

Firmado digitalmente por: 2026.09.0
JOSE ANTONIO 4 10:43:10
CULLÍA +02'00'
DE LA MAZA

Sistemas de Almacenamiento de Energía en Baterías

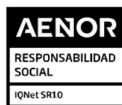
Directrices Sectoriales

Documento para aprobación inicial

Memoria de información

Agosto 2026

Entidad adherida a la alianza



ER-0885/1998 001/00 Tragsa
GA-2003/0120 001/00 Tragsa
SR-0229-ES-001/00 Tragsa
ER-0885/1998 002/00 Tragsatec
GA-2003/0120 002/00 Tragsatec
SR-022-ES-002/00 Tragsatec

Índice

Memoria de información	4
1. Encargo y marco administrativo.....	4
1.1. Antecedentes	4
1.2. El acuerdo del Consejo de Gobierno.....	4
1.3. La suspensión de títulos habilitantes.....	4
1.4. Objeto del encargo	5
2. Marco normativo de referencia	5
2.1. Normativa europea.....	5
2.2. Normativa estatal.....	6
2.3. Normativa autonómica	7
2.4. Planes y programas concurrentes	8
2.5. Referencias técnicas.....	9
3. Objetivos de la ordenación.....	9
3.1. Definición de la estrategia de localización.....	9
3.2. Establecimiento de criterios técnicos de implantación.....	10
3.3. Tipificación y alcance de las instalaciones.....	10
3.4. Soporte para la evaluación ambiental y la participación pública.....	10
4. La actividad objeto de regulación	10
4.1. El almacenamiento en el sistema eléctrico	10
4.2. Tipologías y alcance de la regulación.....	11
4.3. Descripción de una instalación tipo	11
4.4. Tecnologías y evolución tecnológica	12
5. Enfoque metodológico	12
6. Modelo territorial: red de nudos y capacidad de acogida.....	13
6.1. La red eléctrica en Asturias	13
6.2. Solicitudes de acceso y conexión.....	14
6.3. Análisis del entorno de los nudos	14
6.4. Espacios degradados, industriales, mineros y energéticos.....	15
6.5. Demografía y actividad empresarial	16
6.6. Fichas de contexto por nudo	16
7. Riesgos asociados al funcionamiento.....	16
7.1. Naturaleza de los riesgos	16
7.2. Incendio, explosión y embalamiento térmico	16
7.3. Emisión de gases y dispersión de contaminantes.....	18
7.4. Impacto acústico y vibraciones.....	20
7.5. Campos electromagnéticos	20
7.6. Contaminación de las aguas y aguas de extinción	21
7.7. El estado del conocimiento y su traslación a la ordenación	21
7.8. Conclusiones de los estudios para la ordenación.....	22
8. El proceso de participación	23
8.1. Información pública del Avance.....	23
8.2. Consultas del trámite ambiental	23
8.3. La resolución del documento de alcance.....	23
8.4. Escritos recibidos	24
8.5. Contexto social y tratamiento en los medios.....	24
9. Diagnóstico	24
9.1. Síntesis del modelo territorial y de la capacidad de acogida	24
9.2. Conclusiones sobre los riesgos	24
9.3. Problemas ambientales relevantes en el ámbito	25
9.4. Evolución previsible en ausencia de ordenación.....	25
9.5. Conclusiones para la ordenación.....	26
Documentación técnica del expediente	27

Referencias 28

MEMORIA DE INFORMACIÓN

1. Encargo y marco administrativo

1.1. Antecedentes

El sistema eléctrico del Principado ha experimentado una fase de transformación vinculada a la transición energética que ha impulsado un incremento sin precedentes de solicitudes para la implantación de sistemas de almacenamiento de energía en baterías. La puesta a disposición de nuevos puntos de conexión por el operador de la red ha catalizado esa dinámica y ha generado una fuerte presión territorial.

La Comisión de Urbanismo y Ordenación del Territorio de Asturias alertó oficialmente sobre el fenómeno en su sesión de 31 de julio de 2024, calificándolo de aluvión descontrolado de solicitudes que buscaban ubicaciones sin obedecer a criterios urbanísticos consolidados. La situación evidenciaba un vacío de regulación territorial específica y generaba alarma pública ante el riesgo de que la proliferación desordenada de unas infraestructuras de implantación asimilable a la industrial comprometiera el modelo territorial asturiano.

Las cifras que recogía el Avance: más de ciento setenta solicitudes de acceso y conexión exclusivas para instalaciones de tipología independiente, con más de cincuenta ya en fase de tramitación administrativa.

1.2. El acuerdo del Consejo de Gobierno

El Consejo de Gobierno adoptó, con fecha 25 de agosto de 2025, el acuerdo por el que se inicia formalmente el procedimiento para la formulación y elaboración de estas directrices sectoriales.

El acuerdo establece una distribución competencial clara y vinculante. Atribuye la formulación definitiva de las directrices a la Consejería de Ordenación del Territorio, Urbanismo, Vivienda y Derechos Ciudadanos. Y ordena expresamente a la Consejería de Ciencia, Industria y Empleo la elaboración del documento de Avance y la redacción del documento inicial estratégico para la evaluación ambiental.

1.3. La suspensión de títulos habilitantes

Ante la falta de regulación territorial específica, y sobre la base de los informes técnicos que acreditaban la necesidad de ordenar el proceso, la Administración autonómica intervino de urgencia para evitar la degradación irreversible del medio rural.

La intervención se materializó mediante el Decreto 89/2025, de 30 de junio, publicado en el Boletín Oficial del Principado de Asturias número 130 de 8 de julio de 2025, que modifica el Reglamento de Ordenación del Territorio y Urbanismo e introduce la posibilidad de suspender el otorgamiento de licencias y títulos administrativos habilitantes cuando razones imperiosas de

interés general lo requieran, con carácter previo a la aprobación inicial de los instrumentos de ordenación territorial.

La suspensión afecta a las instalaciones de tipología independiente con potencia superior a tres megavatios que pretendan ubicarse en suelo no urbanizable. Su vigencia temporal máxima es de veinticuatro meses. Su objetivo no es prohibir el almacenamiento, sino dotar a la Administración del paréntesis legal necesario para redactar y aprobar estas directrices sin que, durante el proceso, se produzcan hechos consumados.

La suspensión contempla dos excepciones estratégicas, que constituyen el fundamento jurídico de la estrategia de zonas de oportunidad. No se aplica a los proyectos que se ubiquen en suelos industriales, mineros o energéticos degradados, ni a las instalaciones asociadas a modalidades de autoconsumo de hasta tres megavatios.

1.4. Objeto del encargo

Estas directrices tienen por objeto regular la implantación, en el suelo considerado como no urbanizable del Principado de Asturias, de las instalaciones de almacenamiento de energía eléctrica en baterías de tipología independiente con una potencia superior a tres megavatios.

2. Marco normativo de referencia

La implantación de estas instalaciones opera bajo un marco regulatorio multinivel. Este apartado identifica las disposiciones que condicionan de forma directa la viabilidad técnica, administrativa y espacial de las instalaciones, y sirve de base jurídica para justificar los criterios de localización y exclusión.

2.1. Normativa europea

El Pacto Verde Europeo establece la hoja de ruta hacia la neutralidad climática en 2050. La transición supone una transformación del sistema energético hacia fuentes fundamentalmente renovables, cuyo carácter variable hace necesario disponer de herramientas de flexibilidad, entre las que se encuentra el almacenamiento.

El Plan REPowerEU, de mayo de 2022, propone que los activos de almacenamiento sean de interés público superior y se facilite su despliegue.

Las disposiciones concretas de referencia son el Reglamento (UE) 2023/1542, relativo a las baterías y sus residuos, que fija criterios de uso, trazabilidad, reutilización, sustancias peligrosas y reciclaje, y somete a las baterías estacionarias a requisitos de seguridad evaluados sobre la química y el diseño concretos de cada sistema; la Recomendación de la Comisión de 14 de marzo de 2023 relativa al almacenamiento de energía; la Directiva (UE) 2023/2413, que promueve el almacenamiento como herramienta de descarbonización y establece plazos para la simplificación de las autorizaciones; la Directiva (UE) 2019/944, del mercado interior de la electricidad, con disposiciones específicas sobre almacenamiento, separación de actividades y

acceso a la red; y el Reglamento (UE) 2019/943, sobre la participación del almacenamiento en los mercados de energía y servicios de sistema.

2.2. Normativa estatal

A. Textos legales fundamentales

La Ley 24/2013, del Sector Eléctrico, contempla el suministro como servicio de interés económico general y considera a las instalaciones de almacenamiento independiente como sujetos de ese suministro, sometidas a autorización administrativa previa y de construcción, a autorización de explotación y, conforme a la Ley 21/2013, a evaluación ambiental simplificada.

