

## ANEXO 1. Ejemplos de reconversión industrial para uso turístico

Este documento expone tres iniciativas de recuperación de centrales térmicas españolas para uso turístico. A continuación se tratará brevemente el nuevo uso de las centrales analizando individualmente su historia y relación con su entorno, su nuevo uso, estimaciones del presupuesto de transformación y conclusiones que pueden extraerse.

Podrían nombrarse proyectos de renovación extranjeros que han mantenido su esencia industrial, como pueden ser los antiguos astilleros de Ámsterdam (NDSM), actualmente barrio emergente underground con diversos espacios creativos que atrae a locales y turistas, el proyecto Les Grands Serres en París (Les Grandes Serres de Pantin), que emplea la conversión de fábrica de Les Halles Pouchard en espacio multiusos con oficinas, hotel, teatro y demás servicios de ocio como catalizador de dinamismo en el barrio de Pantin (Les Grandes Serres de Pantin), la nueva sede de Gucci en la fábrica Caproni de Milán, donde han instalado oficinas, talleres, salas de exposición o de eventos en los antiguos hangares (Granados, 2018), o el parque de atracciones Wunterland Kalkar, dentro de una central nuclear abandonada (Wunderland kalkar). No obstante, se usarán ejemplos nacionales con un contexto histórico similar a nuestra zona de actuación. En los casos expuestos veremos diferentes usos dados a los espacios y algunas claves de éxito que pueden servir como guía de buenas prácticas.

### 1.1 La Fábrica de Luz – Museo de la Energía, Ponferrada (Castilla y León)

La comarca de El Bierzo, con capital en Ponferrada, era una zona muy vinculada a la actividad minera que, a finales del siglo XX, comenzó un proceso de transición donde la minería decayó y la reconversión para establecer actividades económicas fue apresurada e insuficiente (Tomé Fernández, 2001).

En 2006, se creó la Fundación Ciudad de la Energía para impulsar proyectos de desarrollo económico de la comarca de El Bierzo (CIUDEN). Surge entonces la idea de *Ene. Térmica* (posteriormente llamada La Fábrica de Luz), la recuperación de la central térmica de la Minero Siderúrgica de Ponferrada, cerrada en 1971, como espacio museístico que reabrió al público en verano de 2011 (La fábrica de luz - Museo de la energía, 2020).



Ilustración 1: La Fábrica de Luz. Fuente: ponferrada.org

La recuperación de este patrimonio constituye la primera fase de un proyecto mayor, el Museo Nacional de la Energía, que recupera

también el edificio de la central Compostilla I (Coll Serrano et al., 2014). El complejo se estimó en unos 100 millones de euros, de los cuales 1 millón fue destinado al diseño del proyecto (Fidalgo, 2005), 18 millones para el edificio Ene. Térmica, unos 65 millones para el edificio de Compostilla I de los que se han licitado 37 (Ciuden saca a concurso por 37,8 millones la construcción del Museo de la Energía, 2010) y el resto a infraestructuras, aparcamientos y adecuación del entorno, con un total de 2 millones invertidos hasta la fecha (Iglesias, 2020). Si bien, los trabajos del nuevo edificio y sede del museo en la segunda fase se encuentran parados (Oria, 2019).

Su restauración se ha realizado respetando los elementos originales de la central, en su mayoría, y ha posibilitado nuevos usos culturales de un espacio “olvidado” del patrimonio minero español. El museo engloba tres actividades productivas: la minería, el ferrocarril y la generación de electricidad. Su éxito viene de la relación entre patrimonio, desarrollo turístico vinculado a mantener una actividad (industrial, artesanal y formativa) y la recuperación de un paisaje característico. Ha tenido un impacto positivo económico y en condiciones de vida en tejido industrial, cultural, social, lúdico y residencial para la población local (Suarez & Villanova, 2013).

No se trata solo de una restauración material sino de la recuperación de la memoria de 200 personas que trabajaron allí o en alguna de las secciones de la antigua empresa propietaria del recinto, incorporando sus testimonios a los recursos museográficos (Coll Serrano et al., 2014).

La Fábrica de Luz acoge exposiciones, fijas y temporales, charlas y congresos. Ofrece actividades para mayores, familias, colegios, campamentos y mucho más con talleres didácticos relacionados con la cultura, la ciencia y la energía en una programación que se renueva cada año. (La fábrica de luz - Museo de la energía, 2020). También ofrece la posibilidad de alquilar sus espacios. Este proyecto crea un complejo multifuncional uniendo espacios museísticos, de exposición, teatro digital, auditorio y residencia para grupos de estudiantes o investigadores; finalidad que busca nuestro proyecto.

Los propósitos de recuperación del patrimonio material e inmaterial y respeto a la arquitectura han conducido a un reconocimiento internacional con el premio Europa Nostra 2012 a la Fundación CIUDEN y el mejor museo europeo 2015, al considerar Ene. Térmica un proyecto singular y de especial relevancia (Ponferrada turismo, s.f.).

El Ministerio para la Transición Ecológica considera la Fundación CIUDEN el instrumento más adecuado para vitalizar el desarrollo económico y social de las comarcas mineras de Castilla y León, incluidas en el proceso de transición energética establecido por el Gobierno (Reactivación de la Fundación Ciudad de la Energía, 2018). Andorra y Ponferrada guardan similitudes en su idiosincrasia. Además, sus centrales térmicas cesarán su actividad en 2020 (De la Mata, 2020). Por ello, este caso de éxito sirve de referencia para nuestro proyecto.

## 1.2 Museo de la Siderurgia – La Felguera, Langreo (Asturias)

Langreo es una localidad asturiana que sufrió la desindustrialización de sus siderurgias (Prada Trigo, 2013). Esto, junto a la pérdida de empresas dependientes de minería y siderurgia, ocasionó un declive poblacional que continúa a día de hoy (Peláez, 2019). A finales de los años 90, Langreo fue objetivo de los Fondos Mineros (Plan Miner) del Ministerio de Industria (1998- 2005) y, poco después, del Programa de Reactivación Comarcas Mineras del Principado de Asturias (2001-2005). Estas ayudas facilitaron la financiación de obras de infraestructura e industria, así como de proyectos como el Museo de la Siderurgia (MUSI) (Prada Trigo, 2012).

