas máxima y mínima previstas de los próximos 5 días rebasan los umbrales es 3 o 4 días.
- Bajo riesgo: N.º días en que las temperaturas máxima y mínima previstas de los próximos 5 días rebasan los umbrales es 1 o 2 días.

³⁰ https://www.sanidad.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/planAltasTemp/2023/docs/Plan_Excesos_Temperatura_2023.pdf

El Ministerio de Sanidad elabora todos los años un informe de seguimiento en el que incluye este indicador y para el periodo 2018-2023 y para las provincias gallegas, el número de días que se detectó medio y alto riesgo fue el que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla - Anexo 4.5 - N.º de veces que se activaron los niveles de alerta alto y medio por temperaturas altas en las provincias gallegas entre 2018-2022

Fenómenos climáticos	Año	N.º de veces de ocurrencias registradas en el año				
		A Coruña	Pontevedra	Lugo	Ourense	España
Nivel de alerta alto	2018	0	1	0	1	50
	2019	0	0	0	0	48
	2020	0	0	0	0	53
	2021	0	0	0	0	19
	2022	0	0	0	3	254
Nivel de alerta medio	2018	0	10	0	4	129
	2019	0	0	0	0	200
	2020	0	2	0	0	222
	2021	0	0	0	0	133
	2022	0	11	4	11	437

Fuente: Balances Plan Calor 2022, 2021, 2020, 2019 y 2018. Ministerio de Sanidad.

A continuación, se analiza en función de las estadísticas de la tabla anterior y de la evolución de los mapas de exposición en los dos horizontes temporales analizados en el apartado 4.2 del Anexo 2 de este documento, la probabilidad de ocurrencia para cada una de las provincias.

Tabla - Anexo 4.6 - Probabilidad de ocurrencia de olas de calor.

Probabilidad	Análisis de la probabilidad	Probabilidad
Olas de calor		
A Coruña	No se ha activado en este provincial el nivel de alerta alto o medio.	Improbable
Pontevedra	Es la provincia con mayor número de veces que se ha activado las alertas, principalmente las de nivel medio (23 veces de un total de 24). La variación de la exposición a las olas de calor entre los horizontes considerados es elevada.	Casi seguro
Lugo	En 2022 se activó 4 veces la alerta por riesgo medio de olas de calor.	Moderada
Ourense	En total se ha activado 19 veces la alerta por riesgo de ola de calor: 4 veces por un riesgo alto y 15 veces por riesgo medio. La mayor parte de ellas (11 veces) fueron en 2022. La variación de la exposición a las olas de calor entre los horizontes considerados es elevada.	Casi seguro

Fuente: Elaboración propia

2.4. RESUMEN FINAL DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA

En la siguiente tabla se muestra un resumen de las probabilidades de ocurrencia para cada amenaza climática.

Tabla - Anexo 4.7 - Probabilidad de ocurrencia de las amenazas climática.

Amenaza climática	A Coruña	Pontevedra	Lugo	Ourense
Cambios en el régimen de precipitaciones	Improbable	Casi seguro	Improbable	Probable
Subida de temperatura	Moderado	Probable	Improbable	Casi seguro
Cambio en el régimen de vientos	Casi seguro	Moderado	Raro	Moderado
Inundaciones (fluviales y marítimas)	Depende del municipio. Consultar Anexo 4, apartado 2.2. Tabla - Anexo 4.4 - Probabilidad de ocurrencia de inundaciones (fluviales y marítimas)			
Olas de calor	Improbable	Casi seguro	Moderada	Casi seguro

Fuente: Elaboración propia

3. ANÁLISIS DEL IMPACTO

3.1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del análisis del impacto de los proyectos es determinar las consecuencias derivadas de las amenazas climáticas en caso de que se produzcan.

De este modo, teniendo en cuenta que esta guía tiene como objetivo ayudar a los organismos gestores y beneficiarios del Programa de Galicia FEDER 2021-2027 a evaluar su adaptación al cambio climático, la evaluación del análisis de los impactos se realizará en base a la clasificación de proyectos realizada en el apartado 3.3 y que se muestra a continuación.

Tabla - Anexo 4.8 - Clasificación de proyectos del Programa de Galicia FEDER 2021-2027

Área	Categoría de proyecto
Edificios	Mejora de edificios
	Mejoras en el entorno de los edificios
	Construcción de edificios
	Ampliación de edificios
Transporte	Construcción de terminales de transporte
	Mejoras en las terminales de transporte
	Mejoras en las carreteras
	Construcción de sendas para bicicletas y movilidad a pie
Residuos	Puntos de recogida de residuos
	Instalaciones de clasificación y reciclaje



Área	Categoría de proyecto
	Plantas de valorización de residuos
Agua	Actuaciones sobre sistemas de saneamiento y depuración
	Actuaciones sobre sistemas de abastecimiento
Energía	Infraestructuras de almacenamiento energético
	Infraestructura para la generación de energía renovable
Territorio	Actuaciones sobre el territorio

Fuente: Elaboración propia

Según se indica en la Comunicación de la Comisión, el análisis de impactos debe tener en cuenta aspectos tales como los daños a los activos, la seguridad y salud, el medio ambiente, el patrimonio cultural, aspectos sociales, financieros de reputación y cualquier otra área de riesgo; sin embargo, teniendo el carácter de guía, la valoración de los impactos se ha realizado de manera global de acuerdo a la categorización propuesta por la Comisión: insignificante, leve, moderado, grave y catastrófico.

Dada la gran variabilidad de proyectos la valoración de los impactos se ha realizado teniendo en cuenta el criterio experto del consultor y el documento “Impactos y riesgos derivados del cambio climático en España”³¹ elaborado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico en 2021. Sin embargo, es importante destacar que cuando se lleve a cabo esta fase de análisis de impacto se deberá realizar una evaluación más concreta si las características específicas del proyecto así lo requieren.

En la siguiente tabla se muestra la valoración de los impactos en función de las amenazas climáticas y para la diferente tipología de proyectos.

³¹ https://adaptecca.es/sites/default/files/documentos/impactosyriesgosccespanawebfinal_tcm30-518210_0.pdf

3.2. VALORACIÓN DEL IMPACTO EN FUNCIÓN DE LA TIPOLOGÍA DE LOS PROYECTOS

A continuación, se analiza brevemente para cada tipo de proyecto los impactos potenciales y su valoración de acuerdo al criterio experto y al documento “Impactos y riesgos derivados del cambio climático en España” elaborado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico en 2021 y a la Estrategia Gallega de Cambio Climática y Energía 2050.

Tabla - Anexo 4.9 - Impacto de las categorías de los proyectos sobre edificios

Amenaza climática	Impactos	Valoración del impacto sobre el tipo de proyecto			
		Mejoras en edificios	Mejoras en el entorno de los edificios	Construcción de edificios	Ampliación de edificios
Cambio en el régimen de las precipitaciones	• Afectaciones a infraestructuras y edificios asociadas a deslizamientos y erosión por lluvias torrenciales. • Aumento de deslizamientos, erosión, sedimentación y pérdida de suelos. • Daños personales por desbordamientos: ahogamientos, hipotermia, lesiones físicas, accidentes de tráfico, etc. • Aumento del coste de la cobertura de los seguros debido a las precipitaciones	Leve	Moderado	Moderado	Moderado
Subida de temperatura	• Aumento del consumo energético o modificación de la dinámica de la demanda (picos y medias). • Afectaciones a las redes de suministro eléctrico. • Estrés térmico y reducción del confort térmico. • Deterioro y deformaciones de elementos y materiales de construcción y mobiliario urbano • Aparición de plagas y especies invasoras e incremento de la propagación de enfermedades en la vegetación. • Empeoramiento de la calidad del aire. • Incremento de la demanda de agua para consumo y para riego de zonas verdes.	Leve	Moderado	Moderado	Moderado
Cambios en el régimen de vientos	• Afectaciones a las redes de suministro eléctrico y de gas. • Incremento en los gastos de mantenimiento de la red eléctrica y de telecomunicaciones debido a vientos extremos.	Leve	Moderado	Moderado	Moderado

Amenaza climática	Impactos	Valoración del impacto sobre el tipo de proyecto			
		Mejoras en edificios	Mejoras en el entorno de los edificios	Construcción de edificios	Ampliación de edificios
	Incremento en las primas de peligrosidad de seguros y restricciones contractuales en la cobertura contratada.				
Olas de calor	- Disminución del confort y habitabilidad en viviendas. - Deformaciones de los materiales de construcción. - Afectación a la salud relacionada con el estrés por calor. - Aumento del consumo energético.	Leve	Moderado	Moderado	Moderado
Inundaciones marítimas	Inundación de edificaciones costeras.	Leve	Moderado	Moderado	Moderado
Inundaciones fluviales	- Inundaciones fluviales de elementos constructivos. - Daños y reducción de habitabilidad de la edificación en mal estado afectada por inundaciones. - Daños personales por desbordamientos e inundaciones: ahogamientos, hipotermia, lesiones físicas, accidentes de tráfico, etc. - Aumento del coste de la cobertura de los seguros debido a las inundaciones.	Leve	Moderado	Moderado	Moderado