El Real Decreto 1183/2020, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución, es determinante para la ordenación territorial porque impone condicionantes físicos, administrativos y temporales estrictos. Dos mecanismos inciden directamente en la estrategia territorial: el punto de acceso a red se concede generalmente en un nudo, lo que obliga a que el modelo territorial parta del conocimiento de la ubicación actual y planificada de esos nudos; y la hibridación permite incorporar almacenamiento en instalaciones de generación existentes aprovechando el punto de conexión y la capacidad ya concedidos, lo que favorece territorialmente su ubicación en poligonales ya operativas.

El Real Decreto 997/2025, de 5 de noviembre, de medidas urgentes para el refuerzo del sistema eléctrico, exime de evaluación ambiental simplificada a los sistemas hibridados situados estrictamente dentro de poligonales ya evaluadas con declaración favorable; reduce a la mitad los plazos de tramitación estatal; fija la caducidad de los derechos de acceso y conexión por demanda a los cinco años si no se hace uso de ellos; y unifica el criterio de potencia instalada.

La Ley 7/2021, de cambio climático y transición energética, establece el objetivo de neutralidad climática y promueve el almacenamiento como herramienta clave.

La Ley 22/1988, de Costas, y su reglamento general de desarrollo, aprobado por el Real Decreto 876/2014, que delimitan el dominio público marítimo-terrestre y la zona de servidumbre de protección, con una anchura general de cien metros ampliable a doscientos, y establecen un régimen de usos que opera con independencia de la clasificación urbanística de los terrenos.

B. Normativa de seguridad industrial y protección contra incendios

La Ley 21/1992, de Industria, como marco matriz de prevención de riesgos. El Real Decreto 337/2014, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión. El Real Decreto 223/2008, sobre líneas eléctricas de alta tensión. El Real Decreto 842/2002, reglamento electrotécnico para baja tensión. El Real Decreto 164/2025, reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales. El Real Decreto 513/2017, reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Las instrucciones técnicas complementarias ITC-RAT 14 y 15 e ITC-BT 37 y 40. Y la norma IEC 62619, sobre pruebas de abuso térmico para prevenir el embalamiento.

2.3. Normativa autonómica

A. Ambiental

La Ley 1/2023, de Calidad Ambiental de Asturias, establece el marco jurídico de prevención, control y mejora del medio ambiente. El régimen de intervención ambiental previsto para las instalaciones de almacenamiento independiente es el de la declaración responsable ambiental, salvo que el órgano ambiental determine el sometimiento a evaluación de impacto ambiental ordinaria por posibles efectos significativos, en cuyo caso el régimen sería el de autorización ambiental integrada simplificada.

B. Territorial y urbanística

El texto refundido en materia de ordenación del territorio y urbanismo, aprobado por Decreto Legislativo 1/2004, y el Reglamento de Ordenación del Territorio y Urbanismo, aprobado por Decreto 63/2022. Este marco establece como principios la utilización racional del territorio, la protección del medio ambiente y el equilibrio entre bienestar económico y desarrollo sostenible.

Las características del medio rural asturiano, donde el suelo no urbanizable representa el 97,3 % del territorio, han condicionado la respuesta regulatoria autonómica.

Aunque la normativa urbanística contempla las infraestructuras de suministro de energía como dotaciones de interés público autorizables en suelo no urbanizable mediante estudio de implantación, la Comisión de Urbanismo determinó que estas instalaciones presentan características y requerimientos espaciales asimilables a los usos industriales.

C. Prevención de incendios forestales

Tres planos distintos conviven en esta materia y conviene no mezclarlos, porque el debate público los ha confundido de forma persistente.

D. La norma vigente

La Resolución de 3 de septiembre de 2024, de la Consejería de Medio Rural y Política Agraria, regula el uso del fuego y fija las normas de las repoblaciones y de las labores selvícolas en los montes cercanos a zonas urbanas y núcleos rurales. Es la norma de la que proceden las distancias vigentes, dictada en aplicación de los artículos 59.5 y 64.2 de la Ley del Principado de Asturias 3/2004, de montes y ordenación forestal.

Distancia	Qué establece	
100 m	Anchura de la franja colindante con los montes, que delimita el ámbito de aplicación del régimen del uso del fuego	
400 m	Franja alrededor de los montes en la que, con índice de riesgo muy alto o extremo, se prohíbe la maquinaria que genere deflagración, chispas o descargas eléctricas	Anexo I, ap. 3.2.3
30 m	Distancia mínima de toda nueva repoblación al suelo urbano, urbanizable, núcleo rural y vivienda aislada, medida desde la línea de planeamiento urbanístico y, en las viviendas aisladas, desde sus paramentos exteriores. La misma franja se respeta alrededor de campings, gasolineras y parques industriales	Anexo II, ap. 1.1
30 a 50 m	Banda en la que no se autoriza la repoblación con material forestal de reproducción de los géneros <i>Pinus</i> y <i>Eucalyptus</i>	Anexo II, ap. 1.2

Distancia	Qué establece	
30 m	Franja que el titular del monte colindante está obligado a mantener sin continuidad vertical ni horizontal del combustible	Anexo II, ap. 2.1

Tabla 1. Distancias de seguridad que establece la normativa forestal y su ubicación en el texto.

La excepción prevista en el anexo I de la citada Resolución para las infraestructuras de transporte de energía no opera en julio, agosto y septiembre cuando el índice de riesgo es extremo. Es un condicionante de la fase de obra y no de la localización.

E. La orientación de la política de prevención

La política autonómica de prevención de incendios forestales ha venido reforzando la separación entre los núcleos de población y las masas arbóreas, con una orientación que sitúa esa separación en el entorno de los ciento cincuenta metros y que se traduce en un régimen graduado según la distancia y la especie. Es el marco en el que se inscriben las determinaciones que estas directrices establecen en materia de faja de defensa.

F. La planificación sectorial

La Estrategia integral de prevención y lucha contra los incendios forestales en Asturias 2026-2030 no establece distancias propias. Mantiene los treinta metros como definición operativa de la interfaz urbano-forestal, delimita sobre esa anchura 23.671 hectáreas en Asturias y concluye que el 35,49 % de esa superficie presenta riesgo alto o muy alto. Calcula la peligrosidad y la vulnerabilidad sobre una malla de cincuenta por cincuenta metros. No contempla el almacenamiento de energía entre las instalaciones cuya exposición evalúa.

El Plan Forestal de Asturias, de 2001, aporta las comarcas forestales que sirven de unidad territorial de análisis del riesgo. El Plan de Ordenación de los Recursos Forestales 2027-2041, en tramitación y con previsión de aprobación en 2026, lo sustituye como instrumento de planificación de la prevención de incendios, circunstancia que aconseja que las determinaciones de estas directrices remitan a la normativa forestal vigente en cada momento y no fijen la cifra en el articulado.

G. Espacios naturales y patrimonio

La Ley 5/1991, de protección de los espacios naturales, el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y las normas de declaración y gestión de los espacios naturales protegidos. La Ley 1/2001, de Patrimonio Cultural, y la Ley 16/1985, del Patrimonio Histórico Español.

En materia de litoral, el Plan de Ordenación del Litoral Asturiano, aprobado por Decreto 107/2005, que delimita ámbitos con régimen de usos propio en la franja costera y constituye el instrumento de referencia para la ordenación de ese espacio.

2.4. Planes y programas concurrentes

El anexo III de la resolución del documento de alcance relaciona los planes y programas con los que estas directrices han de guardar coherencia. Se agrupan aquí por escala.

1. **Ordenación del territorio del Principado.** Las Directrices Regionales de Ordenación del Territorio, aprobadas en 1991, que siguen siendo el marco de referencia de la ordenación territorial asturiana y de las que estas directrices sectoriales son desarrollo. El Plan de Ordenación del Litoral Asturiano y el Plan Especial de Sistemas Comarcales, en lo que afectan al ámbito de los nudos costeros y del área central.
2. **Energía y clima.** El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2023-2030, que fija el objetivo de potencia de almacenamiento y es el origen de la presión de solicitudes que motiva esta ordenación. El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. La Estrategia de Transición Justa. La Estrategia de Acción por el Clima del Principado.
3. **Ambiental y sanitario.** El Plan Estratégico de Calidad del Aire del Principado, con el que se relaciona de forma directa el estudio de dispersión de contaminantes recogido en el apartado 7. El Plan de Asturias de Salud y Medio Ambiente.
4. **Forestal e hidrológico.** El Plan Forestal de Asturias y el Plan de Ordenación de los Recursos Forestales en tramitación, en los términos del apartado 2.3. Los planes hidrológicos de las demarcaciones del Cantábrico Occidental y del Miño-Sil y los planes de gestión del riesgo de inundación, que sostienen la exclusión de la zona de flujo preferente.

La coherencia con estos instrumentos no es formal. De los dos primeros grupos procede la justificación de la necesidad de la ordenación; de los dos últimos, el contenido de las exclusiones.

