

Paisajes Mineros en la Asturias Central

Un análisis de la arquitectura industrial
y su relación con el paisaje asturiano

Trabajo de fin de grado septiembre2021

Grado en Fundamentos de la Arquitectura

Francisco Cotallo Blanco

Tutor: Paloma Gil Giménez

Cotutor: Jose Manuel Martínez Rodríguez

Escuela Técnica Superior de Arquitectura
Universidad de Valladolid

PAISAJES MINEROS EN LA ASTURIAS CENTRAL

Francisco Cotallo Blanco

Tutor: Paloma Gil Giménez

Cotutor: Jose Manuel Martínez Rodríguez



Universidad de Valladolid

Resumen

Este trabajo tratará de documentar gráfica y teóricamente el estado actual de una parte del paisaje minero e industrial de Asturias, aportando una visión arquitectónica sobre estos espacios degradados.

Para ello se analiza en profundidad el contexto histórico y natural en el que se han desarrollado estas actividades mineras con la intención de extraer los argumentos necesarios para evitar su estado abandono, e impulsar por parte del organismo público, su conservación, mantenimiento y puesta en valor.

Se analizan algunos casos concretos situados en el Valle del Río Nalón creando un marco de análisis crítico que pueda servir de base para posibles intervenciones futuras.

Abstract

This work will try to graphically and theoretically document the current state of a part of the mining and industrial landscape of Asturias, providing an architectural vision of these degraded landscapes.

For this, the historical and natural context in which these mining activities have been developed is analyzed in depth with the intention of extracting the necessary arguments to avoid their state of abandonment, and promote their conservation, maintenance and enhancement by the public body. .

Some specific cases located in the Nalón River Valley are analyzed, creating a critical analysis framework that can serve as a basis for possible future interventions.



Fig 1. Benigno Cotallo, mi padre, en una galería del Pozo Carrio, entre 1980 y 1990. Archivo de autor.

Agradecimientos

A Paloma Gil y a Jose Manuel Martínez , por ponerme unos objetivos en mi tercer curso en la Escuela, que acabaron siendo los objetivos que buscaré a lo largo de mi vida como arquitecto.

A familia, por el apoyo que me entrega constantemente y en especial a mi padre como protagonista presente en esta historia.

A Mónica García Cuetos por su implicación y dedicación.

A Héctor Fernández Escalona por su ayuda con las fotografías y videos realizados.

A mis amigos , por su confianza y a mis compañeros de piso, Agustín, Daniel y Jose Juan, por la eterna enseñanza que me han transmitido.

A Agustín persona con la que hace 5 años tuve la suerte de comenzar este ilusionante camino que hoy finaliza con este trabajo. El futuro es nuestro amigo.

A Alba.



Fig 2. Lampistería Pozo Sotón, entre 1980 y 1990.

ÍNDICE

Presentación

Introducción Reflexión personal Asturias y el carbón.....	11
Objetivos de la investigación.....	13
Estado de la cuestión.....	15
Metodología.....	17
1 Contexto histórico - social.....	18
2 El lugar	32
2a El Paisaje: Topografía y Vegetación.....	33
2b El Carbón.....	36
2c El Río.....	39
3 Un pozu minero.....	44
3a Programa	44
3b Proceso de producción.....	54
4 5 Conjuntos Mineros del Valle del Nalón.....	58
Pozo Sotón.....	60
Pozo Fondón.....	64
Pozo Carrio.....	68
Pozo San Luis.....	72
Pozo Samuño.....	76
6 Una visión personal del paisaje.....	82
Conclusiones.....	96
Bibliografía.....	126
Fuentes de las ilustraciones.....	130

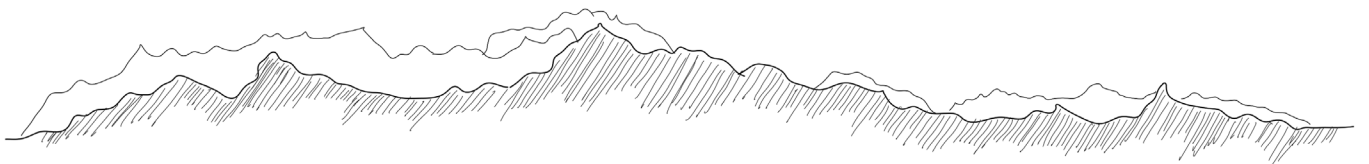
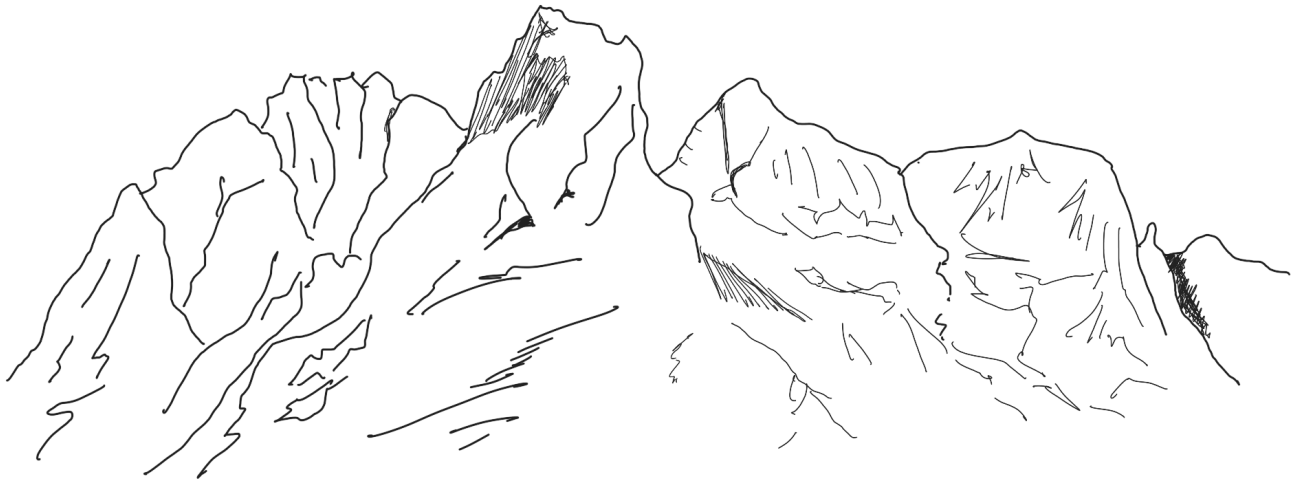


Fig 3. Perfil de la Cordillera Cantábrica desde los montes navarros hasta Lugo. Dib. Autor

Introducción Reflexión

Asturias y el Carbón

Crecí en Pola de Laviana, un pueblo de interior en el corazón de Asturias, un lugar con unos paisajes espectaculares formados por escarpadas montañas y frondosos valles.

Mi pueblo pertenece a una de las cuencas que nutrieron a España de carbón durante más de 100 años, en concreto la Cuenca del Nalón. La explotación de este mineral tan necesario tras la revolución industrial, causó un gran impacto en el paisaje, transformándolo en gran medida. En la actualidad no queda ningún pozo minero abierto en la zona pero si toda la infraestructura de los pozos abandonados.

La razón de ser de nuestros pueblos tiene que ver con esta explotación minera del s. XX debido a que proporcionaba trabajo de manera directa o indirecta al 80% de las familias allí establecidas, por eso muchos de los pueblos de estos valles hoy se están desangrando, dejando los pueblos vacíos a causa de los movimientos a las grandes ciudades.

Alejandro Aguado figura destacada de la industrialización asturiana del siglo XIX, decía que “donde hay carbón, hay de todo.” y Asturias posee un subsuelo rico en este mineral que ha sido la base de su desarrollo industrial, por eso es justo decir que todo el desarrollo asturiano se lo debemos al carbón. Sin esta existencia, Asturias continuaría hoy siendo una provincia agrícola, agreste y montañosa, muy mal comunicada.

Encerrada entre la cordillera cantábrica y el mar, con sus frondosos bosques, desfiladeros, foces y estrechos valles, Asturias habría quedado encerrada en si misma, sin la existencia de sus puertos mercantes y pesqueros y por la dureza de sus costas. **Habría quedado encerrada en si misma.**¹



Fig 4. Benigno Cotallo, Mi Padre en la lampistería, entre 1980 y 1990. Archivo de autor.

1. Luis Adaro Ruiz Falco, Datos y documentos para una historia minera e industrial de Asturias. 1981



Fig 5. Pozo Samuño. 2021. Fotografía de Autor.

Objetivos de la Investigación

Investigar acerca del origen de estas explotaciones mineras, a través de su historia, buscando la respuesta a dos cuestiones ¿por qué se sitúan allí? Y ¿cómo se sitúan? Averiguando la relación directa con su contexto.

Analizar gráfica y teóricamente el paisaje y la relación establecida con la arquitectura industrial del s.XX

Explicar el proceso de producción, el programa y las funciones de estas instalaciones en relación con la arquitectura.

Recoger y dibujar algunos de los pozos mineros de la cuenca del Nalón, con el fin de recoger una pequeña guía.

Estudiar soluciones arquitectónicas o paisajísticas existentes que puedan servir de referencia.

Aprender del paisaje que me vio crecer y de los colosales pozos mineros analizados en los casos de estudio y conectar así con mis raíces, y en última instancia con mi padre, como protagonista de esta historia.



Fig 6. Accidente Minero en el Pozo Nicolasa, Ablaña, Mieres, Asturias. 1995 Aut. Eduardo Urdangaray

“Es vano que nuestras manos quieran detener la rueda de la vida (...) desde que comenzó la explotación de minas comprendí que nuestras costumbres sencillas iban a fenecer”, uno de los protagonistas de “La aldea perdida” de Palacio Valdés

Estado de la Cuestión

La preocupación sobre el patrimonio industrial, su valoración, recreación o reutilización es un tema de interés cultural hoy en día. Al hilo de esta cuestión he tenido oportunidad de acceder a la publicación de Ignacio Ruiz Allen y Sara López Arraiza.

Los territorios ricos en hulla han sufrido alteraciones a una velocidad que no se corresponde con la forma natural en que habitamos. Agresivos procesos de industrialización modificaron sensiblemente un territorio, que hasta la fecha se había mantenido prácticamente inalterado.

Los pozos de extracción pinchan la corteza terrestre y operan bajo tierra, sin demasiado impacto en el exterior ni en el paisaje, pero las labores de almacenaje, transporte y el proceso de fabricación que toda la industria minera y siderúrgica conlleva, es lo que ha alterado en ocasiones de manera caprichosa e insensible gran parte del privilegiado territorio que nos rodea suponiendo cambios radicales e irreversibles en el paisaje.

“Hoy más que nunca es necesario comprender que no basta con recuperar y preservar en un estado original momificado el patrimonio industrial, su recuperación debe ir acompañada de una identificación de las especiales virtudes que posee todo el paisaje en su conjunto.”²

2. Ignacio Ruiz Allén, Sara López Arraiza, Aprendiendo de las cuencas. Hacia una puesta en valor del Paisaje Cultural de las Cuencas Mineras Asturianas. 2014



Fig 7. Niños mineros en El Entrego, San Martín de Rey Aurelio, Cuenca Minera del Nalón. 1945 Aut. Valentin Vega

Metodología

El método que he utilizado para realizar este trabajo comprende distintas fases.

Primero, un acercamiento al contexto histórico social industrial de la minería asturiana y después al lugar, mediante un análisis de su exclusivo paisaje y de cómo se encuentra alterado por los pozos mineros.

En segundo lugar se interpretan gráficamente cinco pozos mineros de la cuenca del Nalón , mediante tres recursos; axonometría, planta y sección . En uno de ellos se explicará más a fondo su funcionamiento.

Finalmente debatiremos sobre posibles intervenciones que resuciten el valor de nuevo, en estos lugares degradados contrastándolos con ejemplos arquitectónicos existentes en otras minas.

Fig 8. Las manos de un minero sostienen piedras de hulla Asturiana.



1.Contexto Histórico-Social

El Origen



Fig 9. Gaspar Melchor de Jovellanos. 1744-1811



Fig 10. Entrada a la mina, Samsuño, grupo Miguelinas Carbones La Nueva. 1905

3. Rafael Anes Alvarez, Asturias, Fuente de Energia: El Carbon Asturiano en la Economía Española. 1997

Las primeras explotaciones de carbón en Asturias según José Canga Arguelles en su *Diccionario de Hacienda* se remontan al siglo XVI, minas de Azancas 1530, Arones 1625 coincidiendo con Salvador Fernández Penedo en la segunda en su *artículo sobre Trubia*, Arances 1596 y Arones 1625. Félix De Aramburu y Zuloaga en su *Monografía de Asturias* mencionan a fray Agustín Montero de la orden de las carmelitas de Valladolid como descubridor de una mina de carbón piedra en Arances (Castrillón) a finales del siglo XV.

Sin embargo después de estos hechos aislados no se conoce ningún otro relato que hable de la existencia de carbón hasta el siglo XVIII.

“una casualidad hizo conocer en Asturias, hace poco más de medio siglo, que las entrañas de sus montes encerraban esta riqueza, y un excelente físico, que llevó allí otra casualidad, descubrió su increíble abundancia” *Gaspar Melchor de Jovellanos en el informe de abril 1789*

Antonio Carreño y Cañedo alférez mayor de la ciudad de Oviedo

“Tomó fuego, habrá unos cincuenta años, el monte de Carbayín, Valdesoto y habiendo ocurrido la casualidad de comunicarse a una de las minas de carbón piedra que contiene, adquirió tal incremento que conservó la lumbre por espacio de cinco meses.”

“Cazando con mi abuelo Francisco Carreño Peón en él, advirtió que se le hundía el terreno bajo los pies, y observando con más intención conoció que había fuego; busco un palo de cuatro varas de largo y metiéndolo en el terreno halló que sin dificultad lo admitía; investigo y adquirió de los paisanos la historia del suceso, vino en conocimiento que no podía tener otro principio el fenómeno, que hallarse aquel paraje en alguna mina de carbón”³



Fig 11. Guillermo Schulz. 1805-1877

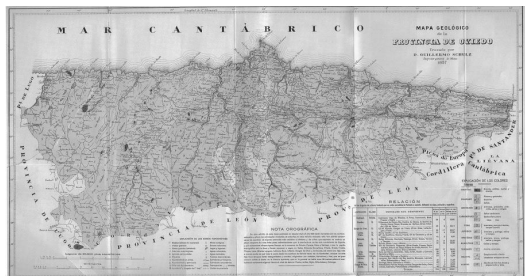


Fig 12. Mapa Geológico de Asturias, Guillermo Schulz. 1836-1858

Comenzaron progresivamente tímidas explotaciones a cargo de los paisanos de la cuenca, mayormente para autoconsumo por que pese a conocerse ya las posibilidades del carbón desde el s. XVI no fue hasta finales del s. XVIII cuando se comenzó a entender como una actividad industrial.

En 1789 Jovellanos recoge en el “Informe sobre el beneficio del carbón piedra y utilidad de su comercio”⁴ artículos que incluyen la mejora de los transportes, la creación de un Instituto Asturiano de Náutica y Mineralogía y que el derecho de beneficiar las minas de carbón piedra debía pertenecer exclusivamente a los dueños de las tierras donde se encontrasen. (en 1793 el estado puede volver a disponer de los cotos mineros si los necesitase)

Este manifiesto de Jovellanos, da pie a la Real Orden de 1829 que trata de promover la explotaciones hulleras y en torno a estos nuevos acontecimientos aparece la figura de Guillermo Schulz que realiza sus primeros estudios científicos en Asturias publicando dos importantes obras: el Atlas geológico y topográfico de Asturias y Descripción geológica de la provincia de Oviedo. Despertando el interés de inversores extranjeros en la nueva cuenca asturiana.

4. Rafael Anes Alvarez, Asturias, Fuente de Energia: El Carbon Asturiano en la Economía Española. 1997

El problema del transporte

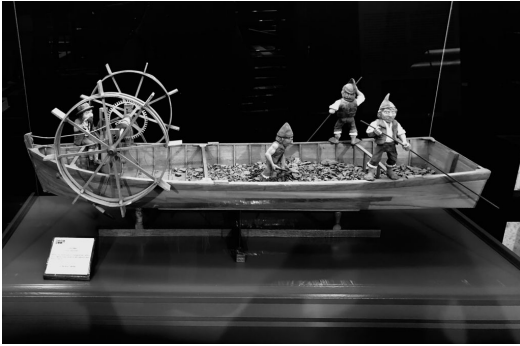


Fig 13. Reproducción del modelo de chalana para el transporte del carbón por el Río Nalón. fotografía propia Museo MUMI



Fig 14. Fernando Casado de Torres. 1757-1829



Fig 15. Paso en barca por La Chalana 1905.

Uno de los principales problemas de nuestra cuenca central siempre fue la mala comunicación. El carbón asturiano comenzaba a sonar con fuerza, pero todavía no era lo suficientemente demandado como para aumentar la producción, Jovellanos era consciente de que este aumento de producción pasaba por derribar fronteras y llevar el carbón a donde más lo estaban necesitando; Bilbao, Santander, La Coruña y otros puertos del reino para competir frente a otros buques que venían del extranjero. Para aumentar la producción había también que abaratar su precio, para lo que se necesitaba aportar una salida fácil al puerto mar desde donde llevarlo a los grandes puertos. Las cuencas se encontraban en el corazón de Asturias y desde allí había que comunicarlas de alguna forma con el mar, ordenando nuevas vías de comunicación.

Jovellanos propuso la construcción de una carretera carbonera que uniese esa cuenca central Asturiana con el puerto de Gijón, por otro lado Fernando Casado Torres ingeniero de la armada que se trasladó a Asturias a dirigir la explotación de minas de la Real Hacienda se decantaba por la canalización del río Nalón para el transporte del mineral al puerto de San Esteban de Pravia, se trataba de un canal uniforme y lo suficientemente ancho para que se cruzasen dos chalanas.

Finalmente tras una discusión entre los dos ilustrados se optó por la opción de Fernando Casado de Torres y el río Nalón fue canalizado transportando carbón desde el año 1793 pero el fracaso, por otro lado esperado, no tardaría en llegar.

Frente a un presupuesto de tres millones y medio de reales en la obra, se gastaron catorce millones sin conocimiento y sin utilidad, además el resultado de la “famosa” navegación era que el precio triplicaba en transportado a lomo, debido al costoso regreso de las chalanas vacías a contracorriente del río, para la que se necesitaban unos 20 hombres por agua y tierra empujando durante 15 días.

Una noche de 1880 la riada se llevó las barcazas, los diques y las empalizadas, arruinando el sueño de Casado de Torres y de muchos asturianos.



Fig 16. Alejandro María de Aguado y Remírez de Estenoz, 1784-1842

Tras el fracaso, se retomó el proyecto de Jovellanos, construir una carretera que permitiese llevar el carbón de las minas de Langreo y Siero hasta la dársena del puerto de Gijón, aunque quien finalmente la construyó fue un banquero andaluz llamado Alejandro Aguado, Abierta en 1842, nunca dio buenos resultados debido a la poca carga que transportaban los carros que circulaban por ella y al elevado precio del peaje que cobraban por utilizarla, ya que era una carretera de pago (de hecho, fue la primera de este tipo que hubo en España). Aguado quería hacer de Asturias una segunda Bélgica pero su temprana muerte acabó con sus planes inversores.

En 1844, el gobierno impulsa la apertura de la fábrica de Trubia a cargo de Francisco Antonio de Elorza y Aguirre que recomienda la utilización del carbón Asturiano. Paralelamente varios inversores ingleses estudian el caso de Asturias y se crea la Asturian coal and iron Company que tras varios cambios y diferentes inversiones de capital francés desembocará en la Compañía Minera y Metalúrgica de Asturias.

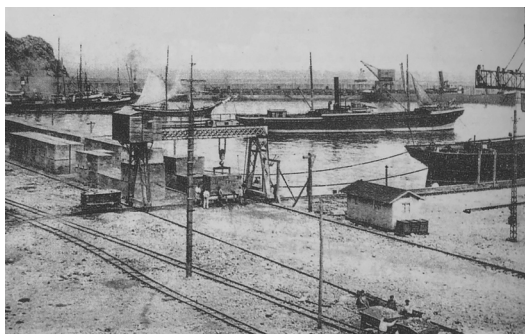


Fig 17. Puerto El Musel Gijón. 1907

La Revolución Industrial

Se conoce como Revolución Industrial al conjunto de transformaciones socioeconómicas que se iniciaron en la Inglaterra de la mitad del s. XVIII y que cambiaron el modo de vida inaugurando un nuevo modelo de desarrollo económico. El crecimiento de la población, la demanda creciente de productos industriales, el desarrollo de comercio, la acumulación de capitales y la relativa facilidad de inversión, todo ligado a un conjunto de innovaciones tecnológicas influirán directamente de forma directa en la productividad. Esta primera revolución Industrial fue protagonizada por la industria textil del algodón.

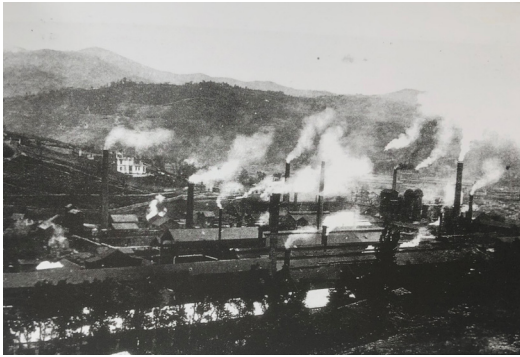


Fig 18. Fábrica Duro Felguera año 1928.

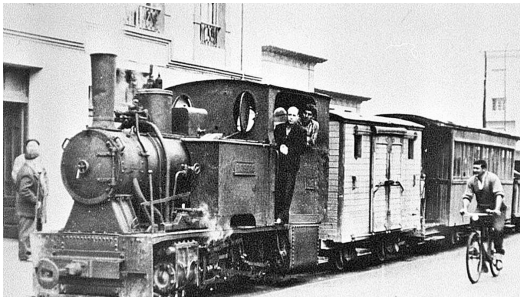


Fig19. Locomotora de vapor encabeza La Campurra, línea ferroviaria que conectó Pola de Laviana con Rioseco entre los años 1919 y 1968

La segunda Revolución Industrial

La Revolución del transporte

La máquina más característica de la revolución industrial es la máquina de vapor, que tiene como protagonistas centrales el acero y el carbón. La aplicación de la máquina de vapor al transporte, originó una verdadera revolución, primero en barcos mediante máquinas que movían rudas de paletas y después en tierra firme tras el nacimiento de la locomotora de vapor que Trevithick combinó con los raíles de hierro.

La construcción de estas locomotoras y barcos, así como el tendido ferroviario aumentó la demanda y simultáneamente la producción de carbón y hierro. El hierro y el acero además fueron cada vez más empleados en la fabricación industrial mediante la aparición de nuevas máquinas de vapor que desplazaban a las antiguas tecnologías y en la construcción en general.⁵

5. Germán Ojeda, Duro Felguera, Historia de una gran empresa industrial. 2000

En las Cuencas Asturianas



Fig 20. El inversor francés Numa Guilhou, fundador de la Fábrica de Mieres.

La influencia de estos cambios a pesar del periodo de dificultades en el que vivíamos en España también llegó a Asturias aunque con retraso y de una forma mucho más diluida.

En la cuenca de Mieres, el francés Numa Guilhou se hace con la fábrica de Mieres 1857 y compra más minas en Langreo creando la Sociedad Hullera y Metalúrgica de Asturias, finalmente llamada fábrica de Mieres. Pronto llegará también un consumidor de carbón próximo a los pozos de la Cuenca del Nalón, este será Pedro Duro que junto a Brieva de Cameros y Benito fundarán Duro y compañía.

Frente a la competencia inglesa se constituye la Liga de los Intereses Hulleros de España, estableciendo un grupo de empresarios en Madrid en favor del carbón asturiano, consiguen protección arancelaria y la obligación de consumo de producción nacional en la marina de guerra, arsenales y fábricas de armas.



Fig 21. Pedro Duro Benito, 1810-1886, fundador de Duro y Cia.

Las minas siguen sufriendo, el carbón asturiano seguía aislado, pero pronto vendrá el salto a los grandes puertos, en 1845 surge la idea Asturias mediante las vías de ferrocarril Madrid - Gijón y Langreo - Gijón inaugurada en 1852, multiplicando por tres la capacidad de la carretera de la carbonera aumentando también simultáneamente las posibilidades del desarrollo minero. En 1884 Asturias queda comunicada con el resto de España, una vez superada la dificultad de Pajares, lo que hizo superar por primera vez el millón de toneladas.

A inicios del s. XX entre las empresas más importantes de España se encuentran diez asturianas, las mayores empresas Fábrica de Mieres, la Hullera Española y Duro-felguera se integran para potenciar sus altos hornos y sus minas, la cámara oficial Minera de Asturias que ocupa 13.000 miembros.⁶



Fig 22. Inauguración del monumento a Don Pedro Duro en La Felguera.

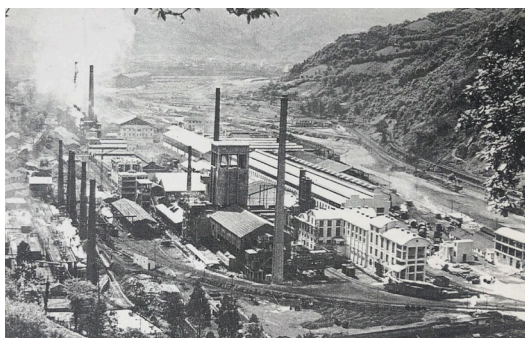


Fig 23. Fábrica de Mieres, 1956.

