

actualización del estudio de factibilidad y proyecto de arpovechamiento

EN LA CONCESIÓN DE EXPLOTACIÓN “EL
FOCINO” R.M. Nº 2.458, PARA CARBONATO
CÁLCICO COMO RECURSO DE LA SECCIÓN C),
T.M. BELCHITE (ZARAGOZA)

Peticionario
“ÁRIDOS ARTAL, S.L.”
Polígono Industrial “Venta del Barro” Parcela F1
-44.510- LA PUEBLA DE HÍJAR (TERUEL)
CIF Nº B-50.554.773

JULIO DE 2022

Oficina Fraga:
Calle Huesca, 66 - Entlo. Izqda.
-22.520- Fraga (Huesca)
Telf. 974 471 903

Oficina Zaragoza:
Calle Octavio Paz, 11-13, Local 3
-50.018- ZARAGOZA
Telf.: 876 539 382

provodit@provodit.es
www.provodit.es



***ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE
FACTIBILIDAD Y PROYECTO DE
APROVECHAMIENTO***

***EN LA CONCESIÓN DE EXPLOTACIÓN “EL FOCINO” R.M. Nº
2.458, PARA CARBONATO CÁLCICO COMO RECURSO DE LA
SECCIÓN C), EN EL T.M. DE BELCHITE (ZARAGOZA)***

JULIO DE 2022

GOBIERNO DE ARAGÓN

DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA, COMPETITIVIDAD Y DESARROLLO EMPRESARIAL

Servicio Provincial de ZARAGOZA

-Sección de Minas-

A U T O R:

PROVODIT INGENIERÍA, S.A.:

EQUIPO TÉCNICO:

M^a SONIA VÍLCHEZ MARTOS
Ingeniera Técnica de Minas

AURORA SUSANA LARRUGA JIMÉNEZ
Geóloga

JUAN ÁNGEL SANZ GAMONEDA
Biólogo

VERÓNICA REDONDO RUEDA
Oficina Técnica

Este documento es propiedad intelectual como Autor, de "PROVODIT INGENIERÍA, S.A.", y su destino es exclusivamente para la Empresa "ÁRIDOS ARTAL, S.L.", la Autoridad Sustantiva Competente y expediente Administrativo que haya lugar. Es por ello que cualquier copia total o parcial del mismo, deberá ser autorizada por "PROVODIT INGENIERÍA, S.A." citando, en cualquier caso, en la referida copia, la fuente. Este documento contiene información considerada como CONFIDENCIAL, sometida a secreto profesional y cuya divulgación está prohibida por la Ley.

ÍNDICE

	<u>Pág.</u>
1.- MEMORIA	4
1.1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	5
1.2.- PETICIONARIO	7
1.3.- OBJETO DEL PROYECTO	8
1.4.- LEGISLACIÓN APLICABLE	9
1.5.- CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA	10
1.5.1.- Localización	10
1.5.2.- Accesos	10
1.5.3.- Datos catastrales.....	11
1.5.4.- Coordenadas UTM de los vértices que definen la C.E. “EL FOCINO” y su área de afección	15
1.6.- INFRAESTRUCTURAS Y USOS DEL SUELO.....	18
1.6.1.- Infraestructuras	18
1.6.2.- Explotaciones cercanas	19
1.6.3.- Régimen de la propiedad	20
1.6.4.- Usos del suelo	20
1.7.- CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL A EXPLOTAR	22
1.7.1.- Entorno geológico	22
1.7.2.- Identificación de las litologías dentro de la concesión solicitada	26
1.7.2.1.- Recurso explotable. Calizas jurásicas	27
1.7.2.2.- Lutitas y yesos miocenos. Estéril encajante y recubrimiento.....	30
1.7.2.3.- Recubrimientos cuaternarios	32
1.7.3.- Distribución espacial de las litologías	34
1.8.- SISTEMA DE EXPLOTACIÓN	36
1.8.1.- Criterios de explotación y diseño.....	36
1.8.2.- Red de drenaje de pluviales de la explotación.....	41
1.8.3.- Método de laboreo	41
1.8.4.- Gestión integral de extracción	46
1.8.4.1.1.- Operaciones preparatorias	46
1.8.4.1.1.1.- Accesos	46
1.8.4.1.1.2.- Desbroce del terreno	46
1.8.4.1.1.3.- Recogida de tierra vegetal	47
1.8.4.1.1.4.- Acopio de tierra vegetal.....	48
1.8.4.1.1.5.- Desmonte de tierras estériles de recubrimiento	49
1.8.4.2.- Operaciones de explotación.....	49
1.8.4.2.1.- Arranque por voladura	49
1.8.4.2.2.- Carga	52
1.8.4.2.3.- Transporte del recurso	52
1.8.4.3.- Operaciones de restitución	53
1.8.4.3.1.- Relleno de huecos	53
1.8.4.4.- Operaciones de rehabilitación	53
1.8.4.4.1.- Refinado de áreas planas	53
1.8.4.4.2.- Modelado de taludes	54
1.8.4.4.3.- Sistema de drenaje.....	54
1.9.- RESERVAS	55
1.10.-VALORACIÓN DE ESTÉRILES.....	56
1.11.-MEDIOS DE PRODUCCIÓN MATERIALES.....	57
1.12.-MEDIOS DE PRODUCCIÓN HUMANOS	58

1.13.- ÁREA DE COMERCIALIZACIÓN DEL RECURSO	58
1.14.- PRODUCCIÓN MEDIA ANUAL Y DURACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN	59
1.15.- EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO MINERO	60
1.15.1.- Inversiones	60
1.15.2.- Coste del aprovechamiento con el sistema de explotación previsto	60
1.15.3.- Valor de la producción	61
1.15.4.- Viabilidad de apertura de la explotación	61
2.- PRESUPUESTO	62
2.1.- PRESUPUESTO PRIMER AÑO	63
2.2.- PRESUPUESTO CINCO PRIMEROS AÑOS	64
3.- MEDIDAS DE SEGURIDAD DE CARÁCTER GENERAL	65
3.1.- LEGISLACIÓN APLICABLE	66
3.2.- ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	69
3.3.- FORMACIÓN	69
3.4.- MEDIDAS DE SEGURIDAD DE CARÁCTER BÁSICO Y GENERAL	70
3.4.1.- Prevención de riesgos individuales	70
3.4.2.- Señalización	71
3.4.3.- Reconocimiento de labores	71
3.4.4.- Medidas de seguridad en el arranque y carga	72
3.4.5.- Medidas de seguridad en la perforación con carro perforador	73
3.4.6.- Medidas de seguridad en el uso y manejo de explosivos	78
3.4.6.1.- Ámbito de aplicación	78
3.4.6.2.- Obligaciones de los trabajadores	80
3.4.6.3.- Normas generales.	80
3.4.6.4.- Normas referentes a la perforación.	81
3.4.6.5.- Normas referentes a la descarga del explosivo del camión procedente del polvorín comercial de distribución	83
3.4.6.6.- Normas referentes al transporte interno del explosivo y accesorios de voladura	83
3.4.6.7.- Normas referentes a la vigilancia del área de influencia de la voladura	84
3.4.6.8.- Normas referentes a la carga de las voladuras	84
3.4.6.9.- Normas referentes a la preparación del cebo	85
3.4.6.10.- Normas referentes a la carga de barrenos	85
3.4.6.11.- Normas referentes al retacado del barreno	86
3.4.6.12.- Normas referentes a la revisión final de la voladura	86
3.4.6.13.- Normas referentes a los momentos previos al disparo	86
3.4.6.14.- Normas referentes a los momentos posteriores al disparo	87
3.4.6.15.- Normas referentes a barrenos fallados	87
3.4.6.16.- Normas referentes al taqueo de bolos	87
3.4.6.17.- Normas referentes a los equipos de comprobación, medida y disparo	88
3.4.6.18.- Normas referentes a la destrucción de explosivos sobrantes	88
3.4.6.19.- Información adicional	89
3.4.7.- Medidas de seguridad en operaciones auxiliares	89
3.4.8.- Medicina preventiva y primeros auxilios	89
3.4.9.- Instalaciones de higiene y bienestar	90
3.5.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES. I.T.C. 2.0.02. PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA EL POLVO, EN RELACIÓN CON LA SILICOSIS, EN LAS INDUSTRIAS EXTRACTIVAS	91
3.6.- INSTRUCCIONES DE MONTAJE Y UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA	94
3.7.- DOCUMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES INTERNAS DE SEGURIDAD	95
4.- PLANOS	96

1.- MEMORIA

1.1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La Entidad Mercantil “ÁRIDOS ARTAL, S. L.”, con CIF B-50.554.773, y domicilio en Polígono Industrial Venta del Barro Parcela F1, -44.510- de La Puebla de Híjar (Teruel), cuenta con reconocida experiencia en el sector de los áridos y materiales para la construcción siendo titular de varias explotaciones mineras y plantas de áridos y hormigón. Considerando la posibilidad de expansión y desarrollo de la empresa precisa la extracción de Carbonato Cálcico para uso industrial variado, principalmente para la fabricación de áridos para hormigones y obra civil.

Gracias al conocimiento de la zona que le proporciona la explotación y aprovechamiento de otras canteras que posee la empresa titular en las inmediaciones, centró su atención en la explotación objeto del presente proyecto. Con ello, atendiendo a la estimación de reservas realizada y a los valores ambientales de la zona, se decidió continuar la explotación del área de afección de la concesión y con las características que se describen en esta memoria.

La explotación y aprovechamiento de los recursos minerales, dentro de una política global de desarrollo industrial, y al mismo tiempo, de conservación del medio ambiente, deben permitir la gestión del sector minero con una visión racional e integradora. El aprovechamiento del recurso mineral es necesario que plantee criterios técnicos racionales que permitan establecer, al menos, un equilibrio entre el nivel de alteración del Medio Natural y los beneficios producidos por dicha actividad.

Al contrario que otros minerales, la cantidad total de Carbonato Cálcico disponible no es escasa a nivel global, pero puede llegar a serlo en una determinada área por diversas razones. En este caso, teniendo en cuenta que el valor in-situ del recurso es generalmente bajo y que los gastos de transporte y de beneficio son altos, los yacimientos son tanto más valiosos conforme se encuentran más cerca de los centros de consumo y de las instalaciones de beneficio existentes, de manera que faciliten inversiones en medios de producción, de optimización energética y contratación de personal, para así afianzar el desarrollo y crecimiento futuro de la instalación.

La Concesión Minera "EL FOCINO" nº 2.458 comienza su tramitación con fecha 31 de marzo de 1.976 cuando fue solicitado por parte de la Empresa "CERÁMICAS REUNIDAS DE ARAGÓN, S.A." el otorgamiento de un Permiso de Investigación para Recursos de la Sección "C" para el recurso arcillas, nombrado "EL FOCINO", para una superficie de 14 cuadrículas mineras, al que le correspondió el nº 2.458 Registro Minero.

Posteriormente fue autorizada una transmisión de Derechos Mineros en Resolución de fecha 7 de agosto de 1.985, en favor de "ELECTRO METALÚRGICA DEL EBRO, S.A." y de "D. Agustín VALDECARA CALVO".

Así mismo, en Resolución de 19 y 23 de agosto de 1.985 se autoriza el cambio de sustancia al también Recurso de la Sección "C" -Carbonato Cálcico- y tramitación como Concesión de Explotación respectivamente.

Que en Resolución de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de 29 de septiembre de 1.993 se autoriza la transmisión de Derechos Mineros de la parte correspondiente a "ELECTRO METALÚRGICA DEL EBRO, S.A." en favor de "D. Agustín VALDECARA CALVO", unificando de este modo la titularidad de la Concesión en la persona de este último.

Que en fecha 27 de noviembre de 1.995 la División Provincia de Industria y Energía de Zaragoza resuelve aprobar el Plan de Restauración.

Por lo que en fecha 20 de marzo de 1.996 la Dirección General de Industria y Comercio resolvió otorgar a "D. Agustín VALDECARA CALVO" la Concesión de Explotación denominada "EL FOCINO" nº 2.458 para Recursos de la Sección "C" por un total de 6 cuadrículas mineras, dentro de los términos municipales de Belchite y Mediana, provincia de Zaragoza.

En fecha 23 de diciembre de 1.998. el titular D. Agustín Valdecara Calvo solicita una paralización temporal de la explotación. Dicha paralización le fue concedida para todo el año 1.999 por el Director del Servicio Provincial de Economía, Hacienda y Fomento en Zaragoza.

Durante el año 2.000 se solicita la transmisión de derechos mineros a favor de "TRANSPORTES EL BURGO DE EBRO, S.A.", siendo autorizada dicha transmisión en marzo del mismo año. Siendo actualmente esta empresa la titular de la Concesión de Explotación denominada "**EL FOCINO**" nº 2.458.

Con fecha 2 de noviembre de 2021 se autoriza la transmisión de la Concesión "EL FOCINO" a la empresa "ÁRIDOS ARTAL, S.L." actual titular de la explotación.

Una vez realizada la transmisión y tras la presentación del Plan de labores 2022 y su revisión, la autoridad minera estima oportuno regularizar la situación actual de la concesión después de los cambios sufridos en la explotación a lo largo de su anterior explotación requiriendo la presentación de la actualización de los proyectos para la concesión.

Por ello, el actual explotador de la concesión, viendo próxima la presentación de la solicitud de prórroga de vigencia de la explotación, encarga una campaña de investigación con sondeos para valorar las reservas existentes y las áreas de afección por la explotación.

Con este proyecto se pretende regularizar el área de afección actual, que hasta la fecha no ha estado definido, y ampliar la explotación en profundidad para el aprovechamiento de Carbonato Cálcico en la Concesión de Explotación “El Focino”. Por tanto, la zona de afección completa de la concesión se basa en los resultados de las investigaciones realizadas sobre recurso disponible en cantidad y calidad suficiente para garantizar la continuidad de las instalaciones de beneficio.

Así mismo, dado que muy cerca de la zona de explotación, y dentro de la concesión, se localiza una antigua explotación ilegal de arcillas abandonada, se pretenderá la restauración de dicha explotación, tendiendo los taludes y siguiendo los mismos parámetros de la explotación, para homogeneizar el paisaje e integrarlo.

“ÁRIDOS ARTAL, S.L.” contrata al Gabinete de Servicios “PROVODIT INGENIERÍA, S.A.”, con domicilio social en Calle Huesca, nº 66 - Entlo., -22520- de Fraga (Huesca), y C.I.F. nº A-22.238.893 para que, con su Equipo Técnico, lleve a cabo los trabajos necesarios para la actualización de las áreas afectadas y previstas de la C.E. “El Focino” nº 2.458.

1.2.- PETICIONARIO

- Empresa: ÁRIDOS ARTAL, S.L.
- C.I.F.: B-50.554.773
- Domicilio social: Polígono Industrial “Venta del Barro”, Parcela F1 y F2, 44.510
LA PUEBLA DE HÍJAR (TERUEL)

1.3.- OBJETO DEL PROYECTO

El presente documento se considera necesario para actualizar las condiciones actuales de la explotación, así como para presentar como continuará la explotación prevista en un futuro de la zona de afección para asegurar las reservas para los próximos 30 años, ya que próximamente se solicitará la prórroga de vigencia de la concesión. Por ello, se da a conocer el recurso a explotar, las condiciones para el aprovechamiento, zonas a explotar, producción anual prevista, tiempo de explotación, valoración de la producción, área de distribución y finalmente afecciones al medio ambiente y restauración de la superficie afectada, temas que se tratan en los proyectos complementarios a éste.

Se limitará la zona de afección en superficie, y se pretende ampliar en profundidad, ya que después de una campaña de investigación se ha determinado que la capa del recurso llega sobradamente hasta la cota 340 m.s.n.m.

Su objeto es, por una parte, el poder llevar a cabo la explotación total del terreno en el que se ubica el área de afección prevista en la C.E. "EL FOCINO", con una planificación racional de la explotación, continuando con las labores del área de afección actual, con el fin de tener una clara idea técnica económica, asociada a índices de seguridad aceptables dentro de un marco optimizable y de viabilidad de explotación, con los mejores medios disponibles.