2.5. Referencias técnicas

Normas de aplicación voluntaria que fundamentan el análisis de riesgos: la IEC 62619 y el protocolo de ensayo UL 9540A, que parametrizan el comportamiento térmico en función de la celda concreta ensayada, y la NFPA 855, norma de instalación de sistemas estacionarios de almacenamiento, en su edición de 2026.

3. Objetivos de la ordenación

Conforme al acuerdo del Consejo de Gobierno de 25 de agosto de 2025, la ordenación persigue cuatro objetivos operativos, que se enuncian aquí y se justifican en la memoria justificativa.

3.1. Definición de la estrategia de localización

Proponer una metodología de análisis espacial que permita identificar el territorio con potencial adecuado para instalar sistemas de almacenamiento independiente, basándose fundamentalmente en su proximidad a los nudos de acceso y conexión de la red eléctrica. El objetivo es delimitar qué áreas dentro del suelo no urbanizable pueden considerarse aptas, con especial atención a la recuperación de espacios degradados, evaluando su compatibilidad con los usos existentes y permitidos.

La metodología abandona el enfoque reactivo y adopta un modelo proactivo, acotando el territorio bajo el imperativo legal de la viabilidad de conexión y estableciendo una diferenciación

clara entre el ámbito de estudio integral, necesario para la búsqueda de alternativas, y el ámbito de regulación estricto, circunscrito al suelo no urbanizable.

3.2. Establecimiento de criterios técnicos de implantación

Identificar y describir los análisis técnicos que resultará preceptivo realizar —ruidos, contaminación atmosférica, contaminación de aguas, contaminación electromagnética, protección contra incendios y control de gases— para evaluar los impactos territoriales y ambientales, y fijar los criterios de diseño que permitirán determinar con base científica las distancias mínimas aconsejables a núcleos de población, viviendas aisladas u otras infraestructuras, así como la integración en el paisaje.

3.3. Tipificación y alcance de las instalaciones

Estructurar el contenido de las futuras directrices dividiendo la realidad del almacenamiento en bloques temáticos diferenciados, identificando qué modelos de implantación generan consumo de nuevo suelo y deben ser objeto de regulación territorial restrictiva, y definiendo qué tipos de almacenamiento quedan expresamente excluidos por estar amparados en la planificación de la red estatal o en poligonales de generación ya evaluadas.

3.4. Soporte para la evaluación ambiental y la participación pública

Servir de base para la redacción del documento inicial estratégico y habilitar el proceso de participación pública que permite a los agentes sociales y económicos conocer el modelo propuesto y aportar sugerencias antes de la formulación jurídica definitiva.

4. La actividad objeto de regulación

4.1. El almacenamiento en el sistema eléctrico

Las instalaciones de almacenamiento son aquellas en las que se difiere el uso final de electricidad a un momento posterior a cuando fue generada, o que realizan la conversión de energía eléctrica en una forma de energía que se pueda almacenar para su subsiguiente reconversión.

Cuando se disponen de forma exclusiva para su conexión a la red eléctrica, con permiso de acceso y conexión tanto para el consumo como para el vertido, se conocen como instalaciones de almacenamiento independiente. Sus titulares se consideran sujetos que desarrollan una actividad destinada al suministro de energía eléctrica.

También pueden poseer este tipo de instalaciones otros sujetos vinculados al suministro —productores, consumidores, autoconsumidores o titulares de redes de transporte y distribución—, que en esos casos permanecen con su condición actual.

4.2. Tipologías y alcance de la regulación

Los impactos territoriales varían según la tipología del sistema. La ordenación se centra en el ámbito del suelo no urbanizable y en dos bloques temáticos.

1. **Plantas independientes y sus instalaciones anexas.** Las plantas de almacenamiento independientes conectadas a la red, sus estaciones transformadoras, viales de acceso e infraestructuras necesarias, por ser estas las que generan nueva ocupación del suelo y las directamente afectadas por la suspensión.
2. **Líneas eléctricas de conexión.** Análisis singular de los trazados de evacuación entre las plantas y los nudos de red, estableciendo condicionantes para minimizar su impacto de forma independiente al de la propia instalación.

Quedan fuera del objeto de esta ordenación territorial las instalaciones de autoconsumo asociadas a actividades consumidoras vinculadas a suelo urbano o industrial; las instalaciones híbridadas asociadas a plantas de generación renovable existentes o nuevas, que comparten el derecho de acceso concedido y se implantan dentro de poligonales de proyectos de generación ya evaluados; y las instalaciones plenamente integradas en la red, que tienen la consideración legal de elementos constitutivos de la red de transporte o distribución y cuya regulación se rige por la planificación eléctrica estatal.

4.3. Descripción de una instalación tipo

Los estudios técnicos encargados han operado sobre una instalación representativa, y describirla es condición para que sus resultados sean interpretables. Dos alegaciones del sector reprochaban con razón que se calculase sobre una instalación que nadie había descrito.

La instalación tipo utilizada es un sistema de tipología independiente, en configuración modular sobre contenedores dispuestos en superficie, con celdas de ferrofosfato de litio. La unidad de análisis de los estudios es el contenedor completo, con **3.328 celdas**, que es el foco de emisión sobre el que se ha modelizado el escenario accidental. El conjunto se completa con los convertidores de potencia, los centros de transformación, el viario interior de servicio, el cerramiento perimetral y los sistemas de gestión de la batería, de detección y de extinción.

De los criterios de implantación que el análisis de seguridad establece para esa instalación interesan aquí cuatro, por su traducción territorial directa.

Elemento	Criterio del análisis de seguridad
Separación entre contenedores	De uno a tres metros, modulable con evidencia técnica o con tabiques resistentes al fuego que sobresalgan medio metro
Depósitos de agua de extinción	A diez metros como mínimo de cualquier contenedor, señalizados y accesibles a vehículos de bomberos
Cortafuegos perimetral	Anchura no inferior a diez metros, incombustible, libre de vegetación y sin almacenamiento
Distancia a edificios ocupados y a los límites del emplazamiento	Treinta metros como mínimo, o mitigaciones complementarias equivalentes

Tabla 2. Criterios de implantación del análisis de seguridad para la instalación tipo.

El último criterio merece atención. El análisis de seguridad llega a una distancia mínima de treinta metros a edificios ocupados por razones de flujo de calor radiante y de accesibilidad de los medios de extinción, sin relación alguna con la normativa forestal. Dos fuentes independientes convergen así en la misma magnitud.

No se prohíbe el apilamiento vertical de contenedores en la norma, pero el análisis de seguridad no lo respalda, por carga de fuego, potencial de propagación y restricción de acceso.

4.4. Tecnologías y evolución tecnológica

Las químicas de celda presentes en el mercado no se comportan igual, y la diferencia es de magnitud suficiente para condicionar la ordenación. El análisis de seguridad la cuantifica sobre las temperaturas críticas del embalamiento térmico.

Temperatura	NMC	LFP
De venteo	114 °C	168 °C
De aceleración del embalamiento	285 °C	346 °C
Máxima alcanzada	850 °C	550 °C

Tabla 3. Temperaturas de venteo, de aceleración del embalamiento y máxima alcanzada, por química.

El ferrofosfato es la química en la que resulta más difícil iniciar el proceso y la que alcanza temperaturas máximas sensiblemente menores. La diferencia decisiva, sin embargo, no está en la tabla: en las celdas de ferrofosfato la degradación de los materiales activos no genera oxígeno interno, mientras que en las de níquel sí. Ese oxígeno interno dificulta la sofocación y puede provocar reigniciones de un incendio aparentemente apagado, lo que altera por completo la estrategia de extinción y el tiempo de exposición del entorno.

La composición del gas emitido también difiere. En ferrofosfato el hidrógeno alcanza el 44 % de la mezcla y el monóxido de carbono se queda en el 11 %; en níquel-manganeso-cobalto la proporción se invierte, con un 19 % de hidrógeno y un 28 % de monóxido de carbono. La primera composición es más inflamable y la segunda más tóxica.

Dos consecuencias para la ordenación. La primera, que una distancia única sería excesiva para las tecnologías de menor riesgo e insuficiente para las de mayor riesgo. La segunda, que la norma IEC 62619 y el protocolo de ensayo UL 9540A parametrizan el comportamiento térmico en función de la celda concreta ensayada, de modo que la diferenciación por química no relaja el estándar, lo hace proporcional y verificable.

5. Enfoque metodológico

La resolución del documento de alcance obliga a describir cómo se ha realizado la evaluación, con inclusión expresa de las dificultades, las deficiencias técnicas y la falta de conocimientos encontradas. Este apartado cumple esa exigencia y ordena el contenido de los apartados que siguen.

El trabajo se ha construido en cuatro operaciones sucesivas. La primera, un análisis territorial sobre la totalidad del Principado y sobre todas las clases de suelo, del que resulta el modelo de

nudos y su capacidad de acogida. La segunda, el encargo de tres estudios técnicos externos sobre el comportamiento de las instalaciones, cuyos resultados se recogen en el apartado 7 y se incorporan como anexos. La tercera, el contraste de ambos con las aportaciones recibidas en los dos trámites de participación. La cuarta, el diagnóstico del apartado 9, que enlaza con la memoria justificativa.