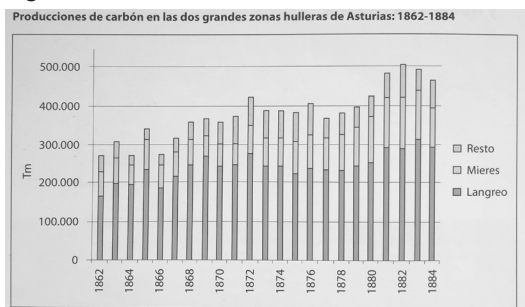


Fig 24. Gráfica realizada por Germán Ojeda, Asturias en la Industrialización española..., p 68.

6. Germán Ojeda, Duro Felguera, Historia de una gran empresa industrial. 2000

La primera guerra mundial ayudó al carbón asturiano a vivir una de sus intermitentes épocas doradas debido a la desaparición de escena del carbón inglés. Pese al aumento de beneficios las empresas no aprovecharon para invertir en solucionar los problemas existentes como aumentar la mecanización frente a la mano de obra, buscando la forma de ganancia más fácil y rápida. Continuaba el imperio de desorden en la cuenca asturiana.

Al finalizar la guerra el carbón inglés retomó la actividad y volvió a conquistar el mercado con sus bajos precios, el gobierno interviene en favor del producto nacional pero los buenos años duran poco, la guerra civil castigará de nuevo especialmente la región asturiana. Los años de post guerra son los años de mayor esplendor de la historia del carbón asturiano. La hulla se convirtió en un producto de gran valor para España debido a primero la segunda guerra mundial, el bloqueo económico y el aislamiento internacional después que sufría España impedían la llegada de otras fuentes de energía como el petróleo.

La hulla suponía casi tres cuartas partes de la producción nacional durante décadas, el aumento de producción se conseguía mediante el aumento de mano de obra a costa de una gran siniestralidad laboral que generaba posibilidades de trabajo que parecían inagotables y atraían a emigrantes de otras provincias superando a finales de los cincuenta los cincuenta mil trabajadores.

Estos resultados eran una especie de espejismo que no sirvió para introducir nuevos avances mecánicos o realizar una concentración empresarial que asegurase mayor rentabilidad empresarial. La fiebre del carbón en Asturias nunca constituyó un éxito rotundo, pero sí resultado determinante para el desarrollo de la industrialización Española y sobre todo a la Asturiana, estableciendo la industria siderúrgica, mejorando las comunicaciones y desarrollando la región social y económicamente como nunca antes en la historia.

Transformación social

Crisis en el mundo rural: La aldea perdida



Fig 25. La población de las cuencas recolectando la hierba seca para alimentar el ganado.



Fig 26. Trabajadores en el taller de confección de Fusba, 1975.



Fig 27. Pozo Maria Luisa, 1973.

La sociedad Asturiana era una sociedad tradicional pastoril y agrícola de echo en el s XIX el 60% de los mineros asturianos eran agricultores que cultivaban sus tierras, el cambio hacia una sociedad industrial no fue de la noche a la mañana, muchas de las personas acostumbradas a vivir en la libertad de los pueblos se veían forzadas a establecerse en nuevos núcleos urbano-industriales. Los trabajos tradicionales se mantuvieron compaginándolos en muchas familias con la jornada en la mina por lo que muchos campesinos o artesanos sobrevivieron, además también crecieron otros trabajos vinculados a la mina como herreros, sastres o zapateros.

En la mina las jornadas eran interminablemente agotadoras que junto con una deficiente alimentación conducían al alcoholismo a gran parte de la población obrera según el Ingeniero J. Suárez. Los niños también trabajaban en el interior ayudando al picador (guajes) y las mujeres realizaban las labores de limpieza del carbón y de las oficinas.

Los cambios producidos fueron notables, los verdes prados regados por los ríos que formaban los valles montañosos fueron desvaneciéndose a medida que aparecían nuevas tramas urbanas y el crecimiento de la población se disparó como nadie podía haberse imaginado. El ejemplo más clamoroso fue el de Langreo, que pasó de los menos de dos mil habitantes a mediados del s. XVIII en las parroquias de Turiellos, Ciaño, Lada, Barros, Ciaño y Riaño a más de setenta mil en los sesenta.

El mercado basado en productos agrícolas, en los productos del campo y la ganadería dio paso a un nuevo mercado más industrial. El hambre se redujo en gran medida y las cuencas disponían de economatos que aseguraban el abastecimiento, la inmigración a América fue sustituida por la emigración desde el sur de España.



Fig 28. Casas para obreros de la fábrica siderúrgica de Duro Felguera, 1912.



Fig 29. Economato, década de los setenta.



Fig 30. Brigada de Salvamento Minero del Nalón, años cincuenta.

El influyente empresario Pedro Duro dejó escritos en los que recoge la propia creación de una caja de socorros, de la construcción de viviendas, centros médicos, escuelas, etc. Los obreros aumentaron la profesionalidad de sus trabajos mediante este proceso proteccionista de atención social que perseguía reducir la conflictividad social.

Unos años más tarde, las empresas familiares desaparecen para dar pie a las sociedades anónimas y el capitán de industria se desvanecerá para que aparezca la figura del accionista que delega funciones en técnicos y expertos, que invirtieron en formación para sus empleados disminuyendo el analfabetismo en picado.

El continuo crecimiento de la población conllevó la construcción de múltiples barriadas que aún hoy siguen ocupando el territorio. Este crecimiento por el que concejos como Langreo y San Martín del Rey Aurelio multiplicaron por ocho su población en menos de un siglo acarrea un grave problema de insuficiencia de viviendas, viviendas que en realidad acinaban a personas en condiciones higiénicas pésimas, factores de los que se intentaba huir.

Frente a la siniestralidad laboral que tan duramente ha castigado a la minería y las enfermedades propias del sector, se desarrollan nuevas técnicas médicas y surge la Brigada Central de Salvamento Minero, equipo con más de 100 años de vida en la actualidad.



Fig 31. Inauguración del monumento a Don Pedro Duro en La Felguera.



Fig 32 . La neumóloga Isabel Isidro.



Fig 33. Visita de los Reyes de España en la visita al Pozo María Luisa, 1976.

Rumbo a la Nacionalización

Tras alcanzar un periodo de esplendor durante la primera Guerra Mundial, a finales de los 50 todo se frena y se abre un proceso de desindustrialización a consecuencia del fin del proteccionismo con el plan de estabilización de 1959 y la crisis del petróleo de 1973.

Tras la liberación del mercado, el carbón asturiano cayó en la crisis de la que el proteccionismo estatal la había salvado, se produjo un aumento de las importaciones y el empleo cayó debido a las enormes pérdidas que esto suponía.

Finalmente, en 1966 los empresarios incapaces de hacer frente a la crisis pidieron el rescate del gobierno mediante la nacionalización de sus empresas debido a que las pérdidas eran irreparables. En 1967 entra en juego el Instituto Nacional de Industria, creando (HUNOSA) Hulleras del Norte Sociedad Anónima, pero a la altura de 1970 el carbón ya había sido adelantado por el petróleo como el combustible más demandado en el país.

Tras finalizar el proceso integrador en 1970, la empresa se vio obligada a concentrar las explotaciones, invirtiendo en nuevas instalaciones e infraestructuras y cerrando algunas de las minas.

En busca de la reconversión

Los días del carbón asturiano estaban contados, la difícil y costosa extracción, el gran coste del transporte, la escasa calidad calorífica de la hulla y finalmente los avances energéticos acabaron por hundir los pozos y con ellos el sueño de muchos asturianos.



Fig 34. Central térmica de la Pereda, Mieres.

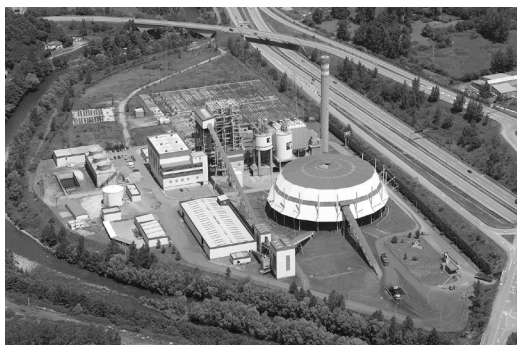


Fig 35. Central térmica de la Pereda, Mieres.

La incorporación de España a la Unión Europea impuso unos cambios devastadores para la minería pública, en 1990 la Comunidad económica europea y el gobierno español planean reducir los costes de Hunosa mediante del cierre de los pozos deficitarios de forma escalonada, este plan se fue demorando pero en 2010 se aprueba la decisión del consejo europeo 787/2010/UE por la que se obliga a los estados a plantear un plan de cierre de las minas no competitivas que legalizaría estas ayudas que vienen percibiendo a día de hoy las distintas empresas mineras españolas, esta decisión fijó 2018 como fecha de cierre de las minas que no sean competitivas aunque los Estados podrán seguir aportando otro tipo de subvenciones hasta 2027 para actividades post-minería.

Este plan también conlleva cambios en materia de seguridad y salud. El trabajo mejora sus condiciones y se reduce la imagen de penosidad, potenciado también debido a el último gran accidente de la minería asturiana, ocurrido un 31 de agosto de 1995 en el pozo San Nicolas, Mieres, donde una explosión de grisú en la octava planta acababa con la mina de 14 mineros.

A finales del s.XX Hunosa era la decimonovena empresa española por plantilla y la quinta en pérdidas. Pero seguía siendo fundamental para la economía regional entre empleos directos e indirectos, en la que suponía el 6% del PIB.⁷

En la actualidad como nuevas actividades, Hunosa intenta reinventarse en sectores como los servicios energéticos y las nuevas energías: geotermia, biomasa y biogás. Tratando de buscar la continuidad de la compañía más allá del límite Europeo. En geotermia, HUNOSA ha realizado la instalación en el nuevo hospital Álvarez Buylla de Mieres que desde 2014 es el mayor sistema de calefacción y climatización por geotermia de España. Además se ha utilizado este tipo de fuente energética en el edificio de investigación y la residencia de estudiantes del campus de Mieres. La intención es, proyectar esta idea a bloques de viviendas de Langreo y Mieres.

7. Álvarez Areces, M.A., El carbón, una Historia con historia, Hunosa, 1987.



Fig 36. Coballes, Parque Natural de Redes.



Fig 37. Parque Natural de Redes.



Fig 38. Playa de Gulpiyuri, Llanes.



Fig 39. Cudillero.

Fig 40. Dib. Autor

8. El verde siempre ha sido la seña de identidad de esta zona del norte de España Laura Fernández. 2018

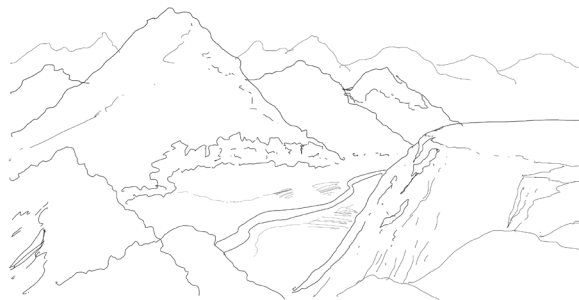
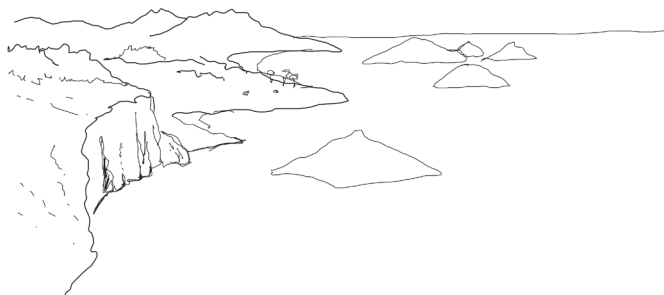
2.El Lugar

El Paisaje Asturiano

La reconocida revista NATIONAL GEOGRAPHIC calificaba a Asturias como

“Un pulmón natural que se extiende por toda la cordillera Cantábrica regalándonos paisajes de frondosos bosques e irregulares montañas cuyo verdor es difícil de igualar.”⁸

La naturaleza de Asturias seduce. Tras cruzar el túnel del Negrón que separa Asturias de León, se percibe con claridad el contraste entre la llanura castellana y la panorámica hacia la bajada del Huerna. Pronunciados valles por los que corre el agua, frondosa flora salvaje y pequeños pueblos marcados por la minería se suceden hacia el centro de la región. En la costa, se conservan aún pueblos de pescadores: Cudillero, Lastres... se extienden pequeñas y grandes playas, algunas escondidas tras las dunas, como San Juan de Nieva o Xagó.



2.1 Las Cuencas Mineras

El Paisaje: Vegetación y Topografía

Verde de montes

El paisaje forma un lugar representativo de la zona central de Asturias, con bruscos cordales montañosos, cimas de roca caliza viva cuyo pico más característico es Peña Mea (1557 m) ubicado en el concejo de Laviana.

Junto con un complejo sistema fluvial formado por el río Turón y los ríos Samuño, Santa Bárbara y Villoria, que ha hecho posible la aparición de una gran riqueza de flora en zonas altas-medias, cubriendo las laderas por pastos y bosques. El bosque atlántico se extiende en todo su esplendor, masas frondosas de avellanos, castaños y abedules en la zona media, y valiosos rodales de robles y hayas en las partes más altas.

El bosque de hoja caduca, siempre es generoso con los sentidos y emociones, sufre una hermosa metamorfosis a lo largo del año regalándonos su verde fresca en verano, tonos cálidos y ocres en otoño, nostálgicas siluetas invernales y una alegre floración primaveral.

Mientras que las laderas bajas y fondos de valle están dominados por prados, tierras de cultivo y pastos, que eran aprovechados por la sociedad para la actividad agrícola y ganadera, al igual que en el resto del interior del Principado. Su variedad de ecosistemas y su espléndida vegetación que facilita abrigo y alimento favorece la presencia de una importante diversidad faunística, con especies tan representativas del monte asturiano como el jabalí, la nutria, el desmán ibérico, el alimoche, el azor y el pito negro.

La Cuenca del Nalón es el valle por el que atraviesa el Río Nalón y que abarca los concejos de Sobrescobio, Caso, Laviana, San Martín del Rey Aurelio y Langreo.

El entorno natural en el que nos encontramos sorprende a los visitantes por su riqueza y belleza. Un territorio con altos valores ecológicos y escasamente alterados por el hombre, cuenta con varios Paisajes Protegidos en cada uno de los cinco concejos.



Fig 41. Ojo de Buey, Peñamea, Laviana. Fotografía propia.



Fig 42. Puente de Cangas de Onis.



Fig 43. Bosque, Parres.



Fig 44. Familia Cotallo, mi familia, Laviana, siglo pasado.



Fig 45. La Felguera, Langreo



Fig 46. La Ferrera, Laviana. Fotografía del Autor.

El parque natural de Redes, es Reserva de la Biosfera de la UNESCO, encuadra parte de Laviana y el total de los concejos de Caso y Sobrescobio.

Gran parte del territorio de la cuenca del Nalón cuenta con numerosas rutas y sendas de interés y está declarado Paisaje Protegido y Zona de Especial Conservación.

Pueblos y Aldeas

Esta zona del interior asturiano era habitada de forma dispersa, debido a la disponibilidad de agua en casi todo el territorio, las familias escogían donde establecerse para formar una casería que les permitiese autoabastecerse por lo tanto pequeños pueblos y aldeas salpican las laderas de los valles, conjuntos que poseen un característico patrimonio fruto de los característicos modos de vida de sus gentes.

Pronto este modo de vida se vería alterado con la aparición de la industria minera y siderúrgica acostumbrando por obligación a la sociedad a conjugar el doble papel de obreros en las minas y campesinos en sus caserías.

La explotación de carbón cambió el territorio, los pueblos, el modo de vida, los avances técnicos, las comunicaciones, la demografía, la medicina, la política, el papel de la mujer, la educación...

Surgen entonces nuevos núcleos urbanos, situados en la parte baja de los valles, próximos a las empresas, las cuales generaron grandes barriadas y equipamientos para los trabajadores. Como el núcleo urbano que hoy pertenece a el Entrego y que crece sobre una planta reticulada diseñada por el ingeniero La guardia en 1919. Se producen transformaciones sociales y paisajísticas desde el siglo XIX que generan contrastes únicos, un amplio pasado rural, avalado por casas tradicionales de piedra caliza con corredor, con sus hórreos o paneras mezcladas, en sintonía con modernas construcciones metropolitanas. Se genera un espacio natural de excepcional belleza que contrasta totalmente con los paisajes industriales presentes en otros núcleos urbanos.



Fig 47. Pozo San Fernando, envuelto en la naturaleza.



Fig 48. Carbón piedra asturiano, hulla.

Como consecuencia de todo se genera un admirable Patrimonio Industrial, donde los castilletes de los pozos de extracción, gigantes de hierro, asoman entre la frondosa vegetación de los verdes valles que señalizan un lugar en el que generaciones de hombres y mujeres vivieron y produjeron carbón para España.

2.2 El Suelo

Las circunstancias geológicas y tectónicas de la región han propiciado desde hace millones de años el origen y formación de yacimientos carboníferos y minerales de todo tipo. La abundante vegetación y su lluvioso y húmedo clima han hecho posible la formación del carbón.

Negra de Minerales

Bajo la superficie de las cuencas asturianas existen toneladas y toneladas de carbón, es incalculable la cantidad de carbón que pueden contener, en 2018 en el Pozo de Carrio se profundizó en busca del final de la beta de carbón, pero estas labores se paralizaron al alcanzar el kilómetro de profundidad sin éxito, la empresa finalizó el estudio por la seguridad de los mineros.

Un estudio internacional que analizaba el ADN del carbón, documentó que la beta de hulla que se encuentra bajo el Pozo Sotón era de las mismas características que la extraída en Carrio, en Maria Luisa, en la Camocha, en una mina de Gales y en otra mina de Rusia lo que nos acerca a las dimensiones de estas enormes capas de hulla subterráneas.

Existen otros datos conocidos e impactantes como los utilizados por Minas de Asturias para dar a conocer la magnitud de la actividad minera Asturiana como comparar las perforaciones realizadas bajo el suelo con las pirámides de Egipto.

Se calculan aproximadamente 5000 km de túneles realizados bajo nuestros pies, en los más de 260 años de actividad minera por unos 400. 000 trabajadores y que ocasionaron la muerte de unas 5000 personas.

9. José Antonio Sáenz de Santa María Benedet, Ana María Gutiérrez Rodríguez, Las características geológicas de los carbones asturianos. La geología en el sector del carbón. 2000. págs. 13-29

Proceso de formación del carbón

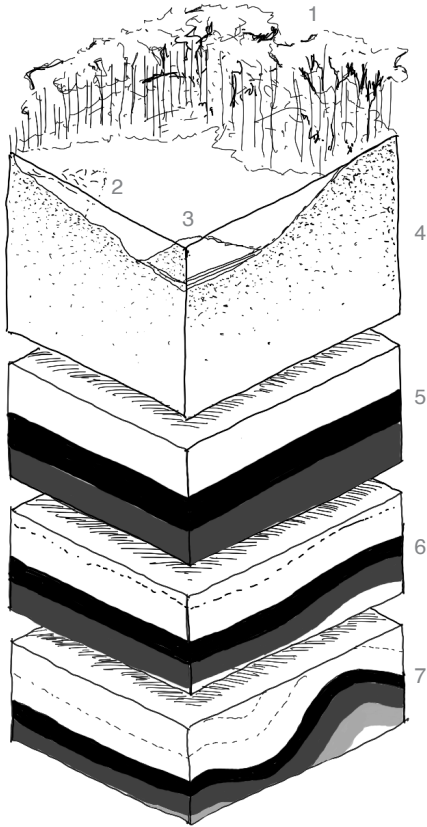


Fig 49. Diagrama explicativo proceso de formación del Carbón. Dib. Autor. Referencia Paneles MUMI

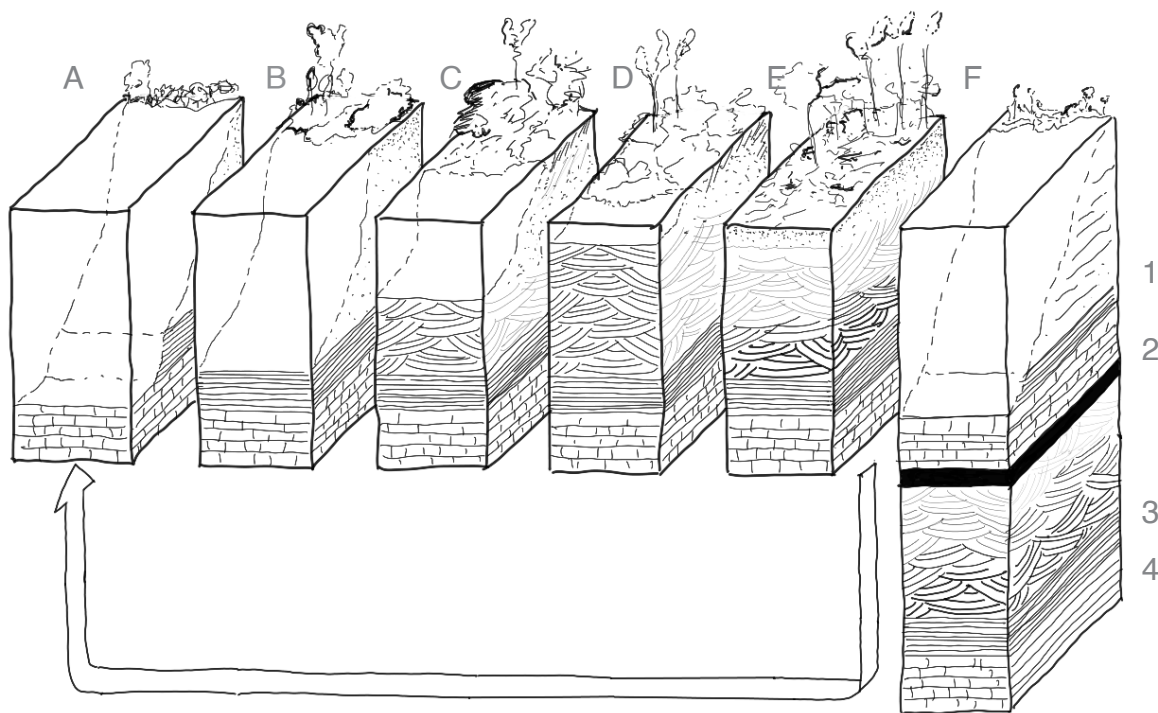
El proceso de formación del carbón comienza con los restos vegetales **1**. La vegetación muerta en un ambiente pantanoso forma turba **4**, primer estadio de la formación de carbón. Bajo el agua las bacterias consumen una parte de oxígeno, del nitrógeno y del hidrógeno del material orgánico. Los restos acarreados y depositados por el agua forman un producto llamado carbón cannel **2**. La reunión de restos de algas en ambiente acuático forma el carbón Boghead **3**. Si el material orgánico muerto queda cubierto de sedimentos, entonces el peso de estos sobre la turba y la mayor temperatura transforman la turba en lignito **5**. Al aumentar la profundidad las condiciones de mayor presión y temperatura convierte el lignito en hulla **6** y , aumentando más, en antracita **7** .

Hace entre 345 y 280 millones de años existían en Asturias grandes pantanos costeros de agua dulce, cubiertos de frondosos bosques de helechos y otras arbóreas plantas grandes. Toda esa frondosa vegetación es la madre del carbón que tenemos bajo nuestros pies. La materia vegetal se fue descomponiendo y hundiéndose gradualmente, quedando comprimida y formando vetas de carbón. La corteza terrestre está en continua metamorfosis y son muchas las transformaciones sufridas durante toda su historia, en la actualidad podemos obtener información aproximada desde hace unos 4.000 millones de años.

Los geólogos organizan estos amplios espacios de tiempo en eras y estas a su vez en periodos. Se dice que la formación del carbón tuvo lugar en el periodo Carbonífero comprendido en la era Primaria.

El carbón se forma mediante los sedimentos de carbono, agua y gases volátiles, además de otras impurezas. El origen es orgánico y proviene de la celulosa y la lignina, hidratos de carbono contenidos en las plantas. Para formar el carbón se necesitan grandes masas vegetales, circunstancia dada en el período carbonífero en las cuencas mineras.

En un lugar pobre de oxígeno, pantanoso de aguas poco profundas y estancadas, se fueron asentando los restos vegetales. La abundancia del bosque carbonífero compuesto por árboles de gran porte, cuyos troncos fosilizados aún están presentes en las masas de carbón, además de helechos arboriformes, formó grandes depósitos de masa vegetal. La escasez de oxígeno obstaculizó su descomposición, mientras la flora bacteriana propició una serie de reacciones que constituyeron el proceso de carbonización, que es la transformación de los hidratos de carbono de los vegetales en dióxido de carbono desprendido, gas metano y carbón enriquecido.



Dibujo diagramático, formación del carbón.