Entre 2002 y 2003, se destinó más de millón y medio de euros en la creación del museo y la fundación para su gestión, entre inversiones del Principado de Asturias y subvenciones del ayuntamiento (Boletín Oficial del Principado de Asturias, 2002). Una vez pasó a gestión privada, no se puede calcular la cuantía exacta del proyecto.

Con el proyecto, se inició un museo centrado en la actividad siderúrgica ubicado en la antigua torre troncocónica de refrigeración de la fábrica *La Felguera*. Fue concebido también como un centro de interpretación turístico que propone rutas por la ciudad para conocer las huellas del pasado industrial de Langreo para mostrar el proceso de industrialización de las cuencas mineras con la empresa Duro-Felguera (Museo de la Siderurgia de Asturias). En su exposición se explican los procesos de transformación del acero, la historia social del trabajo en las fábricas y en los asentamientos obreros, así como la exposición de maquinaria y útiles de trabajo en las fábricas (Álvarez Areces & Valdés Álvarez, 2011). Gran parte de la colección del museo proviene de donaciones (Torre, 2011).

El limitado espacio, el deterioro, la falta de compromiso local, político y turístico junto a una exposición poco cambiante hacen que el museo no termine de despegar y pierda visitantes (Lamadrid, 2016). Queda reflejado al no haber sido incluido en la marca turística *Minas de Asturias* (Liedo, 2018) o que esté pendiente una ampliación valorada en 3 millones de euros (Plan General de Ordenación, 2011). El declive



Ilustración 2: Museo de la Siderurgia de Asturias.  
Fuente: turismoasturias.es

urbano, el desigual papel de actores locales en las políticas y los bloqueos internos han llevado a Langreo a no conseguir el modelo de desarrollo deseado, dejando el proyecto MUSI inacabado (Prada Trigo, 2012). Entonces, debemos entender como el compromiso de las instituciones y actores locales juegan un papel clave para el éxito de estas instalaciones.

### 1.3 Horrorland Scream Park, Cercs (Cataluña)

Esta central, inaugurada en 1971, recibió la primera condena en España por delito ecológico en 1988. Cambió de propietarios varias veces hasta cesar su actividad en 2011 con el Plan Nacional de Reducción de Emisiones entre 2008 y 2015 (Clotet, 2018).

En la zona quebrada donde se encuentra la central térmica abandonada, a unas dos horas de Barcelona, se ubica temporalmente, desde 2018, el primer *scream park* del sur de Europa (Horrorland park). Fue creado en colaboración entre Horror Box e Insomnia Corporation (PACommunity). La central es el escenario de fondo del parque, situándose a la entrada del recinto y no empleando los edificios principales de esta.

El parque está dividido en diferentes zonas con atracciones, espectáculos y animación dedicadas experimentar el terror más puro. Desde 2018, el parque abre por periodos, de entorno a un mes, dividido en temporadas a lo largo del año. Se han ido ampliando estos periodos y temporadas por su éxito rotundo año tras año (Nicolai, 2019). Además, al proyecto se ha sumado el apoyo de pequeñas empresas de localidades cercanas (Horrorland se plantea alargar su estancia en Cercs en vista del éxito, 2018).

Este caso reciente de éxito nos sirve como ejemplo de prácticas emprendedoras que, con una buena estrategia y colaboración local, puede dar vida a un recinto en desuso.



Ilustración 3: entrada de una atracción, Horrorland. Fuente: elpais.com

## ANEXO 2. Energía & edificación

El siguiente documento expone propuestas propias para la edificación y abastecimiento del complejo propuesto para la Central Térmica Teruel. Se trata primero métodos de generación de energía, para abastecer el complejo e incluso transformarlo de nuevo en una central eléctrica, y, después, para transformar la construcción con principios de arquitectura sostenible.

Si bien, el desarrollo de este proyecto deberá contemplar la legislación vigente aplicable, entre la cual destacan el Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE), que regula el mantenimiento de instalaciones de climatización, el Código técnico de Edificación (CTE), que expone las exigencias básicas de habitabilidad y seguridad en construcciones, y el Real Decreto 244/2019 de 5 abril, por el que se regulan las condiciones del autoconsumo de energía eléctrica. Se le comentó el estudio realizado a Yolanda Garralaga Mañas, ingeniera de tecnología de minas y energías mención energías.

### 2.1 Generación eléctrica

Diferentes fuentes de energía pueden instalarse en el complejo destinadas al autoabastecimiento, pudiendo adaptar la producción eléctrica a la curva de demanda, pero también para verter el excedente de producción a la red eléctrica. Estas instalaciones pueden realizarse tanto en las edificaciones como en las explanadas.

- **Energía solar:** instalación de paneles fotovoltaicos para producción eléctrica. Actualmente está en ejecución la primera fase de un parque solar que sustituya la producción de la central térmica (Arranca la conversión de la central térmica de Andorra en un parque de energía solar, 2020). Otra opción es emplear energía termosolar para una producción a mayor escala. La combinación de fotovoltaica y termosolar está en fase de desarrollo (ENDEF solar solutions, s.f.).  
Las placas fotovoltaicas generan electricidad, pero pueden necesitar refrigeración. Ese calor evacuado, energía termosolar de baja temperatura, puede ser empleado en otros usos requeridos en las instalaciones como la climatización (González Velasco, 2009).
- **Energía eólica:** instalación de aerogeneradores de eje vertical. La sujeción de las palas es de fácil diseño y ejecución y no precisan sistema de orientación para captar la energía del viento. Además, presentan mayor facilidad de ubicación del tren de potencia, del generador y del transformador a nivel del suelo. Si bien su rendimiento está por debajo de la mitad del potencial de un generador de eje horizontal (Aerogeneradores de eje vertical y horizontal: tipos, ventajas e inconvenientes, 2018). Un ejemplo urbano es el Oklahoma Medical Research Foundation con aerogeneradores verticales en su azotea (Synergy California L.P, 2008).
- **Baterías:** instalación de baterías que reserven el excedente de producción de las energías renovables. En 2018, la empresa Tesla

instaló la mayor batería fija en Hornsdale, Australia, con 129 MWh de capacidad y potencia de 100MW por valor de 59 millones de euros (La batería de Tesla en Australia ha logrado 14 millones de euros de beneficio en 2018, 2019). En 2019, Tesla lanzó Megapack, un nuevo modelo de baterías más compactas de 3MWh de capacidad que pueden transportarse fácilmente e instalarse en sistemas modulares como el de Hornsdale (Tesla - Megapack, 2019). Estos son ejemplos de progreso constante en almacenamiento de energía que puede utilizarse en momentos de baja producción.