Fuente: Elaboración propia

Tabla - Anexo 4.10 - Impacto de las categorías de los proyectos sobre transporte

Amenaza climática	Impactos	Valoración del impacto sobre el tipo de proyecto			
		Construcción de terminales de transporte	Mejoras en las terminales de transporte	Mejoras en carreteras	Construcción de sendas para bicicletas y movilidad a pie
Cambio en el régimen de las precipitaciones	- Afectaciones a infraestructuras (taludes, firmes y puentes) y edificios asociados a deslizamientos y erosión por lluvias torrenciales. - Pérdida de valores recreativos, paisajísticos, estéticos; y cambios en	Grave	Moderado	Moderado	Moderado

	patrones de uso espacio y temporal (ejemplo, circuitos de paseos) debido a las lluvias torrenciales. • Retrasos, paralización y aumento del coste de transporte debido a desbordamientos o episodios extremos. • Aumento del coste de la cobertura de los seguros debido a las inundaciones por lluvias extremas.				
Subida de temperatura	• Afectaciones a las infraestructuras (taludes, firmes y puentes) de transporte (por ejemplo, expansividad de arcillas en el terreno en carreteras, etc.). • Aumento del consumo energético o modificación de la dinámica de la demanda (picos y medias). • Afectaciones a las redes de suministro eléctrico. • Estrés térmico y reducción del confort térmico. • Deterioro y deformaciones de elementos y materiales de construcción y mobiliario urbano. • Aparición de plagas y especies invasoras e incremento de la propagación de enfermedades en la vegetación del entorno de las infraestructuras. • Incremento de la demanda de agua para consumo y para riego de zonas verde. • Incremento de los incendios	Moderado	Leve	Leve	Grave
Cambios en el régimen de vientos	• Afectaciones a las redes de suministro eléctrico.	Moderado	Leve	Leve	Moderado

	• Incremento en los gastos de mantenimiento de la red eléctrica y de telecomunicaciones. • Incremento en las primas de peligrosidad de seguros y restricciones contractuales en la cobertura contratada				
Olas de calor	• Disminución del confort y habitabilidad en edificios. • Deformaciones de los materiales de construcción. • Afectación a la salud relacionada con el estrés por calor. • Aumento del consumo energético. • Incremento de los incendios	Moderado	Leve	Leve	Grave
Inundaciones marítimas	• Inundación de edificaciones costeras, redes de transporte y otros elementos constructivos	Grave	Moderado	Moderado	Moderado
Inundaciones fluviales	• Inundaciones fluviales de elementos constructivos • Daños y reducción de habitabilidad de la edificación en mal estado afectada por inundaciones. • Daños personales por desbordamientos e inundaciones: ahogamientos, hipotermia, lesiones físicas, accidentes de tráfico, etc. • Aumento del coste de la cobertura de los seguros debido a las inundaciones.	Grave	Moderado	Moderado	Moderado

Fuente: Elaboración propia

Tabla - Anexo 4.11 - Impacto de las categorías de los proyectos sobre residuos

Amenaza climática	Impactos	Valoración del impacto sobre el tipo de proyecto		
		Puntos de recogida de residuos	Instalaciones de clasificación y reciclaje	Plantas de valorización de residuos
Cambio en el régimen de las precipitaciones	• Daños en infraestructuras y equipamientos. • Afectaciones a infraestructuras y edificios asociadas a deslizamientos y erosión por lluvias torrenciales. • Alteración del suministro de servicios.	Moderado	Grave	Grave
Subida de temperatura	• Aumento del consumo energético o modificación de la dinámica de la demanda (picos y medias). • Afección a las características de los residuos. • Afectaciones a las redes de suministro eléctrico. • Estrés térmico y reducción del confort térmico. • Deterioro y deformaciones de elementos y materiales. • Incremento de los incendios	Moderado	Moderado	Moderado
Cambios en el régimen de vientos	• Afectaciones a las redes de suministro eléctrico y gas. • Incremento en los gastos de mantenimiento de la red eléctrica y de telecomunicaciones. • Incremento en las primas de peligrosidad de seguros y restricciones contractuales en la cobertura contratada	Moderado	Leve	Leve
Olas de calor	• Disminución del confort en las instalaciones. • Deformaciones de los materiales de construcción. • Afección a las características de los residuos. • Aumento del consumo energético. • Incremento de los incendios	Moderado	Moderado	Moderado
Inundaciones marítimas	• Inundación de edificaciones costeras y otros elementos constructivos.	Moderado	Grave	Grave
Inundaciones fluviales	• Inundaciones fluviales de elementos constructivos • Daños personales por desbordamientos e inundaciones. • Aumento del coste de la cobertura de los seguros debido a las inundaciones.	Moderado	Grave	Grave

Fuente: Elaboración propia

Tabla - Anexo 4.12 Impacto de las categorías de los proyectos sobre aguas

Amenaza climática	Impactos	Valoración del impacto sobre el tipo de proyecto	
		Actuaciones sobre sistemas de saneamiento y depuración	Actuaciones sobre sistemas de abastecimiento
Cambio en el régimen de las precipitaciones	- Contaminación/mala calidad de las aguas por aportaciones de escorrentía o saturación/mal funcionamiento de las redes de saneamiento. - Mayores necesidades de inversión en el pretratamiento del agua. - Daños en infraestructuras y equipamientos. - Alteración del suministro de servicios	Grave	Grave
Subida de temperatura	- Aumento del consumo energético o modificación de la dinámica de la demanda (picos y medias). - Afectaciones a las redes de suministro. - Estrés térmico y reducción del confort térmico. - Deterioro y deformaciones de elementos y materiales. - Deterioro de la calidad del agua por el aumento de los patógenos derivados del aumento de la temperatura del agua. - Incremento en el coste del tratamiento del agua contaminada por el aumento de la temperatura. - Incremento de la demanda de agua para consumo y para riego de zonas verdes y parques, ejerciendo presión sobre este recurso y su infraestructura.	Moderado	Moderado
Cambios en el régimen de vientos	- Afectaciones a las redes. - Incremento en los gastos de mantenimiento de la red eléctrica y de telecomunicaciones. - Incremento en las primas de peligrosidad de seguros y restricciones contractuales en la cobertura contratada	Moderado	Leve
Olas de calor	- Deformaciones de los materiales de construcción. - Aumento del consumo energético. - Aumento del consumo de agua.	Leve	Leve
Inundaciones marítimas	Inundación de redes de saneamientos y depuración y sistemas de abastecimiento en zonas costeras.	Grave	Grave
Inundaciones fluviales	- Inundaciones fluviales de elementos constructivos de las redes de agua. - Alteración del suministro de servicios - Daños personales por desbordamientos e inundaciones.	Grave	Grave

	• Aumento del coste de la cobertura de los seguros debido a las inundaciones. • Contaminación derivada del colapso de los sistemas de depuración de agua.		
--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

Tabla - Anexo 4.13 - Impacto de las categorías de los proyectos sobre energía

Amenaza climática	Impactos	Valoración del impacto sobre el tipo de proyecto	
		Infraestructuras de almacenamiento energético	Infraestructura para la generación de energía renovable
Cambio en el régimen de las precipitaciones	• Afectaciones a las instalaciones y redes de suministro eléctrico asociadas a la erosión y deslizamientos por lluvias torrenciales • Daños en infraestructuras y equipamientos. • Alteración en el suministro de servicios.	Moderado	Moderado
Subida de temperatura	• Aumento del consumo energético o modificación de la dinámica de la demanda (picos y medias). • Afectaciones a las redes de suministro eléctrico. • Reducción de la capacidad conductiva eléctrica y de la capacidad de generación de energía fotovoltaica por la reducción de la transmisividad atmosférica de la radiación. • Estrés térmico y reducción del confort térmico. • Deterioro y deformaciones de elementos y materiales.	Moderado	Moderado
Cambios en el régimen de vientos	• Afectaciones a las redes eléctricas. • Incremento en los gastos de mantenimiento de la red eléctrica y de telecomunicaciones. • Incremento en las primas de peligrosidad de seguros y restricciones contractuales en la cobertura contratada.	Leve	Moderado
Olas de calor	• Deformaciones de los materiales de construcción. • Aumento del consumo energético. • Riesgo de sobrecarga de las centrales eléctricas y redes de distribución, y riesgo de interrupción del	Moderado	Moderado