El alcance del análisis queda determinado por tres circunstancias, que se explicitan porque condicionan cómo han de leerse sus resultados.

1. **El tipo de dato que aporta el fabricante.** Los fabricantes aportan composiciones porcentuales de los gases, no tasas de emisión en masa o volumen, que son las que un modelo de dispersión necesita. El estudio de dispersión ha tenido que construirlas a partir de ensayos, con hipótesis conservadoras que su propio autor identifica.
2. **La escala de la cartografía de riesgo.** La cartografía de peligrosidad y vulnerabilidad frente al incendio forestal disponible se calcula sobre una malla de cincuenta por cincuenta metros, a partir de un modelo digital del terreno de cinco metros remuestreado a diez. Es una resolución suficiente para una ordenación de escala regional y claramente insuficiente para decidir sobre un emplazamiento concreto, lo que obliga a que la cartografía opere como criterio y no como delimitación.

6. Modelo territorial: red de nudos y capacidad de acogida

Este apartado recoge la parte informativa del bloque B del Avance. La propuesta de ordenación que de ella se deriva corresponde a la memoria justificativa.

6.1. La red eléctrica en Asturias

La búsqueda de emplazamientos se ha regido hasta la fecha por un enfoque reactivo frente a las solicitudes de los promotores, lo que ha derivado en una presión territorial desordenada sobre el medio rural.

Todo almacenamiento independiente tiene una limitación técnico-económica derivada de su infraestructura de conexión a la red, que con carácter general debe ser subterránea para evitar impactos visuales y cuya longitud condiciona la viabilidad del proyecto. A mayor lejanía, la construcción de líneas resulta menos viable técnica, económica y ambientalmente.

El análisis parte de la ubicación de las subestaciones existentes en Asturias, que son ciento cincuenta y cinco, y de su caracterización.

El análisis considera de forma homogénea los nudos de la red de transporte y los de la red de distribución. La distinción es relevante porque los nudos de distribución son más capilares y se sitúan con mayor frecuencia en las proximidades de los suelos industriales, mineros y energéticos que el modelo señala como preferentes, de modo que una orientación exclusiva hacia las subestaciones de transporte habría reducido de forma artificial la capacidad de acogida disponible. El tratamiento homogéneo de ambas redes es determinación expresa de la normativa.

6.2. Solicitudes de acceso y conexión

6.3. Análisis del entorno de los nudos

La metodología realiza un análisis de capacidad de acogida sobre el cien por cien del territorio y sobre todas las clases de suelo. Este enfoque integral es el paso previo e indispensable que justifica técnica y jurídicamente las posteriores exclusiones sobre el suelo no urbanizable genérico, porque acredita objetivamente la existencia de alternativas de implantación viables y de bajo impacto.

El análisis caracteriza, para el entorno de cada nudo, los siguientes elementos.

A. Clases y categorías de suelo

Distribución del suelo urbano, urbanizable y no urbanizable, y categorías de este último.

B. Poblamiento

Núcleos rurales delimitados urbanísticamente y viviendas aisladas. Del análisis resulta un dato de especial relevancia para el debate sobre distancias: **la distancia mediana de las subestaciones a la vivienda más próxima es de ochenta y ocho metros**. La mitad de los nudos de la red tienen, por tanto, edificaciones residenciales que coexisten desde hace décadas, y con normalidad urbanística, con una instalación eléctrica en su entorno inmediato.

C. Figuras de protección ambiental y patrimonial

Red Regional de Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000, protección de costas, dominio público marítimo-terrestre y zona de servidumbre de protección del litoral, áreas de interés arqueológico, faunístico, forestal o de cauces, bienes de interés cultural y bienes del inventario del patrimonio cultural.

Un dato que aporta el trámite de consultas y conviene incorporar: el número de subestaciones situadas en espacios protegidos no supera las quince, de modo que su exclusión no resulta determinante para el desarrollo de los proyectos.

D. Riesgos naturales

Inundabilidad, con especial atención a la zona de flujo preferente, riesgos geológicos, interfaz urbano-forestal y riesgo de incendio forestal.

La interfaz urbano-forestal se identifica con la franja de treinta metros del anexo II de la Resolución de 3 de septiembre de 2024, sobre el uso del fuego, medida desde la línea de planeamiento urbanístico. Está disponible como capa de parcelas y delimita en Asturias 23.671 hectáreas, de las que el 35,49 % presenta riesgo alto o muy alto.

La peligrosidad y la vulnerabilidad frente al incendio forestal proceden de la cartografía de la Estrategia integral 2026-2030, calculada sobre una malla de cincuenta por cincuenta metros a partir de un modelo digital del terreno de cinco metros remuestreado a diez. Es la resolución que debe contrastarse con la advertencia sobre el riesgo de sobre-restricción. El indicador de vulnerabilidad agrega cuatro factores con pesos explícitos, población e infraestructuras y

pérdida de suelo con tres décimas cada uno, patrimonio natural y patrimonio histórico-artístico con dos décimas cada uno. Sobre los bienes protegidos emplea áreas de influencia de treinta, cincuenta y cien metros desde su límite exterior, y de cien metros desde su entorno de protección cuando está delimitado.

Esa cartografía se calcula sobre una malla de cincuenta por cincuenta metros. La resolución es la razón por la que el riesgo de incendio entra en la ordenación con dos niveles de eficacia distinta y admite prueba en contrario mediante análisis de detalle del emplazamiento.

E. Infraestructuras y usos existentes

Viario, líneas eléctricas y actividades presentes.

6.4. Espacios degradados, industriales, mineros y energéticos

El marco autonómico no prohíbe el almacenamiento, sino que lo canaliza hacia emplazamientos compatibles. El propio decreto de suspensión establece excepciones expresas que constituyen el fundamento jurídico de la estrategia de zonas de oportunidad.

1. **Suelos urbanos y urbanizables de uso industrial, minero o energético.** Espacios ya antropizados que, dado que estas instalaciones presentan características y requerimientos asimilables a los usos industriales, constituyen el destino idóneo para acogerlas. Su regulación urbanística excede el ámbito de aplicación de estas directrices, circunscritas legalmente al medio rural, pero su señalamiento obedece al principio de no consumir suelo rústico mientras exista suelo ya transformado.
2. **Espacios degradados y suelos contaminados en suelo no urbanizable.** Para los proyectos que, por sus requerimientos espaciales o de conexión, deban ubicarse en suelo no urbanizable, se priorizan los terrenos que alberguen o hayan albergado actividades mineras, industriales o energéticas no restauradas.

Para operativizar esta categoría, el Avance incorporó los resultados del inventario de espacios degradados elaborado por el Instituto de Recursos Naturales y Ordenación del Territorio de la Universidad de Oviedo y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, que identifica doscientos veinticuatro espacios degradados, de los cuales doscientos ocho superan la hectárea.

Priorizar la instalación en estos pasivos ambientales permite cumplir un doble objetivo estratégico: facilitar la transición energética y promover la restauración ecológica y paisajística de terrenos deteriorados.

A. Alcance territorial del inventario y decisión adoptada

El inventario cubre el área central metropolitana, no la totalidad del territorio, mientras que estas directrices son de ámbito regional. En la sesión de 15 de julio de 2026 se acordó, con los responsables de Ordenación del Territorio, incorporar la metodología de identificación y no el inventario como determinación, e incluir este último con carácter informativo, con su referencia bibliográfica, en el anexo IV de la memoria justificativa, precisamente para someterlo a información pública y poder depurarlo mediante las aportaciones recibidas.

Se advirtió también en esa sesión de un efecto que conviene tener presente: incorporar el inventario supone, en alguna medida, validarlo.

B. Distinción con el estudio que soportó la suspensión

Son dos estudios universitarios distintos y no deben confundirse. El que sirvió de base al decreto de suspensión abarca la totalidad de Asturias y motiva por qué no cabe implantar estas instalaciones indiscriminadamente en cualquier emplazamiento. El inventario de espacios degradados es posterior, tiene otro objeto y cubre solo el área central. La coherencia de la motivación de estas directrices con los criterios del primero es exigible, y así se recogió en la sesión de 15 de julio de 2026.

6.5. Demografía y actividad empresarial

6.6. Fichas de contexto por nudo

Los anexos 1 y 2 del estudio ambiental estratégico contienen la relación de subestaciones y una ficha de contexto por cada una, con los indicadores del entorno de cinco kilómetros: vivienda más próxima, número de viviendas, inundabilidad, patrimonio, clases de suelo y figuras de protección.

7. Riesgos asociados al funcionamiento

Este apartado recoge la parte informativa de los bloques B3 y B4.2 del Avance y la amplía con los estudios técnicos disponibles. Es el soporte fáctico sobre el que se construyen las determinaciones de seguridad, de modo que su calidad determina la defendibilidad de esa parte de la ordenación.