- **Biomasa:** producción eléctrica por biomasa. Esta energía puede ser empleada en picos de demanda eléctrica o como alternativa cuando las otras fuentes no produzcan. Podría abastecerse de un producto de kilómetro 0 tras la instalación de la mayor fábrica de pellets de España en las inmediaciones del lugar del proyecto (Castel, 2019).

## 2.2 Aislamiento

Con aislantes de origen ecológico respetuosos con el medio pueden reducirse costes de climatización de las instalaciones y absorber contaminación acústica. Las propuestas para el proyecto son las siguientes:

- **Jardines verticales.** Puede realizarse instalación tanto interior como exterior. Capaz de reducir la temperatura ahorrando hasta un 50% de energía en refrigeración, es un aislamiento térmico que evita entre 50-90% de radiación solar en verano y reduce pérdida de calor un 30% en invierno (Navarro Portilla, 2013). Además, reduce la contaminación acústica, mejora la estética, retiene CO<sub>2</sub>, mejora de la calidad del aire interior y exterior y reduce la escorrentía y el efecto Isla de Calor (Arquitectura sostenible, 2018).

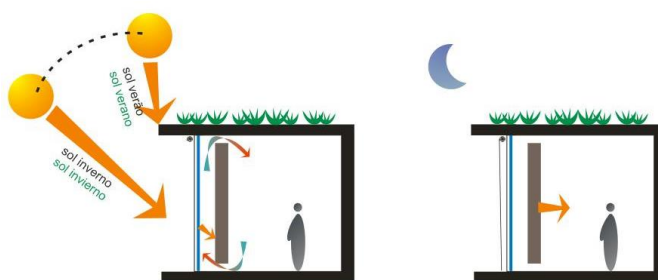
SISTEMA	ESPECIE	COSTE	MANTENIMIENTO	MEDIAMBIENTE
Fachada vegetal tradicional	Trepadora	Bajo	Bajo	Satisfactorio bajo
Sistemas modulares	Trepadora	Medio	Bajo	Satisfactorio bajo
Sistema de cables	Trepadora	Medio	Bajo	Satisfactorio bajo
Sistema de mallas	Trepadoras	Medio	Bajo	Satisfactorio bajo
Vegetal invernadero	Trepadoras	Alto	Alto	Satisfactorio bajo
Deslizantes	Trepadoras	Alto	Medio	Satisfactorio bajo
Modulares prevegetados	Arbustivas de porte pequeño	Alto	Alto	satisfactorio
Hidropónicos	Arbustivas de porte pequeño herbáceas y musgos	Alto	Alto	Satisfactorio
Hormigón vegetal	Musgos y líquenes	Alto	Alto	satisfactorio

- **Jardines verticales.** Puede realizarse instalación tanto interior como exterior. Capaz de reducir la temperatura ahorrando hasta un 50% de energía en refrigeración, es un aislamiento térmico que evita entre 50-90% de radiación solar en verano y reduce pérdida de calor un 30% en invierno (Navarro Portilla, 2013). Además, reduce la contaminación acústica, mejora la estética, retiene CO<sub>2</sub>, mejora de la calidad del aire interior y exterior y reduce la escorrentía y el efecto Isla de Calor (Arquitectura sostenible, 2018).
- **Corcho.** Material de origen natural ligero y resistente a la corrosión. Es un buen aislante térmico con un coeficiente de conducción de calor muy bajo (0,04 W/mk), absorbe ruidos y vibraciones, puede tratarse ignífugamente y es fácil de manipular (Propiedades del corcho). Se comercializa para este uso en planchas aglomeradas pero también se puede encontrar en forma de virutas, granulado o triturado o proyectado para rellenar cavidades o cubrir superficies. Además, es reciclable (Arquitectura sostenible, 2018).
- **Lana de oveja.** Material de origen natural y bajo impacto medioambiental. Sus propiedades higroscópicas le permiten absorber humedad o desprenderla según sea la temperatura ambiente, siendo un regulador natural de la temperatura. Tiene un coeficiente de conducción de calor similar al del corcho, una gran durabilidad y es reciclable (Aislamientos naturales). Debe tratarse, primero, contra elementos dañinos, como xilófagos (Arquitectura sostenible, 2018). En los últimos años, universidades españolas han realizado estudios para desarrollar un mejor aislamiento acústico (Rtve, 2017).
- **Lino.** Material de origen vegetal, cultivo fácil y ligero. Es apto para el aislamiento térmico y acústico (Arquitectura sostenible, 2018). Ofrece una buena resistencia a la corrosión, gran durabilidad, un coeficiente de conductividad similar a los anteriores y es, además, ignífugo sin tratamiento adicional (Leroy Merlin).
- **Celulosa.** Material basado en residuos de papel. El papel es molido y tratado con sales de bórax que le aporta propiedades ignífugas, insecticidas y antifúngicas (Arquitectura sostenible, 2018). Es un buen aislante térmico y acústico, además de fácilmente manipulable (Ecogreenhome).
- **Aire.** Su coeficiente de Conductividad Térmica es de 0,025 W/m·K, es decir, más bajo que cualquiera de los materiales citados. Es una barrera natural contra el fuego y no tiene coste, sin embargo no aísla acústicamente (Arquitectura sostenible, 2018).

## 2.3 Climatización

Para crear unas condiciones óptimas de temperatura, humedad y limpieza del aire dentro de las instalaciones, se proponen las siguientes fuentes de energía y otras soluciones que buscan un bajo impacto en el medio a largo plazo.

- **Energía solar.** Captación de esta energía través de colectores solares o la refrigeración de paneles fotovoltaicos para producir calor para calefacción, agua caliente o climatización en construcciones. (González Velasco, 2009). Siguiendo un diseño racional de arquitectura bioclimática puede aprovecharse también esta energía. Un ejemplo es el muro Trombe, un sencillo mecanismo que, en su esencia, funciona bajo los mismos principios que un invernadero. Ofrece como principal ventaja la climatización de estancias sin necesidad de utilizar sistemas de calefacción o aire acondicionado (Muro Trombe, alternativa para reducir el consumo de energía con la climatización pasiva del hogar, 2019).