Amenaza climática	Impactos	Valoración del impacto sobre el tipo de proyecto	
		Infraestructuras de almacenamiento energético	Infraestructura para la generación de energía renovable
	abastecimiento debido al aumento de demanda eléctrica para refrigeración.		
Inundaciones marítimas	• Inundación de infraestructuras costeras	Moderado	Moderado
Inundaciones fluviales	• Afectaciones a las instalaciones y redes de suministro eléctrico asociadas a la erosión y deslizamientos por inundaciones. • Daños en infraestructuras y equipamientos. • Alteración del suministro de servicios. • Aumento del coste de la cobertura de los seguros debido a las inundaciones.	Moderado	Moderado

Fuente: Elaboración propia

Tabla - Anexo 4.14 - Impacto de las categorías de los proyectos sobre el territorio

Amenaza climática	Impactos	Valoración del impacto sobre el tipo de proyecto
		Actuaciones sobre el territorio
Cambio en el régimen de las precipitaciones	• Afectaciones por deslizamientos y erosión por lluvias torrenciales. • Aumento de deslizamientos, erosión, sedimentación y pérdida de suelos.	Leve
Subida de temperatura	• Estrés térmico y reducción del confort térmico. • Deterioro y deformaciones de elementos y materiales. • Aparición de plagas y especies invasoras e incremento de la propagación de enfermedades en la vegetación. • Empeoramiento de la calidad del aire. • Incremento de la demanda de agua para consumo y para riego de zonas verdes. • Incremento de los incendios	Moderado
Cambios en el régimen de vientos	• Incremento en los gastos de mantenimiento.	Moderado

Amenaza climática	Impactos	Valoración del impacto sobre el tipo de proyecto
		Actuaciones sobre el territorio
	Incremento en las primas de peligrosidad de seguros y restricciones contractuales en la cobertura contratada.	
Olas de calor	- Deformaciones de los materiales de construcción. - Afectación a la salud relacionada con el estrés por calor. - Estrés hídrico de la vegetación y menor crecimiento y supervivencia de vegetación arbórea por la menor disponibilidad de nutrientes. - Alteraciones en la fenología y el crecimiento de organismos. - Incremento de incendios forestales. - Aumento de los tiempos de riego y de los gastos asociados.	Moderado
Inundaciones marítimas	Inundación de infraestructuras costeras.	Leve
Inundaciones fluviales	- Inundaciones fluviales de elementos constructivos. - Daños personales por desbordamientos e inundaciones. - Aumento del coste de la cobertura de los seguros debido a las inundaciones. - Cambios fenológicos y afectaciones a los ecosistemas terrestres y acuáticos por inundaciones.	Leve

ANEXO 5 – PILAR ADAPTACIÓN – ANÁLISIS DE LA PLANIFICACIÓN EN MATERIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN

En la evaluación de la defensa contra el cambio climático, uno de los pilares que es necesario estudiar es el relativo a la Adaptación al cambio climático con el objetivo de verificar que el nivel de riesgo al cambio climático de las futuras infraestructuras es aceptable.

En la segunda fase de análisis detallado del pilar de adaptación, la metodología propuesta por la Comunicación de la Comisión señala que es necesario analizar la coherencia de los proyectos con la planificación en materia de adaptación al cambio climático.

En este anexo se analizan los instrumentos de planificación europeos, nacionales y gallegos relacionados con la adaptación al cambio climático y se verifica la compatibilidad de los proyectos con los objetivos de estos instrumentos.

2. ANÁLISIS DE LA PLANIFICACIÓN EN MATERIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.

2.1. ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA UE

En febrero de 2021 se publicó la comunicación de la Comisión “Forjar una Europa resiliente al cambio climático – La nueva estrategia de adaptación al cambio climático de la UE” (COM(2021) 82 final)³² con el objetivo de construir una sociedad resistente al cambio climático mejorando el conocimiento de los impactos climáticos y las soluciones de adaptación; intensificando la planificación de la adaptación y las evaluaciones de los riesgos climáticos; acelerando las medidas de adaptación; y ayudando a reforzar la resiliencia frente al cambio climático a escala mundial.

Los objetivos que establece esta Estrategia en relación a la tipología de proyectos que se están analizando se muestran en la siguiente tabla y se deberá comprobar si el proyecto que solicita las ayudas los cumple:

Tabla – Anexo 5.1 – Objetivos a verificar de la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la UE

Tipo de objetivo	Objetivos
Adaptación más sistémica: apoyar el desarrollo de políticas en todos los niveles y sectores	• Mejorar las estrategias y los planes de adaptación • Fomentar una resiliencia local, individual y justa • Promover soluciones de adaptación basadas en la naturaleza
Adaptación más rápida: acelerar la adaptación en todos los ámbitos	• Reducir el riesgo relacionado con el cambio climático • Suplir las deficiencias de protección frente al cambio climático • Garantizar la disponibilidad y la sostenibilidad del agua dulce

Fuente: Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la UE

A continuación, se analiza la coherencia de las diferentes categorías de proyectos con la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la UE.

³² <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0082>

Tabla - Anexo 5.2 – Coherencia de los proyectos con la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la UE

Área	Categoría de proyecto	Coherencia con la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la UE	
		¿Existe coherencia?	Justificación
Edificios	Mejora de edificios	Sí	Estas actuaciones contribuyen a fomentar una mayor resiliencia de los edificios y reduce el riesgo de estos a los efectos derivados de cambio climático.
	Mejoras en el entorno de los edificios	Sí	
	Construcción de edificios	Sí	
	Ampliación de edificios	Sí	
Transporte	Construcción de terminales de transporte	Sí	Todos los proyectos relacionados con el transporte público y la movilidad a pie y ciclista contribuirán a la consecución de los objetivos de la Estrategia Europea en la medida en la que fomentan la resiliencia local y reducen las deficiencias de protección frente a los efectos del cambio climático.
	Mejoras en las terminales de transporte	Sí	
	Mejoras en las carreteras	Sí	
	Construcción de sendas para bicicletas y movilidad a pie	Sí	
Residuos	Puntos de recogida de residuos	Sí	Todos los proyectos relacionados con los residuos contribuirán a la consecución de los objetivos de la Estrategia Europea en la medida en la que fomentan la resiliencia local y reducen las deficiencias de protección frente a los efectos del cambio climático.
	Instalaciones de clasificación y reciclaje	Sí	
	Plantas de valorización de residuos	Sí	
Agua	Actuaciones sobre sistemas de saneamiento y depuración	Sí	Este tipo de actuaciones contribuyen a garantizar la disponibilidad y la sostenibilidad del agua dulce, objetivo señalado por la Estrategia como clave para lograr una adaptación más rápida al cambio climático.
	Actuaciones sobre sistemas de abastecimiento	Sí	
Energía	Infraestructuras de almacenamiento energético	Sí	Todos los proyectos relacionados con los residuos contribuirán a la consecución de los objetivos de la Estrategia Europea en la medida en la que fomentan la resiliencia local y reducen las deficiencias de protección frente a los efectos del cambio climático.
	Infraestructura para la generación de energía renovable	Sí	
Territorio	Actuaciones sobre el territorio	Sí	Este tipo de actuaciones contribuyen a lograr una adaptación más sistémica.

Fuente: Elaboración propia

2.2. PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO – PNACC 2021-2030

El Plan Nacional de Adaptación al cambio Climático – PNACC 2021-2030³³ tiene como objetivo general promover la acción coordinada y coherente frente a los efectos del cambio climático en España con el fin de evitar o reducir los daños presentes y futuros derivados del cambio climático y construir una economía y una sociedad más resilientes.

³³ https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/pnacc-2021-2030_tcm30-512163.pdf

El PNACC propone 9 objetivos específicos de los cuales será necesario verificar su cumplimiento, aunque es importante mencionar que únicamente se han incluido aquellos relacionados con la ejecución de los proyectos analizados en el apartado 3.1 del presente documento.

Asimismo, el Plan también establece una serie de objetivos para ámbitos de trabajo y también únicamente se han incluido en la siguiente tabla los relacionados con la tipología de proyectos que se contemplan en el «Programa Galicia FEDER 2021-2027».