La hulla, es el tipo de carbón que invade Asturias, la hulla está formada por entre un 80 y un 90 % de carbono. Es el tipo de carbón más común, con un color negro y brillo mate, tiene gran poder calórico, bajo contenido en volátiles y una humedad menor que el lignito.

Las minas de carbón asturiano tienen unas características complejas, los yacimientos asturianos tienen capas de escasa potencia, verticales, con abundante gas y de insuficiente calidad calorífica.

Fig 50. Diagrama explicativo proceso de formación del Carbón. Dib. Autor. Referencia panles MUMI

Los sedimentos de un delta se depositan en un orden que se repite una y otra vez si la zona de deposición se está hundiendo. Cuando el delta está muy distante para ejercer su influjo **A**, el fondo del mar se cubre de calizas **4**. A medida que el delta avanza **B**, se depositan fangos de grano fino que se convertirán en pizarra **3**, a los que siguen sedimentos gruesos, formadores de arenisca **2**, al seguir avanzando el delta **C**. A profundidades cada vez más someras, la estratificación cruzada debida a una corriente **D** indica que se está depositando arena. Si el delta crece hasta emerger sobre el nivel del mar **E**, puede tener vegetación de pantano que forma carbón **1**. Cuando la región se hunde se reinicia el ciclo **F**.



Fig 51. Pozo Carrio a la orilla del Río Nalón .
Fotografía del Autor



Fig 52. Central térmica de Lada. Fotografía del Autor.

2.3 El Río Nalón

El río Nalón nace en la Fuente la Nalona, en el puerto de Tarna, concejo de Caso y desemboca entre San Esteban de Pravia y San Juan de la Arena formando la ría de Pravia tras recibir al Río Narcea en Forcinas, (Pravia). Su longitud es de 153 km, y su caudal medio es de $55,18 \text{ m}^3/\text{s}$, pudiendo alcanzar máximos y mínimos anuales de 1250 y $3,40 \text{ m}^3/\text{s}$ respectivamente.

Su existencia en la actualidad es consecuencia de un pasado que por sus únicas características permitió generar una importante reserva de carbón.

La proximidad al río tiene un papel fundamental en el desarrollo de la industria y de la sociedad, cuando la Real Hacienda comisarió en 1791 a Fernando Casado de Torres a llevar a cabo la inspección de las minas que se debían explotar, este descubrió alrededor de 82, de las que erigió 25 valorando la calidad del carbón y la proximidad con el Río Nalón, debido a que era el más cercano al mar, dentro de las cuencas de interior y el cual tenía pensado canalizar como medio de transporte. Casado, trató de que los socavones de las minas tuviesen la entrada en la orilla del río para cargar directamente las chalanas.

Una vez fracasó esta idea, el río siguió siendo pieza muy importante en la industria, debido a que casi todas las máquinas de la época funcionaban mediante la energía hidráulica directamente o vapor de agua.

Mas tarde, el río era otro de los recursos indispensables junto con el carbón, la madera y el transporte que Pedro Duro buscaba para establecer su empresa. La coincidencia de todos en esta parte de nuestra región hizo que finalmente el empresario se decantase por Langreo.

Fig 53. Pozo de Carrio. Pola de Laviana Relación por proximidad con el río. Fotografía propia.





Fig 54. Lavadero de Modesta, Sama de Langreo, derruido por un incendio en 2007.

El agua del río era utilizada de múltiples formas en la industria, como generador de energía, refrigerante o abastecimiento. Además, también era utilizado para el lavado de carbón y para el vertido de residuos, causa por la que discurrió durante décadas negro.

En definitiva el Río ocupa un papel fundamental en la historia del lugar, de la sociedad y sin duda del patrimonio minero Asturiano.

A día de hoy se utiliza como generador de energía eléctrica, en pequeñas centrales que abastecen gran parte de la zona aprovechando la fuerza con la que transcurre en determinadas épocas del año.

Un dato curioso es que en la actualidad también se utiliza como lugar de baño y ocio, siendo hoy un río limpio y recuperado que alberga entre sus aguas "EL Descenso Folklórico del Nalón" fiesta de interés turístico Nacional desde 2020 y que fue denominada mejor fiesta de España en 2018.

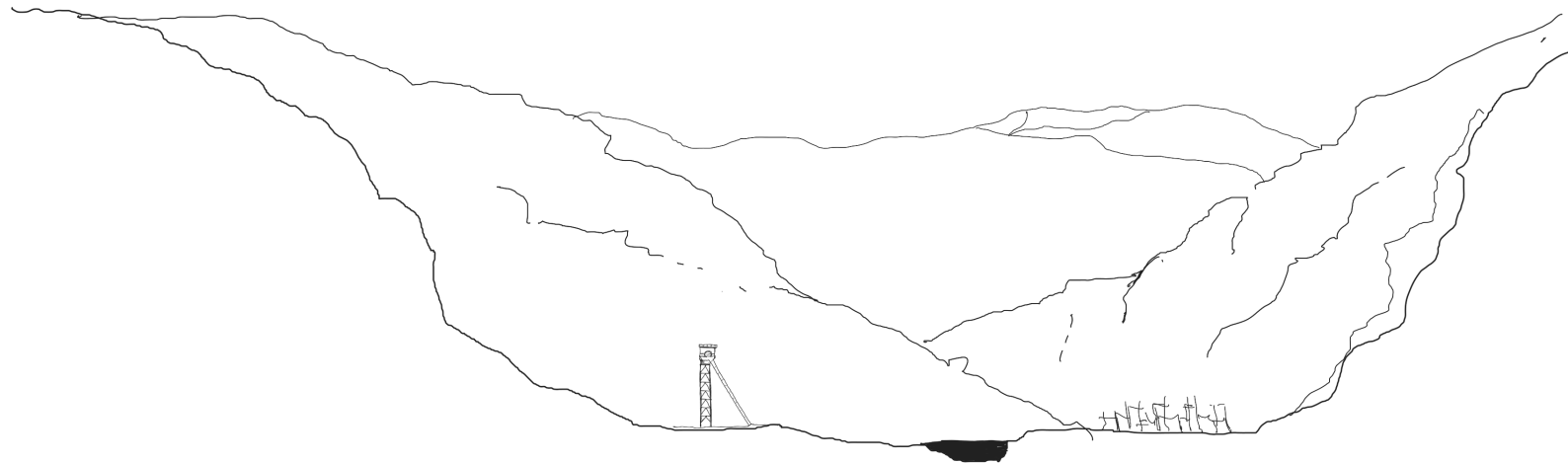


Fig 55. Sección, dib. Autor. Relación entre paisaje, topografía, río y conjunto minero.



Pozo Sotón, la catedral del carbón.



Fig 56. Pozo Sotón. San Martín del Rey Aurelio. 2021 Relación por proximidad con el río. Fotografía propia.

3.Un pozu mineru. La catedral del carbón

3.1 El Programa



Fig 57. Bocamina y plano inclinado de carbonos la nueva, Langreo. 1920



Fig 58 . Castilletes del Pozo Sotón. San Martín del Rey Aurelio.

Fruto del asentamiento de las primeras masas de restos vegetales en el Carbonífero, la corteza terrestre sufrió numerosos pliegues y fuertes presiones, generando las capas de carbón que hoy existen en Asturias, que en su mayoría son estratos discontinuos, verticales y diagonales, características que han marcado la explotación del carbón asturiano por su elevada dificultad y peligrosidad.

En las primeras minas asturianas, la explotación no se realizaba en los valles, sino que se seguían las capas de carbón que salían al exterior, se realizaba una galería principal y a unos 35/45 metros en vertical se realizaba otra, cada una tenía su bocamina y sus propias galerías que se realizaban con una pendiente inclinada hacia el exterior para evacuar el agua existente en el interior. El carbón salía al exterior y descendía hacia los valles mediante planos inclinados y cables de aéreos de acero.

Estos sistemas fueron los más utilizados durante el s. XIX. Son las conocidas como Minas de Montaña, hasta hace poco tiempo frecuentes en las minas de antracita de Cangas del Narcea.

Estas técnicas fueron avanzando y a medida que las capas de carbón próximas a la superficie se fueron agotando, las explotaciones se vieron obligadas a evolucionar. A lo largo del s. XX, comienzan a aparecer multitud de castilletes, símbolo de las nuevas explotaciones de gran profundidad.

Estas nuevas explotaciones tienen una estructura similar, casi todos los pozos tienen el mismo programa, con pequeñas variaciones que hacen que se adapte mejor al lugar donde se asienta.

Para explicar el programa me apoyaré en el Pozo Sotón, denominado La catedral del Carbón, debido a que es el más grande de la cuenca del Nalón y uno de los más grandes de Asturias, llegando a albergar a más de 2000 trabajadores en la época dorada, bajo su sofisticada composición de dos castilletes.

10. Toda la información ha sido recogida a través de varias conversaciones con mineros que trabajaron en estos Pozos durante más de 40 años.

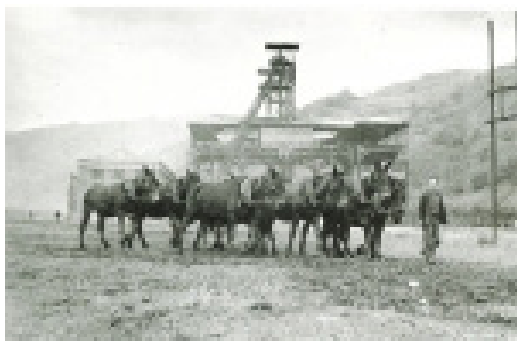


Fig 59. Cuadrero con Mulas en el Pozo Sotón, 1946.



Fig 60. Grupo de visitantes al Pozo Sotón. 2018



Fig 61. Memorial a los más de 5000 mineros fallecidos por accidente laboral en Hunosa. 2021. Fotografía propia.

Fue una de las primeras explotaciones verticales de las cuencas asturianas, construido por la Sociedad Metalúrgica Duro Felguera, comenzando su profundización en 1914 y construyendo paralelamente los primeros edificios, los castilletes y el réter, la casa de máquinas, las oficinas, la primera casa de aseos y la lampistería. Posteriormente se fue ocupando la superficie con nuevos edificios como la colonia residencial (hoy oficinas) y la nueva casa de aseo y lampistería, ocupando la original como almacén.

Bajo tierra el Pozo Sotón está conectado con el Pozo Maria Luisa y con los Pozos del Valle de Samuño a través de una red que ronda los 6.000 km de galerías, permitiendo ocasionalmente salir por un pozo diferente al que se ha entrado.

En 2014 el Pozo Sotón fue declarado bien de interés cultural con la categoría de Monumento y hace casi una década que el pozo ha dejado de extraer carbón pero siguen siendo necesarias las labores de mantenimiento para evitar que se inunden o se derrumben sus galerías, los mismos mineros que realizan estas labores son los que hacen de guías ya que en la actualidad el Pozo alberga el centro de experiencias y memoria minera, haciendo visitable una de las galerías interiores a más de 500 metros bajo tierra convirtiéndole en el punto más profundo visitable en toda Europa y que en 2018 llegó a recibir a más de 11.400 visitantes.

Actualmente también se puede encontrar una zona en la que Hunosa, rinde homenaje a los más de 5000 trabajadores fallecidos en accidente laboral en la minería del carbón en Asturias.



Fig 62. Interior, Casa de aseos del Pozo Sotón. San Martín del Rey Aurelio.



Fig 63. Antigua Casa de aseos del Pozo Sotón. San Martín del Rey Aurelio.



Fig 64. Nueva Casa de aseos del Pozo Sotón. San Martín del Rey Aurelio.

Casa de Aseo

El primer lugar al que acudían los mineros y el último, lugar donde los mineros se relacionaban entre ellos mientras se vestían para la faena. Era el espacio dedicado a duchas y vestuarios contando con taquillas para ropa limpia y sucia, escaños para el calzado, duchas y las peculiares perchas colgadas del techo que permitían ventilar y secar las prendas para un nuevo uso.

La primera casa de aseos del Pozo Sotón adopta un sencillo diseño de naves moduladas y seriadas tipo shed, frecuente en las naves industriales de la época. La principal ventaja de este sistema es la funcionalidad debido al espacio interior continuo que genera, facilitando la ampliación del edificio si fuese necesario manteniendo la estructura original.

En 1976 se construye un nuevo edificio para dar cabida a todos los trabajadores que ya no entraban en la vieja casa de aseos, esta nueva casa de aseos da servicio a relevos de 875 obreros, se trata de un edificio pensado desde la funcionalidad cuyo programa también incluye la nueva lampistería.

11. Toda la información ha sido recogida a través de varias conversaciones con mineros que trabajaron en estos Pozos durante más de 40 años.



Fig 65. Lampistería del Pozo Sotón. San Martín del Rey Aurelio.



Fig 66. Oficinas del Pozo Sotón, antiguos barracones. San Martín del Rey Aurelio.

Lampistería

Nunca podremos ver a un minero sin su lámpara, y todas ellas están clasificadas en la lampistería, es el lugar donde se estas se recargan y se reparan.

Pero además, todos los mineros deberían pasar por ella para fichar y recoger su lámpara, al salir deberían devolver su lámpara al lampistero a cambio de su ficha personal, si tras la jornada de trabajo faltaba alguna ficha, saltarían todas las alarmas, siendo la lampistería un punto estratégico en la mina por el que pasaban todos los mineros. En concreto la lampistería del Pozo Sotón asistió a unos 2000 trabajadores que en tres relevos trabajaban el día completo.

Oficinas

Era el lugar donde trabajaban los dirigentes de la empresa, ingenieros, capataces y sus ayudantes, demuestra la jerarquización social delimitada que existía antiguamente, el edificio suele caracterizarse por una ventana exterior denominada pagaduría por la que cobraban los mineros. En este edificio se estudiaban las explotaciones, se organizaban las tareas y se planificaban los labores de extracción y administrativos.



Fig 67. Oficinas del Pozo Sotón, antiguos barracones. San Martín del Rey Aurelio.



Fig 68. Oficinas del Pozo Sotón, antiguos barracones. San Martín del Rey Aurelio.



Fig 69. Oficinas del Pozo Sotón, antiguos barracones. San Martín del Rey Aurelio.



Fig 70. Oficinas del Pozo Sotón, antiguos barracones. San Martín del Rey Aurelio.

Castillete y embarque

Sobre la vertical del pozo se elevan sobre cuatro montantes en celosía como poderosos monumentos, los castilletes. Símbolos inconfundibles del carbón e hitos de nuestro nuevo paisaje que nos indican el lugar por el que algún día los mineros accedieron a las entrañas de la tierra.

Los primeros castilletes, estaban realizados de perfiles roblonados que poco a poco se fueron sustituyendo parcialmente por grandes piezas de soldadura.

La función principal del castillete es la de comunicar las galerías subterráneas con el exterior, para ello se genera una estructura a la que se le colocan poleas mecánicas y cables, capaces de soportar las toneladas de carbón que provienen del interior, protegidos con una visera. La estructura nace fruto de una evolución técnica en las patentes de manera notablemente desarrollada en los puentes de la Inglaterra del siglo XIX, combinado con la racionalidad económica y resistencia de los materiales a el agresivo clima.^X

El Sotón está compuesto de dos pozos verticales coronados por dos castilletes mixtos de soldadura y roblones de 35m. de alto cada uno. Una gran estructura metálica de perfiles de acero laminado denominada cobertizo de clasificación o Réter del Sotón rodea los castilletes a unos 15 m descansando en compuestos pilares de hierro, generando dos plantas por encima de la cota 0 donde están situados los embarques, en la superior, y la cinta de selección en la intermedia. Desde la planta intermedia de escogido, el carbón llenaba directamente las tolvas, contenidas también en el Réter, donde cargaba el ferrocarril que llevaría el mineral hasta el lavadero. Los roblones, remaches y las semicircunferencias caladas que ornamentan las esquinas de los pilares aportan una gran belleza a la pieza realizada con el propio acero de Duro Felguera. 1917

A finales de los setenta entra en funcionamiento el plano de Modesta y el Sotón desvió toda su productividad hacia éste por décima planta, el Réter solo funcionaría ocasionalmente.

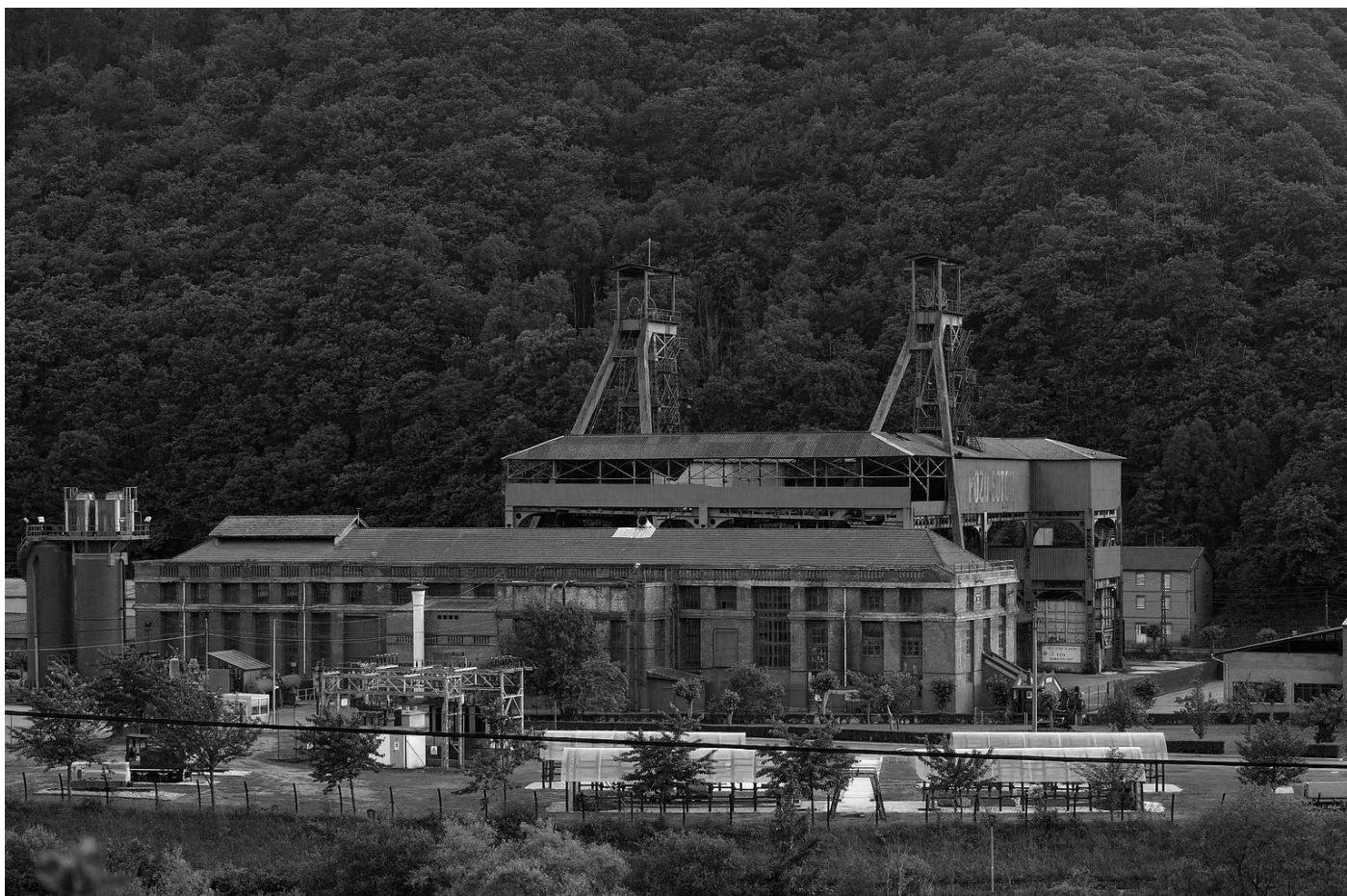


Fig 71. Pozo Sotón, 2021. San Martín del Rey Aurelio. Fotografía del Autor.



Fig 72. Casa de máquinas Pozo San Luis, Art Déco, Samuño. 1930



Fig 73. Casa de máquinas y los dos castilletes del Pozo Sotón. San Martín del Rey Aurelio. Fotografía del Autor. 2021

Casa de Maquinas

Suele ser un imponente edificio de interés patrimonial que preside el conjunto del Pozo, un buen ejemplo de arquitectura precisa al servicio de la industria.

Formando una inseparable asociación, junto a un castillete siempre converge una casa de máquinas, es un edificio destinado a alojar la maquinaria de extracción del pozo, cuya función es la de introducir al interior personas, energía, madera, detonantes, agua y materiales y a la vez extraer las jaulas de nuevo cargadas de carbón y personas.

En ocasiones, el edificio también puede albergar otro tipo de máquinas como los compresores, a medida que fueron apareciendo, esta agrupación de máquinas se da más frecuentemente en la cuenca del Nalón que en la del Caudal, dependiendo de las distintas políticas de organización espacial de las distintas empresas. En este caso la Duro Felguera tiende a compactarlos en un único edificio, para agilizar la gestión tecnológica, facilitar la detección de problemas y la reparación, en consecuencia las casas de máquinas de Duro suelen ser mucho más grandes e imponentes que las de otras compañías.

Sin lugar a dudas, la casa de máquinas es la imagen de la compañía, el emblema de cada pozo, donde exponer el potencial y la capacidad de Duro Felguera.

La del pozo Sotón es un claro ejemplo, en 1954, cuando se opta por ampliar equipo de aire comprimido, la empresa decide ampliar sensiblemente el edificio manteniendo su estilo original, de compleja construcción frente a otros estilos emergentes, conservando así su imagen con un delicado respeto por la icónica pieza.

La casa de máquinas del Pozo Sotón es un edificio de gran dimensión, planta rectangular, exterior de ladrillo visto y basamento de piedra trabajada, con cubierta a cuatro aguas, caballete paralelo al frente y coronado por una balaustrada de ladrillo macizo que funciona como protección de la cubierta y la esconde para dotar al edificio de una imagen más natural. ¹



Fig 74. Taller del Pozo Sotón. San Martín del Rey Aurelio.
Fotografía propia.



Fig 75. Interior casa de máquinas del Pozo Sotón. San Martín del Rey Aurelio.
Fotografía del Autor. 2021

Exteriormente el edificio se fragmenta en tres partes, la primera está delimitada por el zócalo, en ella se perforan puertas y ventanales, que arrancan desde el suelo. La segunda es la fachada cubierta de ladrillo macizo sobre la que se asienta la balaustrada que corresponde a una cuarta partes de la altura total de la pieza. En el interior se encuentran los siete compresores cuya función es la producción de aire comprimido, energía con la que funciona gran parte de las herramientas y máquinas en el interior de la mina, y la singular máquina de extracción, de alto valor histórico y conservada en muy buenas condiciones.

Estilo: Funcional 1917-1954



Fig 76. Antigua casa de aseos y actual almacén del Pozo Sotón. San Martín del Rey Aurelio. Fotografía propia.



Fig 77. Botiquín del Pozo Sotón. San Martín del Rey Aurelio.



Fig 78. Socavón del Pozo Sotón. San Martín del Rey Aurelio.

Taller

Un lugar en el que se repara la maquinaria y la herramienta utilizada en la mina, desde las herramientas de extracción, como el martillo hasta la maquina del ferrocarril.

Botiquín

La presencia de un botiquín en las minas era algo imprescindible debido a la elevada peligrosidad de esta compleja extracción asturiana, a pie de pozo estaría un lugar destinado a la primera asistencia sanitaria.

Un sufrido trabajo físico en unas duras condiciones que producía innumerables peligros; desprendimiento de costeros, derrumbes, la presencia de gases que producen asfixia como en CO_2 , las explosiones de grisú, el propio uso de las herramientas y máquinas son algunas de las causas que elevan la siniestralidad de este trabajo pudiendo originar graves accidentes y verdaderas catástrofes.

Carpintería y fragua

El interior de las minas se entiba con madera y hierro por lo que suele haber espacios en el exterior dedicados a estas labores, dónde se trabajaban con hacha y martillo estos materiales para agilizar su uso en el interior.

Almacén

Socavón Isabel

Son la herencia de los inicios de la actividad minera, testimonios vivos de los antiguos sistemas de extracción referentes a la denominada minería de montaña y conocida popularmente como “chamizos”, donde explotaban las capas de carbón situadas en las laderas de los montes en las que no se podía estancar el agua. Agujereando las laderas mediante pisos horizontales a distintas alturas.



Fig 79. Benigno Cotallo picando en una rampa vertical. Pozo Carrió. Archivo familiar.

3.2 Proceso de producción

Para explicar el proceso de producción de la hulla asturiana lo contaremos a través de la jornada de un minero.

Los mineros ya sea en su propio coche o en “el camión” como ellos denominaban al autobús de la empresa debido a que en su origen era un camión, llegarían a los aledaños del pozo, pronto acudirían a la casa de aseos a dejar su vestimenta en la taquilla y ponerse el uniforme de faena.

Una vez ya vestidos los mineros se dirigen a la lampistería a recoger su lámpara y dejar su ficha al lampistero. Una vez del todo equipados con más o menos 6 kg encima los mineros que conformen ese turno saldrán de la lampistería directos a la zona de embarque, en este punto próximo a la boca del pozo los mineros esperan a ser destinados por los oficiales por lo que es un momento en el que aprovechan para hablar entre ellos y liberar las tensiones que siempre existen cuando bajas a la mina.