*Ilustración 4: funcionamiento muro Trombe. Fuente: bioclimaticarquitectura.blogspot*

- **Energía geotérmica.** El calor de origen geotérmico puede ser aprovechado para generar electricidad o, en el caso de la Península Ibérica, para suministrar calor y agua caliente. (González Velasco, 2009). Tanto en invierno como en verano, a unos metros de profundidad, la temperatura del suelo alcanza ya un valor medio de 15°C. La geotermia de baja temperatura aprovecha este calor acumulado a profundidades entre 100 y 150 metros consiguiendo temperaturas algo menores a 30°C. Este calor se obtiene a través de sondas geotérmicas instaladas en el interior de un sondeo perforado en el terreno (Grupo Visiona, s.f.). Una forma de emplear esta energía en la climatización es el sistema de activación térmica de núcleo de hormigón. La Climatización Invisible mediante la termoactivación de estructuras de hormigón es capaz de ahorrar entre un 30% y 90% de energía en comparación con los sistemas tradicionales, siendo, además, compatibles con todo tipo de fuentes de energía. Este sistema aprovecha la inercia térmica del hormigón incorporando, en la propia estructura del edificio, los entramados de circuitos de tuberías donde circula el agua. De este modo, techos, suelos y paredes contribuyen a climatizar el ambiente (Climatización de edificios mediante termoactivación de estructuras de hormigón y en combinación con geotermia, 2016).
- **Cubierta vegetal.** Aislante térmico expuesto en el apartado anterior. Los jardines interiores filtran contaminantes y minimiza la expulsión de



estos con más efectividad que los sistemas de ventilación tradicionales y tienen, a su vez, un efecto aislante, sobre todo en invierno. Asimismo, crea un entorno agradable y ahorra energía reciclando el aire interior sin necesidad de introducir aire del exterior (Navarro Portilla, 2013).

## 2.4 Captación de agua

Mediante sistemas de recolección repartidos por el complejo, puede captarse agua de lluvia y ser almacenada para utilización (Llueve lluvia). Esta agua puede ser filtrada y tratada para emplearse, por ejemplo, en limpieza, climatización o cuidado de jardines, e incluso para consumo tras un tratamiento intensivo (Sistema de captación de agua de lluvia, 2020). Se evita, de este modo, el desperdicio de agua pluvial disminuyendo también el consumo de agua del exterior proveniente del embalse de Calanda. Además, puede incorporarse materiales reciclados en la construcción, como en la iniciativa Ekomuro H2O (EkoGroup). La captación de aguas pluviales puede hacerse directamente en el complejo edificado, con las canalizaciones correspondientes, o en las explanadas, mediante la construcción de estructuras polivalentes. Un gran ejemplo de estas últimas son las estructuras Supertrees empleadas en Gardens by de Bay, Singapur, para producir electricidad, captar agua de lluvia y aclimatar/resguardar el nivel del suelo.



Ilustración 5: apreciación de la estructura del Supertree. Fuente: [gardensbythebay.com](http://gardensbythebay.com)

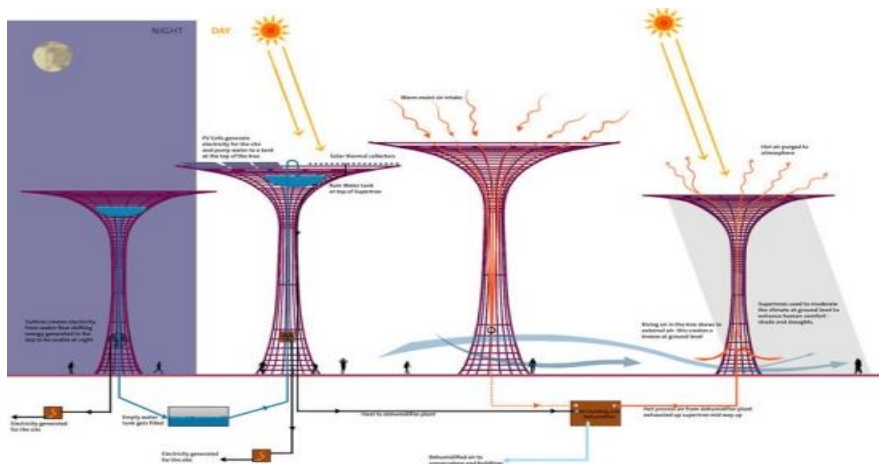


Ilustración 6: diagrama del Supertree grove. Fuente: *Design for sustainability*

### ANEXO 3. Transcripción de Silvia Quilez Ordoñez

Transcripción de las notas de voz de Silvia Quilez Ordoñez, concejal del ayuntamiento de Andorra, en una conservación informal el día 12 de junio de 2020 entre las 12:58 y las 14 horas.

AUDIO 12:58

1. Hola, buenos días Arturo. A ver, te mando un audio para explicarte un poco lo que te voy a mandar, ¿vale? Y luego me vas preguntando lo que no entiendas. A ver, te he hecho un pequeño esquema en el cual te digo que los terrenos que ocupa la central térmica, podría negociarse una donación con ENEL ENDESA y, ¿por qué? Porque desmantelar la central costaría unos 70 millones de euros, entonces se ahorraría... ENEL-ENDESA se ahorraría los millones de desmantelar la central y al cambio nos podría ceder los terrenos que es lo único que realmente quedaría, y las instalaciones sin desmantelar para poderlas aprovechar. Eso, unido a que se podría aprovechar algo de las torres o los terrenos de al lado para un parque solar; entonces aunque nos ceda los terrenos pero que pueda instalar el parque solar, que es lo que ENEL ENDESA quiere, ¿vale? Quiere los terrenos para instalar un parque solar. Entonces, pues bueno, dejarle los terrenos de alrededor que no se utilizarían para parque solar y lo que se utilizaría, pues bueno, que nos lo donase a cambio de esos 70 millones de evitar desmantelar.
2. Luego, lo que te donen hay que adaptarlo, y, entonces, esa inversión en adaptación podría salir del MINER, del FITE y de fondos propios, también de fondos europeos, ¿vale? Entonces te empiezo a contar un poco, que el MINER, el último que está firmado es 2013-2018. Sí que es cierto que se quiere firmar otro ¿vale? Que fuese 2020-2028, pero que bueno, con todo esta crisis que hemos pasado el Gobierno no ha firmado nada. De hecho, ya lo tendría que haber firmado realmente 2019-2026/27 y al final dijeron 2020-2028, pero, como te digo, no se ha firmado. Pero bueno, sí que es algo que va saliendo todos los años. El MINER viene de los años 90, finales de los 90, se han ido haciendo distintas convocatorias, la última fue 2013-2018, que fue cuando acabó. Pero en el 19 a falta de MINER salieron unas ayudas a comarcas mineras de 2 millones de euros, ¿vale? Entonces eso también te lo mando en un artículo para que lo veas. Por lo tanto siempre hay una especie de MINER para estas cosas. El MINER de infraestructuras suele financiar el 50% de la inversión, es decir, pagaría el 50% de la inversión.
3. A eso le podríamos sumar el FITE, que es el Fondo de Inversiones de Teruel, que es algo que gestiona a medias el Gobierno de España y la Comunidad Autónoma de Aragón, y ese podría suplementar con un 25% más esa inversión en adaptación de la central. Por lo tanto ya tendríamos más o menos el 75% cubierto. El otro 25% podría ser bien