Asimismo, y respecto a la superficie explotada, que ésta quede restaurada e integrada en el entorno que la rodea sin mayor impacto que el cambio de forma y volúmenes.

Por otra parte, y como finalidad última, se pretende Actualizar y regularizar del Área de afección de la C.E. "EL FOCINO" nº 2.458, dando respuesta al requerimiento recibido por parte de la Administración.

1.4.- LEGISLACIÓN APLICABLE

Al proyecto de apertura le es de aplicación la Legislación básica siguiente:

NORMATIVA DE APLICACIÓN	NIVEL APLICACIÓN
Ley 22/1973 de 21 de julio, de Minas	ESTATAL
Real Decreto 2857/1978 de 25 de agosto por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de la Minería	ESTATAL
Real Decreto 863/1985 de 2 abril por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera	ESTATAL
Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobadas por Orden de 20 de marzo de 1986 , publicadas en el B.O.E. el 11 de abril de 1986 de aplicación en el ámbito del R.G.N.B.S.M.	ESTATAL
Real Decreto 1303/1986 , de 28 de junio, por el que se adecua al ordenamiento jurídico de la Comunidad Económica Europea el Título VIII de la Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas.	ESTATAL
Decreto 98/1994 de 26 de abril de la Diputación General de Aragón, sobre Normas de Protección del Medio Ambiente, de aplicación a las actividades extractivas en la Comunidad Autónoma de Aragón	AUTONÓMICO (ARAGÓN)
ORDEN de 18 de mayo de 1994 , del Departamento de Medio Ambiente, por la que se establecen normas en materia de garantías a exigir para asegurar la restauración de espacios naturales afectados por actividades extractivas.	AUTONÓMICO (ARAGÓN)
R.D. 107/1.995 de 27 de enero por el que se fijan criterios de valoración para configurar la Sección A) de la Ley de Minas.	ESTATAL
RD 1389/1997 , de 5 de septiembre (BOE num. 240, de 7-10-1997), por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y salud de los trabajadores en las actividades mineras.	ESTATAL
Real Decreto 975/2009 , de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras	ESTATAL
Real Decreto 777/2012 , de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras. Corrección de errores del Real Decreto 777/2012 , de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras.	ESTATAL

1.5.- CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA

1.5.1.- Localización

La Concesión El Focino, se localiza en el término municipal de Belchite, situado en la provincia de Zaragoza, en la hoja topográfica a escala 1:50.000 Nº 412 (Pina de Ebro). Su ubicación se muestra en el plano nº 1 (Situación) del documento Planos.

La Cantera, geográficamente, queda identificada por los siguientes datos:

PROVINCIA	ZARAGOZA
COMARCA	CAMPO DE BELCHITE
TÉRMINO MUNICIPAL	BELCHITE Y (ACCESO DESDE T.M. DE MEDIANA DE ARAGÓN)
PARAJE	LA LOMAZA
POLÍGONO	514
PARCELA	60, 87,88, 89 y 10072 (suelo rústico e industrial)

La zona de estudio queda enmarcada en el sur de la provincia de Zaragoza, en la comarca del Campo de Belchite, en un área despoblada, de suaves relieves y amplios horizontes, equidistante de los pueblos de Belchite, Codo y Mediana de Aragón. En concreto, el área de afección prevista en la Concesión de Explotación “El Focino” será continuación de la actual área de afección, donde los acopios temporales, se localizan a más de 8 km al Norte de Belchite, a algo más de 8 km al Sur de Mediana de Aragón, y a casi 11 km al Norte - Noroeste de Codo.

1.5.2.- Accesos

Desde Zaragoza, se accede por la carretera A-68/N-232; hasta llegar a la salida a mano derecha que nos dirige hacia la A-222 dirección Belchite, justo después de las balsas del Canal Imperial de Aragón.

Una vez en la rotonda, tomamos la primera salida, dirección Belchite/Montalbán, y, tras recorrer aproximadamente unos 16,5 km por la carretera A-222, tomamos un camino asfaltado a mano izquierda, justo a la altura de un cartel que indica la comarca de “Campo de Belchite” que nos da acceso a la zona de explotación.

1.5.3.- Datos catastrales

Los datos catastrales disponibles en la Sede Electrónica del Catastro en mayo de 2022, para la concesión EL FOCINO son los siguientes:

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral

50045A514100720001UH  

Localización

ED DISEMINADOS Polígono 514 Parcela 10072
Z_3227 LA LOMAZA. 50130 BELCHITE (ZARAGOZA)

Clase

Urbano

Uso principal

Industrial

Superficie construida 

484 m²

Año construcción

2000

PARCELA CATASTRAL

Parcela, a efectos catastrales, con inmuebles de distinta clase (urbano y rústico)



Localización

ED DISEMINADOS Polígono 514 Parcela 10072
Z_3227 LA LOMAZA. BELCHITE (ZARAGOZA)

Superficie gráfica

9.279.966 m²

CONSTRUCCIÓN

Uso principal	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m ²	Tipo Reforma	Fecha Reforma
DEPOSITOS	1	00	02	10		
SOPORT. 50%	1	00	03	49		
INDUSTRIAL	1	00	04	77		
DEPOSITOS	1	00	05	15		
DEPOSITOS	1	00	06	36		
DEPOSITOS	1	00	07	48		
INDUSTRIAL	1	00	01	249		

La parte del suelo destinado a la instalación de la planta de tratamiento ha sido clasificada como suelo urbano industrial.

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral 50045A514100720000YG  

Localización Polígono 514 Parcela 10072
Z_3227 LA LOMAZA. BELCHITE (ZARAGOZA)

Clase Rústico

Uso principal Agrario

PARCELA CATASTRAL



Parcela, a efectos catastrales, con inmuebles de distinta clase (urbano y rústico)

Localización ED DISEMINADOS Polígono 514 Parcela 10072
Z_3227 LA LOMAZA. BELCHITE (ZARAGOZA)

Superficie gráfica 9.279.966 m²

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
a	E- Pastos	01	1.004.354
b	C- Labor o Labradío seco	03	6.052
c	C- Labor o Labradío seco	03	584
d	E- Pastos	01	211.059
gl	I- Improductivo	00	1.682
hb	I- Improductivo	00	48.196

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

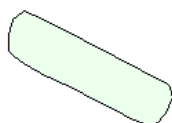
Referencia catastral 50045A514000600000YF  

Localización Polígono 514 Parcela 60
PUTALLAO. BELCHITE (ZARAGOZA)

Clase Rústico

Uso principal Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización Polígono 514 Parcela 60
PUTALLAO. BELCHITE (ZARAGOZA)

Superficie gráfica 7.994 m²

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	C- Labor o Labradío seco	03	7.994

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

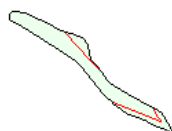
Referencia catastral 50045A514000890000YF  

Localización Polígono 514 Parcela 89
FOCINO. BELCHITE (ZARAGOZA)

Clase Rústico

Uso principal Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización Polígono 514 Parcela 89
FOCINO. BELCHITE (ZARAGOZA)

Superficie gráfica 20.671 m²

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
a	C- Labor o Labradío seco	02	16.349
b	E- Pastos	02	1.681
c	E- Pastos	02	2.641

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE			
Referencia catastral	50045A514000880000YT		
Localización	Polígono 514 Parcela 88 FOCINO. BELCHITE (ZARAGOZA)		
Clase	Rústico		
Uso principal	Agrario		

PARCELA CATASTRAL			
	Localización	Polígono 514 Parcela 88 FOCINO. BELCHITE (ZARAGOZA)	
	Superficie gráfica	17.004 m ²	

CULTIVO			
Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	C- Labor o Labradío seco	02	17.004

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE			
Referencia catastral	50045A514000870000YL		
Localización	Polígono 514 Parcela 87 FOCINO. BELCHITE (ZARAGOZA)		
Clase	Rústico		
Uso principal	Agrario		

PARCELA CATASTRAL			
	Localización	Polígono 514 Parcela 87 FOCINO. BELCHITE (ZARAGOZA)	
	Superficie gráfica	19.192 m ²	

CULTIVO			
Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
0	C- Labor o Labradío seco	02	19.192

De la totalidad de la superficie catastrales de las parcelas, el área de afección prevista de explotar de la CE “EL FOCINO” se limitará a unas 16,47 ha, siendo un total de 29,99 ha el área de afección completa.

Se acompañan planos donde figuran la situación geográfica, y accesos.

1.5.4.- Coordenadas UTM de los vértices que definen la C.E. "EL FOCINO" y su área de afección

Como se ha comentado, la superficie a afectar se localiza dentro de la Concesión de Explotación "EL FOCINO" nº 2.458, y es la continuación de la actual zona de explotación además de bajar un banco más de 20 m.

Esta Concesión de Explotación, autorizada el 20 de marzo de 1996, se encuentra definida por 4 vértices que definen una superficie de 6 cuadrículas mineras, dentro de las cuales existe un área de afección actual de unas 13,52 ha y alrededor de la cual se sitúa el área de explotación prevista.

Las coordenadas UTM (huso 30, datum ETRS89) de los 4 vértices de la Concesión de Explotación "EL FOCINO" son las siguientes:

VÉRTICES DE LA C.E. "EL FOCINO"		
VÉRTICE	X	Y
Pp	689.580	4.586.271
1	690.509	4.586.296
2	690.558	4.584.445
3	689.629	4.584.421
A= 1.720.315 m² = 172,031 Ha		

Las coordenadas UTM (huso 30, datum ETRS89) de los vértices que definen la superficie de la actual zona de afección dentro de la Concesión son las siguientes:

ÁREA 1 (AFECCIÓN ACTUAL) C.E. “EL FOCINO”						
VÉRTICE	X	Y		VÉRTICE	X	Y
1	690.093	4.586.284		21	690.413	4.586.035
2	690.714	4.586.286		22	690.448	4.586.016
3	690.197	4.586.269		23	690.467	4.586.007
4	690.209	4.586.263		24	690.415	4.585.926
5	690.234	4.586.266		25	690.372	4.585.904
6	690.278	4.586.269		26	690.332	4.585.881
7	690.311	4.586.270		27	690.327	4.585.872
8	690.353	4.586.274		28	690.237	4.585.895
9	690.399	4.586.277		29	690.210	4.585.895
10	690.436	4.586.270		30	690.163	4.585.916
11	690.450	4.586.258		31	690.129	4.585.939
12	690.461	4.586.235		32	690.105	4.585.967
13	690.472	4.586.223		33	690.074	4.586.018
14	690.511	4.586.202		34	690.063	4.586.058
15	690.510	4.586.192		35	690.062	4.586.116
16	690.494	4.586.169		36	690.060	4.586.163
17	690.479	4.586.161		37	690.099	4.586.187
18	690.470	4.586.146		38	690.127	4.586.204
19	690.447	4.586.099		39	690.126	4.596.237
20	690.413	4.586.041		40	690.090	4.586.280
A= 135.195,21 m² = 13,52 Ha						

Los vértices que definen los límites del área de afección completa (incluye la afección actual y la prevista) tienen las siguientes coordenadas UTM (huso 30, datum ETRS89):

AFECCIÓN COMPLETA (INCLUYE EL ÁREA DE AFECCIÓN PREVISTA)						
C.E. "EL FOCINO"						
VÉRTICE	X	Y		VÉRTICE	X	Y
1	690.093	4.586.284		24	690.513	4.585.941
2	690.174	4.586.286		25	690.508	4.585.827
3	690.197	4.586.269		26	690.508	4.585.805
4	690.209	4.586.263		27	690.487	4.585.802
5	690.234	4.586.266		28	690.446	4.585.811
6	690.278	4.586.269		29	690.430	4.585.808
7	690.311	4.586.270		30	690.429	4.585.798
8	690.353	4.586.274		31	690.412	4.585.783
9	690.399	4.586.277		32	690.401	4.585.776
10	690.436	4.586.270		33	690.394	4.585.768
11	690.450	4.586.258		34	690.366	4.585.775
12	690.461	4.586.235		35	690.262	4.585.809
13	690.472	4.586.223		36	690.255	4.585.776
14	690.510	4.586.207		37	690.229	4.585.769
15	690.510	4.586.192		38	690.022	4.585.842
16	690.511	4.586.168		39	689.956	4.585.870
17	690.512	4.586.150		40	689.886	4.585.909
18	690.512	4.586.131		41	689.842	4.586.016
19	690.513	4.586.104		42	689.835	4.586.079
20	690.514	4.586.065		43	689.838	4.586.112
21	690.515	4.586.038		44	689.851	4.586.276
22	690.516	4.586.004		45	690.044	4.586.279
23	690.518	4.585.948				
Área de afección = 299.999 m² = 29,99 Ha						

De toda el área de afección, hay una parte que sólo está afectada por la ubicación de la planta y sus acopios, y que cuenta con 61.217 m².

Al sureste de la explotación se localiza una antigua extracción de arcillas abandonada, que ocupa un área de 6.850 m², y que nunca se restauró. Una vez se inicien los trabajos de restauración de la explotación, se prevé extender estos trabajos a dicha área y así homogeneizar paisajísticamente la zona.

Así mismo, el área de afección incluye, caminos y macizos de protección que, si bien no se explotarán, se incluyen y se actuará sobre ellos cuando sea necesario para su buen mantenimiento.

1.6.- INFRAESTRUCTURAS Y USOS DEL SUELO

1.6.1.- Infraestructuras

En las proximidades del área de afección se localizan las siguientes infraestructuras:

- La carretera A-222 se localiza al Oeste a una distancia de entre 25 m lineales.
- El vial de acceso desde la carretera A-222 hasta las instalaciones (350 m) y caminos vecinales para comunicar las fincas.
- Acopios de material.
- Edificios de las instalaciones dentro de la explotación.
- Línea telefónica paralela al trazado de la carretera situada a unos 15 m del margen de esta.

A todas estas infraestructuras se dejarán los correspondientes perímetros de protección.



Fotografía nº 1. Panorámica, desde el aire, de la planta de tratamiento, y el área de afección de la explotación. A la izquierda de la explotación se observa el camino vecinal a las parcelas, utilizado como camino de acceso desde la A-222.

1.6.2.- Explotaciones cercanas

En las proximidades del área de afección en la CE “EL FOCINO” se localizan otros derechos mineros cercanos, ubicados a menos de 5 km, debemos citar los siguientes, extraídos del SITAR Aragón, con fecha 26 de abril de 2022.

- CE “LA BLANCA” nº 2.584 (Autorizada).
- C.E. “SOROLLA” (En Trámite).

1.6.3.- Régimen de la propiedad

Algunas de las parcelas donde está enclavada el área de afección de la CE “EL FOCINO”, tienen los siguientes propietarios:

- Parcelas 10072 del polígono 514 son propiedad del Ayuntamiento de Belchite. Esta parcela tiene una parte del suelo clasificada como suelo urbano de uso industrial, donde se ubica la planta de tratamiento, y el resto de subparcelas son suelo rústico de uso agrario, donde en algunas de las subparcelas se sitúa la afección de la explotación.
- Parcela 88 del polígono 514 es de propiedad de la mercantil (suelo rústico).
- Parcela 89 del polígono 514 es de propiedad de la mercantil (suelo rústico).
- Parcela 60 del polígono 514 es de propiedad particular.
- Parcela 87 del polígono 514 es de propiedad particular.

Con el Ayuntamiento y los propietarios particulares, se formalizará los acuerdos necesarios.

1.6.4.- Usos del suelo

Las parcelas donde se encuentra tanto el área de afección actual, como la prevista, así como los acopios temporales, se hallan situadas en terrenos considerados como labor de secano y pastos, según los datos que figuran en la Sede Electrónica de Catastro. La planta de tratamiento se sitúa en una parte de la parcela 10072, clasificada como suelo industrial.

Una vez aprovechado el recurso geológico las distintas áreas afectadas volverán a un uso rústico. Así pues, de acuerdo con la legislación vigente, se considera compatible la explotación para recursos de la sección C) con el uso actual y futuro, una vez llevado a cabo el programa de restauración.