Una vez salgan de las oficinas los capataces y vigilantes a destinar a los demás mineros, sonará “el turullu” sonido que indica la entrada y la salida a la mina y estos irán descendiendo al pozo en la jaula. Una vez abajo, el impredecible espacio está dominado por la oscuridad y el silencio alterado por los ruidos de herramientas y máquinas. Con esta cálida y atípica atmósfera los mineros se desplazan a el punto que les ha sido destinado el cual puede estar a varios kilómetros pudiendo acudir en el tren.

Para conocer el funcionamiento interior de la mina, es necesario conocer los distintos trabajos que desempeñaban los mineros:

El barrenista con su ayudante llegaría al frente de una galería, entibaría con cuadros de madera o de metal el avance de la explosión colocada por el relevo anterior, después desescombraría la zona cargando los vagones de piedra y carbón debido a que en el avance de las galerías se está buscando la beta de carbón pero hasta llegar a ella todo lo que se encuentra o incluso lo que la envuelve, es piedra caliza dura, la cual tiene que ser estallada con dinamita.



Fig 80. Picador



Fig 81. Barrenistas.

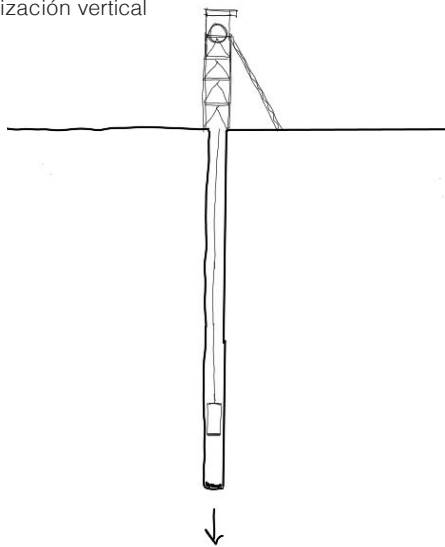
Una vez despejada la zona se perfora la pared de avance para introducir los barrenos de dinamita que serán detonados cuando todos los mineros se encuentren en el exterior para el cambio de turno por seguridad.

El picador, es el encargado de realizar el objetivo principal, el arranque de carbón. Dada la compleja labor de extracción asturiana era una de las tareas más difíciles y peligrosas, al llegar al punto que habían sido destinados los picadores y ayudantes de esa determinada zona se colocaban en cadena y se daban tira pasando la madera que utilizarían para postear y evitar que el derrumbe a medida que iban picando la rampa o chimenea correspondiente, la tarea del posteo era muy compleja, debía ser ejecutada con mucha precisión y sin dejar holgura entre los elementos.

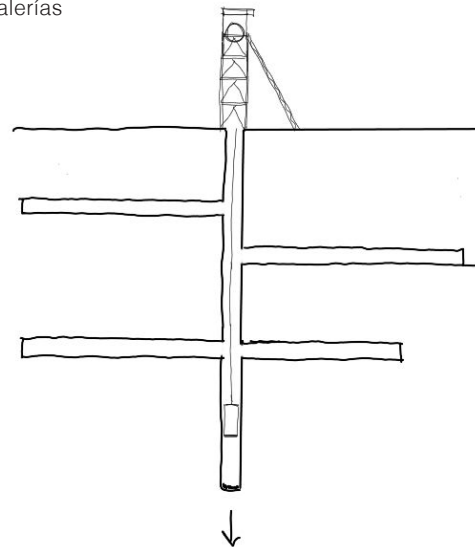
El guaje, antiguamente solían ser niños, era el aprendiz de minero y que hasta el momento de convertirse en picador tenía que desempeñar las labores de ayuda a este, como palear el carbón o acercarle la madera.

Frente a el extendido y equivocado mito, el carbón no se picaría directamente en las galerías. El carbón por tanto se picaría en chimeneas o rampas, siguiendo la beta de carbón, el mineral caería por gravedad hasta la galería inferior o sería impulsado con cintas hasta la superior. Una vez ya en las galerías los guajes cargan el carbón a el vagón, que será el encargado de transportarlo por las vías internas hasta la jaula que lo llevará al exterior. Una vez en el exterior los vagones bascularán su contenido en los camiones o trenes que conducirán el carbón hasta un lavadero, para eliminar las impurezas y los gases dejándolo listo para el consumo.

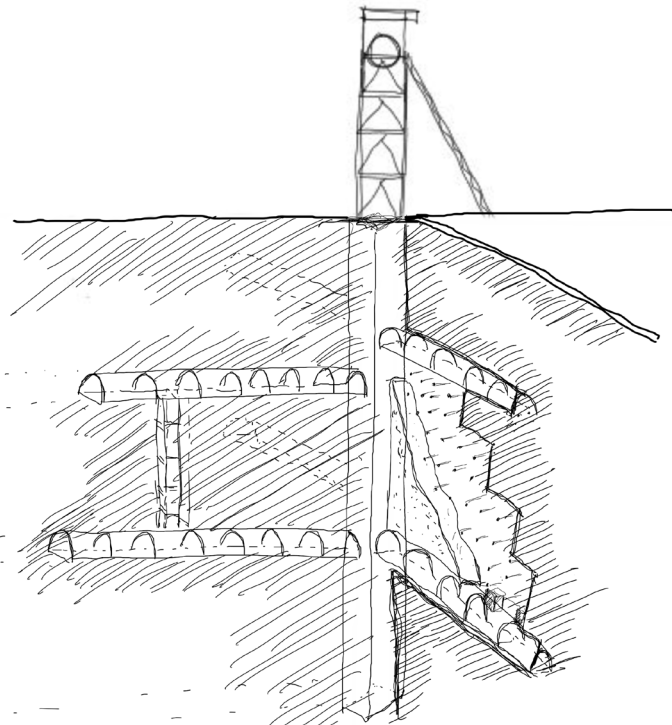
Profundización vertical



Avance de Galerías



Una compleja red de galerías



Metodo de testeros, rampa vertical, con el cual se extrae el carbón

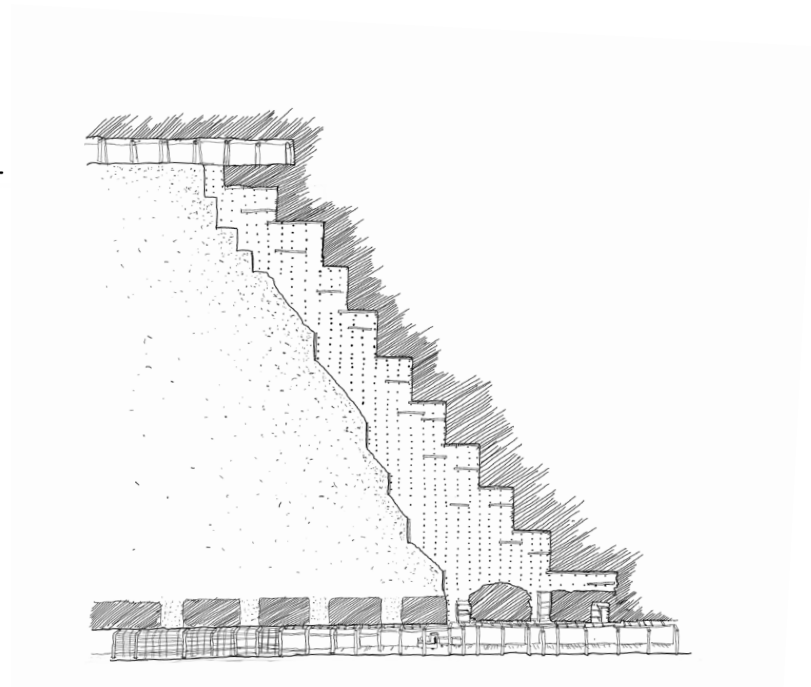


Fig 82. Dibujos explicativos del autor para comprender el funcionamiento interior de la mina.



Lafelguera

Sama

2

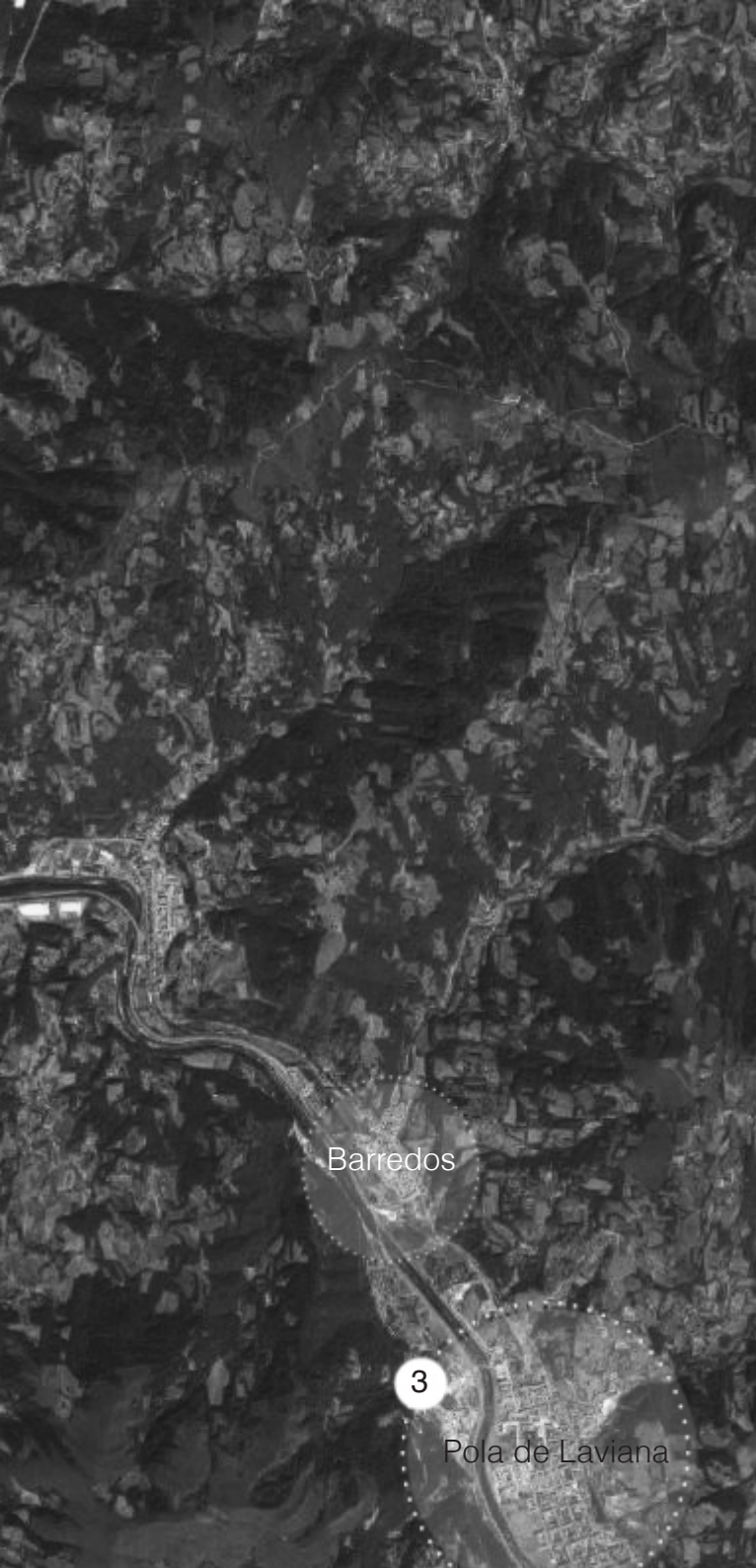
El Entrego

1

San Martín del
Rey Aurelio

5

4



4. 5 Conjuntos Mineros del Valle Nalón

En la imagen podemos observar como los pueblos de la cuenca del nalón se asientan en la parte baja de los valles, en la proximidad con el Río Nalón.

En el siguiente apartado en formato de una pequeña guía, se dibujarán los pozos de Sotón, Fondón, Carrio, San Luis y Samuño mediante tres recursos gráficos.

La planta, en la que se podrá observar como se articulan los complejos y la relación que establecen con el río y las principales vías de comunicación.

La axonometría en las que se podrán comprender las partes del programa y como se relacionan entre si.

La sección en la que se estudia el asentamiento de los pozos sobre el valle además de su vínculo con la topografía y el río.

Este análisis se realiza con la intención de profundizar en el funcionamiento de los pozos, su funcionamiento, su programa y su asentamiento en el paisaje.

1. Pozo Sotón
2. Pozo Fondón
3. Pozo Carrio
4. Pozo San Luis
5. Pozo Samuño

POZO DE SOTÓN

San Martín del Rey Aurelio



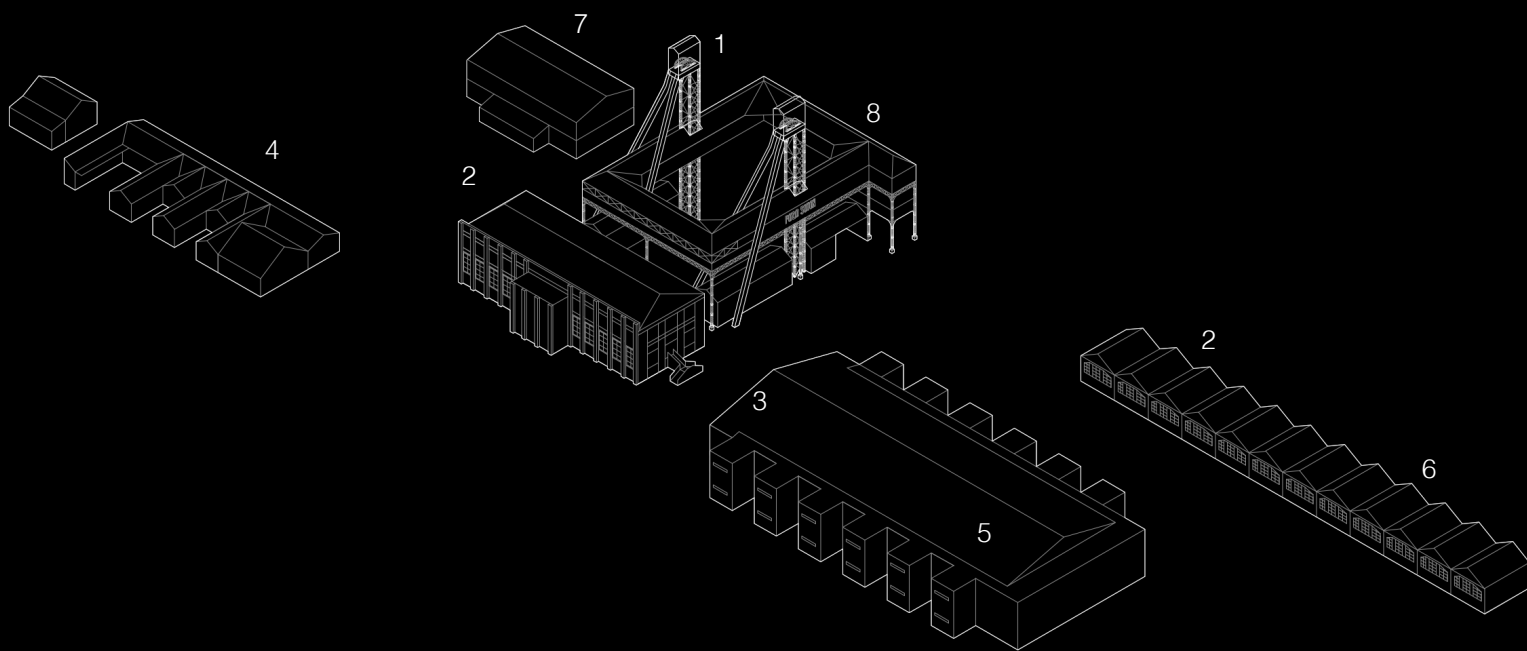
Fig 83. Sala de Maquinas y Castillete del Pozo Sotón. Fotografía propia.



50 m



- - Ferrocarril
- Río Texera
- Carretera

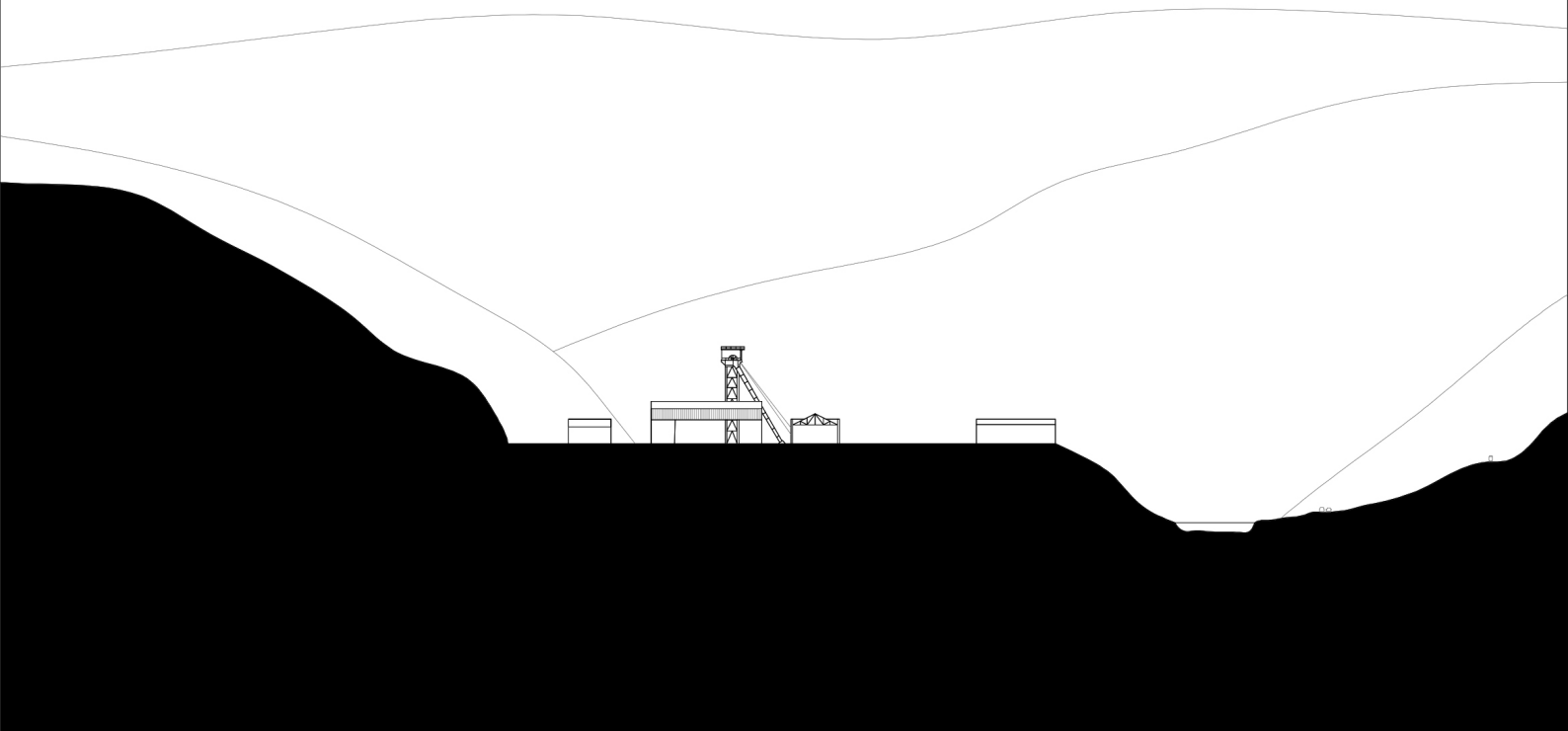


1 Castillete, **2** Sala de Maquinas, **3** Lampistería, **4** Oficinas, **5** Casa de Aseos, **6** Botiquín **7** Taller **8** Réter

El pozo Sotón.

Junto con el de María Luisa y Fondón, es una de las grandes plantas hulleras construidas por la Sociedad Metalúrgica Duro Felguera. En este pozo se comenzaron a poner en práctica teorías de organización de espacio y nuevos avances tecnológicos. La ordenación de este pozo consta de diferentes piezas de las cuales las más importantes son: dos castilletes/réter y casa de máquinas.

Los dos castilletes y el réter componen una sola pieza, pues el réter es un cobertizo que envuelve a los dos castilletes a media altura y se apoya sobre una estructura de 16 pilares generando dos plantas por encima de la cota 0. En la primera planta se encontraba la cinta de escogido, y en la segunda planta la zona de embarque. La casa de máquinas era un edificio de grandes dimensiones con planta rectangular de ladrillo y basamento de cantería y cubierta a cuatro aguas.



POZO FONDÓN

La Nueva, Sama (Langreo)



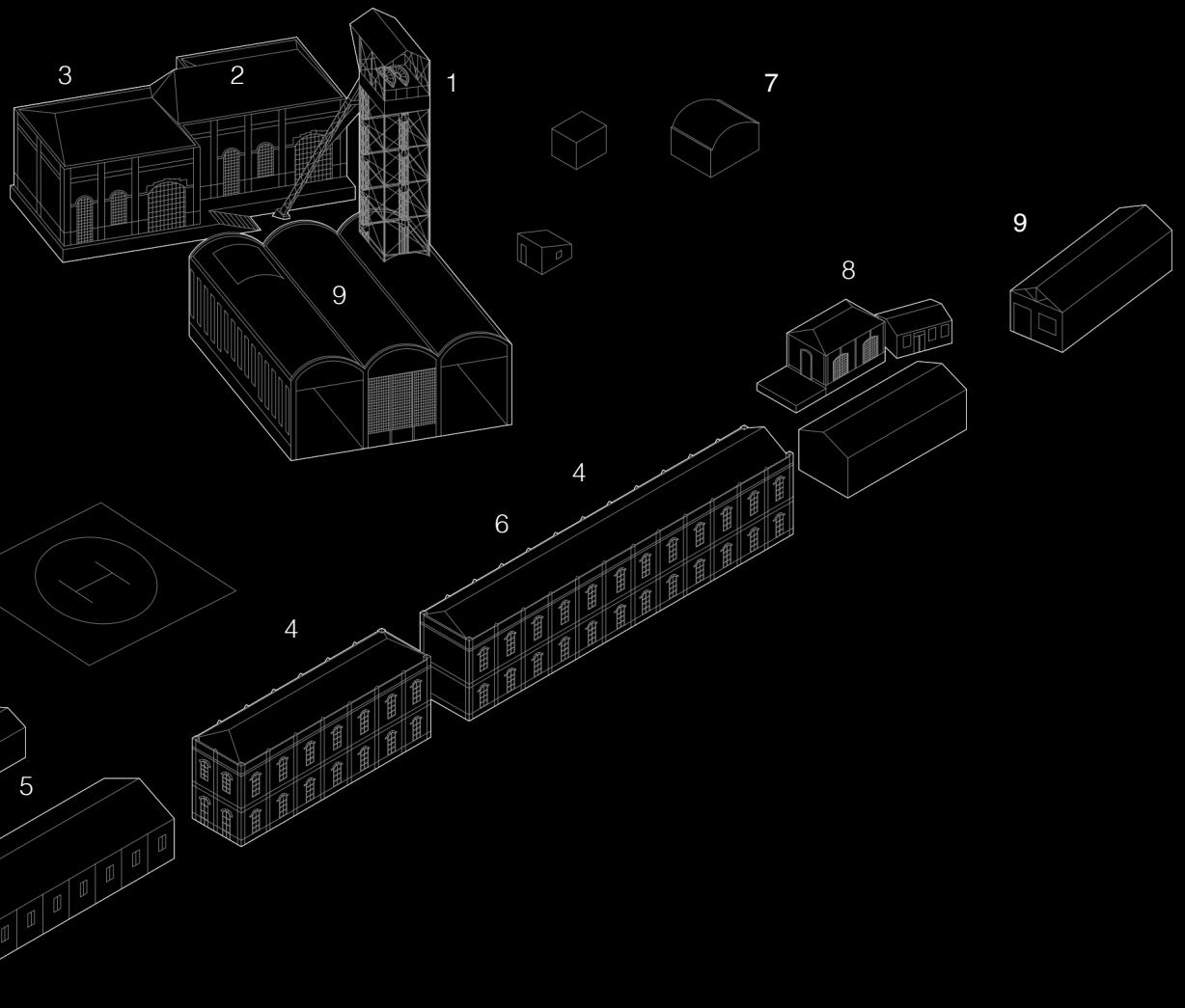
Fig 84. Sala de Maquinas, castillete y embarque del Pozo Fondón. Fotografía propia.