con fondos propios, tanto del gobierno de Aragón como del Ayuntamiento de Andorra, según a cuanto ascendiese, pero también podríamos tirar un poco de fondos europeos. Lo que pasa que los fondos europeos, y te lo explico en ese pequeño esquema que te he hecho, hay 307 millones de euros para España, ¿vale? O sea, Europa ha dado mogollón de millones pero España hemos salido muy mal parados, eh, creo que eran 4.000 millones de euros y España solamente nos dan 307 millones. Esos 307 millones de euros son para 7 ejercicios, es decir para 2021-2027 y, a su vez, reparte en, como mínimo, 6 Comunidades Autónomas, que son las de minería: Aragón, Castilla y León, Asturias, Galicia, Castilla La Mancha y Andalucía. Por lo tanto, en el mejor de los casos, porque claro, Castilla y León o Asturias que siempre han sido más mineras que Aragón, se llevarían más que nosotros por el número. Si... si lo dividen por el número, vale, que es como lo suelen dividir, aun en el mejor de los caso dividiendo 307 millones entre 7 ejercicios y entre 6 comunidades tampoco nos toca mucho a Aragón. Pero bueno, menos es nada y se podría tirar también de fondos europeos.

4. Nos quedaría los terrenos, por un lado, que fuese una donación, gestionarlo con ENEL-ENDESA; una donación a cambio que se ahorra los 70 millones de desmantelamiento, la adaptación para hacerlo turísticos que tampoco... costaría dinero pero costaría mucho porque lo que más sería el comprar lo que hay y eso, pues como hemos dicho, con donación de ENEL ENDESA pues por ahí lo tienes metido. Entonces, la inversión de adaptación, que sería lo menos, podríamos hacer 50% con el MINER, que se prevé que se firme este año, 25% con FITE, Fondo de Inversiones de Teruel, y el 25% restante con fondos propios y con fondos europeos, ¿vale? Uhm... tampoco sabemos cuánto va a haber de fondos europeos, por eso no me atrevo a decirte de hacerlo mitad y mitad.
5. Todo eso es la adaptación pero luego hay que mantener, te puede decir la tutora que eso también hay que mantenerlo, pues bueno... El FITE puede ayudar con los gastos de mantenimiento. Bueno, de hecho, MotorLand es una sociedad en la que está el Gobierno de Aragón, está Alcañiz, claro, y bueno, es como una sociedad y el Gobierno de Aragón hace ampliaciones de capital, cuando necesita dinero MotorLand, y, con esas ampliaciones de capital, inyecta dinero a MotorLand para su mantenimiento. Por lo tanto, con esto se puede hacer una cosa igual, una gestión desde el IAF, el Instituto Aragonés de Fomento, que depende del Gobierno de Aragón, ¿vale? Y con eso, el Ayuntamiento de Andorra que fuese el titular de todo, ¿vale? Aunque la gestión fuese Ayuntamiento de Andorra – Gobierno de Aragón, a través del Instituto Aragonés de Fomento, y entonces esos gastos de mantenimiento, pues bueno, el ayuntamiento de Andorra podría aportar una parte, aunque

fuese pequeña, y el resto se debería de... intentar mirar... pues eso, a través del FITE, como se hace con MotorLand, y a través de los ingresos propios que tenga la actividad propiamente turística.

6. Entonces, te mando todo, lo escuchas todas las veces que necesitas, *ehm...* y eso, cualquier cosa me vas preguntando. Te mando documentación varia, ¿*vale?* Y tú ya me preguntas, que yo en cuanto pueda te contesto, ¿*vale?*

AUDIO 13:21

(Sonido ambiente)

7. Espera, que te lo mando por audio porque me vas a entender mejor. Lo que me refiero es que si te vas a gastar 30 millones en hacer una especie de Port Aventura, pues vale, pues 30 millones pero es igual; 50% lo puedes meter a MINER, el otro 25% al FITE y el otro 25% entre fondos propios y fondos europeos, ¿*vale?* Fondos propios, bueno, si el ayuntamiento o el Gobierno de Aragón no tiene todo el dinero, porque a lo mejor hablamos de 4-5 millones de euros, bueno pues te vas a un préstamo. Entonces, cuando hablamos de fondos propios puede ser porque tengas el dinero, ¿*vale?* El ayuntamiento de Andorra dinero tiene, en las cuentas anuales sale que hay 3 millones y pico de remanente, o sea, dinero hay. Pero bueno, te puedes ir a una financiación con un banco, que eso es lo de menos, lo puedes poner como financiación en préstamo a pagar y ya está, no pasa nada. Claro, eh... si tú, eh... como me dijiste que no sabías cuánto sumaba el proyecto de lo que querías hacer, por eso te lo he puesto porcentajes, ¿*vale?* Por eso te he puesto adaptación, ¿adaptación de qué? Pues lo que te digo, si lo vas a hacer como una especie de Port Aventura, vas a tener que invertir 30 millones; si vas a hacer una especie de museo, pues a lo mejor con 1 millón de euros te sobra. Pero, a la hora de poner ese dinero, ese dinero sean los 30 millones o el millón de euros, se pone igual 50% MINER, 25% a FITE, el otro 25% fondos propios más fondos europeos, ¿*vale?*
8. Otra de las cosas, cuando tú tienes que... en los gastos de mantenimiento, no sé si te lo he puesto o no pero te lo vuelvo a decir, los gastos de mantenimiento, a parte lo del IAF que te he dicho de MotorLand y todo eso... Tú vas a tener unos ingresos de la explotación, tampoco van a ser los mismos ingresos si montas una especie de Port Aventura, los ingresos van a ser muchos más, que si montas un museo sin más, entonces... Es que esos ingresos luego hay que tenerlos en cuenta, porque vas a tener todos los años esos ingresos de explotación, y esos ingresos van a servir tanto a los gastos de mantenimiento como para la amortización del préstamo, si tienes que pedir un préstamo para los fondos propios para poderlo adecuar a uso turístico. A eso me