Fotografía nº 2. Vista del relieve alomado en cuyos terrenos se proyecta el área de afección.



Fotografía nº 3. Detalle del uso del suelo que tienen actualmente las parcelas donde se proyecta el área de afección.

1.7.- CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL A EXPLOTAR

1.7.1.- Entorno geológico

La zona estudiada se encuentra en el sector central de la Cuenca del Ebro, junto al borde norte de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica. La Rama Aragonesa está formada por dos anticlinales de más de 100 km de longitud y dirección NO-SE, en cuyo núcleo afloran materiales paleozoicos y precámbricos, al norte de estos aparece la cobertera mesozoica plegada, a la que se adosan depósitos paleógenos también plegados. Discordante sobre todo el conjunto plegado y en posición subhorizontal se encuentra el relleno neógeno de la Cuenca del Ebro, que se dispone en *onlap* expansivo desde el centro de la cuenca hacia la cordillera¹. La concesión El Focino explota carbonatos jurásicos que afloran de manera discontinua en forma de paleorelieves exhumados entre los materiales del terciario evaporítico Ageniense – Aragoniense medio.

Las formas del relieve presentes en la zona de estudio son poligénicas, generadas por más de un proceso. Las vales se han excavado a partir de barrancos, por procesos aluviales, principalmente en el fondo, y coluviales en la regularización de laderas. Los depósitos del fondo plano les proporcionan forma de artesa. En planta forman una red dendrítica densa. Al ENE de la explotación actual se encuentra la val del Forcino, al sur se extiende una de menor anchura, innominada. Ambas han sido cultivadas tradicionalmente.

Los procesos de regularización de laderas han dado lugar a coberturas cuaternarias de materiales sueltos, de arcillas limosas con cantos dispersos, como se aprecia en el corte del Afloramiento 1 del inventario.

Por otra parte, las superficies del afloramiento jurásico que se explota son estructurales, ya que reflejan exactamente la orientación de la estratificación, hacia el NE, y un plano de fractura al SO.

La Confederación Hidrográfica del Ebro define la unidad hidrogeológica 6.04 Campo de Belchite, cuyos acuíferos principales son los materiales carbonatados jurásicos, casi en su totalidad cubiertos por los materiales terciarios, que no forman acuífero, ya que la predominancia de lutitas, margas y yesos no permite la transmisión ni el almacenamiento de agua.

¹ CORTÉS GRACÍA, A.L. y CASAS SAINZ, A. M. 1999

La geometría del acuífero carbonatado jurásico es la que ya se ha indicado para los carbonatos jurásicos, una sucesión de estructuras anticlinales subparalelas asimétricas, vergentes hacia el norte y con directriz ibérica. Respecto al funcionamiento de la unidad, la ficha de la CHE indica que la alimentación de los acuíferos se produce por dos mecanismos: aportación pluviométrica, e infiltración a partir de cauces fluviales y acequias. Es probable que existan salidas terminales de la unidad hacia el acuífero del Ebro mediante un flujo regional que partiría de la Cordillera Ibérica y se prolongaría bajo los materiales miocenos de la Depresión del Ebro. Se trata de un acuífero cuyo funcionamiento y balance han de integrarse en un contexto más amplio, impuesto por la continuidad de los materiales jurásicos bajo el Mioceno.

Los aprovechamientos más cercanos, situados a unos 4 km hacia el suroeste, explotan mediante bombas sumergidas a 120 m.

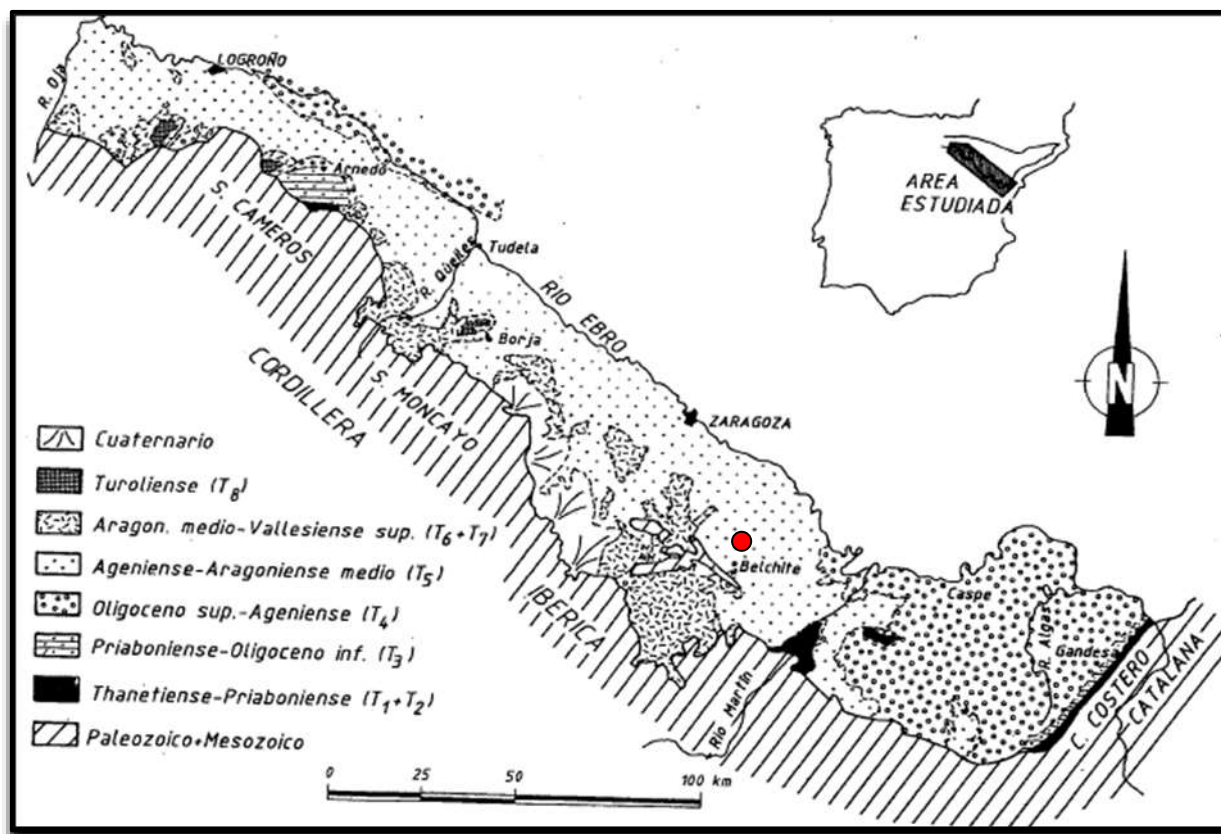


Figura nº 1. Situación de la zona de estudio en el esquema y cartografía de las Unidades Tectosedimentarias del borde sur de la Cuenca del Ebro, de VILLENA et al. 1992.



Fotografía nº 4. Val del Forcino a vista de dron. Se aprecia la sección en artesa amplia y los numerosos barrancos tributarios en ambas márgenes.



Fotografía nº 5. Panorámica de la explotación desde el NE.



Figura nº 2. Situación de la C.E. EL FOCINO en la capa de aprovechamientos del visor de la Confederación Hidrográfica del Ebro, SITEBRO. Situación de los pozos más cercanos, hacia el SO.

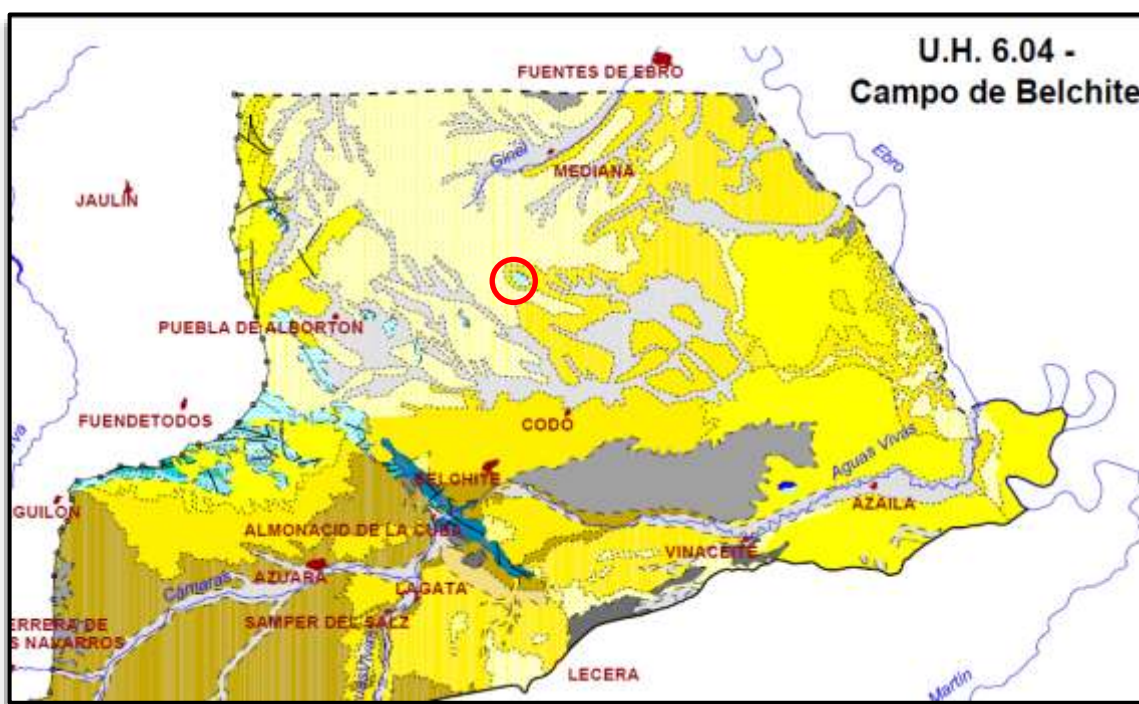


Figura nº 3. Situación de la C.E. EL FOCINO en la cartografía de la Unidad Hidrogeológica 6.04 Campo de Belchite, Confederación Hidrográfica del Ebro. Los colores amarillos representan los materiales terciarios, los azules el Jurásico, y los grises son los recubrimientos cuaternarios.

1.7.2.- Identificación de las litologías dentro de la concesión solicitada

Los materiales que conforman el entorno de la zona de explotación de la CE EL FOCINO son de tres edades: calizas jurásicas, yesos y lutitas terciarias, y recubrimientos cuaternarios de fondo de val y de ladera. Las calizas que se explotan en la CE EL FOCINO pertenecen a la Formación Calizas con Oncolitos de Higuieruelas, del Kimmeridgiense, Jurásico, según la geología definida en la hoja nº 412, “Pina”, del Mapa Geológico de España 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España.

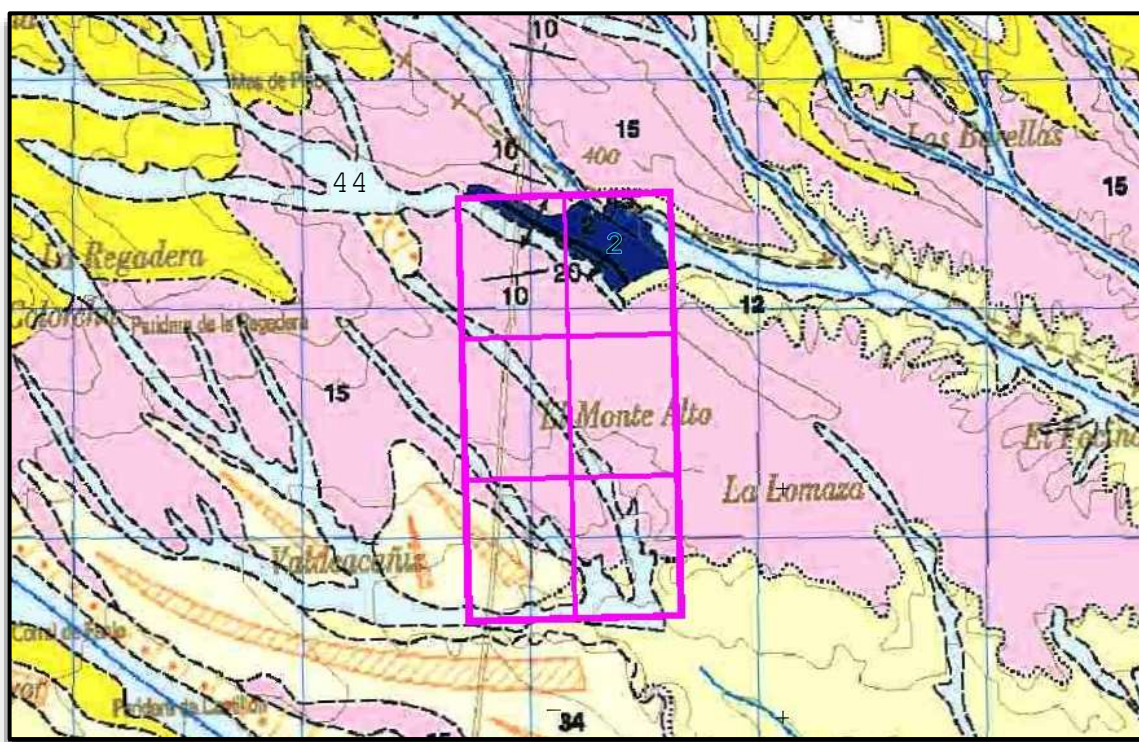


Figura nº 4. Situación de la CE EL FOCINO en la geología definida en la hoja nº 412, “Pina”, del Mapa Geológico de España 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España. (2): calizas con oncolitos, Fm. Higuieruelas; (12): lutitas rojas con yeso nodular, gipsarenitas y calizas, Ageniense – Aragoniense, Mioceno; (15): yesos masivos, Ageniense – Aragoniense, Mioceno; (44): gravas, arenas, limos y arcillas, aluviales y fondos de valle, Holoceno, Cuaternario.

1.7.2.1.- RECURSO EXPLOTABLE. CALIZAS JURÁSICAS

La formación Higuieruelas tiene en esta zona una potencia² de 40 a 60 m, según datos bibliográficos, y pertenece al Kimmeridgiense superior (litología 2 del I.G.M.E.). Es un conjunto de calizas grises³ masivas o mal estratificadas en bancos gruesos, con gran cantidad y variedad de componentes aloquímicos (oncolitos, oolitos y peloides), y también con gran diversidad de fósiles (corales coloniales y solitarios, algas, foraminíferos, ostrácodos, bivalvos, braquiópodos, gasterópodos). A muro está limitada por una importante ruptura sedimentaria que se produce a techo de la formación inferior, Loriguilla, que se manifiesta en niveles intensamente ferruginizados y bioturbados, que no se ha apreciado en esta zona. A techo pasa, en aparente continuidad sedimentaria, a las facies Purbeck-Weald.