Tabla - Anexo 5.3 - Objetivos a verificar del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

Tipo de objetivo	Objetivos
Objetivos específicos del Plan	- Identificar los principales riesgos del cambio climático para España, teniendo en cuenta su naturaleza, urgencia y magnitud, y promover y apoyar la definición y aplicación de las correspondientes. - Integrar la adaptación en las políticas públicas.
Objetivos del sector: "Salud Humana"	- Fomentar las actuaciones preventivas ante los riesgos derivados del exceso de temperaturas sobre la salud. - Prevenir los riesgos para la salud derivados de las enfermedades infecciosas y parasitarias, vectoriales y no vectoriales, favorecidas por el cambio del clima. - Prevenir los riesgos del cambio climático para la salud en el ámbito laboral.
Objetivos del sector "Ciudad, urbanismo y edificación"	Integrar la adaptación al cambio climático en el sector de la edificación, avanzando en la reglamentación para mejorar el comportamiento energético y el comportamiento hídrico de los edificios, en línea con los escenarios climáticos proyectados para el futuro.
Objetivos del sector: "Agua y recursos hídricos"	- Evaluar los impactos y riesgos ecológicos, sociales y económicos derivados de los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos y los ecosistemas acuáticos asociados. - Profundizar en la integración del cambio climático en la planificación hidrológica y la gestión del ciclo integral del agua, dando especial prioridad a la gestión de eventos extremos (sequías e inundaciones). - Reducir el riesgo, promoviendo prácticas de adaptación sostenibles, que persigan objetivos múltiples, en materia de uso y gestión del agua, así como sobre los eventos extremos. - Reforzar la recogida de parámetros clave para el seguimiento de los impactos del cambio climático en el ciclo hidrológico, uso del agua y eventos extremos.
Objetivos del sector: "Patrimonio natural, biodiversidad y áreas protegidas"	- Apoyar las políticas y medidas orientadas a disminuir los niveles de estrés sobre las especies y ecosistemas, a fin de facilitar que estas puedan adaptarse, manteniendo su biodiversidad y resiliencia ante el cambio climático. - Reforzar la capacidad adaptativa de la infraestructura verde y la conectividad ecológica, incluyendo la conservación y ampliación de los corredores ecológicos, para favorecer las respuestas adaptativas de las especies. - Promover medidas de adaptación al cambio climático que aprovechen el potencial de las soluciones basadas en la naturaleza como medio para fortalecer la resiliencia de especies y ecosistemas. - Prevenir y hacer frente a los riesgos asociados a la proliferación de especies invasoras como consecuencia del cambio climático.
Objetivos del sector: "Costas y medio marino"	Fomentar la toma en consideración de los riesgos costeros asociados al clima en la planificación territorial, de infraestructuras y urbanística en zonas de costa
Objetivos del sector: "Energía"	Identificar riesgos derivados de eventos extremos en las infraestructuras energéticas críticas y aplicar medidas para evitar su pérdida de funcionalidad.
Objetivos Del Sector:	Incorporar criterios de adaptación al cambio climático a la planificación estratégica del sector transporte.

Tipo de objetivo	Objetivos
"Movilidad y Transporte"	Incorporar criterios de adaptación al cambio climático en la construcción de nuevas infraestructuras de transporte y ampliación de las existentes, así como en las fases de explotación y conservación.

Fuente: Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030 y elaboración propia

El PNACC 2021-2030 también ha publicado un Programa de Trabajo 2021-2025 pero los objetivos y las líneas de actuación incluidas no aplican a los proyectos que se contemplan en el «Programa Galicia FEDER 2021-2027».

A continuación, se analiza la coherencia de las diferentes categorías de proyectos con el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030.

Tabla - Anexo 5.4 – Coherencia de los proyectos con el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030

Área	Categoría de proyecto	Coherencia con el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030	
		¿Existe coherencia?	Justificación
Edificios	Mejora de edificios	Sí	Las actuaciones sobre edificios contribuirán de manera general a los objetivos relacionados con la salud humana especialmente para atenuar los riesgos derivados del exceso de temperaturas sobre la salud. En el caso de que las actuaciones incorporen medidas de adaptación al cambio climático también contribuirán a los objetivos del sector "Ciudad, urbanismo y edificación".
	Mejoras en el entorno de los edificios	Sí	
	Construcción de edificios	Sí	
	Ampliación de edificios	Sí	
Transporte	Construcción de terminales de transporte	Sí	Las actuaciones en materia de transporte contribuirán de manera general a los objetivos relacionados el sector de la "movilidad y el transporte" señalados por el Plan Nacional especialmente si los proyectos incorporan criterios y medidas de adaptación al cambio climático.
	Mejoras en las terminales de transporte	Sí	
	Mejoras en las carreteras	Sí	
	Construcción de sendas para bicicletas y movilidad a pie	Sí	
Residuos	Puntos de recogida de residuos	No aplica	El Plan Nacional no establece objetivos específicos sobre el sector residuos por lo que se puede concluir que no aplica.
	Instalaciones de clasificación y reciclaje	No aplica	
	Plantas de valorización de residuos	No aplica	
Agua	Actuaciones sobre sistemas de saneamiento y depuración	Sí	Las actuaciones en materia de saneamiento, depuración y abastecimiento son coherentes con los objetivos del sector "Agua y recursos hídricos" propuestos por el Plan Nacional especialmente si se proponen medidas y prácticas para reducir los riesgos al cambio climático.
	Actuaciones sobre sistemas de abastecimiento	Sí	
Energía	Infraestructuras de almacenamiento energético	Sí	Las actuaciones en materia de energía son coherentes con los objetivos del sector "Energía"

Área	Categoría de proyecto	Coherencia con el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030	
		¿Existe coherencia?	Justificación
	Infraestructura para la generación de energía renovable	Sí	propuestos por el Plan Nacional sobre todo si se proponen medidas para evitar la pérdida de funcionalidad derivada de los efectos por el cambio climático.
Territorio	Actuaciones sobre el territorio	Sí	Este tipo de actuaciones contribuyen a lograr los objetivos del sector “patrimonio natural, biodiversidad y áreas protegidas” señaladas por el Plan Nacional, especialmente si se proponen medidas de adaptación al cambio climático que aprovechen el potencial de las soluciones basadas en la naturaleza como medio para fortalecer la resiliencia de especies y ecosistemas.

Fuente: Elaboración propia

2.3. ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA COSTA ESPAÑOLA

En diciembre de 2016 se aprobó la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española³⁴ y a continuación se detallan los objetivos y líneas de actuación que los promotores de los proyectos localizados en las cercanías de la costa deberán de verificar.

Tabla - Anexo 5.5 - Objetivos a verificar de la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española

Objetivos	Líneas de actuación
Medidas de adaptación y coordinación	• Contribuir a incrementar la resiliencia de los sistemas naturales, principalmente de los ecosistemas costeros y marino, con especial atención a especies endémicas, amenazadas y protegidas, ante los efectos del cambio climático tomando las medidas necesarias para permitir su adaptación • Promover medidas de adaptación en los sistemas socioeconómicos ubicados en la costa que contribuyan a favorecer su resiliencia frente a los eventos extremos y el cambio climático • Promover medidas de adaptación de cualquier tipología que consideren actuaciones sobre la peligrosidad, exposición y vulnerabilidad para reducir el riesgo y sus consecuencias, priorizando, cuando sea posible, aquellas basadas en sistemas naturales, también conocidas como infraestructuras verdes, frente a las artificiales • Promover la integración de la adaptación al cambio climático en todos los planes y programas de los sectores y administraciones más directamente implicados en las zonas costeras

Fuente: Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española y elaboración propia

³⁴ https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/costas/temas/proteccion-costa/estrategiaadaptacionccaprobada_tcm30-420088.pdf

A continuación, se analiza la coherencia de las diferentes categorías de proyectos con la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española, en caso de que se localicen en las proximidades de la costa; si están en el interior, no aplica.