7.1. Naturaleza de los riesgos

Los riesgos intrínsecos que generan mayor preocupación e inquietud en la población son los de origen accidental durante la vida útil de la instalación, señaladamente el riesgo de incendio y explosión y el de emisión de gases tóxicos o contaminantes.

Conviene distinguirlos de los riesgos continuos —ruido, campos electromagnéticos—, que son más regulables porque se producen en condiciones normales de operación y admiten medición y umbrales. Un sistema de almacenamiento no emite gases en condiciones normales: el análisis de emisiones se refiere exclusivamente a escenarios de fallo anómalo.

7.2. Incendio, explosión y embalamiento térmico

Es el análisis de mayor criticidad. Comprende los escenarios derivados de incendios internos y externos, la propagación entre módulos, el embalamiento térmico y las emisiones tóxicas asociadas.

Las medidas de protección activa incluyen sistemas de extinción automática específicos para tecnología de ion litio, con aerosoles, agentes limpios o agua nebulizada, detección multicriterio,

plan de emergencia con tiempos de intervención definidos y condiciones de accesibilidad para los servicios de extinción.

A. Naturaleza del riesgo

El análisis de seguridad encargado por la actuación establece que el riesgo principal en una batería de ion litio es de **origen químico**, no eléctrico. El embalamiento térmico se produce cuando en un punto de la celda se genera calor que no puede disiparse, lo que desencadena reacciones exotérmicas autoaceleradas que generan más calor y gases susceptibles de dar lugar a incendios o explosiones. El proceso es extremadamente raro, pero la gravedad de sus consecuencias justifica el número de medidas de mitigación que se implantan.

B. La química de la celda determina el riesgo

El estudio aporta el dato que sostiene toda la diferenciación tecnológica: la emisión de calor por gramo de material es de 1.124 julios en las químicas de níquel, manganeso y cobalto, de 123 en las de ferrofosfato y de 93 en las de titanato. Combinado con la temperatura de inicio, esto significa que el ferrofosfato es la química en la que resulta más difícil iniciar un embalamiento y en la que, si ocurre, la propagación es baja, mientras que la de níquel es la menos intrínsecamente segura por combinar una temperatura de inicio baja con una emisión de calor elevada.

Las temperaturas de venteo son de 114 grados en las químicas de níquel y de 168 en las de ferrofosfato, y las temperaturas críticas de embalamiento de 285 y 346 grados respectivamente.

C. Criterio de seguridad por umbrales

El estudio no formula el criterio en términos de distancia sino de exposición. Un diseño se considera adecuado cuando se acredita que existe protección frente a deflagración donde sea necesaria, que **los gases tóxicos no alcanzan niveles inmediatamente peligrosos para la vida o la salud durante el tiempo necesario para evacuar**, ni en la instalación ni en las rutas de evacuación adyacentes, y que **los gases inflamables en operación normal no superan el veinticinco por ciento del límite inferior de inflamabilidad**.

Para instalaciones al aire libre, que es el caso de estas plantas, el estudio señala que el peso del diseño recae en la separación espacial, los accesos de emergencia, el control de vegetación y combustibles, la resistencia de la envolvente y la gestión de escorrentías, y que los elementos vulnerables a considerar son las distancias a edificios, límites de parcela, vegetación, viales, depósitos y cursos de agua, zonas inundables, dirección del viento y accesos de emergencia.

D. El nivel al que opera la certificación

La certificación conforme a norma opera a escala de celda, de módulo y, en ocasiones, de sistema, mediante ensayos tipo que acreditan las medidas de diseño. A escala de instalación el instrumento equivalente es la evaluación de riesgos, que analiza cada proyecto en particular en tres fases, definición de la unidad de análisis, identificación de riesgos y medidas de mitigación, y estimación y evaluación, con carácter iterativo hasta alcanzar niveles tolerables.

E. No cabe certificación a nivel de instalación

A nivel de celda, módulo y en ocasiones sistema existen ensayos tipo que certifican las medidas de diseño. A nivel de instalación la variabilidad es tan grande que no es posible un certificado

conforme a norma: es necesaria una evaluación de riesgos que analice cada proyecto en particular, con tres fases —definición de la unidad de análisis, identificación de riesgos y medidas de mitigación, y estimación y evaluación—, y con carácter iterativo hasta alcanzar niveles tolerables.

7.3. Emisión de gases y dispersión de contaminantes

A. Volumen y composición del gas emitido

El análisis de gases elaborado por el mismo colaborador establece que los datos de la bibliografía general no son válidos para el análisis a escala de instalación, porque existe un sesgo hacia celdas pequeñas y cilíndricas, más accesibles para los estudios. Sobre datos de celdas prismáticas de gran tamaño y ensayos reales de celdas certificadas para aplicaciones estacionarias, propone los siguientes valores de referencia.

Química	Volumen de gas (L/kWh)	Gases inflamables (L/kWh)	Gases tóxicos (L/kWh)
Sodio-ion	700	Triple del ferrofosfato	Séxtuple del ferrofosfato
Níquel-cobalto-aluminio	600	Triple del ferrofosfato	Séxtuple del ferrofosfato
Níquel-manganeso-cobalto	485	288	120
Titanato	320	Similar al ferrofosfato	Algo superior al ferrofosfato
Ferrofosfato	200	144	30

Tabla 4. Volumen y composición del gas emitido en el embalamiento térmico, por química.

En composición, el ferrofosfato genera la mayor proporción de gases inflamables, el cincuenta y seis por ciento, mayoritariamente hidrógeno, pero la menor proporción de monóxido de carbono, el once por ciento frente a un promedio del veinticinco.

B. Fluoruro de hidrógeno

El dato más relevante y también el más contraintuitivo: **el ferrofosfato produce más fluoruro de hidrógeno total que las químicas de níquel**, entre cincuenta y cien gramos por kilovatio hora frente a diez. En cambio, la velocidad de emisión al cien por cien del estado de carga es siete veces menor: 0,1 gramos por segundo y kilovatio hora frente a 0,7.

Las emisiones de fluoruro de hidrógeno son, de media, un orden de magnitud inferiores a las de monóxido de carbono. En las químicas de níquel la diferencia es de dos órdenes de magnitud; en las de ferrofosfato, de orden similar.

C. Cloruro de hidrógeno y cianuro de hidrógeno

El estudio constata que **no existen medidas fiables**: o no se han medido o quedan por debajo del umbral de detección. Este dato condiciona el alcance del estudio de dispersión y explica por qué no cabe fijar umbrales para estos compuestos.

D. Metodología de modelización de la dispersión

El estudio contratado parte de una situación de embalamiento térmico en un contenedor, con condiciones meteorológicas desfavorables a la difusión y también de fuerte viento, sobre cartografía de instalaciones ya autorizadas en Asturias y con una malla de cálculo de un kilómetro por kilómetro.

E. Resultados del estudio de dispersión

El estudio definitivo de dispersión de contaminantes está entregado con fecha de 27 de agosto de 2026 y sustituye a los resultados preliminares expuestos el 15 de julio. Sus conclusiones son las que sostienen el apartado 8 y el diagnóstico.

F. El modelo

Se ha empleado AERMOD, modelo gaussiano de pluma en estado estacionario desarrollado y recomendado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, con el procesador meteorológico AERMET y meteorología del modelo WRF para el año 2025. El foco es un área estacionaria correspondiente al contenedor completo, con emisión continua de todos los contaminantes durante cuatro horas y aportación de gas de las 3.328 celdas. Se han evaluado tres escenarios, día normal, día favorable y día desfavorable para la dispersión.

G. Los resultados

Ninguno de los cuatro contaminantes evaluados supera el umbral de efectos graves en los receptores sensibles identificados, en ninguno de los tres escenarios.

Contaminante	Máximo en receptores, peor día	Umbral de referencia	Resultado
Monóxido de carbono	916,45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	95.035 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, AEGL-2	Sin superación
Hidrógeno	261,84 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3.298.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, límite inferior de explosividad	Sin superación
Partículas PM_{10} y $\text{PM}_{2,5}$	0,12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50 y 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Real Decreto 102/2011	Sin superación
Fluoruro de hidrógeno	901,80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	820 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, AEGL-1; 19.680 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, AEGL-2	Supera AEGL-1 solo en el peor día

Tabla 5. Concentraciones máximas en receptores y umbrales de referencia, por contaminante.

El fluoruro de hidrógeno es el único contaminante con superación, y solo del nivel AEGL-1, que corresponde a molestias leves y transitorias. En el escenario de peor dispersión la pluma que supera ese nivel alcanza aproximadamente 1,6 kilómetros desde el foco y llega a un receptor sensible. El nivel AEGL-2, que es el umbral a partir del cual la población general, incluidos los individuos susceptibles, podría sufrir efectos graves, irreversibles o de larga duración, no se supera en ningún escenario ni en ninguno de los receptores sensibles identificados. El ámbito en que se alcanzarían valores superiores a ese nivel queda circunscrito a un entorno de unos cincuenta metros desde el punto central del foco, esto es, al interior del propio recinto de la instalación.