- - Ferrocarril
- Río Texera
- Carretera

50 m





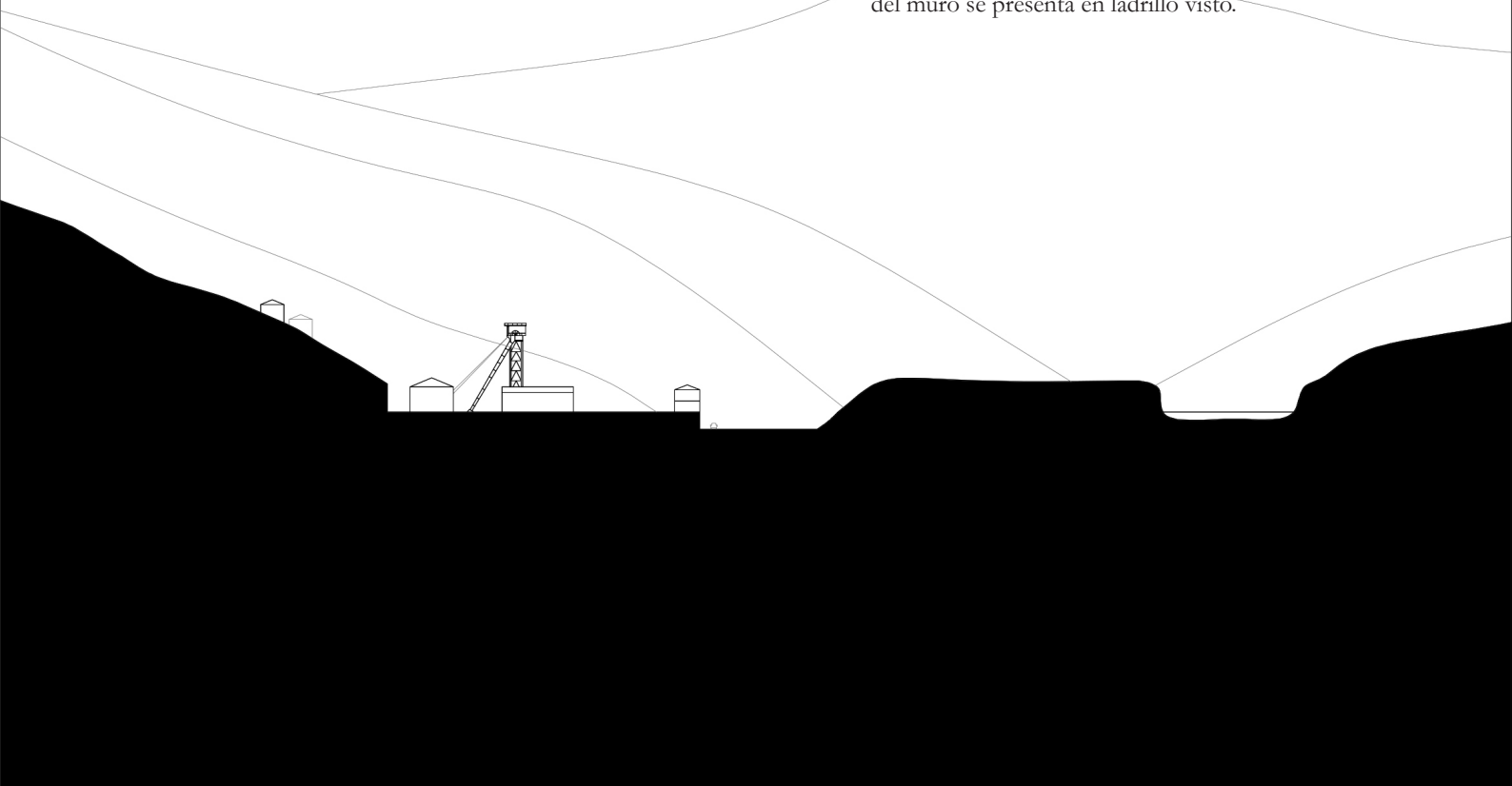
1 Castillete, **2** Sala de Maquinas, **3** Lampistería, **4** Oficinas, **5** Casa de Aseos, **6** Botiquín, **7** Polvorín, **8** Taller, **9** Embarque

El pozo Fondón.

La propiedad correspondió a la Sociedad Metalúrgica Duro Felguera. El edificio más antiguo es la casa de máquinas, construida en 1915, su acabado en ladrillo visto se enriquece con la piedra utilizada en las esquinas y en los recercados de los vanos.

En 1935 se proyectó la casa aseo que se acabó construyendo en 1940, así como el pabellón de oficinas y lampistería y el taller mecánico. A pesar de la diferencia cronológica, la similitud formal con la casa de máquinas es evidente. Además de la fragua, la escuela taller rehabilitó la bocamina, la sala de máquinas y un polvorín construido en los años sesenta.

El muro se levanta sobre un basamento, de arenisca laminada, rematado en su borde superior en hormigón. La piedra vuelve a aparecer en los arcos de ventanas y puerta y en la imposta que los une horizontalmente. Una segunda imposta divide el piso principal de un cuerpo ático. Los pilares se ejecutan también en piedra y el resto del muro se presenta en ladrillo visto.



POZO CARRIO

Carrio (Laviana)



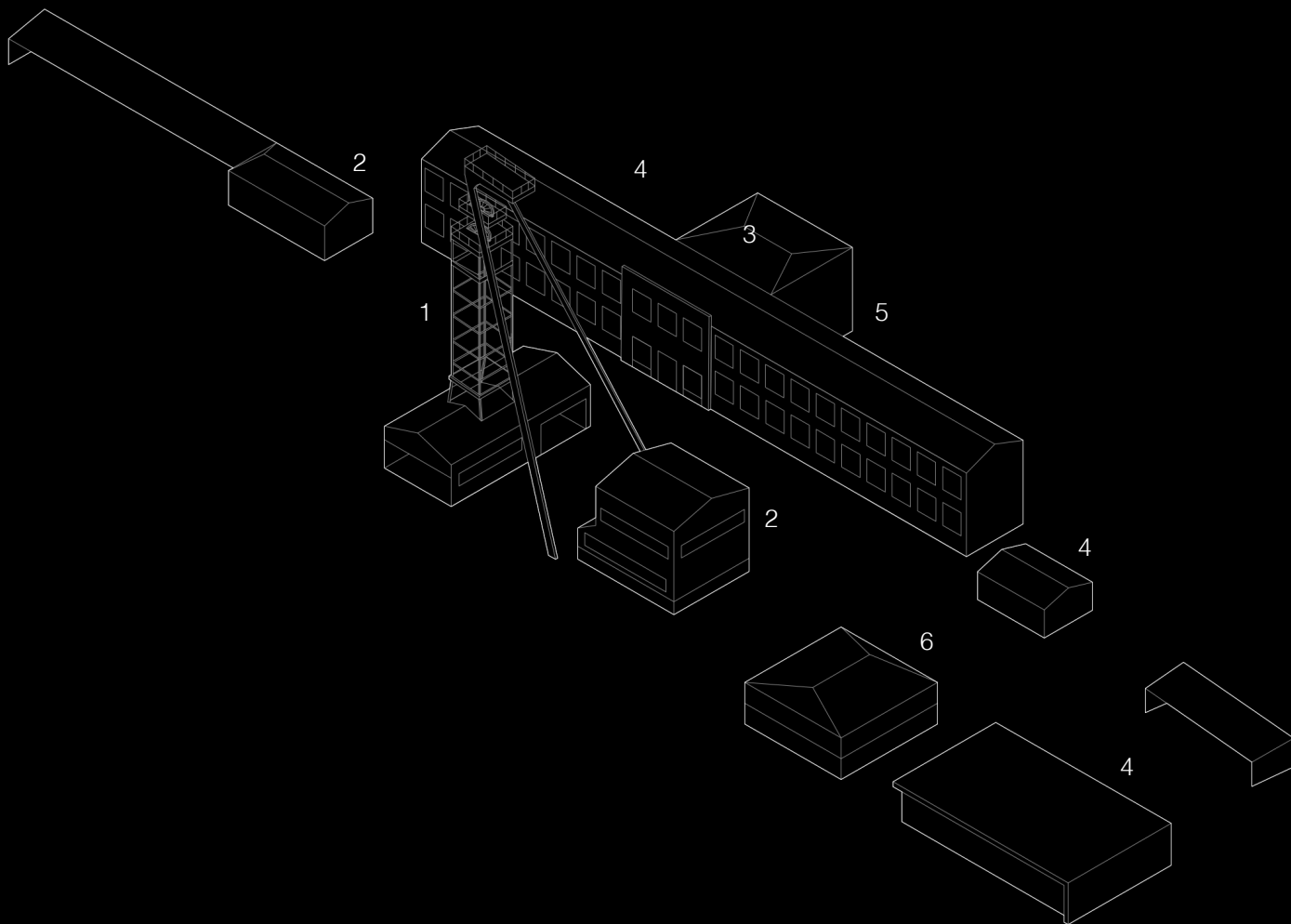
Fig 85. Complejo del Pozo Carrio. Fotografía propia.



- - Ferrocarril
- Río Texera
- Carretera

50 m

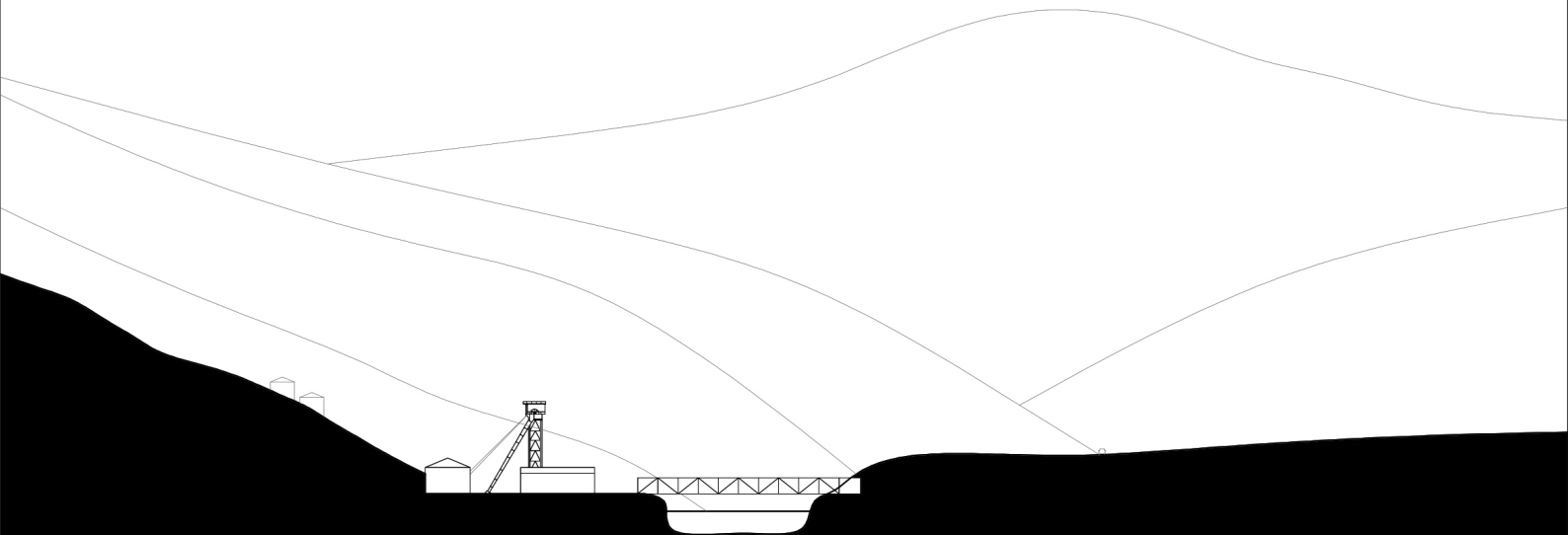




1 Castillete, **2** Sala de Maquinas, **3** Lampistería, **4** Oficinas, **5** Casa de Aseos, **6** Botiquín

El pozo Carrio.

Junto con Barredos, fueron profundizados por la Sociedad Metalúrgica Duro Felguera en la década de 1940. Este pozo fue el último que se mantuvo en explotación hasta 2018. La ordenación de este pozo consta de una serie de piezas de las cuales las más importantes son: la bocamina, el castillete, el puente 1 y el puente 2. La portada de la bocamina estaba hecha con sillar de piedra, y su carácter era expositivo. El castillete era el elemento, como en la mayoría de las minas, que daba entidad al entorno para justificar una mina. Los dos puentes que daban conexión al pozo eran grandes obras de la arquitectura industrial que seguían en funcionamiento para el pozo hasta que se cerró en 2018.



POZO SAN LUIS

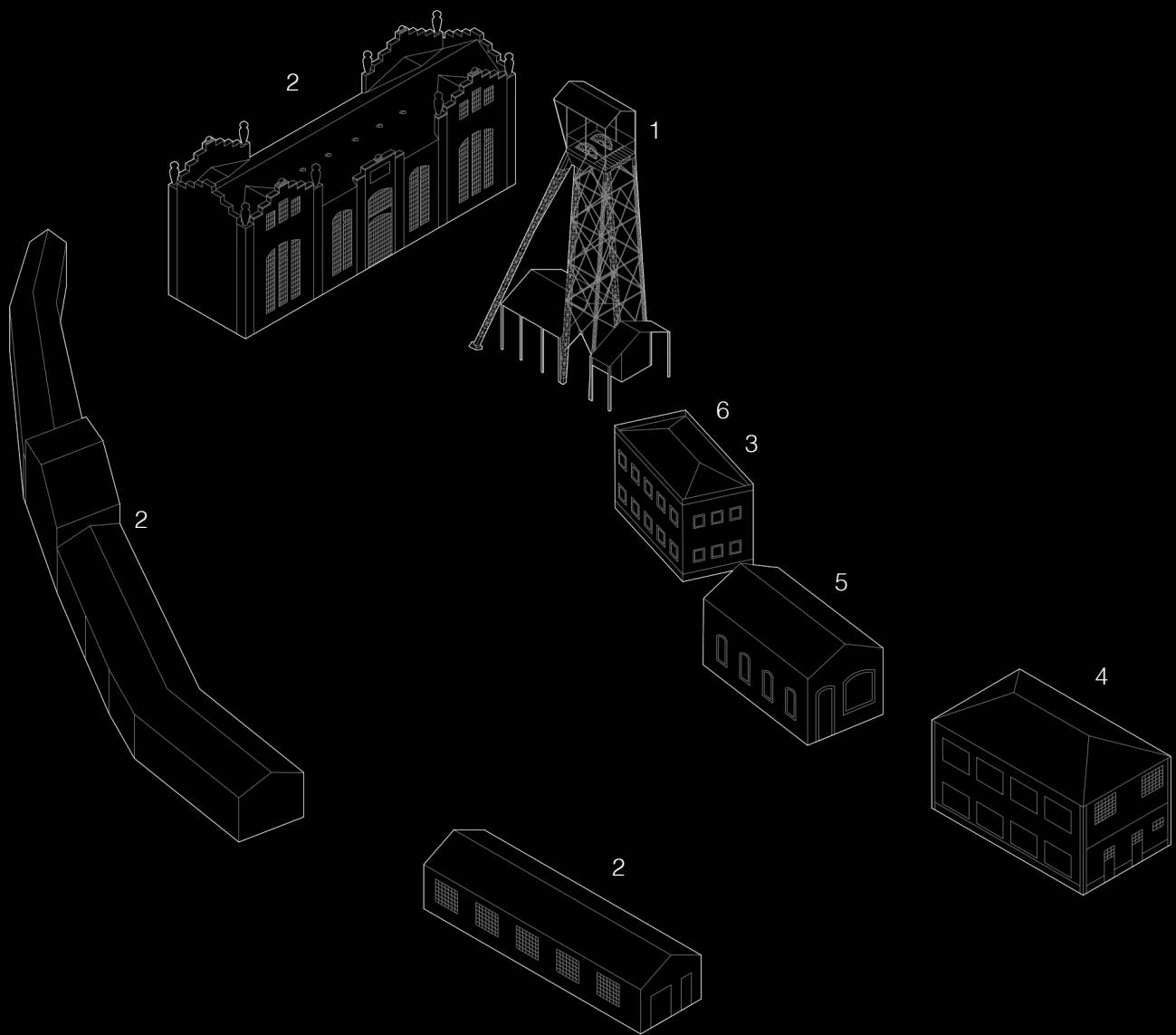
Samuño (Langreo)



Fig 86. Sala de Maquinas, castillete y embarque del Pozo Fondón. Fotografía propia.

- - Ferrocarril
- Río Texera
- Carretera

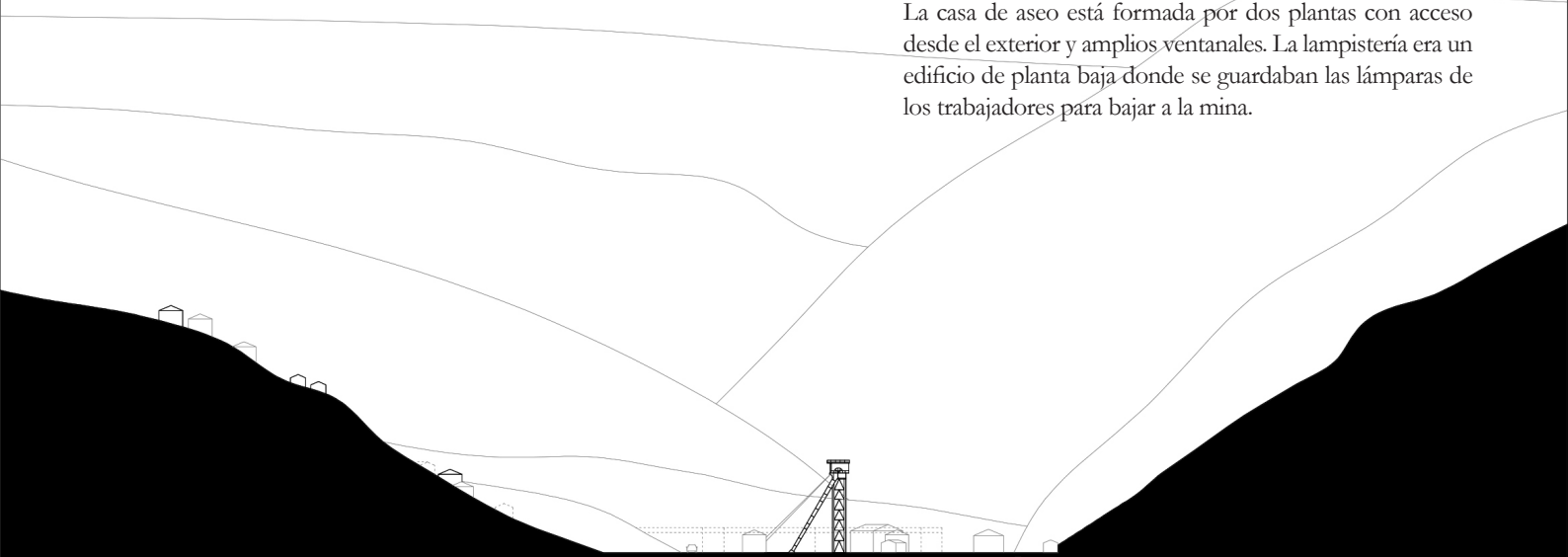




1 Castillete, **2** Sala de Maquinas, **3** Lampistería, **4** Oficinas, **5** Casa de Aseos, **6** Botiquín, **7** Almacén

El pozo San Luis.

El pozo San Luis se abre en 1912 por la empresa Carbones de la Nueva con modernas innovaciones tecnológicas y un tratamiento estilístico a la casa de máquinas que la convierte en el edificio más singular de la minería asturiana. La ordenación de este pozo consta de una serie de piezas importantes como son: bocamina, castillete, casa de máquinas, casa de aseo y lampistería. La bocamina de nuevo se dirá que pertenecían a las explotaciones de montaña. El castillete tiene las mismas características que el de todos los pozos y bajo él se sitúa el cobertizo que consiste en una nave para la instalación del enganche exterior. La casa de máquinas es un edificio de planta rectangular compuesto por dos alturas y dividido en dos piezas: un espacio a modo de nave donde se aloja la máquina de extracción y los centros de mando correspondientes, y otra en la que se alojan los compresores. La casa de aseo está formada por dos plantas con acceso desde el exterior y amplios ventanales. La lampistería era un edificio de planta baja donde se guardaban las lámparas de los trabajadores para bajar a la mina.



POZO SAMUÑO

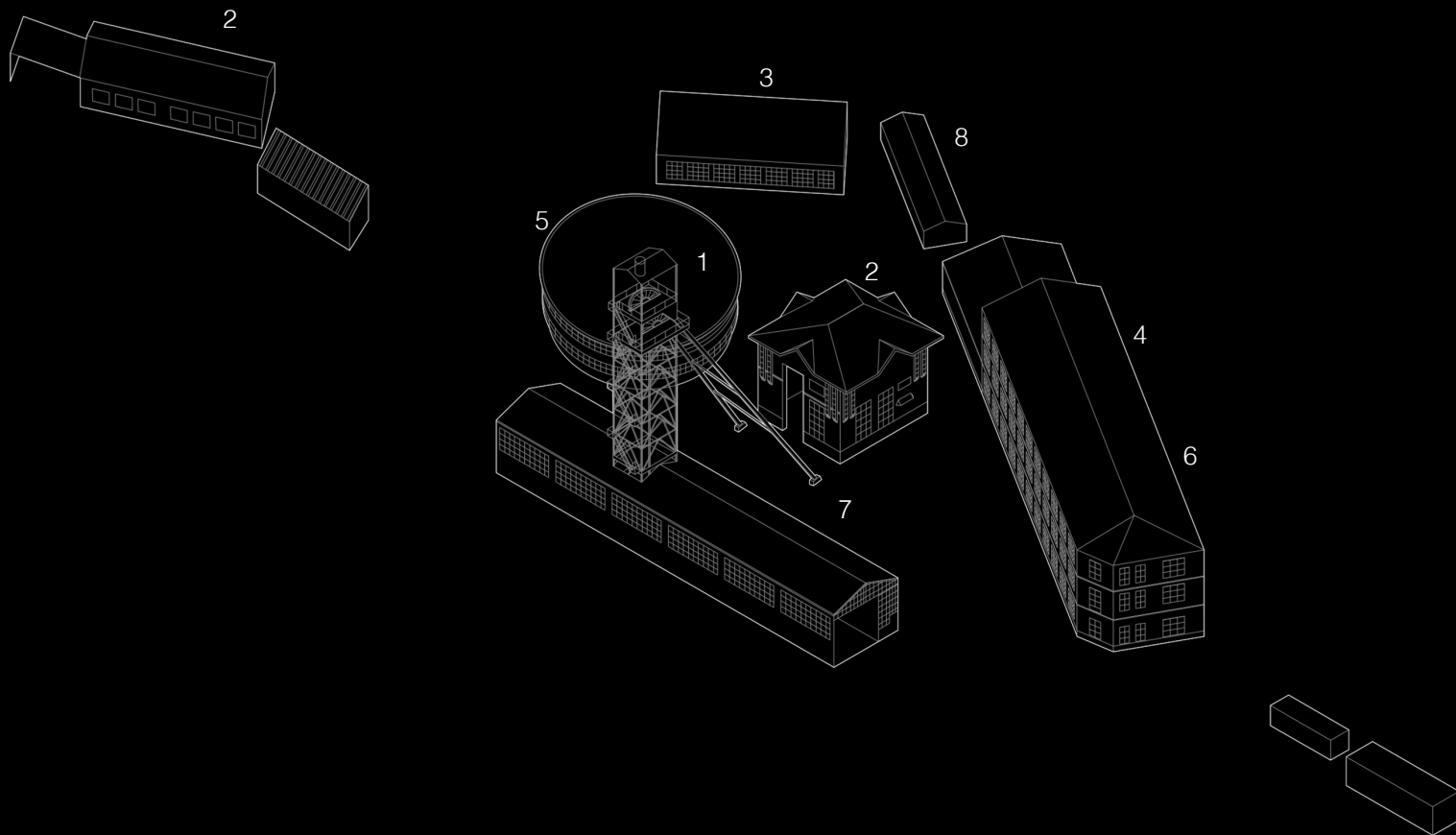
Samuño (Langreo)



Fig 87. Acceso a el conjunto del Pozo Samuño. Fotografía propia.

- - Ferrocarril
- Río Texera
- Carretera





1 Castillete, **2** Sala de Maquinas, **3** Lampistería, **4** Oficinas, **5** Casa de Aseos, **6** Botiquín **7** Taller **8** Almacén

El pozo Samuño.

El pozo Samuño fue cerrado en los años 60 del siglo XIX, junto con el pozo San Luis debido a la desaparición de las explotaciones de montaña. La sociedad de Carbones Asturianos vuelve a abrir el pozo en 1925 con una gran plantilla de trabajadores y lo cierra en 2001. La ordenación de este pozo consta de una serie de piezas importantes como son: bocamina, socavón, castillete, casa de maquinas, casa de aseo, taller eléctrico. Tanto la bocamina como el socavón pertenecen a las explotaciones de montaña. La disposición estructural del castillete es la típica de este tipo de construcciones, con elementos triangulados y cubierta de fibrocemento. La casa de maquinas era un edificio de planta rectangular de doble altura para las maquinas de extracción. La casa de aseo era un edificio de planta circular con baja más dos y un pequeño sótano, su cubierta era plana. El taller eléctrico era un edificio de baja más uno con una cubierta de madera.

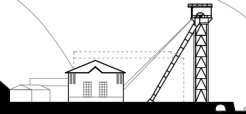




Fig 88. Joseph Mallord William Turner, Acuarelas.



Fig 89. Caspar David Friedrich, El caminante sobre el mar de nubes, 1818.