Tabla - Anexo 5.6 – Coherencia de los proyectos con la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española

Área	Categoría de proyecto	Coherencia con la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española	
		Proyectos situados lejos de la costa	Proyectos situados próximos a la costa
			¿Existe coherencia?
Edificios	Mejora de edificios	No aplica	La Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española establece como opciones de adaptación medidas de carácter estructural, sociales e institucionales. Entre ellas se encuentran tanto los sistemas de alerta temprana, la educación, la elaboración de mapas de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo, los protocolos de evacuación o la planificación sectorial, así como los programas de gestión de riesgos. En general se considera a los efectos de esta guía que un proyecto será coherente con esta Estrategia cuando las actuaciones a desarrollar no vayan en detrimento de los objetivos de adaptación al cambio climático de la costa española. En aquellos casos en los que alguna de las amenazas climáticas represente un riesgo catalogado como extremo en el análisis, será necesario además para garantizar la coherencia implementar medidas concretas de adaptación que reduzcan el nivel del riesgo
	Mejoras en el entorno de los edificios	No aplica	
	Construcción de edificios	No aplica	
	Ampliación de edificios	No aplica	
Transporte	Construcción de terminales de transporte	No aplica	
	Mejoras en las terminales de transporte	No aplica	
	Mejoras en las carreteras	No aplica	
	Construcción de sendas para bicicletas y movilidad a pie	No aplica	
Residuos	Puntos de recogida de residuos	No aplica	
	Instalaciones de clasificación y reciclaje	No aplica	
	Plantas de valorización de residuos	No aplica	
Agua	Actuaciones sobre sistemas de saneamiento y depuración	No aplica	
	Actuaciones sobre sistemas de abastecimiento	No aplica	
Energía	Infraestructuras de almacenamiento energético	No aplica	
	Infraestructura para la generación de energía renovable	No aplica	
Territorio	Actuaciones sobre el territorio	No aplica	

Fuente: Elaboración propia

2.4. ESTRATEGIA GALLEGA DE CAMBIO CLIMÁTICO Y ENERGÍA 2050

La Estrategia Gallega de Cambio Climática y Energía 2050 establece las pautas a seguir tanto en materia de mitigación como de adaptación al cambio climático. En materia de adaptación, la Estrategia propone

tres objetivos y diversas líneas de acción. aunque, los proyectos que se contemplan en el «Programa Galicia FEDER 2021-2027» solo tendrán en cuenta dos de ellos.

Tabla - Anexo 5.7- Objetivos a verificar de la Estrategia Gallega de Cambio Climático y Energía 2050

Objetivos	Líneas de actuación
Aumentar la resiliencia al cambio climático	• Fomentar una estructura territorial resiliente y con capacidad de adaptación al cambio climático • Promover la conservación y el uso eficiente de los recursos naturales • Reducir la vulnerabilidad del territorio ante los riesgos generados por el cambio en el clima • Reducir la vulnerabilidad de la población ante los riesgos generados por el cambio en el clima • Promover la conservación y el uso eficiente de los recursos hídricos
Desarrollar una gestión adaptativa sectorial para garantizar el posicionamiento futuro de los sectores relevantes para Galicia	• Incrementar la resiliencia climática de la red de transporte y comunicaciones de Galicia • Avanzar hacia la transición del sistema energético gallego desde la adaptación del sector

Fuente: Estrategia Gallega de Cambio climático y Energía 2050 y elaboración propia

Además, se deberá verificar si el municipio en el que se localice el proyecto cuenta con algún instrumento de planificación relativo a la adaptación al cambio climático de manera específica.

A continuación, se analiza la coherencia de las diferentes categorías de proyectos con la Estrategia Gallega de Cambio Climático y Energía 2050.

Tabla - Anexo 5.8 – Coherencia de los proyectos con la Estrategia Gallega de Cambio Climático y Energía 2050

Área	Categoría de proyecto	Coherencia con la Estrategia Gallega de Cambio Climático y Energía 2050	
		¿Existe coherencia?	Justificación
Edificios	Mejora de edificios	Sí	Las actuaciones sobre edificios contribuirán de manera general a los objetivos sobre aumentar la resiliencia al cambio climático propuesto por la Estrategia Gallega.
	Mejoras en el entorno de los edificios	Sí	
	Construcción de edificios	Sí	
	Ampliación de edificios	Sí	
Transporte	Construcción de terminales de transporte	Sí	Las actuaciones en materia de transporte contribuirán al objetivo “Desarrollar una gestión adaptativa sectorial para garantizar el posicionamiento futuro de los sectores relevantes para Galicia” de la Estrategia Gallega y, específicamente, a la línea de actuación “Incrementar la resiliencia climática de la red de transporte y comunicaciones de Galicia”.
	Mejoras en las terminales de transporte	Sí	
	Mejoras en las carreteras	Sí	
	Construcción de sendas para bicicletas y movilidad a pie	Sí	
Residuos	Puntos de recogida de residuos	Sí	Todos los proyectos relacionados con los residuos contribuirán a la consecución de los objetivos de la Estrategia Europea en la medida en la que aumentan la resiliencia local y reducen las
	Instalaciones de clasificación y reciclaje	Sí	

Área	Categoría de proyecto	Coherencia con la Estrategia Gallega de Cambio Climático y Energía 2050	
		¿Existe coherencia?	Justificación
	Plantas de valorización de residuos	Sí	deficiencias de protección frente a los efectos del cambio climático y reducen la vulnerabilidad del territorio ante los riesgos generados por el cambio en el clima
Agua	Actuaciones sobre sistemas de saneamiento y depuración	Sí	Las actuaciones en materia de transporte contribuirán al objetivo "Aumentar la resiliencia al cambio climático" de la Estrategia Gallega y, específicamente, a la línea de actuación "Promover la conservación y el uso eficiente de los recursos hídricos".
	Actuaciones sobre Sistemas de abastecimiento	Sí	
Energía	Infraestructuras de almacenamiento energético	Sí	Las actuaciones en materia de energía contribuirán al objetivo "Desarrollar una gestión adaptativa sectorial para garantizar el posicionamiento futuro de los sectores relevantes para Galicia" de la Estrategia Gallega y, específicamente, a la línea de actuación "Avanzar hacia la transición del sistema energético gallego desde la adaptación del sector".
	Infraestructura para la generación de energía renovable	Sí	
Territorio	Actuaciones sobre el territorio	Sí	Las actuaciones en materia de transporte contribuirán al objetivo "Aumentar la resiliencia al cambio climático" de la Estrategia Gallega y, específicamente, a la línea de actuación "Promover la conservación y el uso eficiente de los recursos naturales"

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 6 – EJEMPLO PRÁCTICO DE DOCUMENTACIÓN A INCLUIR PARA JUSTIFICAR EL PROCESO DE DEFENSA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

1. EJEMPLO PRÁCTICO

A continuación, se presenta un ejemplo del contenido del documento del proceso de defensa contra el cambio climático descrito en el 5 DOCUMENTACIÓN A INCLUIR de este documento de prueba climática que habría que presentar para el caso de la nueva estación de autobuses de Lugo:

1. Introducción

1.1. Descripción del proyecto de infraestructura y descripción de cómo aborda el cambio climático, incluida la información financiera.

El proyecto a evaluación consiste en la construcción de una nueva terminal de autobuses en el municipio de Lugo para conformar un complejo intermodal con el transporte ferroviario.

Desde la fase de diseño de proyecto se han tenido en cuenta medidas que contribuyen a la mitigación y/o a la adaptación al cambio climático tales como, por ejemplo, el diseño de un edificio de consumo energético casi nulo incidiendo en la limitación del consumo y demanda energética del edificio y priorizando la utilización de energía primaria renovable frente a la no renovable. Se potencia por otro lado la reutilización, revalorización y reciclado de los residuos de construcción y se proyecta la instalación de una cubierta verde, el aislamiento térmico del edificio en la envolvente, así como el aprovechamiento de las condiciones naturales para la optimización de la luz natural, instalación de grifos e inodoros con regulación de descarga para la reducción del consumo de agua o sistemas automatizados de climatización e iluminación con utilización de luminarias LED de bajo consumo.

Los costes totales de inversión estimados para el proyecto ascienden a 9.007.350,00 €, con un coste total subvencionable de 7.193.869,36 € y un importe de ayuda FEDER de 4.316.321,62 €.

El proyecto ha sido sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificado.

1.2. Información de contacto (por ejemplo, la organización del promotor del proyecto).

Promotor del proyecto: Dirección Xeral de Mobilidade de la Consellería de Presidencia, Xustiza e Deportes de la Xunta de Galicia

Teléfono: 981 544 581

Correo electrónico: mobilidade.cim@xunta.gal

2. Descripción del pilar: Mitigación del cambio climático

2.1. Descripción del análisis realizado en la fase 1 de comprobación previa y su resultado.

Para el análisis de la fase 1 de comprobación previa se ha empleado la metodología recogida en la "Guía de Apoyo para la implementación de la prueba climática de infraestructuras" elaborada por la Xunta de Galicia.

En este caso, la tipología de proyecto no permite discernir en base a la lista de proyectos que requieren o no un análisis de la huella de carbono si es necesario el paso a la fase 2 de análisis detallado o bien si finaliza el análisis de mitigación del cambio climático en la fase 1 de comprobación previa. Por ello, siguiendo la metodología mencionada se ha procedido a una preevaluación sobre si el proyecto es susceptible de superar las emisiones 20.000 tCO₂e/año. Se han obtenido unos resultados de emisiones absolutas de 7.090,33 tCO₂e/año y de emisiones relativas de -2.139,56 tCO₂e/año. Dado que ninguno de los dos valores supera

el umbral de las 20.000 tCO₂e/año, concluye el análisis del pilar de mitigación sin necesidad de desarrollar la fase 2 de análisis detallado.