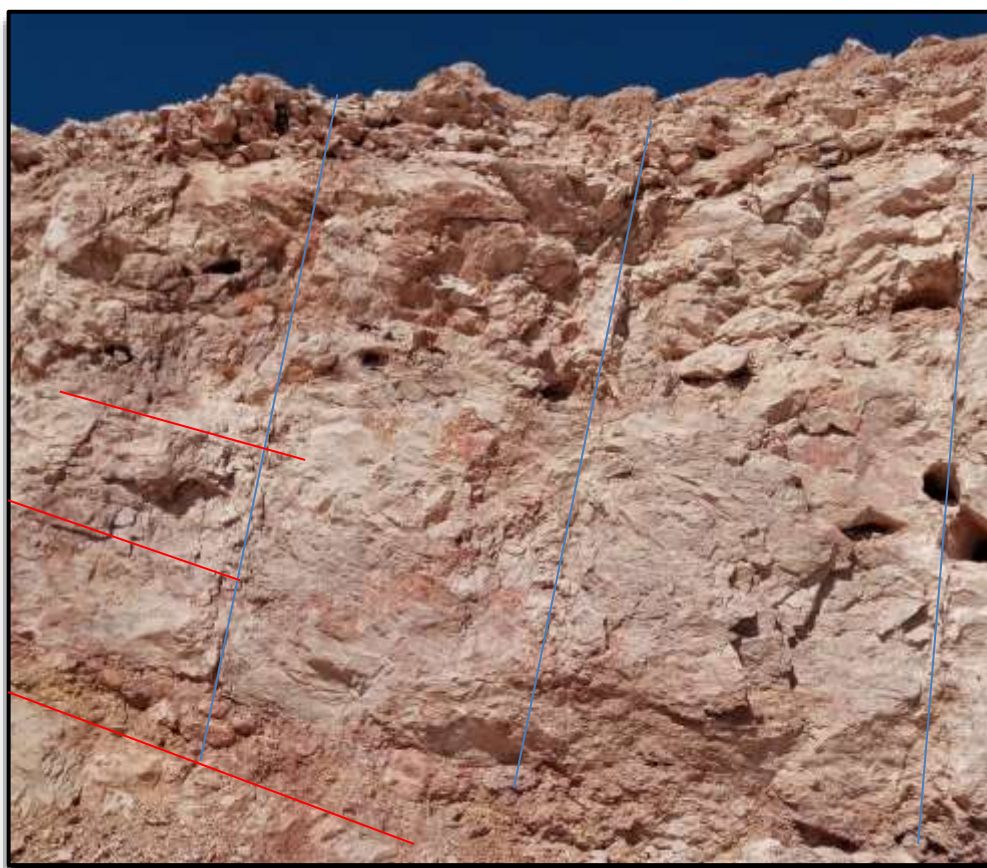
En los afloramientos dentro de la CE EL FOCINO estas calizas presentan color gris claro. En corte fresco predomina el gris muy claro casi blanco, con alteraciones en la fracturación causadas por la circulación de fluidos que han disuelto las paredes de las fracturas y por depósitos de arcillas. La estratificación no es muy evidente, predominan los bancos masivos. Sin embargo, debido a una capa bioturbada y ferruginizada descrita en el Afloramiento 3 del inventario, y a la capa intercalada presente en el frente inferior de explotación, descrita en el Afloramiento 6, se ha podido determinar que es de unos 15º-16º hacia el NE.



Fotografía nº 6. Superficie de las calizas jurásicas en el afloramiento que se extiende entre la explotación actual y la carretera de Belchite.

² Se refiere a potencia sedimentaria, original. Los plegamientos y las fallas alteran esta potencia.

³ Observadas en superficie, es la pátina de alteración.



Fotografía nº 7. Calizas de la Formación Higuieruelas en el corte del frente de explotación. Se aprecian el nivel margoso que marca la estratificación, en rojo, fracturas subverticales, en gris, y oquedades kársticas.



Fotografía nº 8. Calizas blancas de la formación Higuieruelas en los testigos del sondeo S 1 realizado en mayo de 2022.



Fotografía n° 9. Calizas de la Formación Higuieruelas brechificadas, con parte del cemento constituido por minerales de hierro, posiblemente en un proceso de alteración diagenética debida a fluidos de origen hidrotermal. Sondeo S 1 de mayo de 2022.



Fotografía n° 10. Calizas de la Formación Higuieruelas brechificadas. Fractura abierta por disolución, con rellenos arcillosos muy consolidados. Sondeo S 1 de mayo de 2022.

1.7.2.2.- LUTITAS Y YESOS MIOCENOS. ESTÉRIL ENCAJANTE Y RECUBRIMIENTO

El Terciario de la zona pertenece a la unidad tectosedimentaria Bujaraloz-Sariñena, que presenta cierta evolución horizontal de facies⁴: facies fluviales proximales con desarrollo de paleocanales (numeración 11 del IGME), facies fluviales distales constituidas por lutitas con areniscas, yesos y calizas (12), facies predominantemente arcillosas y yesíferas de margen de lago salino (13 y 14), y materiales predominantemente yesíferos (15), propios de ambientes de lago salinos. En el entorno directo de la explotación aparecen dos:

- Lutitas rojas con yeso nodular alternando con gipsarenitas y calizas (12), del Ageniense-Aragoniense⁵. Aflora en los límites del cuerpo de calizas. En el Afloramiento 7 del inventario se han incluido los antiguos frentes existentes, en los que se distinguen 20 m de lutitas color rojo anaranjado oscuro, laminadas, con niveles centimétricos de areniscas y carbonatos.



Fotografía nº 11. Lutitas rojas del Ageniense – Aragoniense perforadas en el sondeo S 2 de mayo de 2022. Alteran tramos masivos con tramos laminados y con ligeros cambios de color, debidos a cementos carbonáticos o presencia de yeso blanco.

4 ROBADOR MORENO 2006.

5 Arcilla es un término que denomina un tamaño de partícula en materiales sedimentarios detríticos, y también los depósitos recientes y no consolidados. Los materiales tamaño arcilla consolidados se denominan lutitas.

- Yesos masivos (15). Ageniense-Aragoniense. La composición más frecuente de esta litología son los yesos masivos y nodulares alabastrinos con niveles de margas. Sin embargo, en la zona donde se ubica la concesión se produce un cambio lateral de facies hacia margas con lutitas lilas intercaladas con niveles de yeso centimétricos a decamétricos, con yesos en diferentes formas: nodular alabastrino, laminado con lutita gris, y cristalino poco compactado dentro de una matriz margosa. Es la definición incluida en la columna 06 levantada por ROBADOR MORENO 2006 en la val del Forcino hasta la carretera. Esta definición coincide con el corte existente sobre el extremo oeste del frente actual de la cantera (Afloramiento 1 del inventario).



Fotografía nº 12. Panorámica en la que se aprecia en primer plano la caliza que aflora entre la explotación actual y la carretera de Belchite. Tras la val, en la base de la ladera se aprecian las lutitas rojas con yeso nodular (12), y en la parte alta los yesos masivos (15).



Fotografía nº 13. Yesos en niveles centimétricos entre capas de margas grises y lutitas malvas y rojas en el extremo oeste del frente de explotación de la C.E. EL FOCINO. Litología (15) de ROBADOR MORENO 2006. Afloramiento 1 del inventario. La línea marca el recubrimiento cuaternario.

1.7.2.3.- RECUBRIMIENTOS CUATERNARIOS

Tanto la val del Forcino, lindante con el frente actual de la explotación, como la val sin nombre que linda por el sur, están recubiertas por limos con cantos de edad cuaternaria. Las profundidades pueden ser muy diferentes de una zona a otra, así como los porcentajes presentes de arcillas y cantos. Son los recubrimientos de materiales sueltos de fondo de val.

En las laderas de los materiales miocenos se han depositado espesores variables de limos arcillosos con cantos y bloques, que por su escasa entidad no han sido cartografiados en el mapa geológico y los perfiles.



Fotografía nº 14. Recubrimiento cuaternario de ladera, limos arcillosos con cantos y bloques dispersos, angulosos. Afloramiento 1.



Fotografía nº 15. Recubrimiento del fondo de la val del Forcino, limos arcillosos rojizos con cantos dispersos.

1.7.3.- Distribución espacial de las litologías

La disposición estructural general del entorno terciario en el que se asienta la C.E. EL FOCINO es relativamente sencilla, ya que los estratos se hallan prácticamente horizontales. Solo se detecta una ligera inclinación de 1° hacia el norte y NNO⁶. Esta disposición general se encuentra alterada por varios factores, el principal de ellos es precisamente el afloramiento de carbonatos jurásicos que se está explotando. Este afloramiento jurásico, como los demás que aparecen al SO, en las localidades de Belchite y La Puebla de Albortón, han dado lugar a deformaciones de gran radio en los materiales miocenos que los circundan y fosilizan. Los materiales jurásicos, por su parte, presentan plegamientos y estructuras de orientación ibérica, es decir, NO-SE y ONO-ESE. Según datos bibliográficos, la estructura de los materiales jurásicos que se están explotando en la concesión es un anticlinal, del que, sin embargo, hay muy pocas evidencias.

La conclusión de las observaciones realizadas en campo, es más probable que se trate de una serie monoclinal con buzamiento de 15°-16° hacia el NE, mientras que la ladera orientada al SO, de 20°-25° de inclinación, sea una superficie estructural, un conjunto de planos de falla. La orientación de las capas que se puede observar en los frentes de explotación no evidencia disposición en anticlinal. Por el contrario, en segundo escalón del frente de la cantera se aprecia una intercalación margo-arcillosa de tonos amarillos y rojizos que confirma el buzamiento de 15°-16° que se observa también en superficie (Afloramiento 6 del inventario), en disposición monoclinal.

En lo que respecta a los yesos y lutitas miocenos que limitan con el cuerpo de calizas, se encuentran ligeramente basculados, como se ha representado en los perfiles geológicos, levantados los materiales terciarios por el movimiento de las calizas jurásicas.

Por otra parte, en la cartografía del IGME se observa en toda la zona un importante control estructural de la red de drenaje⁷, que se orienta preferentemente en torno a NO-SE, constituyendo un denso haz de lineamientos de dirección ibérica. En algunos puntos se ha podido constatar la relación de algunos de estos lineamientos, de algunos de estos barrancos, con fracturas de salto pequeño o nulo.

6 ROBADOR MORENO 2006.

7 Íd.

Las relaciones espaciales entre las calizas y las lutitas y yesos encajantes son evidentes en los límites norte y sur del afloramiento, como se ha explicado y se aprecia en los perfiles geológicos, el Terciario se depositó subhorizontal sobre las calizas ya basculadas, aunque es probable que algunos movimientos tectónicos tardíos contribuyeran a seguir levantando a las calizas, y con ellas al Terciario suprayacente. El límite este de las calizas es muy brusco, y puesto que la discontinuidad no sigue la línea de capa, el contacto es tectónico en esta zona, al igual que en el extremo oeste del afloramiento, al otro lado de la carretera de Belchite, ya fuera de la CE EL FOCINO.

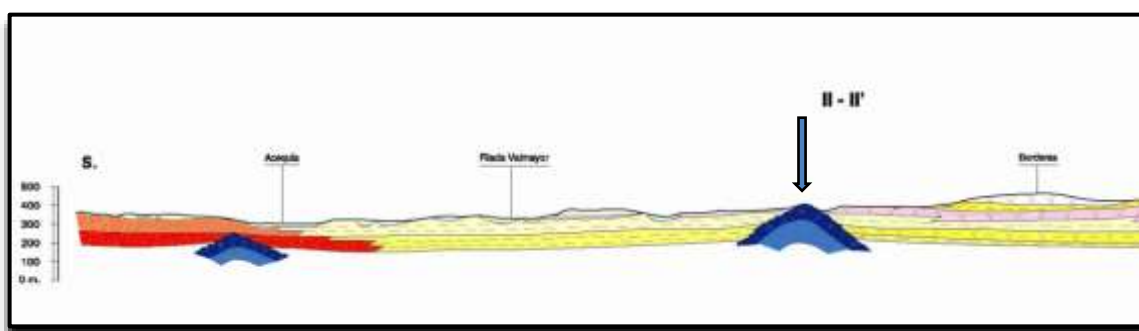


Figura nº 5. La flecha indica la situación de la C.E. EL FOCINO en el perfil II-II' de la hoja 412 del I.G.M.E.

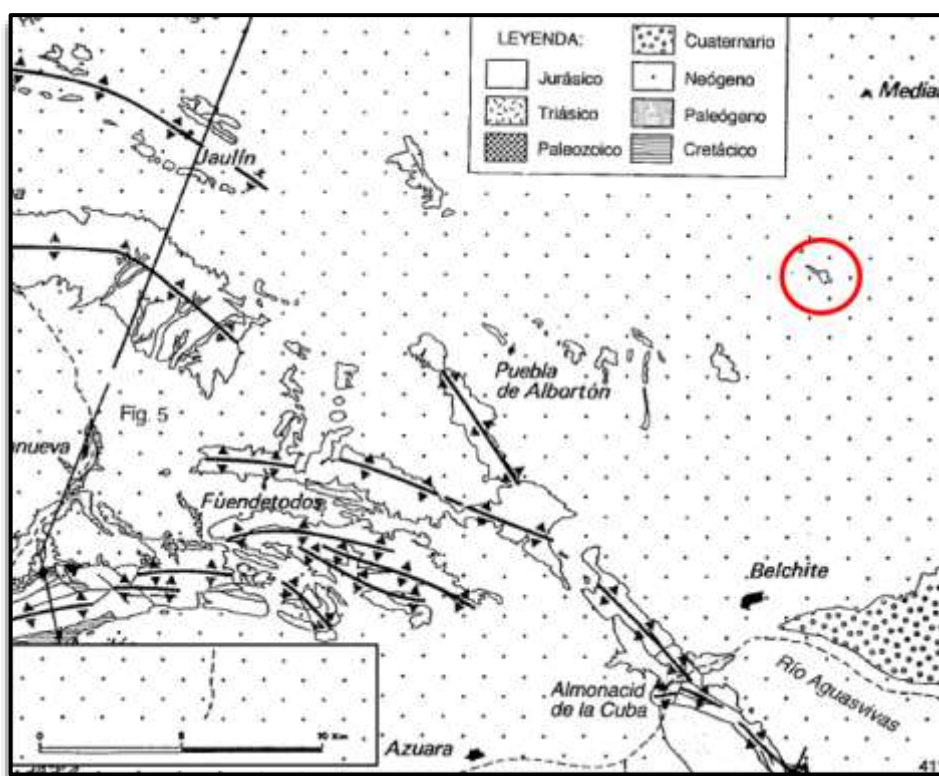


Figura nº 6. Situación de la C.E. EL FOCINO en la cartografía estructural del límite norte de la cubeta de Azuara de CORTÉS GARCÍA Y CASAS SANZ 1999. Se aprecian las últimas estructuras de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica y los afloramientos dispersos de Jurásico como paleorrelieves ya en los materiales terciarios, aquí denominados neógenos.

1.8.- SISTEMA DE EXPLOTACIÓN

1.8.1.- Criterios de explotación y diseño

Ya se ha comentado en páginas anteriores que la actuación que nos ocupa es la continuidad de la explotación a cielo abierto de una formación de calizas para el aprovechamiento de carbonato cálcico como recursos de la Sección C), en el área de afección en la C.E. “EL FOCINO” nº 2.458.

Los parámetros geométricos principales que configuran el diseño de las excavaciones, corresponden a los siguientes términos:

- A) BANCO: Es el módulo o escalón comprendido entre dos niveles que constituyen la rebanada que se explota de estéril o roca y que es objeto de excavación desde el punto del espacio hasta una posición final preestablecida. Su altura máxima será de 20 m.
- B) TALUD DE BANCO DE TRABAJO: Es el ángulo delimitado entre la horizontal y la línea de máxima pendiente de la cara del banco, cuyo máximo será de unos 75° (1V:2-3H).
- C) TALUD DE FRENTE DE TRABAJO: Es el ángulo determinado por el pie del banco inferior y la corona del banco superior entre los que se encuentra el tajo y bermas de trabajo. Es pues, una pendiente provisional de la excavación, que no pasará nunca de 35°, en el frente final de explotación de dos bancos, con una altura máxima de frente de 15 a 20 m.
- D) PISTAS: Son las estructuras viarias dentro de la excavación a partir de las cuales se extrae el recurso. La anchura de rodadura no será inferior al doble de la anchura de los vehículos que transiten por ella. La pendiente será en todo momento inferior al 10%. De acuerdo a lo establecido por la ITC 07.1.03, entenderemos como pistas, a las vías destinadas a la circulación de vehículos o personal para el servicio habitual uniando la zona de explotación con la zona de la planta de tratamiento y acopios.