Fig 90. Hans Baumgartner, residencia de estudiantes en Clausiusstrasse. Zurich, Suiza. 1936

12. OASE Tijdschrift voor architectuur, #91 SteerBouwen, NAI Publishers, Rotterdam, 2013 Building Atmosphere, NAI Publishers, Rotterdam, 2013), pág. 63

13. PALLASMAA, Juhani, "Space, place and atmosphere. Emotion and peripheral perception in architectural experience", Lebenswelt: Aesthetics and Philosophy of Experience, Vol 0, Iss 4, pp.230-245 Università degli Studi di Milano, Milán, 2014, pág. 232

6. Una visión personal del paisaje

"Atmosphere Is My Style"

JMW Turner a John Ruskin en 1844

Para mí no existe la belleza visual, para que un espacio abierto o cerrado sea bello, tiene poseer una atmósfera propia, alimentada del recuerdo y la memoria.

Frecuentemente nos vienen a la mente una serie de "recuerdos atmosféricos" que nos producen sentimientos, en la mayoría de ocasiones alegres o positivos pero también pueden producir melancolía o nostalgia.

Son recuerdos que nunca habías considerado importantes y que con el paso del tiempo adquieren una potencia singular.

Para Zumthor, una atmósfera es algo intangible que percibimos a través de nuestro alma emocional y nos conmueve.

Admitiendo que cuando le preguntan sobre el tema, lo que normalmente piensa es en la presencia de la historia. Piensa en:

"antiguas fábricas, edificios industriales, específicamente en fábricas de ladrillo viejo".¹²

Hablar de atmósferas es hablar de Juhani Pallasmaa, el concepto de Pallasmaa busca una explicación más concreta. Indagando acerca de los orígenes del concepto, Pallasmaa menciona a uno de sus precursores, el pintor William Turner.

"Sus obras atmosféricas evocan fuertes sensaciones de interioridad, hapticidad y del sentido del tacto."¹³

La obra del pintor es capaz de conmover a casi todo el espectador que la disfruta. Con la llegada del romanticismo la pintura deja de ser un objeto observado para ser un objeto disfrutado, admirable, nace el paisaje pintoresco cuya obra más representativa es el *Caminante sobre un mar de nubes* de Caspar David Friedrich.



Fig 91. Pozo Carrio, Laviana, 2021. Fotografía del Autor.

Vivir el paisaje



Fig 92. Caspar David Friedrich, Monje a la orilla del mar, 2021. Fotografía del Autor.



Fig 93. Pozo San Fernando, envuelto en la naturaleza.

“Contemplemos el cuadro del pintor romántico Caspar David Friedrich titulado Monje a la orilla del mar. Una experiencia estética: vemos en él a un hombre que da la espalda al pintor y mira al horizonte del mar. Como el pintor y el hombre del cuadro también yo contemplo el paisaje, el horizonte pintado, y al hacerlo experimento una sensación de grandeza y amplitud. Se percibe en todo en ello un deje de melancolía, donde parece resonar esa verdad en que el mundo es infinitamente más grande yo, de que en él quedo abolido.”¹⁴

El sentimiento de naturaleza es algo arraigado a la mayoría de las personas y yo no soy una excepción, cuando disfruto y contemplo un paisaje que me fascina, me invade una sensación de libertad y felicidad, difícil de igualar. Aún descubriendo un nuevo paisaje natural que nunca haya visto con mis propios ojos, es muy probable que me sienta como en mi propia casa.

El paisaje de las cuencas tal y como lo conocemos en la actualidad, transformado por su historia minera, es el paisaje de mi infancia, siendo el escenario de todos los recuerdos de mi niñez generando en mí un apego un tanto especial.

La Cuenca del Nalón es un territorio que ha sido habitado y trabajado desde hace siglos pero desde el impulso que supuso la revolución industrial y en consecuencia la extracción de carbón, presente en nuestro suelo, la transformación en ocasiones poco sensible, se ha acelerado a una velocidad de vértigo, llevándose por delante gran parte del paisaje natural, pero víctima o no, en él ha quedado acumulada nuestra historia y su relación con el lugar. De esta manera la sensación de mimetizarnos con la naturaleza se une a la vinculación con su memoria.

14. Peter Zumthor, Pensar la arquitectura, Ed. GG, Barcelona, 2018 pág. 95

Fig 94. Pozo San Luis, La Nueva, 2021. Dib. del Autor.



“en la naturaleza nos toca directamente la divinidad” Kant

Para entender bien un paisaje es necesario contemplar todo lo que interfiere en la atmósfera que genera, el cielo, los olores, los matices del sol, los colores y las formas, es entonces cuando te das cuenta de la sensación de paz y libertad que transmite un espacio natural en el que el tiempo parece correr de otra forma, frente al abrumador discurso de la intimidante ciudad.

En el Valle del Nalón el ser humano siempre ha dependido de la naturaleza, lo que genera en la sociedad una afectividad especial para desarrollar el cuidado de la tierra, las plantas o los animales, es ahí donde puede surgir el sentimiento de amor por el paisaje. Frente a estos paisajes hermosos, existen otros paisajes más actuales que no lo son tanto, territorios que han ignorado el paisaje implantando nuevos objetos sobre él de manera violenta.

Artefactos / Objetos / Monumentos

Pienso que no existen paisajes naturales que no emocionen, ni siquiera los más duros e inhóspitos del planeta, lo que me hace pensar que a veces es el ser humano el que los puede alterar y destruir. También el transcurso de la historia evidencia que cuando la arquitectura se opone al medio, puede elaborarse como un enfrentamiento dialéctico, o como un encuentro de tensiones distintas.¹⁵

Aunque esta hostilidad siempre es relativa, por ejemplo existen arquitecturas antiguas como los templos griegos o los monasterios que matizan el paisaje, en algún momento de manera contrastada y que con el paso del tiempo son capaces de impedirte imaginar el paisaje sin su presencia. Piezas arquitectónicas que se fusionan con el paisaje causando un efecto relevante.

Cuando en un paisaje de montaña se colocan aldeas, iglesias o castillos por colosales que sean, casi nunca lo eclipsan, sino que enaltecen su infinitud.

15. Paloma Gil, El proyecto arquitectónico, el lugar como material, pag 52, 2011

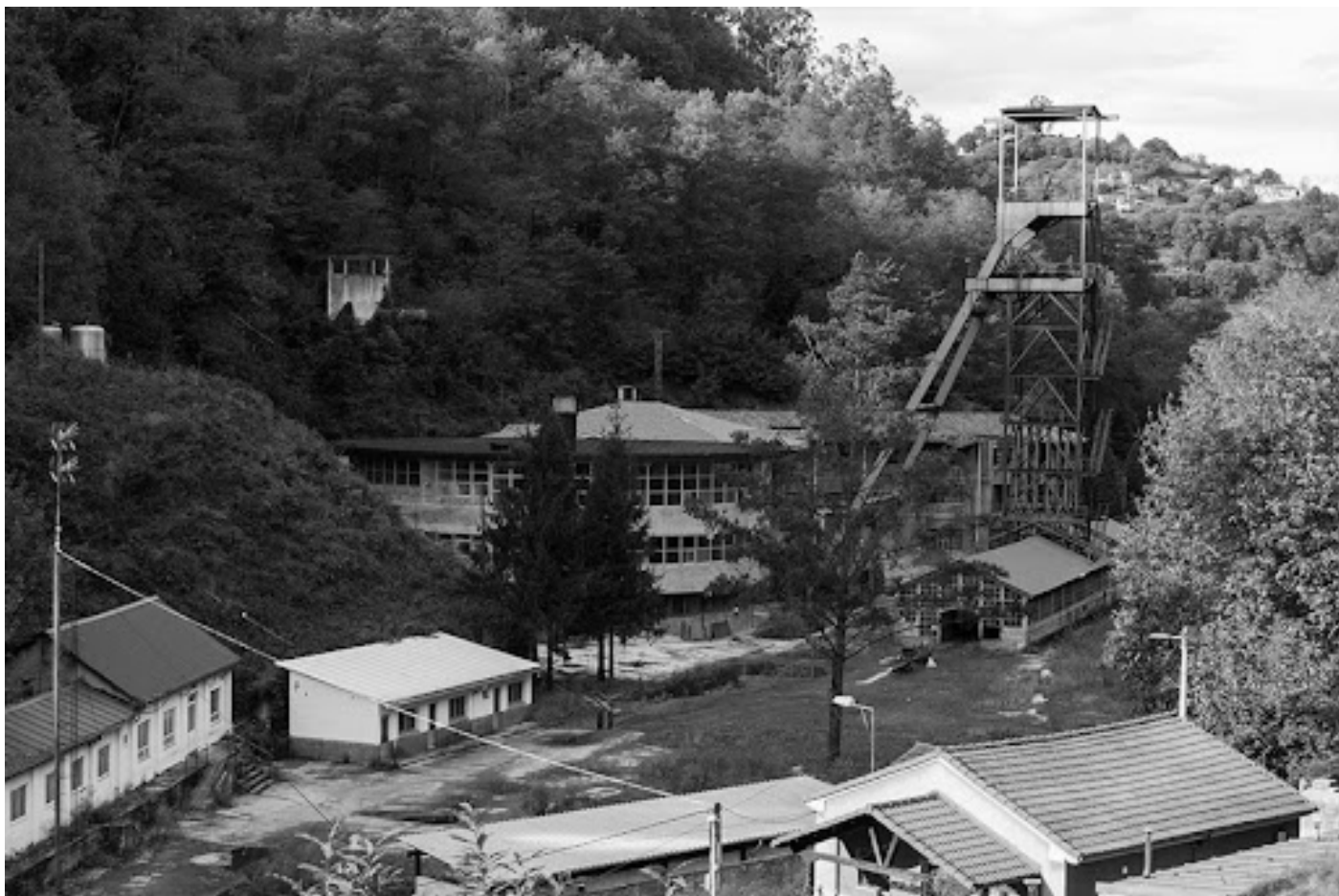


Fig 95. Pozo Samuño, La Nueva, 2021. Fotografía del Autor.

Quizá el paisaje de nuestra cuenca tal y como lo conocemos sin la actividad minera no fuese de tanto interés, o si, lo que está claro es que estas piezas monumentales le aportan una esencia distinta, imposible de encontrar en otro lugar.

Dice el arquitecto Peter Zumthor que para proyectar sensiblemente en un paisaje es necesario desarrollar una actitud romántica, conocerlo con precisión y enamorarse de él, pues nunca hacemos daño a lo que amamos. Este sentimiento nos hará operar con ternura y respeto, adecuar el objeto en escala, forma y materialidad, generando una armonía con el lugar, mimetizándose con él y en ocasiones generando tensiones que activen ese lugar. Tensiones que han sido utilizadas en muchos territorios para revalorizar un no lugar.¹⁶

En esta actitud romántica el suizo, habla de la relación del suelo, de la topografía, de la construcción y del material obligando a este a relacionarse directa o indirectamente con él, de lo contrario el paisaje no aceptaría al edificio.

En la antigüedad el vínculo con el paisaje no se debía a su cualidad estética sino a su utilidad, pero la evolución de la sociedad y de su pensamiento hace que hoy hayamos heredado este sentimiento y por tanto, sigamos amando el paisaje, aunque de forma pintoresca.

Casi el 80% de la infraestructura de los pozos esta oculta bajo tierra, mientras que las piezas que operan en el exterior suelen ser edificios de una escala comedida y una forma austera, sin embargo el castillete se alza como una escultura, haciendo reconocible el complejo minero desde la distancia y generando una tensión especial en él. Son monumentos con estructuras sinceras, claras y sencillas que responden a las necesidades para las que han sido diseñados, estamos hablando de arquitectura industrial, allí esta justificada con lo que sucede, es así y no podría ser de otra forma, esta allí y no podría estar en otro lugar.

16. Peter Zumthor, Pensar la arquitectura, Ed. GG, Barcelona. 2018
pág. 95



Fig 96. Capilla de Campo Bruder Klaus, Peter Zumthor, 2007.

Los castilletes están realizados en acero, procedente de las propias siderúrgicas que proyectaron el complejo, roblonando una estructura ligera capaz de soportar toneladas de carbón, son elementos precisos que a pesar de su tamaño no destrazan el paisaje sino que lo celebran añadiéndole un misterioso valor.

Estas estructuras pueden asemejarse con otras que responden a la misma función pero poseen características únicas que las hacen exclusivas de la cuenca asturiana.

En el entorno del Valle del Nalón existe una arquitectura sincera, libre de ornamento, enraizada el suelo y construida con materiales locales capaz de conmover a cualquiera.

Vicent Sully.

The Earth, the Temple, and the Gods Greek Sacred Architecture.

Las teorías de Vicent Sully investigan sobre la arquitectura que fue sagrada en el pasado y la que es sagrada en el presente, atento a la forma en que se encarna esta sacralidad arquitectónica.

El museo Guggenheim de Bilbao es un edificio sagrado de nuestro tiempo, es diferente en escala y especial en forma, probablemente despierte cosas similares a lo que despertó la catedral hace 500 años. Son edificios que aproximan a las personas lo máximo posible a la experiencia estética, a través de la arquitectura, sin embargo a pesar de esos puntos en común, lo moderno y lo sagrado responden a fines distintos.

Mientras la arquitectura moderna responde mayormente al consumismo, enfocándose muchas veces en el exterior, la arquitectura sagrada tradicional tiende a imitar formas naturales o a oponerse a ellas, pero centra su composición en generar un espacio para festejar, vivir o reflexionar.



Fig 97. Pozo Samuño, La Nueva, 2021. Fotografía del Autor.

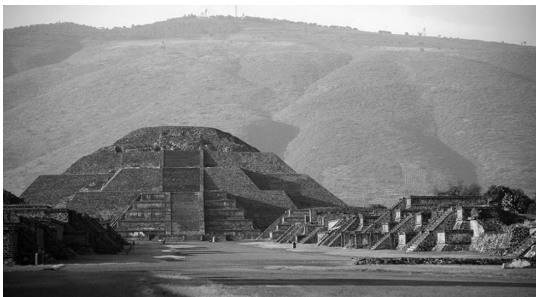


Fig 98. El Templo de Quetzalcóatl, Teotihuacan. 700 d.C



Fig 99. Tikal, Guatemala. s. IV a.C



Fig 100. Partenón, Atenas. 447 a.C

La primera arquitectura monumental que conocemos es un ejemplo de integración con el lugar, es el templo de Tetihuan situado en un lugar espectacular por sí solo, en el que la arquitectura tiende a imitar las formas naturales. El mismo concepto de espacio para los mayas, en otro lugar en el que no hay montaña, hace que los templos se elevan ellos mismos como el templo de Shankha en Tikal.

Su cónico techo intenta tocar las nubes convirtiéndolo en uno de los primeros rascacielos de América y haciéndolo coincidir siglos después con uno de los rascacielos más emblemáticos de estados unidos el State Building de New York. La idea de conectar tierra y cielo fue muy utilizada para este tipo de edificios, como los zigurat de hace más de 2100 a.C, o las pirámides de Egipto.

El conmovedor ejemplo de Creta y Critias de la continuación de una forma muy sofisticada de construir en las antiguas tradiciones de la edad de piedra.

Los templos griegos, el deseo humano sobre la estructura más hermosa del pensamiento, la naturaleza, los griegos construyen templos muy similares anclados en distintos lugares sacralizados para ellos, en los que conectar con la naturaleza, intentando crear un cuerpo sincero buscando el aspecto físico de la divinidad, tan palpable en las formas de la naturaleza.

Digamos que para ellos lo importante es el lugar, en el que deciden delimitar un espacio para invocar a sus dioses. El templo de por sí, no sería sagrado, el lugar sí, aunque se completa con un valor añadido cuando el templo se emplaza en él.



Fig 101. Pozo Samuño, La Nueva, 2021. Fotografía del Autor.



Fig 102. Barozzi & Veiga. Monumentalidad Sentimental, Cretas 2018.

Monumentalidad Sentimental



Fig 103. Pozo Sotón, 2021. San Martín del Rey Aurelio. Fotografía del Autor.

Investigando sobre esta dualidad entre objeto y paisaje surge la obra del joven estudio de arquitectura Barozzi & Veiga cuyo obra bautizan como Una monumentalidad sentimental, en consecuencia del texto Topografía sentimental de Kenneth Frampton en referencia a Pikionis en su majestuosa interpretación del ascenso a la acrópolis de Atenas.

La arquitectura de esta pareja ítalo-española habla de atmósferas, de lugares recordados, pero sobre todo de un oxímoron entre la particularidad del lugar y la autonomía de la forma. Tratan de establecer un contraste entre conservar la riqueza y singularidad de cada lugar sin dejar de descubrir los inesperados pasajes que cada uno esconde.

Buscan una arquitectura con sentido de pertenencia, que dialogue con su contexto de forma empática, pero que a su vez posea identidad propia, generando un debate en su momento y aspirando a la atemporalidad.

“En la oposición entre monumento y sentimiento reside nuestro trabajo: es algo que aspira a pertenecer a un lugar, pero al mismo tiempo a pertenecer a todos los lugares.”¹⁸

Este trabajo se refleja bien en su instalación realizada con motivo de la Bienal de Venecia de 2016, en la que establecen un específico enlace con el lugar, el edificio Corderie y al mismo tiempo, mantiene su independencia por derecho propio, permitiendo a la pieza dialogar con otros lugares.

18. Barozzi & Veiga, Monumentalidad Sentimental, 2018.



Fig 104. Benigno Cotallo, con un grupo de compañeros a la entrada al Pozo Carrio

Se realiza una selección crítica de casos de estudio que sirva como base para posibles intervenciones que resuciten el valor de estos lugares.

Fig 105. Zeche Zollverein (Alemania) Thomas Mayer AV2007



1. Complejo minero Zollverein Essen, Alemania

Un espacio para la cultura.



Fig 106. Zeche Zollverein (Alemania)



Fig 107. Zeche Zollverein (Alemania) imagen durante la intervención de OMA. 2006

En 1928-1930 coincidiendo con una de las épocas de mas auge de la minería en Asturias, en Alemania, los arquitectos Fritz Schupp y Martin Kremmer, desarrollaron el programa de esta mina de carbón, realizando edificios de gran calidad arquitectónica para el momento.

Los propios arquitectos declaran en 1929 “Tenemos que reconocer que la industria con sus enormes edificios, elementos perturbadores en nuestra ciudad y en el campo, no es más que un símbolo de trabajo, un monumento de la ciudad”.¹⁹

Los edificios originales de Zollverein no solo responden a las funciones técnicas de su uso, también han sido proyectados fruto de la relación directa de los arquitectos con el movimiento artístico de la Bauhaus, diseñando un ejemplar modelo de arquitectura industrial, en el que la función era más importante que la estética, proyectada con materiales del momento, como el ladrillo y el acero mediante una forma geométrica sencilla sin ornamento.

A consecuencia de la decadencia industrial de la zona, la mina cerró en 1986, dejando el singular complejo en un preocupante estado abandono.

Varios artistas y arquitectos solicitaron protección sobre este lugar olvidado, instalando incluso allí, algunas de sus obras como objeto de reclamo que permitiese a las personas concienciarse sobre el valor estético que allí converge. La UNESCO declaró el trazado de Zollverein Patrimonio de la Humanidad en 2002, despertando el interés de los organismos públicos sobre el conjunto.

Un Plan Director definió la Villa Creativa, reuniendo en un mismo complejo las mejores empresas de diseño y arquitectura, creando marcos para la exposición, experimentación e investigación, como pueden ser el Red Dot Design Museum y la Escuela de Diseño.

19. Ernst Völter (ed.), *Architekt gegen oder und Ingenieur*. Fritz Schupp / Martin Kremmer. W.&S. Loewenthal, Berlín 1929



Fig 108. Interior Red Dot Museum.



Fig 109. Interior Red Dot Museum.

Estrategias para la recuperación del complejo industrial de Zollverein.

Los estudios de arquitectura encabezados por Norman Foster y Rem Koolhaas, han sido los encargados de completar las actuaciones que le han devuelto a Zollverein el valor perdido.

Red Dot Design Museum, Foster + Partners 1997

“Foster, para su mérito eterno, ha conservado no solo la maquinaria, sino todo el espíritu del lugar. Se han eliminado el asbesto y el polvo, pero la pátina permanece.”

Los tiempos



110. Red Dot Museum.



Fig 111. Interior Red Dot Museum.



Fig 112. Interior Red Dot Museum.

En 1997 Foster + Partners recibe el encargo de reutilizar la antigua casa de máquinas del Pozo Minero de Zollverein en un museo para la promoción de arte contemporáneo en Alemania y el resto del mundo coordinado por una de las instituciones más prestigiosas del diseño europeo.

El primer acierto ya está aquí, la decisión de reutilizar el edificio existente, frente a otras decisiones en las que se optaría por añadir nuevos artefactos, tratando de rearticular el complejo, o peor aún, actuaciones que pasen por transformarlo por completo.

Esta decisión genera un desafío complejo en el arquitecto, cuya labor será la de adaptar el programa exigido a el edificio existente. Norman Foster se describe los edificios del complejo como

“estructuras, con imponentes chimeneas y vastos pasillos, se celebran dentro del complejo como si fueran catedrales de la era industrial, ninguna más que la central eléctrica, con su salón interior de proporciones colosales, que es tan impresionante como cualquier edificio gótico.”²⁰



113. Red Dot Museum.

20. FOSTER, Norman en la descripción del proyecto en la web Foster + Partners. Red Dot Design Museum. 2007

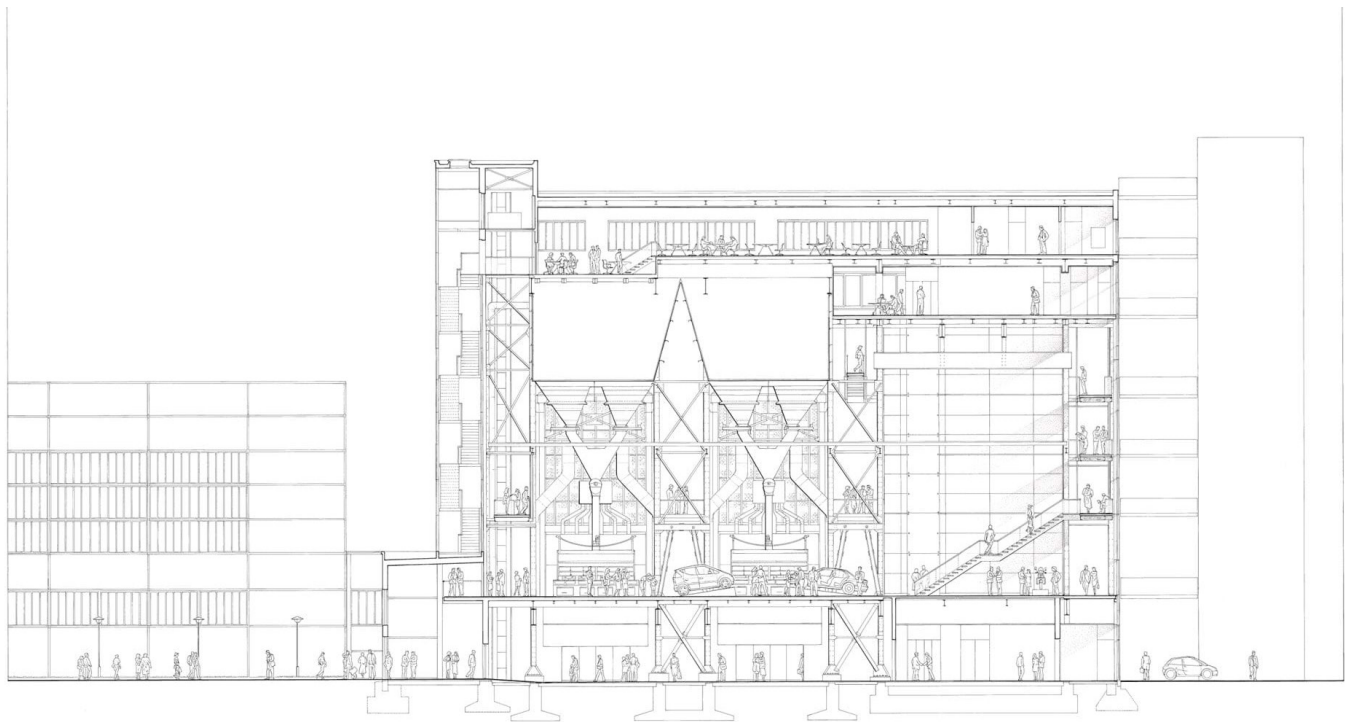
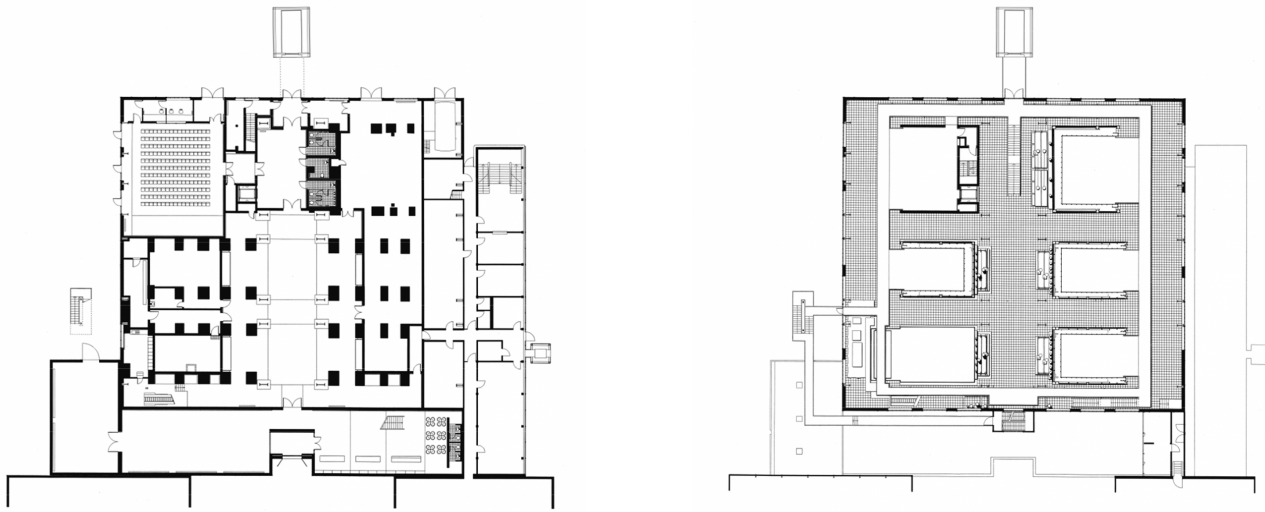
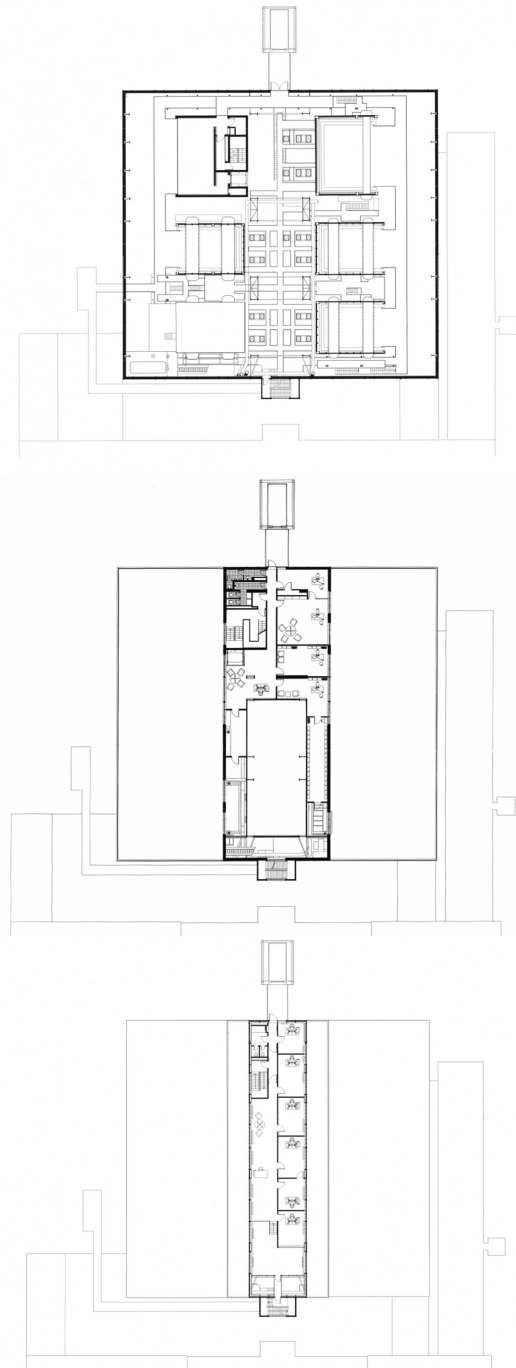


Fig 113. Documentación gráfica del proyecto. Foster + Partners. 1997



Esta actitud romántica sobre el edificio existente le permitirá sacarle su mejor partido, adaptándolo a el nuevo uso sin alterar su carácter.