2.2. En los casos en que se lleve a cabo la fase 2 (análisis detallado):

No aplica

- 2.2.1. Descripción de las emisiones de GEI y comparación con los umbrales de emisiones absolutas y relativas. Si procede, describir el análisis económico y el uso del coste sombra del carbono, así como el análisis de opciones y la integración del principio de «primero, la eficiencia energética».

No aplica.

En caso de que fuese necesaria la cumplimentación de este apartado, se aporta a continuación un ejemplo de un hipotético proyecto para el que se resultase de aplicación.

Cálculo de las emisiones absolutas

Las emisiones de alcance 1 son las derivadas de la combustión en las calderas de la edificación. Se estima un consumo anual de 1.000 litros de gasóleo C. El factor de emisión empleado para el gasóleo C proviene del documento “Factores de emisión: Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono” del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, y es de 2,721 kgCO₂/litro, por lo tanto, las emisiones de alcance 1 son de 2,7 toneladas de CO₂e anuales.

Las emisiones de alcance 2 se calculan a partir del consumo eléctrico de la edificación, que está previsto en aproximadamente 1.000.000 kWh anuales. El factor de emisión empleado proviene de la metodología del BEI, y es de 223 gCO₂/kWh consumido para el caso de España. Por lo tanto, las emisiones de alcance 2 son de 223 toneladas de CO₂e anuales.

Las emisiones de alcance 3 provienen del movimiento de la flota de vehículos que utilizan la edificación. Se prevé que la flota sea de gasóleo y conste de 100 líneas que recorren 50 kilómetros por ruta y realizan 32 rutas al día. El factor de consumo de combustible empleado proviene de la Guía de la EMEP/EEA y es de 216,8 g gasóleo/km, mientras que el factor de emisión de CO₂ es de 2,968 kg CO₂/kg combustible, según los datos del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, MITECO. De esta forma las emisiones absolutas de alcance 3 son de $100 \times 50 \times 32 \times 365 \times 216,8 \times 2,968 / 1.000.000 = 37.578,20$ toneladas de CO₂e/año.

Por lo tanto, las emisiones absolutas serán 37.803,90 tCO₂e/año

Cálculo de emisiones de referencia

Las emisiones de referencia serán aquellas que existirían sin el proyecto. En este caso se considera que son emisiones de vehículos privados que transportan al mismo número de pasajeros que irían en los autobuses. El cálculo de emisiones será el siguiente:

- Plazas medias de los autobuses = 50 plazas*
- Ocupación media esperada = 60%*
- Pasajeros por autobús estimados = 30 pasajeros*

- Un vehículo turismo de medio tamaño y combustible diésel (el más común) se considera que tiene factor de consumo (FC) de combustible por kilómetro de 56,8 g/km

- Se considera como factor de emisión (FE) de CO₂e del gasoil 2,968 kgCO₂e/kg combustible

Ocupación media estimada para los vehículos privados = 5 pasajeros

Con estas hipótesis tendríamos que en cada autobús se desplazan de media 30 pasajeros. Para poder realizar el mismo recorrido en vehículos privados, teniendo en cuenta la ocupación media estimada se necesitarían 6 vehículos por cada autobús. Por tanto, las emisiones de referencia, suponiendo la misma cantidad de pasajeros, podrían calcularse de la siguiente forma:

$$\text{Emisiones de referencia} = \text{FC (g combustible/km)} \times \text{FE (kgCO}_2\text{e/kg combustible)} \times \text{Recorrido (km/año)} \times 6 \times 10^{-6} = \text{tCO}_2\text{e/año}$$

$$\text{Emisiones de referencia} = 56,8 \text{ g combustible/km} \times 2,968 \text{ kgCO}_2\text{e/kg combustible} \times 9.125.000 \text{ km/año} \times 6 \times 10^{-6} = 59.071,27 \text{ tCO}_2\text{e/año}$$

$$\text{Emisiones relativas} = 37.803,90 - 59.071,27 = - 21.267,37 \text{ tCO}_2\text{e/año.}$$

Dado que las emisiones absolutas y relativas superan las 20.000 tCO₂e/año, es necesario proceder al cálculo del coste sombra de carbono. Para ello se utiliza el método descrito en el apartado 4.1.2.2 de la Guía de apoyo de la Xunta de Galicia. Suponiendo que la infraestructura se pusiese en servicio en el año 2029 el precio del coste sombra de carbono ascendería a 11.258 €/tCO₂e y dado que tenemos unas emisiones absolutas de 37.803,90 tCO₂e anuales obtendríamos un coste sombra de carbono de 425.596.306,20 €. Este coste sombra de carbono debería integrarse en un análisis coste-beneficio de carácter integral del proyecto, pero a los efectos de este ejemplo se considera cumplido este pilar teniendo en cuenta que sobre el escenario de referencia este proyecto supondría la reducción de emisión de gases de efecto invernadero al haberse obtenido unas emisiones relativas negativas.

2.2.2. Descripción de la coherencia del proyecto con los planes energéticos y climáticos nacionales y de la UE, el objetivo de la UE de reducir las emisiones para 2030 y la neutralidad climática para 2050. Cómo contribuye el proyecto a los objetivos de estos planes y metas. (Ver apartado 4.1.2.3 de este documento)

No aplica.

En caso de que fuese necesaria la cumplimentación de este apartado, se aporta a continuación un ejemplo de un hipotético proyecto para el que se resultase de aplicación.

El proyecto es coherente con los objetivos de la UE de reducir las emisiones puesto que contribuye al cambio modal en la zona desde el transporte privado al transporte público. Las infraestructuras de transporte público se encuentran alineadas con los objetivos climáticos del BEI, además de resultar unas emisiones relativas negativas, es decir, que suponen una mitigación de las emisiones de CO₂ con respecto a un escenario sin el proyecto, contribuyendo a los objetivos de reducción y descarbonización del transporte.



- 2.2.3. En el caso de los proyectos con una vida útil prevista más allá de 2050, describir la compatibilidad con la explotación, el mantenimiento y el eventual desmantelamiento en circunstancias de neutralidad climática.

No aplica.

En caso de que fuese necesaria la cumplimentación de este apartado, se aporta a continuación un ejemplo de un hipotético proyecto para el que se resultase de aplicación.

En cuanto a la explotación posterior a 2050, se prevé que la flota de autobuses se renueve en 2050 y pase a ser en su totalidad propulsada por hidrógeno de origen renovable, por lo que se aseguraría la neutralidad climática. También está prevista la instalación de paneles fotovoltaicos que sirvan para autoabastecerse en un 50% del consumo eléctrico total de la estación.

El mantenimiento y la desmantelación de la edificación se regirán por los principios de economía circular, de forma que pueda reutilizarse o reciclarse la mayor parte de los materiales generados en estas fases.

- 2.2.4. Proporcionar otra información pertinente, por ejemplo, sobre la base de referencia para la huella de carbono

No aplica

3. Descripción del pilar: Adaptación al cambio climático

- 3.1. Descripción del análisis realizado en la fase 1 de comprobación previa y su resultado, incluida la información adecuada del análisis de sensibilidad, exposición y vulnerabilidad

Para el análisis de la fase 1 de comprobación previa se ha empleado la metodología recogida en la "Guía de Apoyo para la implementación de la prueba climática de infraestructuras" elaborada por la Xunta de Galicia.

El paso 1 del pilar de Adaptación al cambio climático consiste en evaluar la vulnerabilidad del proyecto. Para ello, se ha realizado un análisis de exposición, a continuación, un análisis de sensibilidad y finalmente se ha calculado la vulnerabilidad.

El proyecto de estudio se ubica en el municipio de Lugo (Lugo) por lo que en la siguiente tabla se muestra el nivel de exposición de este municipio tanto en el clima actual como en el clima futuro de acuerdo a la calculado en la Tabla - Anexo 2.4 - Exposición de los municipios de Galicia a las amenazas seleccionadas de la Guía mencionada anteriormente.

Tabla 18 – Valoración de la exposición en el municipio de Lugo

	Amenaza climática					
	Cambios en el régimen de precipitación	Subida de temperatura	Cambios en el régimen de vientos	Incremento de olas de calor	Inundaciones marítimas	Inundaciones fluviales
Clima actual	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	No aplica	Bajo
Clima futuro	Bajo	Medio	Bajo	Medio	No aplica	-
EXPOSICIÓN FINAL (valor más alto)	Bajo	Medio	Bajo	Medio	No aplica	Bajo

Fuente: "Guía de apoyo para la implementación de la prueba climática de infraestructuras".
Xunta de Galicia



Dado que el municipio de Lugo no es costero, la amenaza relativa a las inundaciones marítimas no aplica.