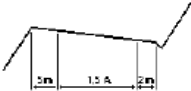
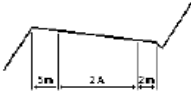
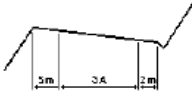
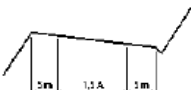
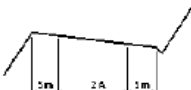
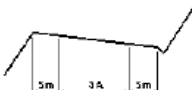
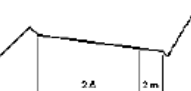
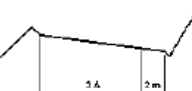
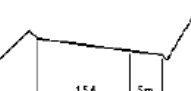
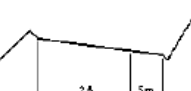
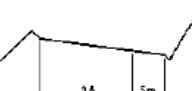
En su diseño hay que considerar, en relación con las unidades de transporte que se utilicen, una serie de parámetros que sin perder ritmo de operación las hagan seguras:

- Firme en buen estado.
- Pendiente suave.
- Anchura de pista.
- Curvas: radios, peraltes y sobreancho.
- Visibilidad en curvas y cambios rasante.
- Convexidad.

Los dos primeros parámetros tienen que ver más con el rendimiento y coste del transporte que con la seguridad. Sin embargo, debe señalarse que una pista construida adecuadamente es más fácil y barata de mantener en buenas condiciones, de forma que no sólo se consigue un buen ritmo de transporte, sino que también se evitan lesiones y molestias a los conductores.

La determinación de la pendiente de una pista se suele realizar a partir de los gráficos de rendimiento de frenado y el uso de gráficos tracción-velocidad-rendimiento en pendientes, características de los equipos mineros detallados en el presente proyecto. Los mejores rendimientos y costes, junto con unas condiciones de seguridad adecuadas, se obtienen con pendientes en torno al 10 %, incluyendo una resistencia a la rodadura normal. En cuanto a la pendiente transversal de las pistas será la suficiente que permite la adecuada evacuación del agua de escorrentía.

La anchura de las pistas viene determinada en la I.T.C. 07.1.03, indicando a modo general que serán en el caso de pistas de un solo carril una vez y media la del vehículo mayor que circule por ella. Y en el caso de pistas de doble sentido de circulación, la anchura será tres veces la dimensión del vehículo de mayor tamaño que circule por ella. Considerando como mayor vehículo que transita por las pistas el dúmper convencional de obra.

EJEMPLOS DE SECCIONES DE PISTAS				
SECCION TRANSVERSAL DE PISTAS		1 CARRIL		DOS CARRILES
		TRAFICO NORMAL	TRAFICO INTENSO Y PESADO	
SIN BARRERA NO FRANQUEABLE	SIN ARCE DE SEGURIDAD			
	CON ARCE DE SEGURIDAD			
CON BARRERA NO FRANQUEABLE	SIN ARCE DE SEGURIDAD			
	CON ARCE DE SEGURIDAD			

A = Anchura en metros del vehículo mayor que circule por la pista

Se realizará sobre ellas un mantenimiento sistemático y periódico, de modo que se conserven en todo momento en buenas condiciones de seguridad, lo cual sin duda proporcionará unas condiciones de operatividad que permitirán mantener un rendimiento en las labores de transporte óptimo. Solo se prevé la apertura de pistas internas en la explotación, y el acceso a la misma será sobre los caminos existentes.

En estado final, en restauración, sobre las bermas que haya circulación, las pistas tendrán una anchura de 6 metros, y las bermas 15 m.

- E) RAMPAS: Denominaremos rampas a aquellos accesos destinados a la circulación de vehículos y/o personal de carácter eventual para el servicio a un frente de explotación.

La anchura de las mismas será de una vez y media la del vehículo mayor que se prevea que circule por ella, es decir, teniendo en cuenta una anchura de operación de 2,9 metros la anchura mínima de la rampa será de 4,5 metros.

En cuanto a las pendientes longitudinales de los accesos a los tajos se podrá superar el límite establecido por la I.T.C. 07.1.03 en lo referente a pistas (10 por 100 de pendiente longitudinal media), siempre y cuando en las condiciones reales más desfavorables, el vehículo pueda arrancar y remontar la pendiente a plena carga, pero en ningún caso se superarán el 20 por 100. La pendiente transversal será tal que garantice una adecuada evacuación del agua de escorrentía.

- F) RADIOS Y SOBREENCHO EN CURVAS: Para que las curvas no supongan una limitación en la producción, deben de tener un radio entre 20 y 30 m, dependiendo del vehículo que se utilice.

En la tabla que se adjunta, se dan las relaciones recomendables entre el radio de una curva circular, peralte con la que se debe dar y velocidad más adecuada para recorrer la misma.

<i>Radio (m)</i>	12	25	50	75	100	150
<i>Peralte máximo (%)</i>	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0
<i>Velocidad (km/h)</i>	10	15	20	22	25	30

En las uniones de tramos con diferentes peraltes es preciso establecer una longitud de pista en la que el peralte variará de forma gradual, esta es la denominada "zona de transición".

Cuando las velocidades puedan superar los 35 Km/h este cambio gradual arrancará con un radio doble de unos 20 m antes del punto de tangencia teórico empalmando con la curva original unos 10 m después de dicho punto; esto obliga a desplazar a curva hacia el interior para mantener las tangencias.

La sección transversal de una pista debe estar diseñada con un determinado bombeo, es decir a dos aguas, con el fin de conseguir una evacuación efectiva de la escorrentía hacia las cunetas o bordes laterales.

Los valores más usuales de dichas pendientes transversales varían entre un 2% y un 4%. Por ejemplo, el menor valor es adecuado para superficies con reducida resistencia a la rodadura que drenan fácilmente, y el valor máximo para casos de elevada resistencia a la rodadura.

En curva, la pendiente transversal de la superficie es la que corresponde al peralte y se dispone por tanto en todos los casos a una sola agua.

- G) **BERMAS:** Son plataformas horizontales de trabajo entre los bancos a excavar. En la explotación se definirán tantas bermas como sea necesario para ajustar las alturas de los frentes al R.N.B.S.M, con una anchura mínima en operación de 30 a 45 m. Las bermas resultantes en restauración tendrán una anchura de 15 m en el caso de que tengan circulación y de 10 m en el caso que no tengan circulación.
- H) **TALUD FINAL DE EXPLOTACIÓN:** Es el ángulo de talud del frente estable delimitado por la horizontal de la plataforma base y la corona del último banco. Al final de la explotación este ángulo no será mayor de 35° en el talud general del frente formado por tres bancos con inclinación de 75° , 20 m de altura máxima y bermas de 10-15 metros. En los 6 sectores, sobre la plataforma y sobre los taludes, también se conformarán unos relieves con los rechazos y estériles generados en la explotación del área de afección, con una pendiente máxima de 30° .

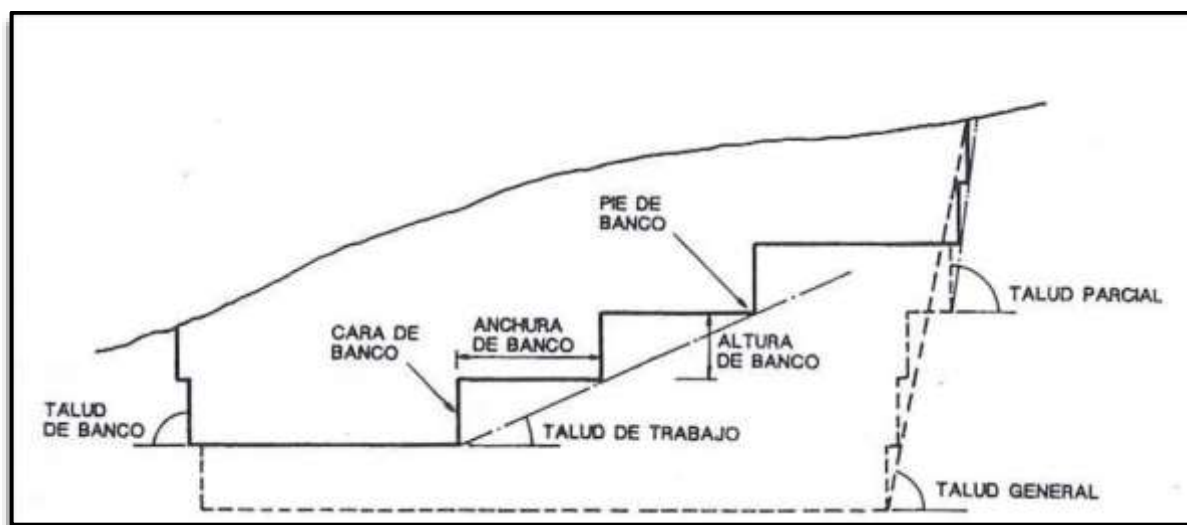


Figura nº 7. Terminología empleada en una cantera a cielo abierto. LÓPEZ JIMENO 1995.

- J) **MACIZO DE PROTECCIÓN:**

Es el área que, conteniendo recurso, ha de dejarse perimetralmente para garantizar la integridad de redes viarias, infraestructuras u otras cosas y bienes a proteger. En este caso se dejarán macizos de protección de 6 metros a los caminos perimetrales y al resto de propiedades rústicas que lindan con las áreas de afección. Respecto a la carretera autonómica, A-222, que une Belchite con Zaragoza, se mantendrá el macizo de protección de 25 m, respecto la base de explanada de la carretera, respetando el límite de servidumbre de esta.

1.8.2.- Red de drenaje de pluviales de la explotación

Durante las labores de explotación no se construirá ninguna red de drenaje con canales ni cunetas. El área de afección prevista se sitúa en la parte elevada de un cerro por lo que no son necesarias las cunetas perimetrales para evitar que entren escorrentías provenientes de zonas más elevadas. Tanto las bermas como las plataformas tendrán una ligera pendiente hacia los pies de los taludes de manera que las aguas discurran hacia ellos y no haya zonas encharcadas en la plaza de cantera ni en las bermas. Con ello se consigue:

- Evitar la circulación de escorrentías por las bermas, pistas y taludes.
- Evitar el paso de las aguas por áreas fuertemente erosionables, conducirlos de forma adecuada.
- Impedir la acumulación de agua en superficies irregulares y/o cóncavas.
- Proteger las zonas bajas frente a la deposición de sedimentos.

1.8.3.- Método de laboreo

El método de explotación previsto es mediante perforación y voladura, cuyo diseño y autorizaciones serán obtenidas por la empresa de voladuras.

Como condición medioambiental, no está permitido realizar voladuras desde el 31 de enero al 31 de junio.

El material es transportado a la planta de tratamiento que dispone la empresa en las inmediaciones de la zona de explotación.

El laboreo de esta formación carbonatada, presentan una serie de características destacables que enunciaremos a fin de entender mejor el método de explotación, ya que influyen directamente sobre las posibilidades del área de afección en la Concesión de Explotación “EL FOCINO”.

Estas características son:

- La materia prima a extraer está compuesta por estratos de caliza con elevado contenido en carbonato cálcico.
- Las calizas afloran por lo general en prácticamente toda la superficie de la zona de afección, y en el resto yacen bajo una cubierta somera de tierra vegetal, fácilmente ripable, con un recurso explotable de más de 20 metros de espesor lo que facilita la explotación a cielo-abierto mediante voladura.
- El área de afección se ubica en una zona con fácil acceso, pues es continuación de la actual área extractiva, facilitando el transporte del material obtenido.

El método de explotación quedará definido por bancos descendentes y frente corrido con laboreo mediante arranque con voladura.

En general, el método de explotación se define por bancos descendentes de 20 metros de altura máxima, a las cotas 340 m.s.n.m., 344 m.s.n.m., 360 m.s.n.m. y 380 m.s.n.m. De todo el macizo de calizas se considera que son aprovechables, por la experiencia del área de afección actual, hasta un 80% debido a los rechazos y materiales más arcillosos. A esto habría que añadir como material no beneficiable la tierra vegetal (20 cm de media).

En el área prevista de afección, se generarán dos tipos de materiales aceptados, por una parte, el material aprovechable, que será evacuado de la zona de afección y trasladado a la planta de tratamiento anexa, y por otra parte los estériles que no pueden ser usados en las instalaciones de beneficio, que han de ser depositados en los acopios temporales (y que serán usados y reintegrados en el hueco de explotación para las labores de restauración).

Los estériles producidos corresponderán a la siguiente procedencia:

- A) Tierra vegetal que se puede cuantificar en una media de 20 cm.
- B) Rechazo de la caliza en bruto.
- C) Capa de estériles de recubrimiento.

La explotación se ha dividido en seis sectores, donde el sector 1 corresponde a la zona donde se ubica la planta de tratamiento y los acopios. Una vez finalizada la explotación se desmontará la planta, se retirarán los acopios y se restaurará la zona.

Los Sectores 2 y 3 están actualmente en explotación y se continuará los trabajos de extracción en ellos. El sector 2 se explotará hasta la cota 340 m.s.n.m., y el Sector 3 será explotado hasta la cota 360 m.s.n.m.

Se amplía el Sector 4, que a su vez se subdivide en dos: 4.1 y 4.2.

El subsector 4.1 se explotará hasta la cota 380 m.s.n.m.

El subsector 4.2, se va a utilizar como área de extracción de estériles para la restauración de la explotación.

El Sector 5 se explotará hasta la cota 344 m.s.n.m.

Finalmente, el Sector 6, correspondiente a la antigua extracción ilegal de arcillas abandonada, se restaurará con los mismos criterios de la C.E. “El Focino”, integrándola así con el resto del paisaje creado.

En concreto, el cronograma de las labores a desarrollar será el siguiente:

FASE 1:

Durante esta fase se continuarán los trabajos de explotación en el Sector 2 y 3 que serán continuación de las labores que se desarrollan en el área de afección actual. El sentido del avance será hacia el oeste. Así, se conseguirá dos plazas de canteras: la del Sector 2 a la cota 340, y la del sector 3 a la cota 360. La explotación se llevará en dos bancos (cada uno de ellos correspondiente a cada uno de los sectores) de 20 metros de altura máxima y con una inclinación de los taludes de 75°.

Se habrá conseguido una plaza de cantera con una pendiente del 1% con drenaje de las aguas hacia el sureste. Esta Fase durará algo más de 44 años y se extraerá un volumen bruto de 2.513.837 m³.

Cuando las labores de explotación lo permitan, los estériles dejarán de verterse en los acopios, y se comenzará el relleno del hueco de explotación por minería de transferencia en aquellas partes del Sector 2 en las que se puedan comenzar las labores de rehabilitación y restauración.

FASE 2

A continuación, se iniciarán las labores de desbroce, destiñe y explotación en el Sector 4.1. hasta la cota 380 m. El sentido del avance será hacia el norte. Se conseguirá explotar hasta generar una plataforma a la cota 380. La explotación se llevará en un banco de 20 metros de altura máxima y con una inclinación de los taludes de 75°. El drenaje de las aguas será hacia el Sur. Esta Fase durará 6 años y se extraerá un volumen bruto de 326.460 m³.

Cuando las labores de explotación lo permitan, los estériles generados, serán extendidos en el hueco de explotación por minería de transferencia en aquellas partes del Sector 3 y 4.1 en las que se puedan realizar las labores de rehabilitación y restauración.

En el momento que se haga necesario el aporte de estériles se extraerá el material del sector 4.2.

FASE 3

Durante esta fase las labores continuarán en el Sector 5, iniciándose el desbroce, destiñe y la explotación. El sentido general del avance será hacia el este. Se conseguirá explotar hasta generar una plataforma a la cota 344. La explotación se llevará en un único banco de 20 metros de altura máxima, con una inclinación de los taludes de 75°. El drenaje de las aguas será hacia el Suroeste. Esta Fase durará 3 años y se extraerá un volumen bruto de 145.361 m³.

Los estériles generados, serán extendidos por minería de transferencia en aquellas partes del Sector 4.1 y 5 en las que se puedan realizar las labores de rehabilitación y restauración.

De igual manera que en la fase 2, se recurrirá a la extracción de material estéril del sector 4.2 para cubrir las necesidades de este material en la restitución de los taludes de restauración en el sector 5.

FASE 4

Seguidamente, y a la vez que se inicia la restitución del terreno del Sector 5, se procederá a la restauración de la parte de la Antigua explotación ilegal de arcilla que se ubica dentro de los límites de la concesión, que quedó abandonada y sin restaurar. Se procederá al tendido de los taludes verticales de la capa de arcilla, dejándolos a 30°, como el resto de la explotación. Se moverá un volumen de 31.350 m³. Todo ese material se destinado al relleno del hueco del Sector 5 y a la parte del sector 6 que lo necesite para conformar los taludes de restauración.