refería con adecuar, que como no sabía exactamente como es tú trabajo, te lo he puesto en porcentajes para que te gastes 30 millones o 5 millones o 2, lo que quieras.

AUDIO 3 13:40

(Sonido ambiente)

9. A ver, te vuelvo a mandar un audio. Una cosa son las subvenciones y otra cosa son los préstamos, ¿vale? Tanto MINER como FITE es subvención, es decir, te dan el dinero y no se devuelve, ¿vale? Y los fondos propio, eso es préstamo; eso sí que tú se lo pides al banco y luego lo tienes que devolver. Los fondos europeos tampoco se devuelven, es decir, también es subvención. Por eso yo te decía que si tú lo planteas todo como público las subvenciones aumentan considerablemente, ¿vale? Porque es una subvención pública a un ente público y se queda la inversión en algo público, entonces aumenta. A lo privado le dan subvención pero baja mucho el porcentaje, ¿por qué? Porque al fin y al cabo es un negocio y luego, cuando tiene beneficios ese negocio privado, no se lo va a devolver al Estado, ¿vale? Para que me entiendas.
10. Entonces, si tú lo haces público sin más puedes obtener el 50% de MINER sin problema, es un dinero a fondo perdido y por lo tanto no hay que devolverlo. Por eso no es una burrada, porque te lo paga el Estado, hace la inversión y luego no lo devuelves. Entonces, el 50% lo puedes hacer con MINER, el 25% con FITE. Es decir, el 75% te lo van a pagar y tú solamente vas a necesitar el otro 25%, el otro 25 que lo saco algo de fondos europeos, que como te he dicho, el problema es... cuando se reparten en su momento desde Europa que ha España nos tratan un poquito mal, ¿vale? Y entonces nos toca muy poco porque hay que repartir esos millones entre las 7 anualidades y las 6 comunidades. Entonces, eh... ese 25% de recursos propios que vas a tener que poner como público, lo que se hace es como en MotorLand. Se crea una sociedad pública formada por el ayuntamiento y por el Gobierno de Aragón y es la que lo gestiona, y esa sociedad lo que hace es invierte, es la propietaria y luego lo alquila, lo saca a licitación para alquilar, ¿vale? Y obtiene los beneficios, esa sociedad, del alquiler, y con esos beneficios paga el 25% que ha puesto de su bolsillo porque el 75% restante es subvención a fondo perdido.
11. Si lo haces público-privado, MINER tiene un tope, ¿vale? Los Minimix. Los Minimix significan que no te pueden dar más del 35% de subvención. Es decir, si tú este proyecto lo planteas como algo público-privado, eh... Como mucho te daría el 35% de MINER, ¿vale? Por lo tanto, el 35% de MINER, el FITER... el FITE también te bajaría al 20%, ¿vale? Te quedarías en un 55% y tendrías que sacar de fondos propios

el 45%. Entonces, plantéalo como quieras pero ten en cuenta esos límites, que no es lo mismo que sea público que sea público-privado de cara... porque claro, como entienda un poco tu tutora de los fondos estos que vienen de... las subvenciones que van a fondo perdido, te va a decir “oye, que a ti no te van a subvencionar tanto si eres privado”, ¿vale? Que no te van a dar el 75% por la geta, entonces por eso.

### Parrilla de análisis

	Financiación pública	Financiación mixta
Factores positivos	1	2
Factores indiferentes	3	4
Factores negativos	5	6

## **ANEXO 4. Propuestas en transportes**

Este documento trata acerca de posibles actuaciones que mejoren las comunicaciones no solo para acceder al complejo propuesto en la Central Térmica Teruel sino de las poblaciones aledañas. De esta manera, estas infraestructuras se adecuarían a las necesidades actuales y futuras del complejo y sus alrededores.

Las comunicaciones que transcurren en las inmediaciones son las carreteras N-420 y N-232 y la estación de tren más cercana está en Samper de Calanda, a 45 kilómetros. Los principales proyectos en espera de ejecución según el documento de partida de proyectos presentada por el Ministerio de Transición Ecológica (Quilez, 2020) son el desdoblamiento de la N-232, uniendo Zaragoza y Castellón, aliviando tanto el tráfico rutinario como el eventual generado por el circuito MotorLand (Moreno, 2019) y ceder el ramal ferroviario de Endesa que une Samper con la central como conexión empresarial con el puerto de Tarragona, creando una zona industrial atractiva, actualmente en negociaciones (Icart Ortega, 2019).

Tengamos en cuenta también que la central está rodeada por municipios que concentran parte significativa de la población y actividad económica de la provincia de Teruel. A 10 kilómetros, se encuentra Andorra, Calanda a 15, Alcorisa a 20 y Alcañiz a 35. Se encuentran, a su vez, tres recursos turísticos clave: el Balneario de Ariño, a 25 kilómetros, y, tanto el circuito MotorLand Aragón como las Grutas de Cristal, a 35. Entonces, dada la situación del complejo y las actuaciones proyectadas, se presentan posibles mejoras en las comunicaciones tanto del complejo como de los municipios de la zona, a parte de los proyectos en espera de ejecución:

- Convertir la carretera Samca, propiedad de Endesa, en el tramo que conecta Andorra con la central, en una vía verde para peatones y ciclistas como ruta alternativa al vehículo.
- Emplear la línea de ferrocarril como línea comercial, electrificándola y creando un ramal de empalme dirección Zaragoza, actualmente inexistente. Establecer un tráfico mixto de viajeros y mercancías serviría a visitantes del complejo y a las poblaciones circundantes nombradas, 35.000 personas aproximadamente, mejorando su limitada comunicación con Zaragoza y el resto del territorio. Además, podría descongestionar las carreteras de visitantes eventuales del circuito MotorLand con servicios de refuerzo. Se plantea una actuación similar en el Pacto por la Reconstrucción de la Provincia de Teruel.
- Crear un servicio de lanzaderas entre el complejo y su estación que lo conecte con las poblaciones y los recursos turísticos cercanos.