Para realizar el análisis de sensibilidad se consultó el Anexo 2, apartado 3.2 de la mencionada Guía de apoyo de la Xunta de Galicia en donde en función de la tipología de proyecto se les asigna un nivel de sensibilidad (bajo, medio, alto) ante las amenazas climáticas.

El proyecto se puede encuadrar dentro de la categoría de “Transporte” y, concretamente, de la “Construcción de terminales de transporte”. De acuerdo con la metodología el resultado de la sensibilidad este tipo de proyectos se muestra a continuación.

Tabla 19 – Valoración de la sensibilidad para proyectos del tipo “Construcción de terminales de transporte”

	Amenaza climática					
	Cambios en el régimen de precipitación	Subida de temperatura	Cambios en el régimen de vientos	Incremento de olas de calor	Inundaciones marítimas	Inundaciones fluviales
SENSIBILIDAD FINAL	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Media

Fuente: “Guía de apoyo para la implementación de la prueba climática de infraestructuras”.
Xunta de Galicia

A partir de los resultados de valoración de la exposición y la sensibilidad, a continuación, se muestra la matriz de vulnerabilidad.

Tabla 20 – Matriz de vulnerabilidad

		EXPOSICIÓN			LEYENDA Vulnerabilidad
		ALTO	MEDIO	BAJO	
SENSIBILIDAD	ALTO				ALTO
	MEDIO			Inundaciones fluviales	MEDIO
	BAJO		Subida de temperatura	Cambios en el régimen de precipitación	BAJO
			Incremento de olas de calor	Cambios en el régimen de vientos	

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la “Guía de apoyo para la implementación de la prueba climática de infraestructuras” elaborada por la Xunta de Galicia

El resultado de la matriz de vulnerabilidad muestra que no existen vulnerabilidades altas o medias a las amenazas climáticas por lo que concluye el análisis del pilar de adaptación sin necesidad de desarrollar la fase 2 de análisis detallado.

3.2. Fase 2. Análisis detallado de la adaptación al cambio climático

No aplica.

En caso de que fuese necesaria la cumplimentación de este apartado, se aporta a continuación un ejemplo de un hipotético proyecto para el que se resultase de aplicación.



El análisis de la adaptación al cambio climático solo se realizará para aquellas amenazas climáticas en donde en la fase anterior se ha identificado que el proyecto tiene una vulnerabilidad alta o media. Es por ello que para este proyecto sólo se analizará el riesgo que existe para la amenaza climática de inundaciones fluviales.

El primer paso en el Análisis detallado es evaluar la probabilidad de que las inundaciones fluviales se materialicen durante la vida útil del proyecto.

Para evaluar la probabilidad, se ha recurrido a la “Guía de apoyo para la implementación de la prueba climática de infraestructuras” elaborada por la Xunta de Galicia. Para este ejemplo se toma como hipótesis que la infraestructura se ubica en el municipio de Ourense, la probabilidad de ocurrencia de las inundaciones en el municipio de Ourense es moderada, de acuerdo a las valoraciones calculadas en dicha guía de apoyo.

El segundo paso consiste en el análisis de la gravedad o impacto de las amenazas. Para ello se ha utilizado la asignación realizada en la guía de apoyo para la tipología “Construcción de terminales de transporte”, que califica la gravedad o impacto de las inundaciones fluviales como grave.

De este modo, la matriz de evaluación de riesgos sería la siguiente en donde se observa que el riesgo de las inundaciones fluviales es extremo y por tanto es necesario adoptar medidas específicas para atenuar este riesgo.

Tabla 21 – Matriz de evaluación de riesgos

		IMPACTO GENERAL					LEYENDA NIVEL DE RIESGO
		INSIGFI- CANTE	LEVE	MODE- RADO	GRAVE	CATAS- TRÓFICO	
PROBABILIDAD	RARO						BAJO
	IMPROBABLE						MEDIO
	MODERADO				Inundaciones fluviales		ALTO
	PROBABLE						EXTREMO
	CASI SEGURO						

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la “Guía de apoyo para la implementación de la prueba climática de infraestructuras” elaborada por la Xunta de Galicia

3.2.1. Descripción de las medidas adoptadas para reducir el riesgo de inundación.

No aplica.

Continuando con el ejemplo anterior, en caso de que fuese necesaria la cumplimentación de este apartado:

Las medidas que se han incluido en el proyecto para reducir el riesgo de inundación son las siguientes:

- Se ha diseñado un muro estanco alrededor del límite de la estación que será resistente a los empujes del agua y al paso del agua por coronación; además incluye un sistema de drenaje en los cerramientos que evacuará el agua.



- También se ha presupuestado un sistema de bombeo autónomo dentro de la estación para vaciar el agua acumulada en caso de que el agua entrara en el edificio.
- Todos los sistemas de seguridad que necesiten suministro eléctrico disponen de un SA: Sistema de Alimentación Ininterrumpida.
- El proyecto tiene en cuenta lo señalado por el Plan especial de protección civil ante el riesgo de inundaciones de Galicia y, además, se ha diseñado un plan de emergencia de protección frente inundaciones.

3.2.2. Descripción de la valoración del alcance y el resultado respecto de una supervisión y un seguimiento periódicos de, por ejemplo, las hipótesis críticas en relación con el cambio climático futuro.

No aplica.

Continuando con el ejemplo anterior, en caso de que fuese necesaria la cumplimentación de este apartado:

En el proyecto se indica que a los diez años de la inauguración de la estación de autobuses se deberá revisar los cálculos realizados para evaluar la vulnerabilidad de las amenazas, y si es necesario, el riesgo de estos.

3.2.3. Descripción de la coherencia del proyecto con las estrategias y los planes de la UE y, en su caso, nacionales, regionales y locales en materia de adaptación al cambio climático.

No aplica.

Continuando con el ejemplo anterior, en caso de que fuese necesaria la cumplimentación de este apartado:

De acuerdo con la Guía de apoyo elaborada por la Xunta de Galicia, los planes y estrategias en materia de adaptación al cambio climático europeos, nacionales o regionales con los que es necesario analizar la coherencia son los siguientes:

- Estrategia de Adaptación al cambio climático de la UE.
- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático – PNACC 2021–2030.
- Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española.
- Estrategia Gallega de Cambio Climático y Energía 2050.

En la siguiente tabla se puede consultar la coherencia analizada en la mencionada guía de apoyo para los proyectos de construcción de terminales de transporte y que se muestra a continuación:

Tabla 22 – Evaluación de la coherencia con los instrumentos de planificación en materia de adaptación al cambio climático

Instrumento de planificación en materia de adaptación al cambio climático	Coherencia con los instrumentos de planificación en materia de adaptación al cambio climático	
Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la UE	Sí	Todos los proyectos relacionados con el transporte público y la movilidad a pie y ciclista contribuirán a la consecución de los objetivos de la Estrategia Europea en la medida en la que fomentan la resiliencia local y reducen las deficiencias de protección frente a los efectos del cambio climático.

Instrumento de planificación en materia de adaptación al cambio climático	Coherencia con los instrumentos de planificación en materia de adaptación al cambio climático	
Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático	Sí	Las actuaciones en materia de transporte contribuirán de manera general a los objetivos relacionados el sector de la “movilidad y el transporte” señalados por el Plan Nacional especialmente si los proyectos incorporan criterios y medidas de adaptación al cambio climático.
Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española	No aplica	
Estrategia Gallega de Cambio Climático y Energía 2050	Sí	Las actuaciones en materia de transporte contribuirán al objetivo “Desarrollar una gestión adaptativa sectorial para garantizar el posicionamiento futuro de los sectores relevantes para Galicia” de la Estrategia Gallega y, específicamente, a la línea de actuación “Incrementar la resiliencia climática de la red de transporte y comunicaciones de Galicia”.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la “Guía de apoyo para la implementación de la prueba climática de infraestructuras” elaborada por la Xunta de Galicia

4. Proceso de defensa contra el cambio climático:

- 4.1. Se describirá el proceso de defensa contra el cambio climático seguido: qué fases se han realizado de los dos pilares y qué aspectos se han tenido en cuenta. En su caso, también se incluirá el proceso seguido desde la planificación inicial hasta la finalización, incluida la integración en el ciclo de desarrollo del proyecto.

El proyecto se ha sometido al proceso de defensa contra el cambio climático de acuerdo con la Comunicación de la Comisión «Orientaciones técnicas sobre la protección climática de las infraestructuras en el periodo 2021-2027», tanto para el pilar de mitigación como para el de adaptación al cambio climático.