También se procederá al desmantelamiento de la instalación de la planta de tratamiento, así como a la limpieza de las zonas de acopio de material, para dejar el terreno en una plataforma, donde se extenderá la tierra vegetal.

Esta fase no se extenderá más de un año.

FASE 5

Finalmente, una vez finalizada la explotación y la restitución de los terrenos, se llevará a cabo la revegetación de los últimos sectores restituidos.

Esta fase se prolongará durante unos meses del último año de vida del área de afección.

SECTOR	TIPO DE TRABAJO	FASE 1			FASE 2			FASE 3			FASE 4			FASE 5		
		0-45 años			45-51 años			51-53años			53-54 años			54-55años		
Sector 1	Desmonte y acopio de estériles															
	Explotación															
	Restauración															
Sector 2	Desmonte y acopio de estériles															
	Explotación															
	Restauración															
Sector 3	Desmonte y acopio de estériles															
	Explotación															
	Restauración															
Sector 4	Desmonte y acopio de estériles															
	Explotación															
	Restauración															
Sector 5	Desmonte y acopio de estériles															
	Explotación															
	Restauración															
Sector 6	Desmonte y acopio de estériles															
	Explotación															
	Restauración															

1.8.4.- Gestión integral de extracción

La gestión integral de extracción que implica el laboreo de este tipo de recurso, se planifica a partir de un ciclo integral de gestión que abarca desde las operaciones preparatorias hasta la restauración final.

CICLO DE OPERACIONES BÁSICAS	
Operaciones preparatorias	Desbroce del terreno Recogida de tierra vegetal Acopio de tierra vegetal Desmante de estériles de recubrimiento.
Operaciones de explotación	Arranque Carga Acarreo del recurso
Operaciones de restitución	Relleno de huecos-extendido de estériles
Operaciones de rehabilitación	Refino de áreas planas Modelado de taludes Sistema de drenaje
Operaciones de restauración	Aporte y extendido de tierra vegetal. Siembra y revegetación del espacio afectado

1.8.4.1.1.- Operaciones preparatorias

1.8.4.1.1.1.- Accesos

No es necesario la apertura ni acondicionamiento de accesos ya que se usarán los actuales que dan acceso al área de afección actual.

1.8.4.1.1.2.- Desbroce del terreno

El desbroce del terreno se realizará de forma gradual y por franjas a medida que avance la explotación. Las franjas de desbroce y destiñe serán de 10 m sobre el avance de la explotación. Esta labor se llevará acompañada con el avance de la explotación de forma que, a medida que el frente de explotación vaya avanzando, se irá limpiando la zona contigua paralela al frente.

Se eliminarán las brozas, ramas, maleza y tocones procediendo a su traslado a un lugar adecuado para su transformación en material tipo compost a emplear en las labores de restauración.

Los bloques, bolos y demás material de desecho (inerte no metálico) que sea recogido, se almacenará en los bordes del hueco para servir como material de relleno. Las chatarras, plásticos y otros materiales no biodegradables (de haber alguno), serán evacuados fuera del área de afección y depositados en vertedero autorizado.

Esta operación se realizará a mano en las zonas de inmediata explotación, utilizando como mucho un pequeño tractor como ayuda para cargar el material desbrozado.

1.8.4.1.1.3.- Recogida de tierra vegetal

El decapado y conservación de la capa superficial del suelo de las áreas afectadas para el inicio de la actividad y hasta su conclusión, es una operación muy delicada que supone un gran esfuerzo para el maquinista, ya que retira separadamente el horizonte de tierra vegetal del resto de los horizontes o subsuelo, para ser reutilizada posteriormente en la restauración final.

No existe normalmente, duda entre lo que es tierra vegetal y subsuelo, pero sí puede existirlo sobre algunas tierras que forman parte del subsuelo que constituyen el horizonte de roca de tratamiento normal.

La retirada de tierra vegetal se llevará a cabo hasta la profundidad que determine cada tipo de suelo, no pudiéndose establecer patrones fijos, ya que ésta puede oscilar entre unos pocos centímetros a varios decímetros, en función del tipo de terreno y la vegetación que estuviese asentada sobre él. En este caso se estima una media de 20 cm. En general la capa de tierra vegetal existente tiene una gran proporción de elementos gruesos.

El decapado de la tierra vegetal deberá hacerse cuando ésta esté seca o cuando el contenido en humedad sea menor del 75%. Esta operación se realizará inmediatamente después del desbroce y absorbiendo la misma superficie que éste.

1.8.4.1.1.4.- Acopio de tierra vegetal

Para mantener las cantidades originales de humus estabilizado en el apilado de tierra vegetal, debe evitarse toda posibilidad de compactación, por lo que se hace en masas limitadas dispuestas en forma de cinturones de sección trapezoidal, con altura máxima de 1'2 m para evitar la compactación excesiva de las capas y anchura de 4'5 m en la base mayor. Se procurará que los camiones al bascular no pisén estos acopios.

Lo ideal sería no acopiar y llevar a cabo una recuperación progresiva del terreno que permita transferir estas tierras continuamente desde su posición original al nuevo emplazamiento.

Inicialmente esto no es posible, si bien, una vez esté en marcha y más avanzadas las labores de explotación, podría ser viable esta acción de minería de transferencia, ya que este tipo de actuación progresiva es beneficiosa no sólo ya desde un aspecto económico (no hay que manipular dos veces), sino que reduce el riesgo de deterioro de las características edáficas.

El terreno donde se acopiará la tierra vegetal será totalmente llano, no solo por razones de estabilidad, sino para evitar la desaparición de nutrientes en forma de sales salubres arrastradas por las aguas de infiltración, y deberá estar lo suficientemente drenado para que no pueda originarse un ambiente reductor en las partes bajas del apile.

Se tratará de situarlos protegidos contra el viento y la erosión hídrica y actuarán de pantalla visual y acústica de la actividad minera.

Durante el periodo de acopio de la tierra vegetal, se procederá a realizar siembra a voleo de herbáceas autóctonas sobre ella a fin de que mantenga sus características edáficas, en el caso de que tuviesen que estar acopiadas por un tiempo superior a 9-12 meses.

1.8.4.1.1.5.- Desmante de tierras estériles de recubrimiento

Esta es la fase del laboreo posterior al desbroce y retirada de la tierra vegetal. Consiste en la retirada de los materiales existentes hasta alcanzar la cara superior del banco de calizas explotable.

Se entiende como cobertera al material que existe sobre la caliza beneficiable. Esta cobertera suelen ser calizas meteorizadas y alteradas. En el caso que se expone esta cobertera es de cuantía variable, pero nunca superior a 2 metros de espesor. Estos materiales, serán retirados mediante retroexcavadora, y destinados a la adaptación morfológica del hueco de explotación en la secuencia de explotación-restauración, ya que en relleno o extendidos generarán una situación final de mejora morfológica y paisajística de la zona afectada, una vez agotado el recurso.

Inicialmente será preciso proceder al acopio temporal de estos materiales dado que se utilizarán para realizar su extendido cuando las labores lo permitan. La retirada de la cobertera se realizará mediante medios mecánicos.

1.8.4.2.- OPERACIONES DE EXPLOTACIÓN

1.8.4.2.1.- Arranque por voladura

Para el avance de la explotación mediante voladura se pretende seguir con el diseño de voladura tipo planteado anteriormente en la explotación “EL FOCINO”, dado que las características del material que queda por explotar, dan continuidad a las capas explotadas en el área de afección actual.

La explotación se trata de una cantera con 3 bancos de 15 a 20 m de altura máxima y bermas de trabajo de 30-45 metros de anchura, con avance mediante el uso de métodos tradicionales de la minería (perforación y voladura).

La Perforación se realiza en banco, mediante rotopercusión con martillo en fondo con inclinación de barrenos de 75°.

Las voladuras se realizan empleando explosivo gelatinoso, dinamita (tipo GOMA) como carga de fondo, y para la carga de columna se utilizará ANFO a granel, cordón detonante C-12, e iniciación con detonadores eléctricos y relés de microretardo.

Se continuará con el sistema de voladuras de acuerdo con el proyecto de voladura aprobado por la autoridad minera para la actual área de afección en la CE “EL FOCINO” y que se indica a continuación:

VOLADURA TIPO		Fecha aprobación	11/12/2018
Altura banco (m)	20,00	Número de barrenos	40
Longitud (m)	21,90	Diámetro (mm)	60
Inclinación (°)	17,00	Número de filas	1
Espaciamiento nominal (m)	3,25	Piedra nominal (m)	3,55
Longitud retacado (m)	2,30	Tipo de explosivo	
Sobreperforación (m)	1,00	En carga de columna	Anfo
Número voladuras mes	2	En carga de fondo	dinamita

MATERIAL CALIZA (carbonato cálcico)

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE > 170 MPa

DENSIDAD MEDIA DE LA ROCA..... 2,5 Tn/m³ en capa

Se han calculado distintas voladuras tipo que se utilizarán en función de las necesidades, bien por la altura de banco, o bien por el diámetro de perforación que determinará el tamaño de la piedra o el rendimiento del arranque.

Por ello, las características generales que determinan el tipo de voladura a emplear serán:

VOLADURA TIPO	ALTURA (m)	INCLINACIÓN (°)	PIEDRA MÁXIMA (m)	ESPACIAMIENTO (m)	SOBREPERFORACIÓN (m)	LONGITUD BARRENO (m)	ERROR PERFORACIÓN (m)	PIEDRA EFECTIVA (m)	RETACADO (m)
A	12	15	3,2	3,5	1,0	13,4	0,5	2,7	2,5
B	14	15	3,2	3,5	1,0	15,5	0,5	2,7	2,4
C	16	15	3,2	3,6	1,0	17,5	0,6	2,7	2,4
D	18	16	3,3	3,6	1,0	19,7	0,6	2,6	2,4
E	20	17	3,3	3,6	1,0	21,9	0,7	2,6	2,3
F	22	18	3,3	3,6	1,0	24,1	0,8	2,5	2,3
G	24	19	3,3	3,6	1,0	26,4	0,8	2,5	2,2
H	26	20	3,3	3,6	1,0	28,7	0,9	2,4	2,2
I	28	21	3,3	3,7	1,0	31,0	1,0	2,3	2,1
J	30	22	3,3	3,7	1,0	33,4	1,1	2,3	2,0

El volumen arrancado por barreno, y por voladura, sabiendo que se calcula un total de 40 barrenos por voladura, según la voladura tipo utilizada será:

VOLADURA TIPO	ALTURA (m)	VOLUMEN BARRENO (m³)	VOLUMEN POR VOLADURA (m³)
A	12	133,49	5.339,49
B	14	159,04	6.361,66
C	16	184,68	7.387,01
D	18	210,36	8.414,55
E	20	236,09	9.443,66
F	22	261,85	10.473,95
G	24	287,63	11.505,12
H	26	313,42	12.536,99
I	28	339,24	13.569,41
J	30	365,06	14.602,28

La carga de explosivos por barreno según el tipo de voladura y el consumo específico será:

VOLADURA TIPO	ALTURA (m)	LONG. CARGA FONDO (m)	LONG. CARGA COLUMNA (m)	CARGA FONDO (Kg)	CARGA COLUMNA (Kg)	CARGA BARRENO (Kg)	CONSUMO ESPECÍFICO (g/m³)
A	12	1,9	8,99	10,0	45,0	54,0	408,0
B	14	1,9	11,08	10,0	55,0	65,0	409,0
C	16	1,9	13,18	10,0	66,0	76,0	409,0
D	18	2,0	15,38	10,0	77,0	87,0	412,0
E	20	2,0	17,61	10,0	88,0	98,0	415,0
F	22	2,0	19,88	10,0	99,0	109,0	417,0
G	24	2,0	22,18	10,0	111,0	121,0	420,0
H	26	2,0	24,52	10,0	123,0	133,0	423,0
I	28	2,0	26,91	10,0	135,0	144,0	426,0
J	30	2,0	29,33	10,0	147,0	157,0	429,0

Tomando de referencia la voladura tipo “E” para el cálculo de explosivos necesarios por voladura, y sabiendo que en cada voladura se dispararán un máximo de 40 barrenos, la cantidad de explosivo y accesorios necesarios para llevar a cabo la voladura será:

DENOMINACIÓN	KILOGRAMOS	METROS	UNIDADES
DINAMITAS	800,00		
ANFOS	5.500,00		
CORDÓN DETONANTE		2.000,00	
DETONADORES			400,00

1.8.4.2.2.- Carga

Los materiales arrancados mediante voladuras, serán sólo susceptibles de carga desde la pila en el frente a camión directamente.

Esta operación se realizará utilizando una pala cargadora cuando el material está volado o apilado, y una retro-excavadora de orugas para carga directa o acordonado.

1.8.4.2.3.- Transporte del recurso

Los camiones que acarreen las calizas en rama hasta la planta de tratamiento, serán del tipo mediante dúmper rígido, con capacidad de 14-16 m³ y en cantidad suficiente para evacuar la producción establecida. Este acarreo del material se llevará a cabo por las pistas existentes y por la plaza de cantera.

En el acarreo del recurso, se procurarán los siguientes aspectos:

- No realizar derrames de material, por lo que no se cargarán las cajas hasta su capacidad máxima.
- No levantar polvo, por lo que se mantendrán regados los caminos de tránsito.

1.8.4.3.- OPERACIONES DE RESTITUCIÓN

1.8.4.3.1.- Relleno de huecos

Esta fase operacional del ciclo de trabajo consiste en el extendido de estériles procedentes de los rechazos y tierra vegetal de la explotación que, por transferencia, serán depositados en los huecos finales de explotación para la conformación del estado final.

Los materiales destinados al relleno se extenderán por tongadas sucesivas de espesor uniforme no superior a 0,5 m y sensiblemente horizontales. La última tongada se procurará que sea lo más uniforme posible.

Su compactación se limitará a la producida por las ruedas de las máquinas destacadas en la explotación. Al extender cada tongada, se tendrá especial cuidado en mantener húmeda mediante riego la plataforma en restitución para evitar el levantamiento de polvo en lo posible. Finalmente, se les darán a las plataformas las pendientes adecuadas, a fin de que puedan evacuar las aguas sin peligro de erosión, hacia la zona más deprimida situada al sureste del área de afección.

Una vez realizadas las operaciones de restitución, las pendientes de la topografía resultante serán de 30° en las zonas de taludes. Las zonas llanas en la plaza de cantera, presentaran una pendiente del 0,5% hacia el Sureste.

1.8.4.4.- OPERACIONES DE REHABILITACIÓN

1.8.4.4.1.- Refinado de áreas planas

Esta operación consiste en llevar a cabo un modelado de formas geométricas en las superficies rellenadas con extendido de tierra vegetal para darle al terreno la topografía final del diseño del proyecto a la vez que se genera la transición hacia el terreno preexistente, estableciendo un solape continuo de líneas sin rotura.

La rehabilitación trata de conformar finalmente el sustrato de tierras de labor, de cubierta de matorral y herbáceas, para la adecuación fisiográfica.

La tierra vegetal almacenada, conformará la cubierta final que soportará la vegetación a restaurar.

Con esta rehabilitación se pretende en última instancia, que la topografía final del área afectada se integre lo máximo posible en el entorno.

1.8.4.4.2.- Modelado de taludes

Los taludes generales entre la plataforma final y el terreno preexistente, estarán compuestos por uno, dos o tres bancos, cada uno de ellos con una inclinación máxima de 30° y altura máxima de 20 metros, separados por bermas de 10-15 metros de anchura mínima.

Se pondrá especial precaución en mantener los parámetros de desagüe en condiciones correctas para evitar elevadas tasas de erosión.

Se ha redactado un Plan de Restauración que incluye la superficie afectada y el área previsto de afección en la C.E. “EL FOCINO”, que se presenta conjuntamente con este Proyecto de Explotación.