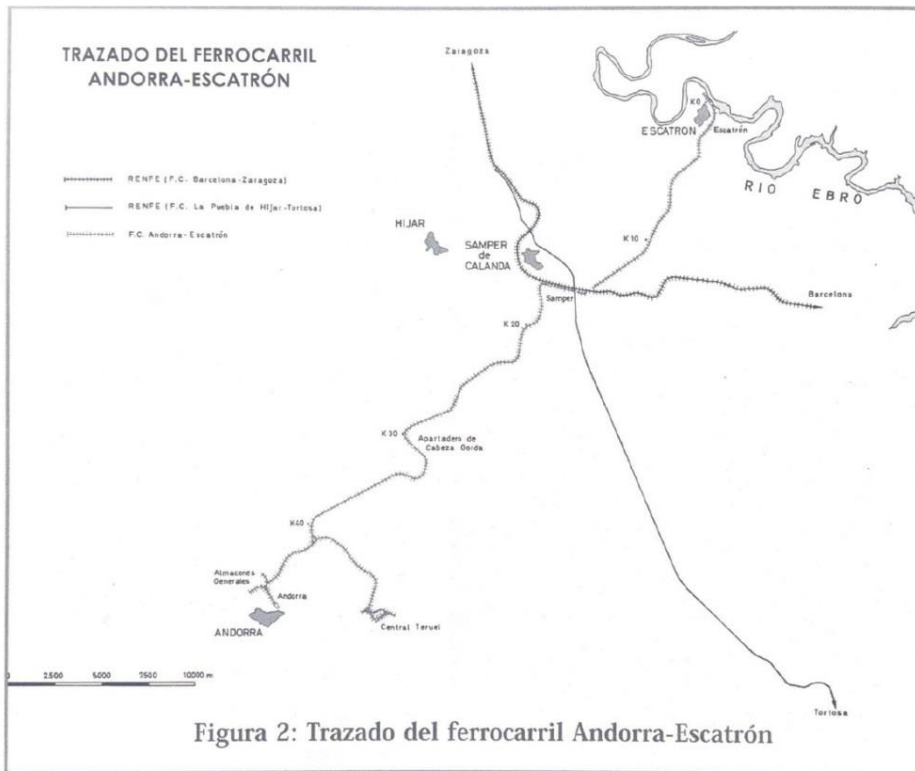


Ilustración 7: Ferrocarril Andorra - Escatrón. Fuente: De carbón es la luz



Ilustración 8: comunicaciones propuestas para la provincia de Teruel. Fuente: heraldo.es



## Bibliografía

- (2002). *Boletín Oficial del Principado de Asturias*. Principado de Asturias.
- (2007). *RITE*. Boletín Oficial del Estado, Gobierno de España. Recuperado el 25 de abril de 2020
- (2011). *Plan General de Ordenación del Concejo de Langreo*. Estudio económico financiero, Ayuntamiento de Langreo.
- Aislamientos naturales*. (s.f.). Recuperado el 26 de abril de 2020, de Ecoesmas: <https://ecoemas.com/aislamientos-naturales-lana-de-oveja/>
- Álvarez Areces, M. Á., & Valdés Álvarez, I. (2011). Museos y patrimonio industrial en Asturias. *Her&Mus*, 11.
- Arquitectura sostenible*. (15 de mayo de 2018). Recuperado el 29 de diciembre de 2019, de <https://arquitectura-sostenible.es/aislantes-termicos-ecologicos-y-sostenibles/>
- Arranca la conversión de la central térmica de Andorra en un parque de energía solar. (15 de abril de 2020). *ABC*.
- Castel, L. (26 de octubre de 2019). La mayor fábrica de pellets de España arrancará en Andorra en 2021 y funcionará 24 horas al día. *Heraldo*.
- CIUDEN*. (s.f.). Recuperado el 1 de abril de 2020, de <http://ciuden.es/index.php/es/>
- Ciuden saca a concurso por 37,8 millones la construcción del Museo de la Energía en Ponferrada (León). (12 de agosto de 2010). *Europapress*.
- Clotet, D. (15 de agosto de 2018). Adéu a la primera central tèrmica de Cercs. *Regió7*.
- Coll Serrano et al. (2014). *Scientific Electronic Library Online*. Recuperado el 1 de abril de 2020, de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-37862015000300265&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-37862015000300265&lng=es&tlng=es)
- Construible*. (15 de septiembre de 2016). Recuperado el 9 de enero de 2020, de <https://www.construible.es/comunicaciones/climatizacion-edificios-mediante-termoactivacion-estructuras-hormigon-combinacion-geotermia>
- CTE*. (s.f.). Recuperado el 24 de abril de 2020, de Código Técnico de Edificación: <https://www.codigotecnico.org/>
- De la Mata, L. (25 de febrero de 2020). Endesa gana un 88% menos con el cierre de Compostilla y otras 3 centrales. *El Diario de León*.
- Ecogreenhome*. (s.f.). Recuperado el 27 de abril de 2020, de Ventajas de aislar térmicamente con celulosa una vivienda: <https://ecogreenhome.es/la-celulosa-para-aislamiento-es-inflamable/>