Las primeras labores que desempeñadas en el edificio fue la de limpieza, eliminando las adiciones que no correspondían con el carácter original del edificio y la de conservación, restaurando el deteriorado estado de la fachada de ladrillo, vidrio y acero, revelando pureza de la forma original del edificio.

En el interior, Foster mantuvo también el carácter industrial del edificio, conservó las cinco calderas existentes, una en su estado original como recuerdo del desarrollo industrial del siglo pasado y en las otras cuatro introdujo galerías estructuralmente independientes como “cajas dentro de una caja” el arquitecto apuesta por esta yuxtaposición entre la piel exterior y el espacio interior. Un simple cubo de hormigón contenido dentro del contenedor, generará un espacio que contenga salas de conferencias y otros espacios flexibles de exposición.

No obstante desde el resto del recorrido de la exposición y el salón central permiten contemplar la estructura de acero oxidado y las paredes de ladrillo.

La interacción de arquitecturas antiguas y nuevas inventan un escenario equilibrado para la ubicación de las exposiciones, mientras que el carácter variable de las exhibiciones en sí aporta un sentido mutante a esta relación.

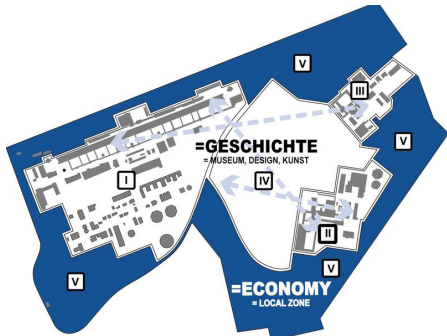
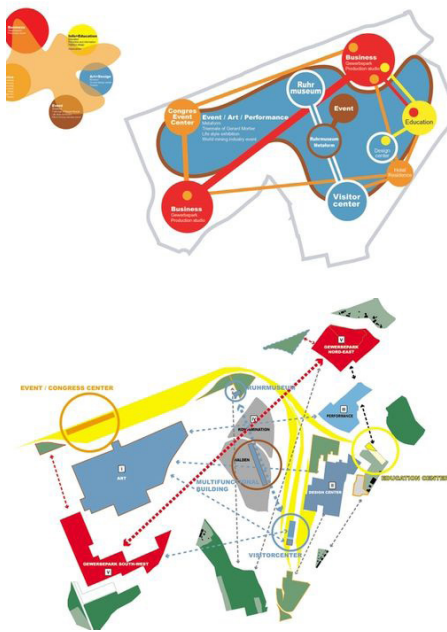
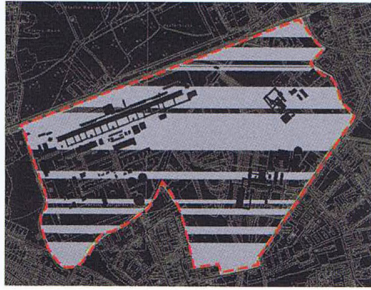


Fig 114. Diagramas explicativos del Plan Director, página web de OMA.



1.2 Plan Director y Museo del Rhur. OMA

2002 – 2007

Tras convertirse en Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en 2001. Se le otorgó a OMA el encargo de trazar un plan maestro que dotase de un nuevo uso contemporáneo a este lugar ignorado por la sociedad.

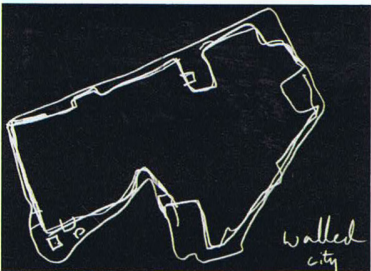
Oma reorganizó la composición utilizando una banda que abrazaba el complejo y que conectaba los edificios tradicionales con los nuevos que se proponían en el plan. Esta nueva banda les permitía reorganizar el conjunto sin alterar el vínculo previo que habían establecido los edificios industriales;

La banda perimetral fue diseñada por el estudio paisajista Agence Ter, generaban una promenade pavimentada en negro carbón que envolvía el complejo, lejos de aislarlo del exterior, lo cosía a la par que lo particularizaba. Se conservó la máxima vegetación existente posible y la repoblación con nuevas especies se redujo a límites necesarios para respetar el carácter austero del conjunto.

El nuevo programa pensado por Oma proponía la creación de una Villa Creativa, un lugar que concentrase museos, escuelas de formación y oficinas de investigación de las empresas punteras en los campos del diseño, la arquitectura, la construcción, la publicidad, el marketing y la comunicación. El equipo holandés intento combinar de forma equilibrada los sectores más tradicionales como el de la artesanía con las sedes más actuales de la actual tecnología.

Afloró en Zollverein un lugar renovado y cargado de esperanza para la ciudad de Essen que generaba nuevas oportunidades a sus ciudadanos tanto laborales, como de ocio.

“De este modo se recuperó el alma puntera e industrial del lugar, se generaron alternativas de trabajo en la ciudad contigua y se mantuvo vivo el espíritu de la Bauhaus presente en Zollverein.”



21. FERNANDEZ RAGA, Sagrario, Zollverein. Símbolo del progreso actualizado en el paisaje. Actas del congreso internacional, espacios simbólicos de la modernidad.

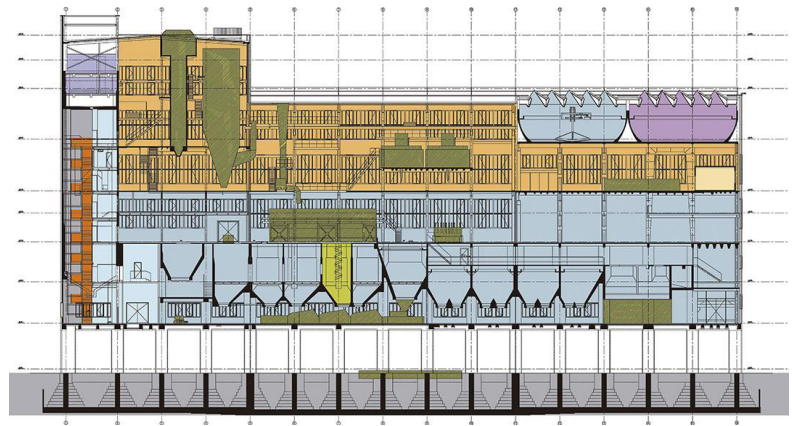
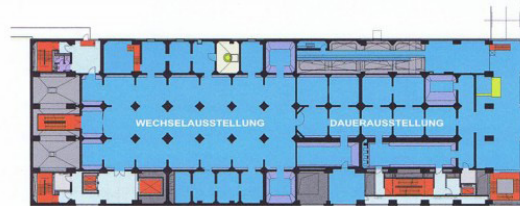
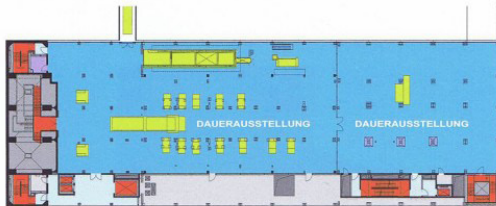
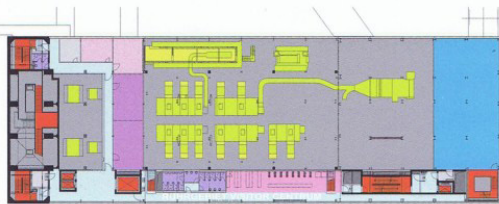
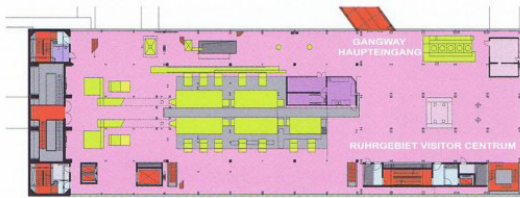
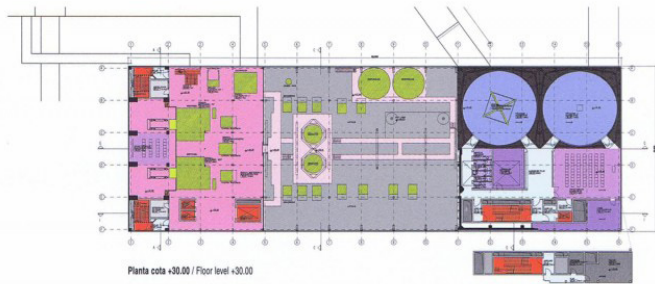


Fig.115 Planos: Plantas y Secciones Museo del Rhur, página web de OMA.

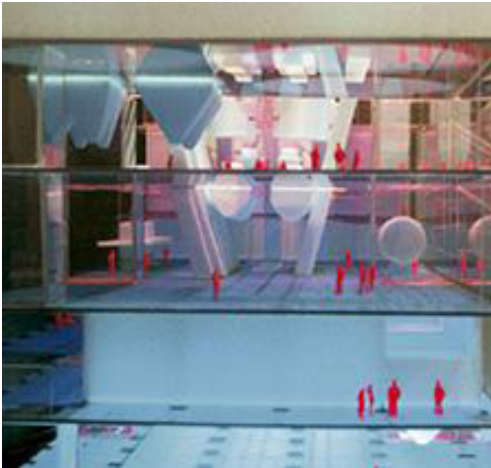


Fig.116 Maqueta, Museo del Rhur, página web de OMA.



Fig.117 Entrada a la escalera de acceso al museo.

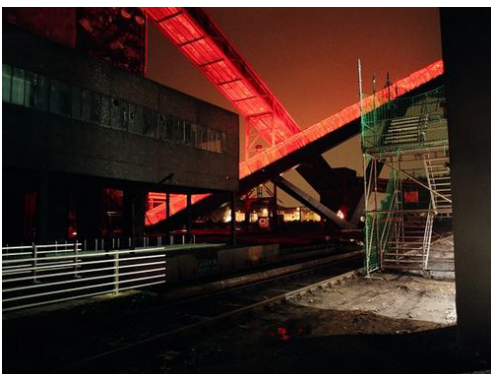


Fig.118 Fotografía nocturna , página web de OMA.

El Ruhrmuseum y el Metaform según Rem Koolhaas se ubicará en el edificio más impresionante del sitio: el Kohlenwäsche, un antiguo lavadero de carbón. Como en la intervención de Foster en la casa de máquinas, el nuevo programa se combinará respetando las máquinas presentes en el edificio. Koolhaas buscaba recuperar un monumento industrial combinando el uso moderno con su contexto histórico.

La parte más reconocible de la actuación es la entrada, en un símil con el recorrido del carbón en la planta de lavado, Koolhaas eleva a las personas hasta la quinta planta del edificio a unos 24 metros de altura, en una escalera mecánica que imita las antiguas cintas transportadoras, para después ir descendiendo por el interior a la par que disfrutando la exposición.

Mantener la fachada original y cumplir con las condiciones térmicas actuales resultaron imposibles lo que obligó a el equipo a tomar la compleja decisión de desmontar el cerramiento y reconstruirlo con minuciosa precisión 14 centímetros hacia el exterior, permitiendo así acoger introducir aislamiento e instalaciones.



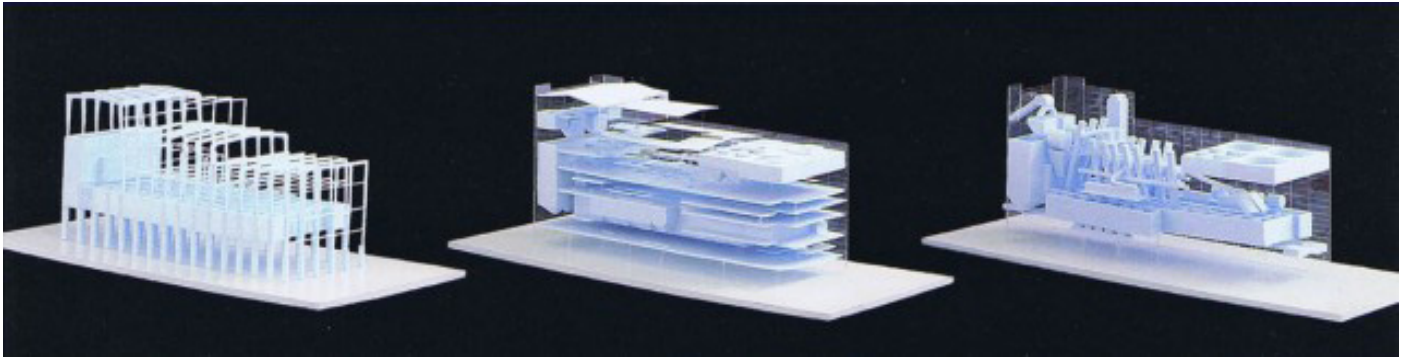
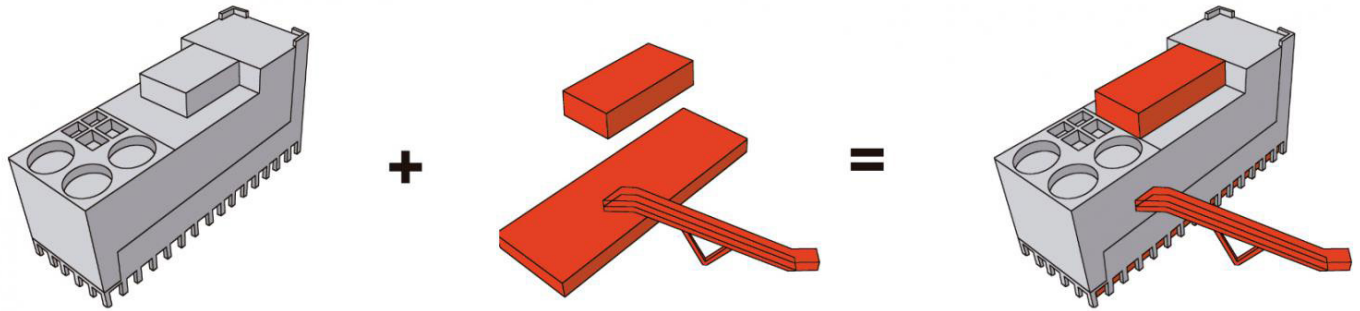




Fig 119. Fotografías Museo del Rhur, página web de OMA.

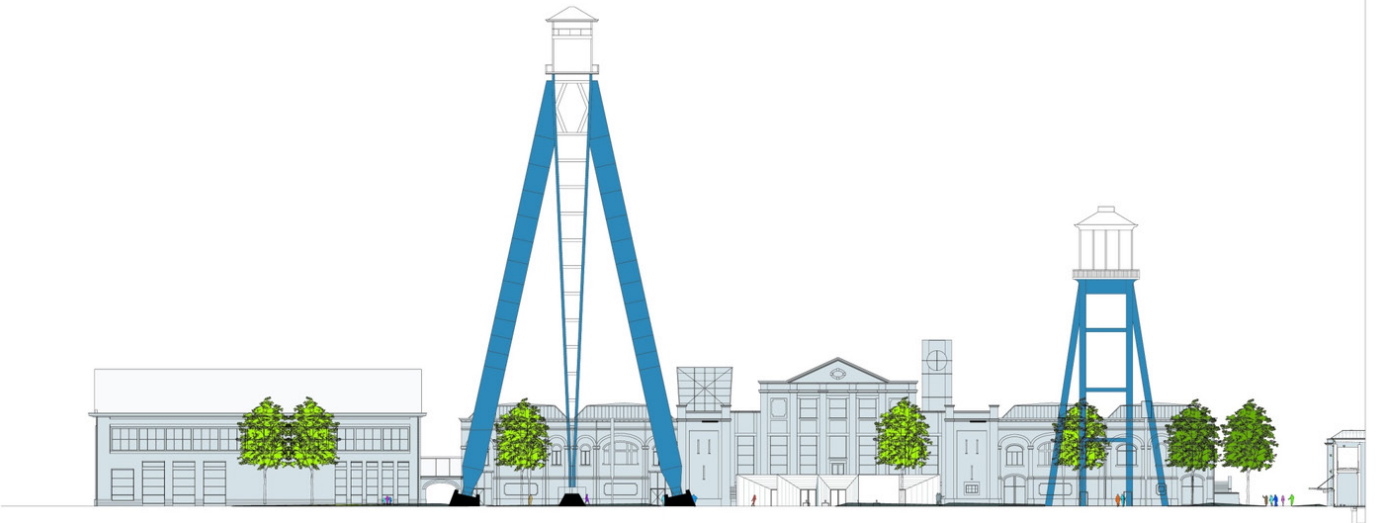


Fig 120. Planimetría, página web de Hosper.



Fig 121. Complejo minero de Genk, 1950



Fig 122. Mina de Genk. 2010

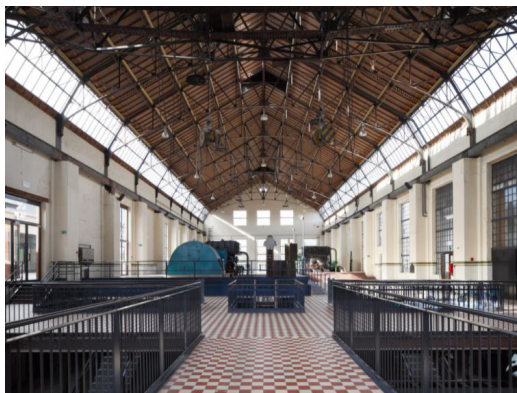


Fig 123. Interior, antigua sala de máquinas de la mina de Genk. 2010

2. Mina de Genk, Bélgica.

Un lugar para el espectáculo.

A lo largo del s. XIX y principios del s.XX la poderosa cuenca minera de Rhur se prolongó hasta llegar a Genk, dejando numerosos vestigios industriales entre los que se encuentra una mina de carbón que tras su clausura se convirtió en centro cultural. La transformación de la mina de Genk a cargo de los estudios Hosper y 51N4E, es un ejemplo de cómo revitalizar un espacio industrial olvidado. Únicamente recomponiendo lo necesario, las salas de máquinas, el castillete y manteniendo la organización general del complejo, a la que se le adosan dos nuevos volúmenes de hormigón para completar el nuevo programa.

Para unificar las distintas partes del nuevo programa cultural, el suelo del edificio se extiende a el exterior pavimentando una nueva plaza pública elevada que resulta ser la estrategia principal del proyecto, adoptando un carácter cultural y recreativo entre los históricos edificios industriales que ahora albergan nuevas actividades como un teatro, un cine o una academia de diseño. En la plaza tendrán lugar numerosas actividades y eventos culturales que atraerán a la gente hasta este espacio. La iluminación tiene un papel muy importante, destacando los monumentos más importantes cuando cae la noche.

El proyecto se adapta a lo existente mediante pequeñas y estratégicas modificaciones. El juego de pavimentar el espacio público utilizando la cerámica de la empresa industrial dota a el lugar de un carácter más amable sobre el que se coloca el moderno mobiliario flexible, permitiendo las agrupaciones de gente libremente desmontarlo para los días de grandes eventos o de importantes conciertos.

La mina es ahora el centro cultural de la ciudad de Genk, se ha conseguido mediante la arquitectura convertir un lugar degradado en un lugar de festejo.



Fig 124. Fotografías Centro cultural de Genk en la actualidad. Mobiliario.

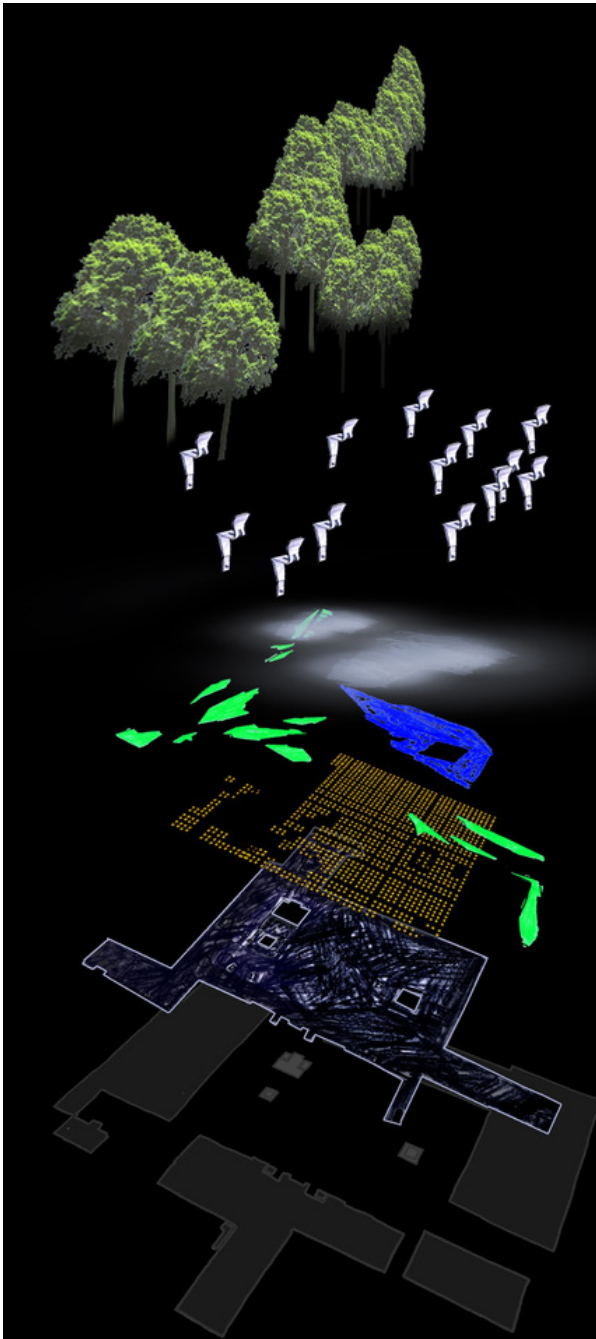




Fig 125. Fotografías del complejominerode Genk, albergando un espectáculo.





Instalación laberíntica en Genk.