1.8.4.4.3.- Sistema de drenaje

Tanto durante el refino de las áreas planas como en el remodelado de los taludes se adecuarán, para una buena evacuación de las aguas de escorrentía, unas líneas de drenaje. Simplemente consistirá en modelar sobre el terreno una geomorfología similar a la que actualmente existe sobre la superficie que se va a afectar. De esta manera se favorecerá que la escorrentía se dirija preferentemente por estas líneas de drenaje, para finalmente llegar a la zona más deprimida, juntándose allí las aguas, para que se pueda favorecer la aparición de un pequeño humedal.

1.9.- RESERVAS

A la hora de definir las reservas o estimación de recursos y, por tanto, las posibilidades de explotación en la ampliada área de afección en la C.E. “EL FOCINO”, hemos de remitirnos a las investigaciones realizadas en la zona recientemente y considerar la experiencia y resultados observados en el área de afección actual. Todo ello ha hecho posible una aproximación de la potencia media explotable. Como parámetros a considerar en la valoración de las reservas, fijaremos los siguientes:

RESERVAS DE CALIZA PARA OBTENCIÓN DE CARBONATO CÁLCICO EN EL ÁREA PREVISTA DE AFECCIÓN									
	UND	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4		SECTOR 5	SECTOR 6	TOTAL
Superficie área de afección	m ²	61.217,00	34.295	124.668,00	22.360,00	42.358	8.251,00	6.850,00	299.999,00
Volumen de la formación a explotar	m ³	-	624.403,00	1.889.434,00	326.460,00	624.545,00	145.361,00	31.350,00	2.985.658,00
Densidad (ρ) del recurso explotable en banco	t/m ³	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Tonelaje bruto de la formación a explotar	t	-	1.561.007,50	4.723.585,00	816.150,00	1.561.362,50	363.402,50	78.375,00	9.103.882,50
Porcentaje de aprovechamiento en frente	%	-	100,00	85,00	80,00	-	80,00	-	--
Reservas netas	m ³	-	624.403,00	1.606.018,90	261.168,00	-	116.288,80	-	2.607.878,70
Reservas netas	t	-	1.561.007,50	4.015.047,25	652.920,00	-	290.722,00	-	6.519.696,75

Hay que tener en cuenta que estas reservas se han establecido de acuerdo con las investigaciones realizadas y con los frentes de la actual área de explotación, los cuales presentan unos buenos porcentajes de aprovechamiento. En cualquier momento pueden aparecer niveles de diferentes calidades que hagan variar la potencia y el aprovechamiento de calizas en frente, con la consiguiente variación de reservas.

Dado que el frente de explotación previsto consiste en la continuidad del frente de explotación y la profundización de un banco más, se prevé que los ritmos de producción se mantengan en valores similares que los establecidos en los planes de labores presentados desde que la Concesión de Explotación está activa.

1.10.-VALORACIÓN DE ESTÉRILES

El cálculo del volumen de estériles previsto, y la previsión de la conformación final de su extendido, se llevan a cabo para tener una idea del estado final de la explotación.

Partimos de los siguientes datos:

- 20 cm de tierra vegetal
- Hasta el 20 % de rechazo de caliza en capa, en algunos sectores.

Al volumen de relleno calculado se le aplica un coeficiente de esponjamiento del 20%, para obtener la altura media de relleno en la restauración.

ÁREA DE AFECCIÓN C.D.E. "EL FOCINO" -ESTÉRILES									
	UD.	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4.1	SECTOR 4.2	SECTOR 5	SECTOR 6	TOTAL
Superficie a explotar total	m ²	61.217,00	34.295,00	124.668,00	22.360,00	42.358,00	8.251,00	6.850,00	299.999,00
Volumen de la formación a explotar	m ³	-	624.403,00	1.889.434,00	326.460,00	624.545,00	145.361,00	31.350,00	3.641.553,00
Porcentaje de aprovechamiento en frente	%	-	100,00	85,00	80,00	-	85,00	-	85,00
Volumen de estériles en frente	m ³	-	-	283.415,10	65.292,00	624.545,00	21.804,15	31.350,00	1.026.406,25
Factor de esponjamiento		1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Volumen de estériles destinados a la restauración	m ³	-	-	340.098,12	78.350,40	749.454,00	26.164,98	37.620,00	1.231.687,50

Según estos datos en la explotación del área prevista de afección se generará un volumen total de 1.231.687,50 m³ de material destinado íntegramente a las labores de restitución y relleno del hueco generado por el laboreo.

El material de relleno se empleará para el relleno y reperfilado de los taludes. En el apartado de planos se presenta el diseño del estado final del hueco generado una vez realizada la restitución morfológica.

Dado que la explotación ya se encuentra en actividad y existe un hueco que continúa avanzando, los estériles podrán ser destinados a los acopios de estériles en primer término y en cuanto se haya llegado al límite de superficie, al relleno del hueco del área de afección actual.

1.11.- MEDIOS DE PRODUCCIÓN MATERIALES

- **EQUIPO PARA EL LABOREO DE LA EXPLOTACIÓN**

- MAQUINARIA DE ARRANQUE Y CARGA**

- 1 Perforadora Sandvik Titon-300, potencia 186 Kw
 - 1 Pala Caterpillar 972.
 - 1 Retroexcavadora Case CX330.

- MAQUINARIA DE TRANSPORTE**

- 1 Camión MAN 33364DFK

- OTROS ELEMENTOS**

- Cuba de riego.

En momentos puntuales o coyunturales, podrá encontrarse en la extracción cualquier otra máquina perteneciente al parque de maquinaria de la Empresa “ÁRIDOS ARTAL, S.L.” o perteneciente a empresas contratadas a tal efecto, previa comunicación de los trabajos a contrata al organismo competente.

- **EQUIPO QUE SE ALQUILARÁ PARA RESTAURACIÓN**

- SUBSOLADO Y RIPADO**

- 1 Tractor de 100 CV con aperos.

1.12.- MEDIOS DE PRODUCCIÓN HUMANOS

El área de afección en la C.E. “EL FOCINO” constará de una plantilla de trabajadores como la que a continuación se detalla:

- 1 Director Facultativo, de acuerdo con la Ley de Minas 22/1973 y su el R.G.R.M. y R.G.N.B.S.M. e I.T.C. (S).
- 1 encargado técnico conjugado con otras actividades.
- 1 perforista.
- 2 maquinistas de carga.
- 2 conductores para transporte con Dúmpster o camión, variable en función del número de unidades precisas y variable según necesidades.

Todo este personal pertenecerá a la Empresa “ÁRIDOS ARTAL, S.L.” o será contratado al efecto.

Existe una oficina administrativa con control sobre todas las actividades de la explotación en la Concesión de Explotación “EL FOCINO” y un responsable que conjugará su actuación con otras actividades de la Empresa.

1.13.- ÁREA DE COMERCIALIZACIÓN DEL RECURSO

El recurso obtenido en la Concesión de Explotación "EL FOCINO" y tratado, se destinará a la planta de beneficio, que la empresa tiene en El Burgo de Ebro.

1.14.-PRODUCCIÓN MEDIA ANUAL Y DURACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN

La duración de la explotación estará supeditada a las necesidades de recurso, ya que en función de éstas se aumentará o disminuirá la producción. La explotación será operativa hasta el agotamiento del recurso.

Teniendo en cuenta las reservas existentes en el área de afección prevista (ver apartado de "Reservas") y la producción media anual que se espera obtener durante estos años, resultará una vida de poco más de 53 años.

ÁREA DE AFECCIÓN C.D.E. "EL FOCINO" - PRODUCCIÓN MEDIA ANUAL Y DURACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN									
	UDES.	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4.1	SECTOR 4.2	SECTOR 5	SECTOR 6	TOTAL
Producción anual bruta	m ³	0	56.000	56.000	56.000	0	56.000	0	56.000
Porcentaje de aprovechamiento en frente	%	0	100	85	80	0	85	0	
Producción anual neta	m ³	0	56.000	47.600	44.800	0	47.600	0	
Densidad (ρ) del recurso explotable en banco	t/m ³	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Tonelaje bruto anual	t	0	140000	140000	140000	0	140000	0	140.000
Tonelaje neto anual	t	0	140.000	119.000	112.000	0	119.000	0	
Volumen total de la formación a explotar	m ³	-	624.403,00	1.889.434,00	326.460,00	624.545,00	145.361,00	31.350,00	3.641.553,00
Vida de la explotación	años	--	11,15	33,74	5,83	--	2,60	--	53,32

Por lo que el número de años previstos para la explotación y posterior restauración, en la Concesión de Explotación "EL FOCINO", será de **55 AÑOS**.

1.15.-EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO MINERO

1.15.1.- Inversiones

El promotor, “ÁRIDOS ARTAL, S.L.”, no tendrá necesidad de llevar a cabo ninguna inversión, para la explotación del área de afección prevista.

Esto es así porque todos los equipos para la extracción de la caliza y las instalaciones de beneficio para la posterior obtención de carbonato cálcico son preexistentes, y se están utilizando para el aprovechamiento en la actual zona de explotación de la C.E. “EL FOCINO”, y en las instalaciones de beneficio anexas. La viabilidad quedará puesta de manifiesto sólo frente a costes de explotación, arranque y carga, frente a su diferencia con el valor de venta hipotético del material extraído puesto sobre camión en la explotación.

1.15.2.- Coste del aprovechamiento con el sistema de explotación previsto

Se reproduce a continuación la tabla en la que se relacionan los costes con el sistema de explotación previsto.

GASTOS GENERALES	€/m ³
Subtotal Gastos Generales	1,05
AMORTIZACIÓN	€/m ³
Subtotal Amortización	0,6
COSTES MEDIOAMBIENTALES	€/m ³
Subtotal Costes medioambientales	0,025
EXPLOTACIÓN	€/m ³
Gastos de personal	1,92
Explosivos	0,30
Repuestos	0,05
Combustible	0,62
Subtotal Explotación	2,89
RESTITUCIÓN Y REHABILITACIÓN (*)	€/m ³
TOTAL COSTES EXPLOTACIÓN	4,565

(*) Se realizará un presupuesto específico para la restauración.

El coste por metro cúbico (C) de las reservas a explotar en la futura autorización de aprovechamiento para la obtención de carbonato cálcico (explotación-restauración) en lo que se conoce como Gestión Integral de Laboreo es de **4,565 €/m³ (bruto)**.

OBSERVACIONES:

- 1) Todos los precios referidos llevan incluidos los siguientes conceptos: mano de obra, seguridad social, carburantes, amortizaciones, seguros, etc.
- 2) Los precios que se indican de los costes son exclusivos para la obtención del producto final, hasta la carga de los camiones. No se incorporan los costes derivados del tratamiento del material.

1.15.3.- Valor de la producción

El área de afección prevista de explotar en la C.E. “EL FOCINO” proporcionará a “ÁRIDOS ARTAL, S.L.” la caliza necesaria para la obtención del carbonato cálcico.

A efectos de evaluar la viabilidad de la explotación, consideramos como si la mercantil “ÁRIDOS ARTAL, S.L.” tuviera que adquirir este material al precio de mercado, como un coste, por lo que en cualquier caso queda demostrada la viabilidad económica de la explotación, incluidos los trabajos específicos de restauración, no incluidos en los de explotación.

1.15.4.- Viabilidad de apertura de la explotación

El beneficio anual de la producción es suficiente para cubrir los cánones, gastos financieros y fiscales de la empresa, por lo que se estima por el técnico firmante (salvo mejor criterio de la Superioridad) que la viabilidad económica del área de afección en la C.E. “EL FOCINO” que motiva el presente Proyecto está demostrada en base a los datos mostrados.

En Zaragoza, a fecha de firma electrónica
PROVODIT INGENIERÍA, S.A.

Fdo.: M^a Sonia Vílchez Martos
-INGENIERA TÉCNICA DE MINAS-

2.- PRESUPUESTO

2.1.- PRESUPUESTO PRIMER AÑO

El presupuesto lo determinaremos en función a los costes establecidos en el Capítulo relativo a la Evaluación Económica y para la producción del primer año, y que obedece a la previsión de producción prevista en condiciones normales de funcionamiento:

- * Producción anual bruta primer año 56.000 m³
- * Costo unitario de la producción 4,565 €/m³

$$56.000 \text{ m}^3 \times 4,565 \text{ €/m}^3 = \mathbf{255.640,00 \text{ €}}$$

El presente presupuesto para el primer año de explotación, asciende a la reflejada cantidad de **DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS CUARENTA EUROS (255.640,00 €)**.

En Zaragoza, a fecha de firma electrónica
PROVODIT INGENIERÍA, S.A.

Fdo.: M^a Sonia Vílchez Martos
-INGENIERA TÉCNICA DE MINAS-

2.2.- PRESUPUESTO CINCO PRIMEROS AÑOS

Si consideramos el presupuesto para la producción de los cinco primeros años de vida de la explotación.

- * Producción media anual bruta durante los 5 primeros años..... 280.000 m³
- * Costo unitario de la producción 4,565 €/m³

$$280.000 \text{ m}^3 \times 4,565 \text{ €/m}^3 = \mathbf{1.278.200,00 \text{ €}}$$

El presente presupuesto para los cinco primeros años de explotación, asciende a la reflejada cantidad de **UN MILLON DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS EUROS (1.278.200,00 €)**.

En Zaragoza, a fecha de firma electrónica
PROVODIT INGENIERÍA, S.A.

Fdo.: M^a Sonia Vílchez Martos
-INGENIERA TÉCNICA DE MINAS-

3.- MEDIDAS DE SEGURIDAD DE CARÁCTER **GENERAL**

3.1.- LEGISLACIÓN APLICABLE

En la explotación se tomarán todas las medidas de seguridad e higiene en el trabajo que preceptúan las Reglamentaciones vigentes al respecto:

- *Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera aprobado por el Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, publicado en el B.O.E. el 12 de junio de 1985, e Instrucciones Técnicas Complementarias que lo desarrollan.*
- *Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Ley 31/1995 de 8 de noviembre.*
- *Anteproyecto de Ley de Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos laborales.*
- *Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios B.O.E. Nº 298 publicado el 14/12/1993. Corrección de errores: BOE Nº 109 de 7/5/1994.*
- *R.D. 1627/1997. Seguridad y Salud en Obras de Construcción.*
- *Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención B.O.E. Nº 27 publicado el 31/1/1997.*
- *Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores B.O.E. Nº 97 publicado el 23/4/1997.*
- *Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo B.O.E. Nº 97 publicado el 23/4/1997.*
- *Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo B.O.E. Nº 97 publicado el 23/4/1997.*
- *Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual B.O.E. Nº 140 publicado el 12/6/1997. Corrección de errores: BOE Nº 171 de 18/7/1997.*

- *Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo B.O.E. Nº 188 publicado el 7/8/1997.*
- *Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo B.O.E. Nº 101 publicado el 28/4/1998.*
- *Orden de 10 de marzo de 1998, por la que se modifica la instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión sobre extintores de incendios B.O.E. Nº 101 publicado el 28/4/1998. Corrección de errores: BOE Nº 134 de 5/6/1998.*
- *Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas B.O.E. Nº 172 publicado el 20/7/1999. Corrección de errores: BOE Nº 264 de 4/11/1999.*
- *Normas de actuación en acondicionamiento del terreno, cimentaciones y estructuras.*
- *Orden TAS/2926/2002 sobre las nuevas formas de notificar los accidentes de trabajo incluyendo el procedimiento electrónico.*
- *Reglamentación relativa a instrucciones técnicas complementarias y Reglamento de Baja Tensión.*
- *Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión B.O.E. Nº 224 publicado el 18/9/2002. Entrada en Vigor en 18/09/03.*
- *Resolución del 26/11/02 sobre marcado CE relativo a determinados productos de construcción.*
- *Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.*
- *Real Decreto 683/2003, de 12 de junio, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales de construcción.*

- *R.D. 171/2004, de 30 de enero. Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.*
- *R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre. Modificación del Real Decreto 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.*
- *R.D. 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.*
- *Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT-01 a 09.*
- Instrucciones Técnicas Complementarias (I.T.C.) de aplicación territorial en Aragón.
- Reglamento de Explosivos.