- EcoInventos*. (22 de enero de 2019). Recuperado el 20 de diciembre de 2019, de <https://ecoinventos.com/muro-trombe/>
- EkoGroup*. (s.f.). Recuperado el 26 de abril de 2020, de <https://ekomuroh2o.wixsite.com/ecoh2o>
- El Patronato de la Fundación Ciudad de la Energía volverá a reunirse para su reactivación. (15 de diciembre de 2018). *Leonoticias*.
- Estructuralia*. (18 de julio de 2018). Recuperado el 5 de enero de 2020, de <https://blog.structuralia.com/aerogeneradores-de-eje-vertical-y-horizontal-tipos-ventajas-e-inconvenientes>
- Fidalgo, C. (25 de febrero de 2005). <https://www.diariodeleon.es/content/print/ciuden-elige-museo-energia-diseno-terraza-anexa/200902250332001015901>. *El Diario de León*.
- Foro coches electricos*. (14 de mayo de 2019). Recuperado el 20 de diciembre de 2019, de <https://forococheselectricos.com/2019/05/la-bateria-de-tesla-en-australia-ha-logrado-14-millones-de-euros-de-beneficio-en-2018.html>
- González Velasco, J. (2009). *Energías renovables*. Barcelona, Barcelona, España: Reverté.
- Granados, G. (31 de marzo de 2018). *Arquitectura y Empresa*. Recuperado el 16 de abril de 2020, de <https://www.arquitecturayempresa.es/noticia/arquitectura-al-servicio-de-la-moda-sede-gucci-en-milan-por-piurarch>
- Grupo Visiona. (s.f.). *Grupo Visiona*. Recuperado el 4 de enero de 2020, de <http://www.grupovisiona.com/es/geotermia/tipos-geotermia>
- Haus, H. (4 de Junio de 2019). Pantin: les futures transformations du canal de l'Ourcq. *Le Parisien*.
- Horrorland park*. (s.f.). Recuperado el 3 de abril de 2020, de <http://www.horrorlandpark.com/>
- Icart Ortega, E. (24 de septiembre de 2019). El Ayuntamiento de Andorra se reúne con el Puerto de Tarragona para analizar el uso de la línea férrea de Endesa. *La Comarca*.
- Iglesias, M. (4 de marzo de 2020). Culminan las obras del entorno del Museo de la Energía tras más de 360.000 euros. *La Nueva Crónica*.
- La fábrica de luz - Museo de la energía*. (2020). Recuperado el 9 de enero de 2020, de <http://www.lafabricadeluz.org/es/>
- Lamadrid, P. (18 de enero de 2016). El Musi persigue la renovación. *El Comercio*.

- Leroy Merlin*. (s.f.). Recuperado el 27 de abril de 2020, de Materiales ecológicos para aislar tu casa: <https://www.leroymerlin.es/hazlo-tu-mismo/consejos/materiales-ecologicos-para-aislar-tu-casa>
- Les Grandes Serres de Pantin*. (s.f.). Recuperado el 20 de abril de 2020, de <https://lesgrandesserresdepantin.com/>
- Liedo, C. (29 de enero de 2018). El olvidado y abandonado Museo de la Siderurgia de Asturias. *La voz de Asturias*.
- Llueve lluvia*. (s.f.). Recuperado el 29 de diciembre de 2019, de <http://lluevelluvia.com/index.html>
- Moreno, M. Á. (30 de marzo de 2019). Más autovías y un tren moderno, la solución para sacar a Teruel del pozo. *Heraldo de Aragón*.
- Museo de la Siderurgia de Asturias*. (s.f.). Recuperado el 7 de abril de 2020, de <http://www.museodelasiderurgia.com/>
- Navarro Portilla, J. (2013). *Los jardines verticales en la edificación*. Trabajo final de master, Universitat politècnica de València, Ingeniería y edificación, Valencia.
- NDSM*. (s.f.). Recuperado el 10 de abril de 2020, de <https://www.ndsm.nl/>
- Nicolai, A. (1 de noviembre de 2019). Un lugar donde las pesadillas son reales. *El País*.
- Oria, V. R. (2 de julio de 2019). Compostilla I, las tres vidas de un gigante. *El Bierzo Digital*.
- PACommunity*. (s.f.). Recuperado el 6 de abril de 2020, de <https://www.pacommunity.com/parques/horrorland-barcelona>
- Peláez, E. (5 de enero de 2019). Langreo, al bajar de los 40.000 habitantes, recibirá ayudas de cooperación municipal. *La Nueva España*.
- Prada Trigo, J. (2012). *Estrategias, actores y redes en la revitalización de ciudades industriales en declive: el caso de Langreo (Asturias)*. Centro Superior de Investigaciones Científicas.
- Prada Trigo, J. (2013). *Declive urbano, estrategias de revitalización y redes de actores: el peso de las trayectorias locales a través de los casos de estudio de Langreo y Avilés (España)*.
- Propiedades del corcho*. (s.f.). Recuperado el 26 de abril de 2020, de Corcho24: <https://corcho24.es/propiedades-del-corcho/>
- Quilez, M. (17 de febrero de 2020). Andorra asume el fin de la Central y prepara la reunión con el Ministerio. *La Comarca*.
- Rtve. (14 de abril de 2017). Rtve. *Desarrollan un nuevo aislante acústico y térmico para edificios a partir de lana de oveja*. España.

- ENDEF solar solutions*. (s.f.). Recuperado el 20 de diciembre de 2019, de <https://endef.com/ahorro-energetico-en-hoteles/>
- Ponferrada turismo*. (s.f.). Recuperado el 7 de enero de 2020, de <https://www.ponferrada.org/turismo/es/museos/fabrica-luz-museo-energia>
- Sistema de captación de agua de lluvia*. (16 de enero de 2020). Recuperado el 27 de abril de 2020, de Ecoinventos: <https://ecoinventos.com/sistema-de-captacion-de-agua-de-lluvia-para-usar-como-agua-potable/>
- Suarez, J., & Villanova, A. (2013). La rehabilitación del conjunto de la central térmica de la MSP en Ponferrada (León): reconocimiento de los valores patrimoniales de un paisaje industrial singular . *Liño: Revista anual de historia del arte*, 123-131.
- Synergy California L.P. (2008). *Oklahoma Medical Research Foundation Phase 2 report*.
- Tesla - Megapack*. (21 de diciembre de 2019). Obtenido de [https://www.tesla.com/es\\_es/megapack](https://www.tesla.com/es_es/megapack)
- Tomé Fernández, S. (2001). *Ponferrada: las ciudades en reconversión minera*. Universidad de Oviedo, Geografía, Oviedo.
- Torre, A. (17 de octubre de 2011). «El Musi está muy vinculado al territorio, crece gracias a las donaciones de la gente». *La Nueva España*.
- Un nuevo parque de atracciones de terror agota más de la mitad de las entradas en quince días. (6 de junio de 2018). *La Vanguardia*.
- Wunderland kalkar*. (s.f.). Recuperado el 9 de junio de 2020, de <https://www.wunderlandkalkar.eu/en>