2.1 El laberinto de la mina de Genk.

Otra operación llevada a cabo en esta mina de carbón, fue la desarrollada por el equipo Gijs Van Vaerenbergh, el equipo añadió un nuevo valor cultural al lugar a través de una nueva obra de arte, estableciendo una pieza laberíntica de 37,5 m² por 5 metros de alto, construida a base de placas de acero de 5mm de espesor.

El recorrido establecido por los arquitectos, nos conduce mediante elementos arquitectónicos como pueden ser el puente, el muro y la cúpula, con la intención de mostrar la ignorancia que existe sobre el conocimiento de la arquitectura. Una trama de llenos y vacíos que nos permite redescubrir un mundo olvidado.

Estos procesos recuerdan a los realizados por los artistas del land art y el minimalismo cuando colocaron obras de arte en la abandonada mina de Zollverein con el objetivo de recuperar su significado.



Fig 126. Instalación laberíntica en Genk.





3. Mina de Zinc Allmannajuvet, Noruega

Un museo ante el paisaje.

La mina de Zinc instalada en el Cañón de Allmanna, enmarcada en el suroeste del paisaje Noruega, comenzó sus labores de extracción en 1882 con unas técnicas demasiado primitivas y clausuró definitivamente en 1899.

El proyecto utiliza los restos de la antigua explotación aún evidentes en el paisaje como el sendero original de la mina, los muros de piedra y puentes, o la base del soporte de madera desde el cual se vertía el mineral.

La propuesta articula mediante estos elementos cuatro nuevas piezas, que acompañan el camino original hasta la mina, generando un modesto y expresivo museo al aire libre. Las piezas contienen un museo, una cafetería, una zona de servicio con aparcamiento y aseos y un recorrido a base de caminos y escaleras.



La primera pieza que nos encontramos en el recorrido es una caja alargada, que emerge del muro de piedra que genera un pequeño estacionamiento al borde de un riachuelo. La segunda pieza, es un cubo, elevado sobre la falda de la montaña como un punto privilegiado desde el que mirar. La tercera pieza que nos encontramos acoge una caja de 2 metros de ancho y la cuarta pieza es una sola cubierta sin cerramientos que sirve como punto de encuentro.



Pero el último elemento es la boca de la mina por la que accedían los mineros. Un espacio angosto excavado en la piedra que se conservó de forma intencionada con minucioso cuidado con el fin de concienciar al visitante de lo que allí ocurrió algún día.

Las construcciones son realizadas mediante una sofisticada estructura entramada de madera laminada impregnada en cresota, se adapta a la escarpada pendiente del terreno, esta estructura fue prefabricada en la localidad de Saudasjøen, a 4 kilómetros de Sauda para después ser montadas en Allmannajuvet. Los paramentos

Fig 127. Fotografías Minas del Zinc Zumthor.

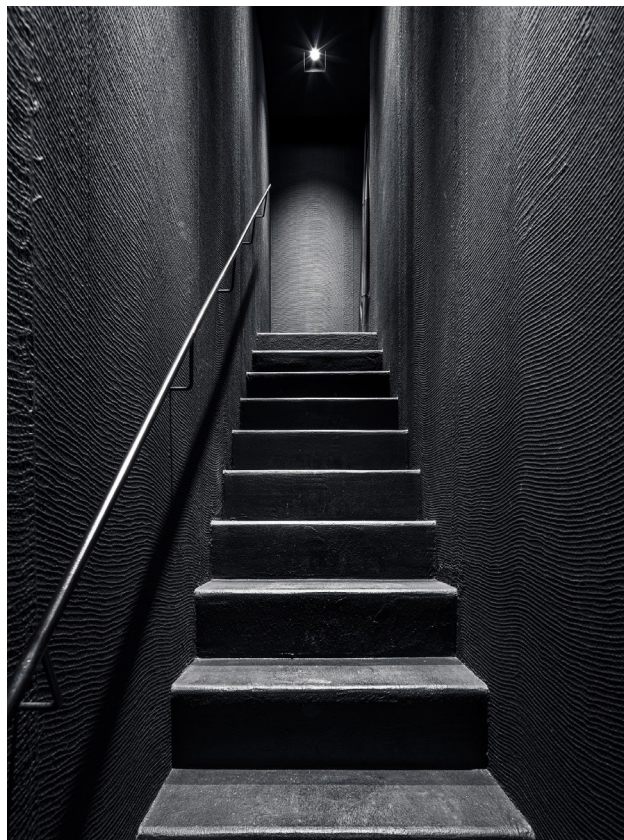
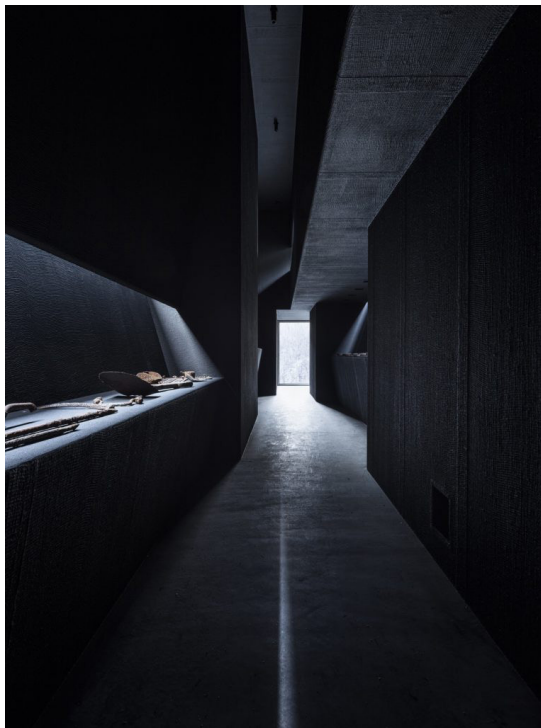


Fig 128. Fotografías Minas del Zinc Zumthor.



se realizaron con tablas de madera contrachapada y yute de 18 mm, que posteriormente se revistieron con un material acrílico. El interior pretende generar una atmósfera similar a la vivida por los mineros en el interior de la mina, pintando las paredes de negro, sobre las que una luz cenital se arroja sobre los objetos expuestos y completa el espacio.

Las piezas tienen un carácter liviano, apoyándose delicadamente en el terreno sobre unos singulares anclajes metálicos, reforzando la idea de intervención mínima en el paisaje. El maestro suizo desarrolló el detalle constructivo mediante la realización de maquetas a escala uno a uno, en una búsqueda por la precisión casi perfecta.

Los sencillos y complejos edificios inspirados en la dura actividad minera, desarrollan una secuencia natural acompañando el camino original y seduciendo al espectador de una forma modesta con el medio.

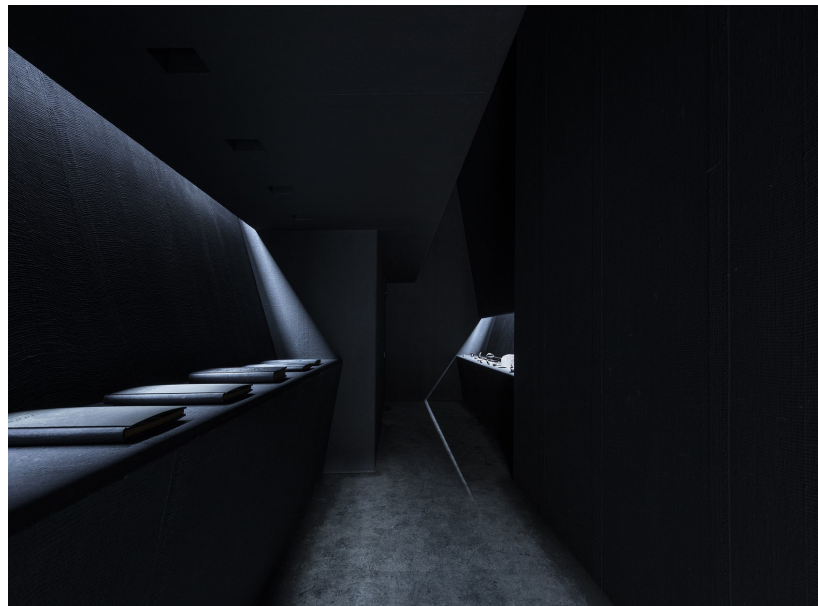


Fig 129. Fotografías Minas del Zinc Zumthor.

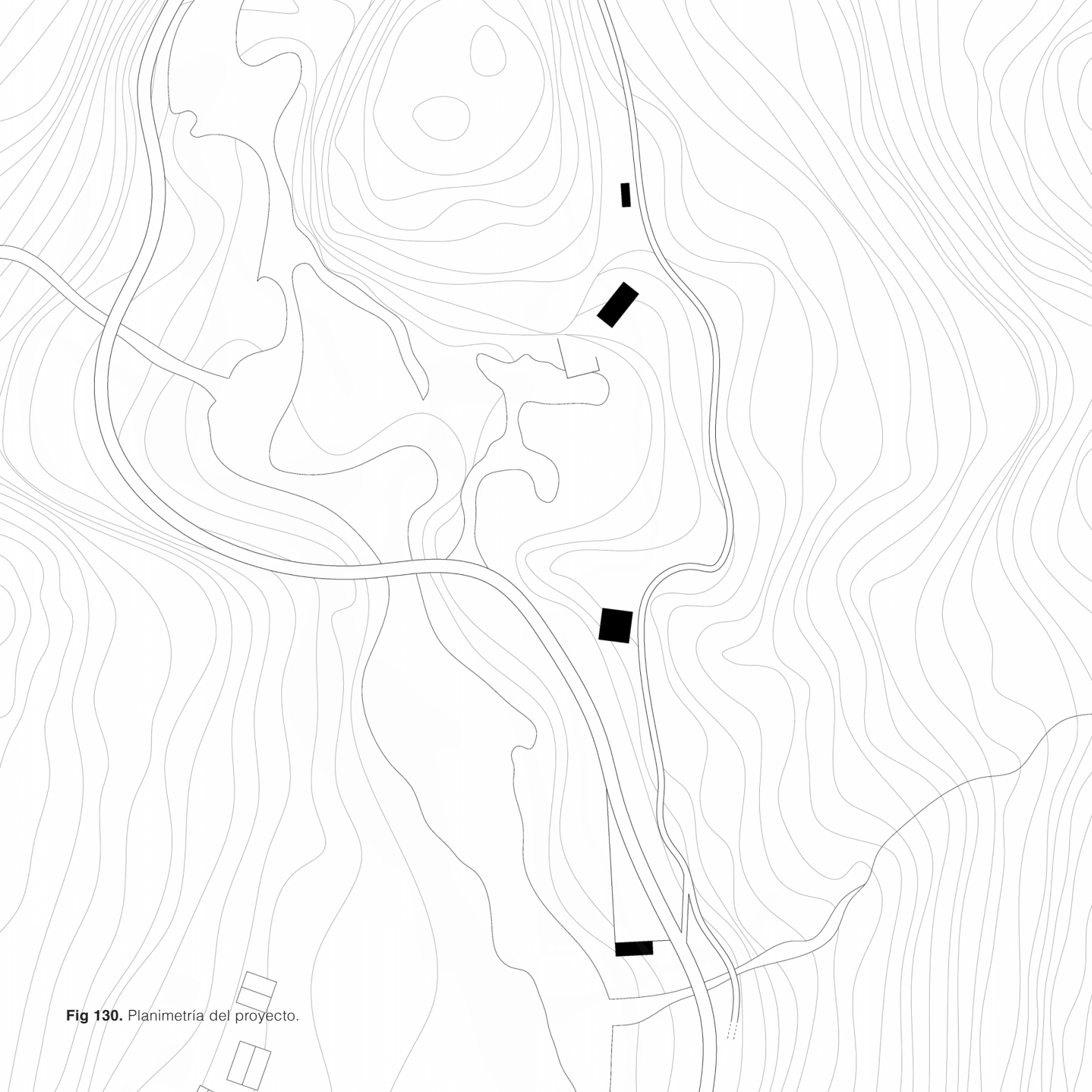
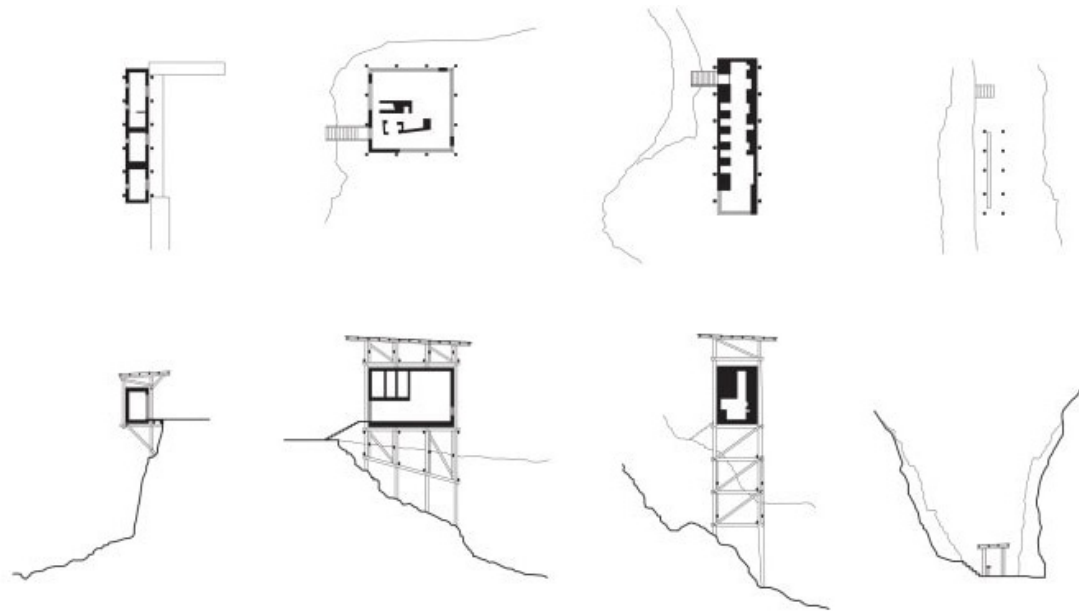


Fig 130. Planimetría del proyecto.



Apoyando la iniciativa en una base sólida de conocimiento adquirido de una profunda labor de investigación. La formación del arquitecto aporta una visión diferente a la de cualquier profesional de otros campos, permite ver posibilidades espaciales y funcionales capaces de revitalizar estos espacios.

Como consecuencia de la atenta mirada analítica al paisaje y a su historia industrial, nace la posibilidad de crear un breve marco de análisis crítico sobre determinadas obras que operen en espacios industriales olvidados. Proyectos que inyectan una nueva vida a los objetos en los que actúan, aumentando sus posibilidades mediante la alteración de uso, forma o significado pero conservando su esencia. Lejos de darles la espalda a estas piezas ya en desuso, estos proyectos deciden resucitarlas.

Se han estudiado los mecanismos utilizados en estos ejemplos existentes, mediante los que se ha conseguido recuperar el lugar, a través de sus intervenciones.

Ejemplos que nos permiten despertar un cambio en la forma de mirar u ocupar este tipo de lugares ignorados tras fracasar la rentabilidad de su proyecto industrial, para investigar posibles estrategias capaces de recuperar su valor espacial.

El estado actual de los complejos mineros en Asturias comienza a ser preocupante, la evidencia de ruina y abandono es notable a simple vista y la naturaleza comienza a reconquistar lo que algún día fue suyo.

La arquitectura es capaz de recordar.

La arquitectura es capaz de transformar el escenario de la vida y alterar el sentido de las cosas.

Este trabajo intenta poner de relieve la capacidad de estos espacios para ser reinventados.

Bibliografía

Bibliografía

Libros

- _RUDOFISKY, Bernard. Arquitectura sin arquitectos. Logroño: Pepitas, 245 Ensayo 88, 2020.
- _GIL GIMÉNEZ, Paloma. El proceso arquitectónico. Valladolid: Nobuko, 2011.
- _PALLASMAA, Juhani. Animales Arquitectos. Editorial GG. 2020
- _GONZÁLEZ ROMERO, José Fernando, MUÑOZ DUARTE, Pelayo. Minería del carbón y arquitectura industrial en Asturias. Uee, 2004.
- _RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, Carlos. Topografías arquitectónicas en el paisaje contemporáneo. Editorial Universidad de Sevilla, 2019
- _LÓPEZ ARRAIZA, Sara, RUIZ ALLÉN, Nacho. Aprendiendo de las cuencas. 2014
- _BROZZI, Fabrizio, VEIGA, Alberto. Barozzi Veiga. 2014
- _ZUMTHOR, Peter. Pensar la arquitectura. Editorial GG, 2016
- _ZUMTHOR, Peter. ATMÓSFERAS. Editorial GG, 2019
- _HOLL, Steven, PALLASMAA, Juhani, PÉREZ-GÓMEZ, Alberto. Editorial AU, 1993.
- _ÁLVAREZ ARECES, M.A., El carbón, una Historia con historia, Hunosa, 1987.
- _ADARO RUIZ- FALCÓ, L. Datos y documentos para una historia minera e industrial de Asturias, t. III y IV, Suministros Adaro, 1981-1994.
- _COLL MARTÍN, S.; SUDRIÁ I TRIAL, C. El carbón en España, 1770-1961, Ediciones Turner, 1987.
- _OJEDA, G., Asturias en la industrialización española 1833-1907, Siglo XXI de España Editores, Madrid, 1985.
- _SUÁREZ ANTUÑA, F. Carbón para España. La organización de los espacios hulleros asturianos, XI Premio Padre Patac de investigación,

Ayuntamiento de Gijón, Consejería de Cultura, Comunicación social y Turismo, KRK Ediciones, 2006.

_SUÁREZ ANTUÑA, F. "Pozo Sotón", en 100 elementos de Patrimonio Industrial en España, TICCIH-Instituto de Patrimonio Cultural de España, Madrid. 2011.

_SUÁREZ ANTUÑA, F. Paisaje y Patrimonio. El Pozo Sotón (San Martín del Rey Aurelio), CICEES, Ayuntamiento de SMRA, 2012.

Revistas

_TC Cuadernos, Barrozzi & Veiga. 2011-2021

_Arquitectura Viva 182. Patrimonio Industrial.

_Arquitectura Viva 148. Transformaciones.

Artículos

_REDONDO GONZÁLEZ, Laura. Metamorfosis del paisaje industrial. La Factoría de Nitrastur en Langreo como símbolo de memoria e identidad. Trabajo fin de Master Uva. 2020

_FERNANDEZ RAGA, Sagrario, RODRÍGUEZ FERNANEZ, Carlos. La industria bajo la acción del arte: El complejo Zeche Zollverein en Essen, Alemania. 2015

_FERNANDEZ RAGA, Sagrario, Zollverein. Símbolo del progreso actualizado en el paisaje. Actas del congreso internacional, espacios simbólicos de la modernidad.

_BACH, Anna & Eugeni, Zollvereis Factory and Ruht Museum, HIC Arquitectura, 2019

Conferencias

_Vincent Scully | "The Earth, The Temple, and Today", Yale University Lecture

_FERNÁNDEZ GALIANO, Luis El clasicismo de las vanguardias arquitectónicas .-

Webgrafía

_www.hunosa.es
_ecomuseominero.es
_mumi.es
_oma.com
_ruhrmuseum.de
_fosterandpartners.com
_hicarquitectura.com
_archivohistoricomintero.org
_viajes.nationalgeographic.com.
_patrimoniuiindustrial.com
_archdaily.com
_arquitecturaviva.com
_coam.es
_divisare.com
_elcroquisdigital-com.ponton.uva.es
_google.com
_metalocus.es
_plataformaarquitectura.cl
_tccuadernos.com
_uvadoc.uva.es
_wikiarquitectura.com
_tecne.com

Fuentes de las imágenes.

Fig 2. Eduardo Undargaray

Fig 6. <https://www.archivohistoricominero.org/portfolio-category/accidente-pozo-nicolasa-mieres-31-08-1995-14-victimas/>

Fig 7. https://www.archivohistoricominero.org/portfolio_page/nios-mineros-en-el-entrego-san-martin-de-rey-aurelio-cuenca-minera-del-naln-asturias-ao-1945/

Fig 9. Retrato de 1798 realizado por Goya (Museo del Prado).

Fig 10. Archivo Histórico de Hunosa

Fig 11. Ayuntamiento de Mieres.

Fig 14. Eusebio Zarza (1842-1882) Wikipedia.

Fig 15. Memoria_Digital_Asturias

Fig 16. Alejandro Aguado Wikipedia

Fig 17. Germán Ojeda, Duro Felguera, Historia de una gran empresa industrial. 2000

Fig 18. Germán Ojeda, Duro Felguera, Historia de una gran empresa industrial. 2000

Fig 19. Elena Peláez. Diario La Nueva España.

Fig 20. Germán Ojeda, Duro Felguera, Historia de una gran empresa industrial. 2000

Fig 21. Germán Ojeda, Duro Felguera, Historia de una gran empresa industrial. 2000

Fig 22. Germán Ojeda, Duro Felguera, Historia de una gran empresa industrial. 2000

Fig 23. Germán Ojeda, Duro Felguera, Historia de una gran empresa industrial. 2000

Fig 24. <http://canales.elcomercio.es/hunosa/?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>

Fig 25. <http://canales.elcomercio.es/hunosa/?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>

Fig 26. <http://canales.elcomercio.es/hunosa/?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>

Fig 27. Germán Ojeda, Duro Felguera, Historia de una gran empresa industrial. 2000

Fig 28. <http://canales.elcomercio.es/hunosa/?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>

Fig 29. <http://canales.elcomercio.es/hunosa/?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>

Fig 30. <http://canales.elcomercio.es/hunosa/?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>

Fig 31. <https://www.lanuevacronica.com/los-accidentes-mineros-eran-tabu-porque-habia-que-seguir-trabajando>

Fig 32. <http://canales.elcomercio.es/hunosa/?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>

Fig 33. <http://canales.elcomercio.es/hunosa/?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>

Fig 34. <https://www.diariodevalderrueda.es/texto-diario/mostrar/697681/cumplen-25-anos-inicio-i-marcha-negra>

Fig 35. <http://canales.elcomercio.es/hunosa/?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>

Fig 36. turismoasturias.es Parque natural de Redes.

Fig 37. turismoasturias.es

Fig 38. turismoasturias.es

Fig 39. turismoasturias.es

Fig 42. turismoasturias.es

Fig 43. turismoasturias.es

Fig 47. Catálogo urbanístico Principado de Asturias.

Fig 48. www.google.com

Fig 54. La nueva España.

Fig 57. ©AHM

Fig 58. Sotón.es

Fig 43 Por cortesía de El Club Deportivo "El Entrego Club de Fútbol"

Fig 59. Sotón.es

Fig 62. Archivo histórico de Hunosa. Eduardo Urdangaray

Fig 67. National Geographic

Fig 68. pozosoton.es

Fig 77. <https://www.archivohistoricominero.org/autor/memoria-digital-de-asturias/>
Fig 78. <https://patrimoniuiustrial.com/fichas/socavon-de-la-rebaldana/>
Fig 80. <https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2F4.bp.blogspot.com%2F->
Fig 81. https://www.google.com/blog_antonsavedra
Fig 88. <https://www.arteinformado.com/agenda/f/jmw-turner-acuarelas-tate-collection-173462>
Fig 89. <https://historia-arte.com/obras/caminante-sobre-un-mar-de-nubes-de-friedrich>
Fig 90. <http://limonmetafisico.blogspot.com/2010/04/foto-la-magia-de-lo-real.html>
Fig 92. <https://artsandculture.google.com/asset/m%C3%B6nch-am->
Fig 93. Catálogo urbanístico Principado de Asturias.
Fig 96. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/798785/la-capilla-de-campo-bruder-klaus-de-peter-zumthor>
Fig 98. <https://www.mexicoescultura.com/recinto/67323/teotihuacan.html>
Fig 99. https://www.google.com/search?q=templo+tikal&tbm=isch&ved=2ahUKewi3vZWZro7zAhUGbRoKHa_VBREQ2-
Fig 100. <https://www.google.com/search?q=partenon+paisaje&tbm=>
Fig 102. <https://barozzeiga.com/>
Fig 117. <http://hicarquitectura.com/2017/07/aeb-19-fritz-schupp-martin-kremer-rem-koolhaas-zollverein-factory->
Fig 121. <https://www.archdaily.com/253647/genk-c-mine-hosper>
Fig 122. <https://www.archdaily.com/253647/genk-c-mine-hosper>
Fig 123. <https://www.archdaily.com/253647/genk-c-mine-hosper>
Fig 124. <https://www.archdaily.com/253647/genk-c-mine-hosper>
Fig 125. <https://www.roomdiseno.com/instalacion-en-el-centro-de-arte-c-mine-de-genk-en-el-centro-del-laberinto/>
Fig 126. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/797003/museo-de-la-mina-de-zinc-allmannajuvet-peter-zumthor>
Fig 129. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/797003/museo-de-la-mina-de-zinc-allmannajuvet-peter-zumthor>
Fig 127. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/797003/museo-de-la-mina-de-zinc-allmannajuvet-peter-zumthor>
Fig 128. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/797003/museo-de-la-mina-de-zinc-allmannajuvet-peter-zumthor>
Fig 129. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/797003/museo-de-la-mina-de-zinc-allmannajuvet-peter-zumthor>
Fig 130. www.atlasofplaces.com/architecture/allmannajuvet-zinc-mine-museum/