Para el cálculo de los dos pilares, se ha seguido la “Guía de Apoyo para la implementación de la prueba climática de infraestructuras” elaborada por la Xunta de Galicia en donde se puede consultar la metodología llevada a cabo para el análisis de los pilares de mitigación y adaptación al cambio climático.

En el caso del pilar de mitigación del cambio climático, se ha sometido a la fase 1 y, dado que se ha determinado que las emisiones absolutas y relativas de CO₂e no son superiores a las 20.000 toneladas, no ha sido necesario realizar un análisis detallado (Fase 2).

En el caso del pilar de adaptación al cambio climático, en la fase 1 de comprobación previa se ha determinado que podría no existen vulnerabilidades altas o medias a las amenazas climáticas, por lo que no ha sido necesario realizar un análisis detallado (Fase 2).

En cualquier caso, desde la fase de diseño del proyecto se han tenido en cuenta medidas que contribuyen a la mitigación y/o a la adaptación al cambio climático, tal y como se ha comentado en el punto 1.1.



Además, se ha comprobado que el proyecto cumple con los instrumentos de planificación europeos, nacionales y regionales tanto en materia de mitigación como de adaptación al cambio climático.

- 4.2. En caso de que resulten de aplicación, se incluirá la coordinación con los procesos de evaluación ambiental que se hayan llevado a cabo, tanto si han sido sometidos a evaluación ambiental estratégica como a evaluación de impacto ambiental.

El proyecto ha sido sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificado formulándose el correspondiente informe de impacto ambiental.

5. **Información sobre la verificación**

No aplica

- 5.1. Descripción del proceso de verificación.

No aplica.

En caso de que fuese necesaria la cumplimentación de este apartado, se aporta a continuación un ejemplo de un hipotético proyecto para el que se resultase de aplicación.

La verificación ha sido realizada por xxx, una organización independiente. Las normas de referencia para la verificación han sido la Comunicación de la Comisión «Orientaciones técnicas sobre la protección climática de las infraestructuras en el periodo 2021-2027», tanto para el pilar de mitigación como para el de adaptación de la documentación sobre protección climática del proyecto “yyy”, y también las Metodologías de la Huella de Carbono del Proyecto del BEI «Metodologías para la evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero y las variaciones de las emisiones de los proyectos» sólo para el pilar de mitigación.

El flujo de trabajo del verificador consistió en fijar los objetivos de la verificación (es decir, los requisitos de mitigación y adaptación), establecer el alcance, declarar los principales resultados y observaciones y comunicar las conclusiones, que incluyen: nivel de garantía de la verificación, nivel de importancia, resumen de los datos verificados de mitigación y adaptación, conclusiones y declaración de verificación. Para más información, consulte el informe de verificación.

- 5.2. Descripción de las conclusiones principales.

No aplica.

En caso de que fuese necesaria la cumplimentación de este apartado, se aporta a continuación un ejemplo de un hipotético proyecto para el que se resultase de aplicación.

Las principales conclusiones en la verificación se muestran a continuación.

- *La verificación de la prueba climática se ajusta a la Comunicación de la Comisión «Orientaciones técnicas sobre la impermeabilización climática de las infraestructuras en el período 2021-2027» (2021/C 373/01), tanto para el pilar de mitigación como para el de adaptación al cambio climático.*
- *La metodología y el enfoque para el pilar de mitigación de la adaptación al cambio climático es la Metodología de la Huella de Carbono de los Proyectos del BEI / Metodología para la evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero y las variaciones de las emisiones de los proyectos / Versión 11.3 Enero 2023.*



- *La disminución de las emisiones de GEI cumple con el Reglamento (UE) 2018/842, Anexo I (columna 2), límites para 2030 en relación con 2005.*
- *El proyecto es coherente con la Hoja de Ruta hacia una Economía Baja en Carbono 2050.*
- *El proyecto es coherente con las estrategias y planes de la UE, nacionales, regionales y locales sobre mitigación y adaptación al cambio climático, y con los planes nacionales o regionales de gestión de riesgos de catástrofe.*

6. Cualquier otra información pertinente:

- 6.1. Cualquier otra cuestión pertinente requerida por las presentes orientaciones y otras referencias aplicables.

No aplica

- 6.2. Descripción de las tareas relacionadas con la defensa contra el cambio climático que se aplazan a una fase posterior del desarrollo del proyecto, por ejemplo, para que las lleve a cabo el contratista durante la construcción o el gestor de activos durante la explotación.

La empresa contratista deberá garantizar durante la construcción la ejecución de las medidas de mitigación y/o adaptación al cambio climático que se han establecido en el proyecto de la infraestructura.

- 6.3. Lista de documentos publicados (por ejemplo, relacionados con la evaluación de impacto ambiental y otras evaluaciones ambientales).

Informe de impacto ambiental de Terminal de autobuses integrada en el área intermodal de Lugo.

ANEXO 7 – REFERENCIAS

1. [Comunicación de la Comisión 2021/C 373/01 «Orientaciones técnicas sobre la defensa contra el cambio climático de las infraestructuras para el período 2021-2027»](#)
2. [Programa Galicia FEDER 2021-2027](#)
3. [Declaración Ambiental Estratégica del Programa Galicia FEDER 2021-2027](#)
4. [Programa del Fondo de Transición Justa de España 2021-2027](#)
5. [Declaración Ambiental Estratégica del Programa del Fondo de Transición Justa de España 2021-2027](#)
6. [Reglamento \(UE\) 2021/1060 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de junio de 2021, por el que se establecen las disposiciones comunes relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo Plus, al Fondo de Cohesión, al Fondo de Transición Justa y al Fondo Europeo Marítimo, de Pesca y de Acuicultura, así como las normas financieras para dichos Fondos y para el Fondo de Asilo, Migración e Integración, el Fondo de Seguridad Interior y el Instrumento de Apoyo Financiero a la Gestión de Fronteras y la Política de Visados](#)
7. [Reglamento \(UE\) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles y por el que se modifica el Reglamento \(UE\) 2019/2088](#)
8. [Reglamento Delegado \(UE\) 2021/2139 de la Comisión, de 4 de junio de 2021, por el que se completa el Reglamento \(UE\) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo y por el que se establecen los criterios técnicos de selección para determinar las condiciones en las que se considera que una actividad económica contribuye de forma sustancial a la mitigación del cambio climático o a la adaptación al mismo, y para determinar si esa actividad económica no causa un perjuicio significativo a ninguno de los demás objetivos ambientales](#)
9. [Quinto informe de evaluación \(AR5\) – Intergovernmental Panel on Climate Change \(IPCC\)](#)
10. [Sexto informe de evaluación \(AR6\) – Intergovernmental Panel on Climate Change \(IPCC\)](#)
11. [Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental](#)
12. [EIB Project Carbon Footprint Methodologies – Methodologies for the assessment of project greenhouse gas emissions and emissions variations”, Versión 11.3, de enero de 2023](#)
13. [EIB Group Climate Bank Roadmap 2021-2027](#)
14. [Reglamento \(UE\) 2018/1999 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima](#)
15. [Reglamento \(UE\) 2023/857 del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de abril de 2023 por el que se modifica el Reglamento \(UE\) 2018/842 sobre reducciones anuales vinculantes de las emisiones de gases de efecto invernadero por parte de los Estados miembros entre 2021 y 2030 que contribuyan a la acción por el clima, con objeto de cumplir los compromisos contraídos en el marco del Acuerdo de París](#)
16. [Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030](#)
17. [Estrategia Gallega de Cambio Climático y Energía 2050](#)
18. [Impactos y riesgos derivados del cambio climático en España – Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico](#)
19. [AdapteCCa](#)
20. [AEMET](#)
21. [Meteogalicia](#)
22. [Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Unión Europea](#)
23. [Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático – PNACC 2021-2030](#)
24. [Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española](#)
25. [INDEX-ESG](#)
26. [EURO-CORDEX](#)
27. [Servicio Nacional de Cartografía de Zonas Inundables](#)
28. [Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en Galicia \(INUNGAL\)](#)

29. [Plan Nacional de Actuaciones Preventivas de los Efectos del Exceso de Temperaturas sobre la Salud – Ministerio de Sanidad](#)
30. [Código Técnico de la Edificación](#)
31. [Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono, junio 2023, versión 23 – Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico](#)
32. [Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2023, 1.A.3.b.i-iv Road Transport – EMEP/EEA](#)
33. [Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero – Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico](#)
34. [IFI Technical Working Group on GHG Accounting](#)
35. [Guidance on the Determination of Helicopter Emission – Swiss Confederation](#)