El estudio delimita el alcance de esa cifra. Los cincuenta metros son el resultado del escenario de cálculo analizado, y no una distancia de seguridad, una distancia reglamentaria ni una

magnitud trasladable a otras instalaciones, emplazamientos o configuraciones, porque la extensión y la geometría de la pluma dependen de las características del foco emisor, de la química de la celda, de la cantidad de material afectado, de la duración y evolución del incendio, de la meteorología y de la topografía. Su utilidad está en acotar el orden de magnitud de la afección, y en ese plano se emplea aquí.

La variación entre escenarios meteorológicos es de casi tres veces sobre el mismo foco, de 367,32 a 901,80 microgramos por metro cúbico en el caso del fluoruro de hidrógeno. Es la magnitud de esa horquilla, y no la cifra máxima, lo que determina el enfoque de la ordenación.

H. Alcance e hipótesis del modelo

El escenario supone la combustión completa del contenedor, altamente improbable por su estructura modular y aislante, con emisión continua durante toda la duración del evento. No incorpora la acción de los sistemas de protección contra incendios, ni las medidas de mitigación, ni los protocolos de respuesta a emergencias, ni las labores de extinción. El propio estudio advierte de que estas medidas reducirán la probabilidad y el impacto potencial. Los resultados deben interpretarse en el contexto de un evento accidental de unas horas y en ningún caso como condiciones normales de operación.

7.4. Impacto acústico y vibraciones

Las fuentes de emisión en operación normal son los inversores, los transformadores y, fundamentalmente, los sistemas de ventilación y refrigeración, que operan de forma continua. El análisis se apoya en la instrucción técnica autonómica para la evaluación del impacto acústico de las instalaciones industriales y en la normativa estatal y europea de ruido.

El trámite de consultas señala, con razón, que el Avance trata el ruido exclusivamente como molestia a la población y omite su efecto sobre la fauna. Las instalaciones de almacenamiento generan ruido continuo de baja frecuencia procedente de los sistemas de climatización de los contenedores y de los convertidores de potencia, con un régimen de emisión que no cesa por la noche y que se concentra en las horas de mayor demanda de refrigeración.

Ese patrón, continuo y nocturno, es el que la bibliografía asocia a la alteración de comportamientos y al desplazamiento de especies, y no la emisión de pico. Su relevancia depende del emplazamiento y de las especies presentes, de modo que el criterio adecuado no es un límite adicional de inmisión, que ya fija la normativa de ruido, sino la obligación de que el análisis del emplazamiento identifique las especies sensibles del entorno y evalúe el efecto del régimen continuo sobre ellas.

7.5. Campos electromagnéticos

Análisis conforme al Real Decreto 299/2016 y a la Recomendación 1999/519/CE, mediante modelización de los campos eléctricos y magnéticos de baja frecuencia generados por el cableado y las celdas en escenario de máxima carga, y medición en los límites de la parcela.

7.6. Contaminación de las aguas y aguas de extinción

La extinción de un incendio puede requerir grandes volúmenes de agua o agentes espumantes. Estas aguas pueden contaminarse con electrolitos, metales pesados, fluoruros y otras sustancias derivadas de la combustión o de la descomposición térmica de las celdas, constituyendo un riesgo de vertido sobre el suelo y los sistemas hidrológicos del entorno.

El marco de referencia es la Directiva 2000/60/CE, el texto refundido de la Ley de Aguas, el Reglamento del Dominio Público Hidráulico y la normativa sobre actividades potencialmente contaminantes del suelo.

El análisis de seguridad aporta un parámetro de dimensionamiento concreto: cuando la protección contra incendios se basa en agua, **la capacidad del sistema de contención debe incluir la descarga esperada del sistema durante diez minutos**. Añade que el diseño del emplazamiento debe considerar la gestión de escorrentías mediante drenajes, interceptores o lagunas confinadas, y que en emplazamientos inundables deben detallarse medidas específicas de protección.

Contempla también la recuperación posterior al incidente: el operador debe disponer de un plan que aborde la posibilidad de reignición, la desenergización del sistema y la retirada y eliminación de los equipos dañados, que han de reciclarse y procesarse de forma responsable.

El trámite de consultas reclama una distancia de seguridad a los cursos de agua. Los estudios técnicos no la fijan en términos numéricos: tratan el curso de agua como elemento vulnerable que la evaluación del emplazamiento ha de considerar, y sitúan el problema no en la proximidad sino en la gestión de las aguas de extinción.

Esa distinción es pertinente y conviene sostenerla. El riesgo para el medio hídrico no se produce por la distancia del contenedor al cauce, sino por el vertido incontrolado de agua de extinción contaminada. Una distancia mayor sin sistema de contención no protege el cauce; un sistema de contención estanco lo protege con independencia de la distancia.

De ahí que el criterio propuesto opere en dos planos. En el plano de la distancia, remisión al régimen de la legislación de aguas, que ya establece la zona de servidumbre y la de policía y no precisa de un parámetro adicional en un instrumento de ordenación territorial. En el plano de la medida, exigencia de que el emplazamiento disponga de capacidad de contención dimensionada para el volumen de agua de extinción del escenario de referencia, con estanqueidad acreditada y estrategia de gestión y tratamiento de los residuos generados, sin comprometer la eficacia de la extinción.

7.7. El estado del conocimiento y su traslación a la ordenación

El estado del conocimiento disponible es lo que determina el enfoque de la ordenación, y conviene por ello exponerlo con precisión.

Cuatro circunstancias lo caracterizan, y las cuatro están documentadas en los estudios.

A. La escala de la evidencia publicada

El análisis de gases concluye expresamente que la media bibliográfica no es válida para el análisis a escala de instalación, porque los estudios disponibles se basan mayoritariamente en

celdas pequeñas y cilíndricas, que son las más accesibles, mientras que las instalaciones emplean celdas prismáticas de gran tamaño.

B. El dato de fabricante y su tratamiento

Aportan composiciones porcentuales de los gases emitidos, no tasas de emisión en masa o volumen, que son las que un modelo de dispersión necesita.

C. Los compuestos situados bajo el umbral de detección

El análisis constata que no se han medido o quedan por debajo del umbral de detección, de modo que no cabe fijar umbrales para estos compuestos.

D. El instrumento propio de la escala de instalación

A escala de instalación la variabilidad es tan grande que no existe certificación conforme a norma, solo evaluación de riesgos por proyecto.

A ello se añade la variabilidad tecnológica ya expuesta, con rangos entre químicas que llegan a ser de uno a seis en volumen de gases tóxicos.

El estudio definitivo de dispersión añade una quinta limitación, de signo distinto. Sus hipótesis son deliberadamente conservadoras, hasta el punto de que su autor califica de altamente improbable el escenario modelizado. Eso hace que sus resultados sirvan como cota superior segura y no como estimación de lo esperable, lo que es adecuado para dimensionar medidas de protección y para acotar el orden de magnitud de la afección, y desaconseja tomar sus cifras, por traslación directa, como distancia de aplicación general.

7.8. Conclusiones de los estudios para la ordenación

Seis conclusiones se desprenden de los estudios y condicionan directamente el contenido de las directrices.

1. **La seguridad no se resuelve con una distancia única.** El estudio de seguridad formula el criterio en términos de umbrales de exposición verificables —que los gases tóxicos no alcancen niveles inmediatamente peligrosos durante el tiempo de evacuación y que los inflamables no superen el veinticinco por ciento del límite inferior de inflamabilidad— y no en términos de metros. Esto respalda técnicamente la decisión adoptada en la sesión de 15 de julio de 2026 de normar el método de análisis en lugar de sustituirlo por un parámetro numérico único.
2. **La química de la celda es un factor de la ordenación.** El rango entre químicas llega a ser de uno a tres en volumen total de gas y de uno a seis en gases tóxicos. Una distancia única indiferenciada resultaría excesiva para las tecnologías de menor riesgo e insuficiente para las de mayor riesgo.
3. **El comportamiento del ferrofosfato exige matiz.** Es la química más difícil de embalar y la que menos monóxido de carbono genera, pero produce entre cinco y diez veces más fluoruro de hidrógeno total que las de níquel, aunque a una velocidad de emisión siete veces menor. La ordenación no puede construirse sobre una jerarquía simple de tecnologías, sino sobre la evaluación del escenario concreto.

4. **La documentación exigible ha de ser estructurada.** El estudio identifica tres documentos encadenados: el plan de evaluación de riesgos, del que derivan el plan de gestión de incendios y el plan de emergencia. Es, en la práctica, la lista de comprobación que Ordenación del Territorio pidió en la sesión de 15 de julio.
5. **El estudio de dispersión delimita con precisión su alcance.** Solo cabe modelizar con solven-
cia monóxido de carbono, partículas y fluoruro de hidrógeno. Para cloruro y cianuro de hi-
drógeno no hay base experimental.
6. **Hay parámetros que admiten determinación normativa.** La capacidad de contención equiva-
lente a diez minutos de descarga del sistema de extinción es un ejemplo de determinación
cuantificada y defendible, frente a las distancias, que no lo son.
7. **Los resultados del estudio de dispersión acotan el problema.** El estudio de dispersión entre-
gado el 27 de agosto de 2026 descarta el riesgo de efectos graves para la población en los
cuatro contaminantes evaluados y en los tres escenarios meteorológicos, incluido el más
desfavorable y con hipótesis conservadoras. Sitúa el problema donde la ordenación puede
tratarlo, que es el de las molestias leves por fluoruro de hidrógeno en condiciones meteorolo-
gías de probabilidad anual mínima, y lo hace con una horquilla entre escenarios que nin-
guna distancia fija podría representar. Aporta además el orden de magnitud del ámbito en
que se alcanzaría el umbral de efectos graves, unos cincuenta metros desde el foco, que es
una de las tres referencias sobre las que se dimensiona la distancia de salvaguarda. Con-
firma, por tanto, las seis conclusiones anteriores y en particular la primera.

8. El proceso de participación

8.1. Información pública del Avance

El documento de Avance y el documento inicial estratégico se sometieron a información pública mediante anuncio publicado en el Boletín Oficial del Principado de Asturias número 107, de 5 de junio de 2026, por el plazo de un mes. Se recibieron nueve escritos.

8.2. Consultas del trámite ambiental

El Servicio de Evaluaciones Ambientales recibió la documentación el 22 de mayo de 2026 pro-
cedente de la Comisión de Urbanismo y sometió ambos documentos a consultas de las admi-
nistraciones públicas afectadas y de las personas interesadas por un periodo de treinta días. Se
oficiaron los municipios afectados y colindantes y se insertó anuncio en el boletín número 111,
de 11 de junio de 2026, dirigido a las personas interesadas desconocidas. Se recibieron trece
escritos.

8.3. La resolución del documento de alcance

Mediante resolución de 10 de agosto de 2026 se estableció el contenido y alcance del estudio
ambiental estratégico, con diez apartados de contenido mínimo.

8.4. Escritos recibidos

La relación completa, su análisis y las decisiones adoptadas constan en el informe de aportaciones que acompaña a esta memoria. Aquí basta la relación ordenada y la clasificación por tipo de alegante.

El proceso de participación ha producido veintidós escritos, repartidos en los dos trámites. En el trámite de las directrices se recibieron nueve escritos, cuya relación cerró el órgano promotor el 7 de agosto de 2026. En el trámite ambiental se recibieron trece, resumidos oficialmente en el anexo II de la resolución del documento de alcance, de los que ocho proceden de administraciones públicas afectadas y cinco de personas interesadas.

El informe de aportaciones analiza cada escrito, identifica las determinaciones que el trámite impone y las contradicciones entre posiciones que el documento ha de resolver. De su análisis proceden cambios de fondo en la ordenación, entre ellos la sustitución del parámetro vinculante de distancia por un método de análisis, la incorporación de una tercera categoría de zonificación, la extensión de las exclusiones a toda figura de protección ambiental y patrimonial, y la corrección de la secuencia procedimental. El detalle del tratamiento de cada aportación consta en ese informe, que se incorpora al expediente.

8.5. Contexto social y tratamiento en los medios

9. Diagnóstico

9.1. Síntesis del modelo territorial y de la capacidad de acogida

El modelo territorial que resulta del análisis es el de una red de nudos con capacidad de acogida desigual, en la que el suelo no urbanizable representa el 97,3 % del territorio y concentra por ello la práctica totalidad de la presión. La capacidad de acogida no se distribuye de forma homogénea: se concentra en el entorno de los nudos del área central, donde coinciden la mayor densidad de red, la mayor disponibilidad de suelo industrial y minero en desuso y el mayor número de espacios degradados susceptibles de acoger la implantación. Fuera de ese ámbito la red es más capilar y el suelo disponible presenta con mayor frecuencia valores de protección o poblamiento disperso. Es esa asimetría, y no un criterio de rentabilidad, la que sostiene la estrategia de zonas de oportunidad y la zona de intervención preferente que desarrolla la memoria justificativa.

9.2. Conclusiones sobre los riesgos

Los estudios entregados permiten cerrar tres conclusiones sobre los riesgos. La primera, que el riesgo de efectos graves sobre la población queda descartado en los cuatro contaminantes evaluados y en los tres escenarios meteorológicos, con hipótesis conservadoras y sin considerar la protección activa de la instalación, y que el ámbito en que ese umbral se alcanzaría queda circunscrito al entorno inmediato del foco. La segunda, que el riesgo que subsiste, de molestias leves por fluoruro de hidrógeno en el escenario meteorológico más desfavorable, depende de tal modo de la meteorología, de la topografía y de la química de la celda que su magnitud varía

en un factor de casi tres sobre un mismo foco, lo que hace inviable representarlo con una distancia única. La tercera, que el riesgo determinante para la ordenación no es el de dispersión de contaminantes sino el de propagación del incendio, que sí admite tratamiento territorial mediante la faja de defensa, la discontinuidad del combustible y la accesibilidad de los medios de intervención.

9.3. Problemas ambientales relevantes en el ámbito

El ámbito de estas directrices es el suelo no urbanizable del Principado, y los problemas ambientales relevantes que en él concurren son previos a la implantación de instalaciones de almacenamiento y condicionan su ordenación.

El primero es el riesgo de incendio forestal. La Estrategia integral 2026-2030 documenta una sobrerrepresentación de los grandes incendios durante la última década, sitúa el 35,49 % de la superficie de interfaz urbano-forestal en riesgo alto o muy alto y describe una interfaz de 23.671 hectáreas en la que el 92,06 % de las parcelas es de propiedad privada, circunstancia que dificulta la gestión preventiva. Es el problema ambiental de mayor peso en el ámbito y el que explica que la faja de defensa sea la primera determinación de estas directrices.

El segundo es el patrón de poblamiento disperso característico del medio rural asturiano, que multiplica el número de receptores potenciales de cualquier afección y reduce la superficie efectivamente disponible para usos con requisitos de distancia.

El tercero es la presencia de suelos degradados por actividad industrial, minera y energética sin restauración culminada, que constituye a la vez un problema ambiental y la principal oportunidad de localización que el modelo aprovecha.

El cuarto es la inundabilidad, con particular relevancia de la zona de flujo preferente en los valles donde se concentran la red eléctrica y el suelo industrial disponible, de modo que el problema ambiental coincide geográficamente con la zona de oportunidad.

El quinto es el grado de conservación de los espacios de la Red Natura 2000 y de los espacios naturales protegidos, cuyas normas de gestión excluyen las nuevas líneas de evacuación y condicionan por tanto no solo la implantación sino su conexión.

9.4. Evolución previsible en ausencia de ordenación

La dinámica de usos de los últimos años muestra dos procesos de sentido opuesto. Por un lado, el abandono de la actividad agraria y el avance del matorral y de la masa forestal sobre terrenos antes gestionados, que incrementa de forma continua la carga de combustible en el entorno de los núcleos y explica la evolución del régimen de incendios. Por otro, el cierre de la actividad minera y de la generación térmica, que libera suelo transformado y bien conectado a la red.

En ausencia de esta ordenación, la evolución previsible no es la ausencia de implantación, sino la implantación desordenada. El decreto de suspensión documenta más de ciento setenta solicitudes de acceso y conexión para instalaciones de tipología independiente, y la Comisión de Urbanismo y Ordenación del Territorio calificó el fenómeno de aluvión de solicitudes que buscaban ubicaciones sin obedecer a criterios urbanísticos consolidados. Sin criterio territorial, cada solicitud se resolvería caso a caso, sin evaluación de efectos acumulativos, con

localizaciones determinadas por la disponibilidad de suelo barato y no por su capacidad de acogida, y con una dispersión que haría inviable tanto el control de los efectos acumulativos que la normativa de evaluación ambiental exige como el soterramiento generalizado de las líneas de evacuación.

A ese escenario se añade el vencimiento de la suspensión, que devolvería la decisión a un marco sin criterio específico justo cuando la presión de solicitudes es máxima.

9.5. Conclusiones para la ordenación

Del diagnóstico resultan cuatro conclusiones que la memoria justificativa convierte en determinaciones.

La ordenación es necesaria y urgente, porque la presión de solicitudes es real, la suspensión es temporal y la evolución en ausencia de criterio es la implantación desordenada.

La ordenación debe canalizar y no prohibir, porque existe capacidad de acogida suficiente en suelos ya transformados y bien conectados, y porque los estudios descartan el riesgo de efectos graves sobre la población.

La seguridad debe resolverse por método y no por parámetro, porque la variabilidad entre químicas, entre emplazamientos y entre escenarios meteorológicos es de una magnitud que ninguna distancia fija representa sin ser a la vez excesiva y insuficiente.

El riesgo que sí admite tratamiento territorial es el de propagación del incendio forestal, y es el que justifica la faja de defensa como primera determinación, con la fuente normativa y el alcance que la memoria justificativa precisa.

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DEL EXPEDIENTE

Los estudios técnicos encargados por la actuación no se anexan a esta memoria ni se resumen dentro de su cuerpo, que se limita a extraer de ellos lo que condiciona la ordenación. Forman parte del expediente incorporados al estudio ambiental estratégico y a la memoria justificativa, y el cuadro siguiente dice dónde consta cada uno. Con ello se cumple la advertencia formulada en la sesión de 15 de julio de 2026: todo documento que se incorpore como justificación esencial debe formar parte del expediente y someterse a información pública.

Documento técnico	Contenido	Dónde consta
Subestaciones y fichas de contexto	Relación de nudos y una ficha por subestación, con los indicadores del entorno de cinco kilómetros	Anexos 1 y 2 del estudio ambiental estratégico
Análisis de seguridad de los sistemas de almacenamiento	Baterías de ion litio, con el riesgo químico por gases, la explosión y la toxicidad	Anexo 4 del estudio ambiental estratégico
Cartografía de síntesis del análisis territorial	Los seis planos regionales de exclusión, suelo admisible y zonas de oportunidad	Anexo 3 del estudio ambiental estratégico y anexo I de la memoria justificativa
Estudio de dispersión de contaminantes	Modelización de las emisiones del escenario de incendio y su alcance	Anexo 5 del estudio ambiental estratégico
Espacios degradados	Metodología de identificación y espacios inventariados en el área central	Anexos III y IV de la memoria justificativa
Relación de escritos recibidos	Los veintidós escritos de los dos trámites, con su valoración y decisión	Apartados 3.1 y 4 del informe de aportaciones

Tabla 6. Documentos técnicos del expediente y su localización.

Sobre el alcance de la publicación del análisis de seguridad y del estudio de dispersión de contaminantes se adopta el criterio de incorporarlos íntegros. Son la motivación técnica de las determinaciones más discutidas del documento, y una versión de síntesis debilitaría precisamente el punto que el trámite va a examinar con mayor detalle. Ambos estudios describen escenarios de riesgo y medidas de protección, no vulnerabilidades explotables de una instalación concreta, de modo que su publicación no plantea el problema de seguridad que aconsejaría reservarlos.

REFERENCIAS

Applus Norcontrol. (2026, 27 de agosto). *Estudio de dispersión de contaminantes derivados de escenarios de incendio en instalaciones de almacenamiento de energía eléctrica* (CI-128474/01, Ed. 01) [informe técnico encargado en el marco de la actuación 4256934 PA-BATERÍAS]. Tecnologías y Servicios Agrarios.

BATIQ. (2026, mayo). Análisis de gases del thermal runaway [nota técnica encargada en el marco de la actuación 4256934 PA-BATERÍAS]. Tecnologías y Servicios Agrarios.

BATIQ. (2026, julio). Análisis de seguridad en los sistemas de almacenamiento basados en baterías de litio-ion [informe técnico encargado en el marco de la actuación 4256934 PA-BATERÍAS]. Tecnologías y Servicios Agrarios.

Consejo de Gobierno del Principado de Asturias. (2025, 5 de septiembre). *Acuerdo de 25 de agosto de 2025, por el que se inicia el procedimiento para la elaboración de las Directrices Sectoriales de Ordenación del Territorio para las instalaciones de almacenamiento de energía eléctrica (BESS) en el suelo no urbanizable*. Boletín Oficial del Principado de Asturias.

Environmental Protection Agency. (2018). Acute Exposure Guideline Levels (AEGLs) for airborne chemicals. U.S. EPA.

España. (1985, 25 de junio). *Ley 16/1985, del patrimonio histórico español*. Boletín Oficial del Estado, 155. <https://www.boe.es/eli/es/l/1985/06/25/16/con>

España. (2011, 28 de enero). Real Decreto 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire. Boletín Oficial del Estado, 25. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2011/01/28/102/con>

España. (2013, 9 de diciembre). *Ley 21/2013, de evaluación ambiental*. Boletín Oficial del Estado, 296. <https://www.boe.es/eli/es/l/2013/12/09/21/con>

España. (2013, 26 de diciembre). *Ley 24/2013, del sector eléctrico*. Boletín Oficial del Estado, 310. <https://www.boe.es/eli/es/l/2013/12/26/24/con>

España. (2020, 29 de diciembre). *Real Decreto 1183/2020, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica*. Boletín Oficial del Estado, 340.

España. (2021, 20 de mayo). *Ley 7/2021, de cambio climático y transición energética*. Boletín Oficial del Estado, 121. <https://www.boe.es/eli/es/l/2021/05/20/7/con>

España. (2025, 4 de marzo). *Real Decreto 164/2025, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales*. Boletín Oficial del Estado, 87.

España. (2025, 6 de noviembre). *Real Decreto 997/2025, por el que se aprueban determinadas medidas urgentes para el refuerzo del sistema eléctrico*. Boletín Oficial del Estado.

International Electrotechnical Commission. (2022). *IEC 62619. Safety requirements for secondary lithium cells and batteries for use in industrial applications*. IEC.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2024). *Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2023-2030*. Gobierno de España.

National Fire Protection Association. (2026). *NFPA 855. Standard for the installation of stationary energy storage systems*. NFPA.

Principado de Asturias. (2001). *Plan Forestal de Asturias*.

Principado de Asturias. (2004, 22 de abril). Decreto Legislativo 1/2004, por el que se aprueba el texto refundido de las disposiciones legales vigentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo del Principado de Asturias. Boletín Oficial del Principado de Asturias.

Principado de Asturias. (2004, 30 de noviembre). *Ley 3/2004, de montes y ordenación forestal*. Boletín Oficial del Principado de Asturias.

Principado de Asturias. (2022, 21 de octubre). *Decreto 63/2022, por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación del Territorio y Urbanismo*. Boletín Oficial del Principado de Asturias.

Principado de Asturias. (2023, 15 de marzo). *Ley 1/2023, de calidad ambiental*. Boletín Oficial del Principado de Asturias.

Principado de Asturias. (2025, 30 de junio). *Decreto 89/2025, de primera modificación del Reglamento de Ordenación del Territorio y Urbanismo del Principado de Asturias*. Boletín Oficial del Principado de Asturias, 130, 8 de julio de 2025.

Principado de Asturias, Consejería de Medio Rural y Política Agraria. (2024, 23 de septiembre). *Resolución de 3 de septiembre de 2024, por la que se regula el uso del fuego, se establecen las condiciones a cumplir para la autorización de las quemas en terrenos forestales y su franja de colindancia, y se determinan normas para las repoblaciones y las labores selvícolas para la prevención de incendios en los montes cercanos a zonas urbanas y núcleos rurales*. Boletín Oficial del Principado de Asturias, 185.

Principado de Asturias, Consejería de Medio Rural y Política Agraria. (2025). *Estrategia integral de prevención y lucha contra los incendios forestales en Asturias (2026-2030)*.

Principado de Asturias, Consejería de Movilidad, Medio Ambiente y Gestión de Emergencias. (2026, 10 de agosto). *Resolución por la que se establece el contenido y alcance del estudio ambiental estratégico de la evaluación ambiental estratégica ordinaria de las Directrices Sectoriales de Ordenación del Territorio para las instalaciones de almacenamiento de energía eléctrica en baterías (BESS) en suelo no urbanizable* (expediente IA-PP-0082/2026).

Sandia National Laboratories. (2012). Thermal runaway: impact of cell chemistry [gráfico de calorimetría de tasa acelerada]. Battery Safety Program, U.S. Department of Energy.

Tecnologías y Servicios Agrarios. (2026, 19 de mayo). *Sistemas de almacenamiento de energía en baterías. Avance de las Directrices Sectoriales (4256934_PT_DSBESS)*. Principado de Asturias.

Tecnologías y Servicios Agrarios. (2026, 19 de mayo). *Documento inicial estratégico de las Directrices Sectoriales de sistemas de almacenamiento de energía en baterías (4256934_PT_DSBESS_DIE)*. Principado de Asturias.

UL Solutions. (2019). *UL 9540A. Test method for evaluating thermal runaway fire propagation in battery energy storage systems*. UL.

Unión Europea. (2023, 12 de julio). *Reglamento (UE) 2023/1542, relativo a las baterías y sus residuos*. Diario Oficial de la Unión Europea, L 191.

Unión Europea. (2023, 18 de octubre). *Directiva (UE) 2023/2413, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables*. Diario Oficial de la Unión Europea, L 2413.

Universidad de Oviedo, Instituto de Recursos Naturales y Ordenación del Territorio, y Consejo Superior de Investigaciones Científicas. (2026). *Inventario de espacios degradados en el Área Central Metropolitana de Asturias* (proyecto PA-24-BIODIVERSIDAD-BIO09). Universidad de Oviedo.