Así mismo, serán de obligado cumplimiento las prescripciones y recomendaciones que estimen oportuno la Administración, y las D.I.S. que establezca el Director Facultativo en cumplimiento del R.G.N.B.S.M. Se prevé el uso de explosivos.

3.2.- ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

La Empresa en sus Disposiciones Internas de Seguridad, hará figurar al menos, la organización que prevea en orden a mantener la seguridad del personal fijando las responsabilidades y atribuciones de los distintos escalones jerárquicos y las medidas a tomar cuando circunstancias excepcionales alteren el orden normal del trabajo.

El Director Facultativo desempeñará sus funciones según las exigencias de la I.T.C. SM 02.0.01.

3.3.- FORMACIÓN

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de laboreo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear en su puesto de trabajo.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que la instalación disponga de algún socorrista.

Operadores de máquinas: En el manejo de maquinaria minera móvil, solo podrá ser realizado por operadores mayores de 18 años que hayan recibido las instrucciones necesarias y sean debidamente autorizados por la Autoridad Minera Competente. Esta autorización no tendrá carácter general, sino para cada tipo de máquina y deberán ser renovadas cada 5 años, y no excluye la necesidad del permiso de conducción que pueda ser exigido en su caso.

Conductores de vehículos: Los conductores de camiones volquetes de la explotación dedicados al transporte de material útil o estéril, deberán disponer de un permiso expedido por la Autoridad Minera Competente, según las condiciones indicadas en el apartado anterior, además de estar en posesión del correspondiente carnet de conducir adecuado y expedido por la Dirección General de Tráfico.

3.4.- MEDIDAS DE SEGURIDAD DE CARÁCTER BÁSICO Y GENERAL

La instalación cumplirá todo lo establecido en esta materia, atendiendo a los siguientes RIESGOS.

3.4.1.- Prevención de riesgos individuales

Ante un riesgo reconocido, se implantará el uso obligatorio de prendas de protección individual. Cuando esto suceda el personal está obligado a utilizarlas y cuidarlas, y en su caso deberá ser instruido sobre su empleo.

Con carácter general serán de aplicación el uso de:

- Cascos: Para todas las personas que participan en instalación, incluidos visitantes.
- Guantes de uso general.
- Botas de seguridad de lona.
- Monos o buzos preferiblemente con elementos reflectantes: se tendrán en cuenta las reposiciones, según Convenio Colectivo Provincial.
- Trajes de agua.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarillas antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Cinturón antivibratorio.

Las personas que tengan que trabajar cerca de maquinaria móvil o máquinas con órganos en movimiento no llevarán pelo largo suelto, ropa holgada, pañuelos para el cuello, cadenas, pulseras o artículos similares que puedan dar lugar a enganches, golpes o movimientos involuntarios.

3.4.2.- Señalización

Toda explotación debe de estar debidamente señalizada. Se señalizará de acuerdo con la Normativa Vigente, el enlace con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán los accesos naturales de la instalación ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

Se indicará en carteles rodeando el perímetro de la explotación con la inscripción "PROHIBIDO EL PASO. PELIGRO – EXPLOTACIÓN EN ACTIVO".

En los trabajos a cielo-abierto, queda prohibida la entrada y permanencia de toda persona ajena a los mismos que no disponga de autorización expresa del Director Facultativo o persona por él delegada.

3.4.3.- Reconocimiento de labores

Antes de comenzar los trabajos después de una parada prolongada el Director Facultativo o la persona por él delegada, reconocerá las zonas que pueden suponer peligro en aquellos sitios donde los obreros han de pasar o realizar su trabajo, cerciorándose de las condiciones de seguridad.

Se tomarán medidas para mantener alejado al personal de las áreas peligrosas colocando señales de peligro o vallas de separación.

Todo trabajador que haya advertido un peligro en cualquier parte de las labores que no puede ser fácil y rápido de subsanar por él mismo, deberá ponerlo en conocimiento del responsable de los trabajos, quien tomará las medidas que considere pertinentes para solucionarlo.

El encargado de tajo o de la labor, deberá ocuparse preferentemente de aquellos obreros que por su corta experiencia o por la peligrosidad de su trabajo están más expuestos al riesgo.

3.4.4.- Medidas de seguridad en el arranque y carga

- A) Si el arranque se realiza con explosivos la altura del frente no podrá sobrepasar los 20 m, en caso de que la ripabilidad del material lo permita, el arranque se realizará en los frentes de tajo con las palas cargadoras o retroexcavadoras de cuchara de ataque frontal, por tanto, la altura del frente no podrá sobrepasar en más de 1 m el alcance vertical de la cuchara. Cuando la excavación se realice con otro tipo de excavadoras, la altura máxima del frente será el alcance del brazo de la máquina o altura de ataque.
- B) Las palas excavadoras, trabajarán siempre que sea posible en posición perpendicular al frente, colocándose de modo que queden protegidas por el cazo o la cuchara ante un posible desprendimiento.
- C) Cuando una pala trabaje en una plataforma cerca del borde de un talud, deberá acercarse a éste en marcha adelante y manteniéndose perpendicular al borde, para evitar que un posible hundimiento de talud, provocado por el peso de la maquinaria, implique el vuelco de ésta.
- D) Antes de iniciar cualquier maniobra de un vehículo o equipo móvil, el conductor deberá seguir estrictamente el sistema establecido de avisos y señales.
- E) La pala y el volquete en la secuencia de carga, deberá emplazarse lo más separado posible del frente, situándose el volquete siempre que sea posible en dirección normal al mismo y con la cabina en la posición más alejada de él. La carga de los volquetes debe realizarse por la parte lateral o trasera de los mismos, sin que la cuchara pase por encima de la cabina.
- F) Durante la carga, el conductor no podrá abandonar la cabina ni regresar a ella sin haber advertido previamente al operador de la pala.

NOTA: El talud de los frentes de explotación para asegurar su estabilidad tendrá pendiente máxima de 75°, si bien, podrá llegar por circunstancias del laboreo a ser vertical. Quedan terminantemente prohibidos los taludes invertidos.

3.4.5.- Medidas de seguridad en la perforación con carro perforador

Las Disposiciones o Medidas de Seguridad que se establecen para la perforación con carro perforador se articulan en una serie de apartados que pasamos a exponer.

Medidas de seguridad previas al arranque

Como complemento de las medidas generales el operador deberá considerar, antes de arrancar, los aspectos operativos siguientes:

- Debe estar en condiciones de asumir los riesgos posibles y disponer de los medios para afrontarlos, así como conocer dónde buscar ayuda.
- Revisar enteramente la máquina a su cargo, aunque en el relevo anterior todo funcionase correctamente. Esto implica una inspección visual de posibles roturas y daños en los componentes, deformación de la estructura, etc...
- El personal de perforación deberá comprobar entre ellos si disponen de la vestimenta de seguridad necesaria, y se hallan en condiciones físicas o mentales de desarrollar la actividad de perforación.
- El personal deberá conocer el lugar de trabajo, sus potenciales limitaciones, así como vías de traslado al mismo.
- Todas las mangueras presurizadas deberán estar positivamente aseguradas, especialmente la principal que dispondrá adicionalmente en el punto de conexión de cable de seguridad.
- Inspeccionar las herramientas y accesorios de perforación necesarios, que deberán estar en su sitio y en buenas condiciones de uso.
- Inspeccionar niveles y puntos de engrase de forma que se hallen en condiciones de servicio apropiado, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- No se deben almacenar en la perforadora productos inflamables o explosivos.
- Inspeccionar posibles pérdidas de combustible y otros fluidos y purgar los depósitos, de acuerdo con las instrucciones de servicio.
- Inspeccionar el funcionamiento de los sistemas de traslación (orugas o neumáticos), frenado, dirección, neumático, hidráulico y eléctrico.

Medidas de seguridad en el arranque

- Comprobar la ausencia de personas innecesarias en la perforadora o en su entorno próximo.
- Inspeccionar la posición correcta de todos los mandos de control de la perforadora.
- Inspeccionar posibles señales o etiquetas de advertencia en la perforadora.
- Arrancar la perforadora por el personal autorizado, y desde el lugar adecuado.
- Realizar el arranque al aire libre, o en lugar que tenga la ventilación apropiada.
- No abandonar la perforadora si está en funcionamiento.

Medidas de seguridad después del arranque

- Comprobar el correcto funcionamiento de todos los controles.
- Vigilar los indicadores de control de la perforadora.
- Prestar atención a ruidos no habituales.

Medidas de seguridad en los desplazamientos

- Todos los accesorios de perforación, especialmente barrenas o tubos, deberán estar perfectamente inmovilizados.
- Antes de realizar cualquier maniobra, el operador de la perforadora se asegurará de que no existan personas y obstáculos próximos a la máquina.
- El personal de operación debe conocer el galibo y dimensiones de la máquina, así como su peso en relación con posibles limitaciones en el itinerario de desplazamiento.
- La deslizadera o mástil de perforación, se situará en posición abatida durante los desplazamientos.
- Inspeccionar con frecuencia durante los desplazamientos, los sistemas de inmovilización de las barrenas o tubos de perforación.
- La superficie del terreno debe estar en condiciones de circulación adecuadas, sin zanjas, piedras u obstrucciones.
- Se prestará atención a la existencia de posibles canalizaciones o conducciones subterráneas en el itinerario de desplazamiento.
- Se prestará especial atención a la existencia de líneas eléctricas aéreas. La perforadora deberá mantenerse a una distancia de 10 m de cualquier línea eléctrica.
- Durante el transporte, el operador ocupará el lugar de conducción designado por el fabricante. No se permitirá la presencia de personas no autorizadas sobre la perforadora durante el mismo.

- Se prestará atención a las condiciones de estabilidad de taludes en las cercanías de la perforadora, tanto en el itinerario como en el emplazamiento de trabajo.
- No se circulará por áreas previamente perforadas.
- Las pendientes de los itinerarios de traslado estarán de acuerdo con las limitaciones impuestas por el fabricante de la perforadora.

Medidas de seguridad durante la perforación

- En el posicionado de la perforadora se tendrá en cuenta la posible inestabilidad del terreno o la presencia de labores o canalizaciones subterráneas, asegurándose la existencia del macizo de protección necesario en base a las características estáticas y dinámicas de la máquina.
- En el entorno de la máquina de perforación sólo estarán las personas autorizadas.
- Los operadores dispondrán en todo caso de las medidas de protección personal necesaria, tales como casco, botas de seguridad, gafas, protectores de oídos, guantes, etc.
- El posicionado del mástil o torre de perforación se realizará, una vez nivelada e inmovilizada la máquina, lentamente y prestando atención a cualquier obstrucción que pueda existir.
- Cualquier maniobra potencialmente insegura necesitará del concurso de un ayudante en contacto visual con el maquinista.
- El emplazamiento de perforación dispondrá de condiciones de visibilidad apropiadas, tanto para los operadores como para cualquier otro personal de la explotación.
- No se utilizarán los mecanismos de subida o bajada de la perforadora para otras funciones que las especificadas.
- En aquellas máquinas que dispongan de cambiadores automáticos de barrenas o tubos, el operador verificará frecuentemente los mecanismos de funcionamiento e inmovilización de los accesorios de perforación.
- En las maniobras de cambio de barrenas o tubos prestará atención a los accesorios de perforación (manguitos, adaptadores, etc.) que puedan encontrarse inseguramente afianzados.
- En todo momento los accesorios de perforación estarán en buenas condiciones de uso. Aquellas piezas que presenten desgastes que puedan afectar a la seguridad de la operación serán desechadas.
- No se golpeará metal sin protección en los ojos.
- Durante la operación de perforación la máquina dispondrá de sus mecanismos de control, protecciones y guardas en perfecto estado de servicio.
- Los operadores se mantendrán en todo momento alejados de los componentes en movimiento de la perforadora, tales como cadenas de arrastre del martillo, cables, correas, compresor, etc...

- El levantamiento o manipulación de accesorios pesados se realizará adoptando las precauciones siguientes:
 - Mantener los pies separados situándolos a cada lado del objeto.
 - Doblar las piernas y agacharse manteniendo la cabeza erguida.
 - Asir el objeto con toda la mano, arropándolo con los brazos.
 - Mantenerse aplomado sobre los pies levantando el objeto con los músculos posteriores de las piernas
 - Al depositar el objeto no girar el cuerpo y mantenerlo próximo al punto de descarga.

Medidas de seguridad al finalizar la perforación

- No se abandonará la máquina con el motor en movimiento.
- El procedimiento de parada de la perforadora se realizará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- No se aparcará la perforadora en áreas potencialmente inundables.
- No se aparcará la perforadora próxima al borde de un banco o talud del mismo.
- Se evitará aparcar la perforadora en áreas en pendiente. Si fuera necesario se hará uso de los dispositivos de bloqueo prescritos, y se calzará adecuadamente.
- Antes de abandonar la perforadora se liberarán las presiones de todos los circuitos, se dejarán los controles en posición de parada y estacionamiento, haciendo uso de los bloqueos existentes y retirando las llaves de arranque si las hubiera.
- Caso de existir alguna circunstancia que pueda afectar al uso de la máquina, dejar nota de advertencia sobre los controles de arranque antes de abandonar la perforadora.

Medidas de seguridad en el mantenimiento y servicio

- El personal que intervenga en las operaciones de mantenimiento, reparación y servicio, será el asignado por la Empresa.
- La limpieza de la máquina es parte imprescindible para cualquier programa de seguridad, y permite desarrollar mejor cualquier trabajo.
- En todo momento se seguirán las instrucciones de servicio especificadas por el fabricante en su Manual de Servicio y Mantenimiento.
- Durante las operaciones de mantenimiento y reparaciones la perforadora estará perfectamente frenada y rígidamente inmovilizada, de forma que no pueda moverse inesperadamente.
- Los controles de arranque estarán bloqueados y etiquetados, de forma que sólo la persona autorizada pueda accionarlos.

- Las operaciones que impliquen el movimiento de la deslizadera o mástil de perforación se realizarán con el operador en los controles de la máquina.
- Durante la operación de carga de baterías estarán retirados los tapones de los vasos. Los terminales del aparato de carga se aplicarán y retirarán con el interruptor de servicio apagado.
- No está permitido fumar cerca de las baterías o cuando se trabaje con ellas.
- Durante las reparaciones con la torre de perforar en posición abatida no se dejarán sobre la misma herramienta, accesorios o piezas sueltas que pudieran provocar accidentes por caída al levantar la torre.
- Ningún operario subirá por la torre de perforar para realizar cualquier servicio. Caso de necesidad, el operario estará provisto en todo momento de cinturón de seguridad anclado en la torre.
- Se mantendrán las manos, brazos y resto del cuerpo, así como la ropa de trabajo, alejados de cualquier parte de la perforadora o compresor en movimiento (cadenas, poleas, perforadora, etc...)
- No se debe abrir ningún depósito o manguera de aire o aceite durante el funcionamiento del equipo, o si están presurizados.
- Se debe verificar el estado de las válvulas de seguridad con una periodicidad de al menos una vez semanalmente. Deben estar en condiciones perfectas de funcionamiento.
- Se evitará la reparación de averías en válvulas de seguridad de circuitos presurizados, sustituyéndose por una completamente nueva.
- En ningún caso se sobrepasará la presión recomendada por los fabricantes para los circuitos o dispositivos presurizados.
- No se usarán mangueras de aire con presiones superiores a 2 bar para la limpieza de filtros, ropa de trabajo, polvo, etc. En caso necesario se usarán gafas protectoras.
- El repostado se realizará con el motor parado y en áreas perfectamente ventiladas.
- Se evitará derramar combustible sobre superficies que se hallen a mayor temperatura que la ambiental. Las mangueras de suministro estarán provistas del boquerel apropiado.
- Cuando se derrame combustible previamente al arranque, se limpiarán todas las superficies impregnadas.
- En un radio no superior a 50 m del punto de repostado estará prohibido fumar, no habrá llamas, materiales incandescentes o mecanismos productores de chispas.
- En el punto de repostado se dispondrá de extintores de incendio para fuegos tipo B (grasas, gasolinas, disolventes, pinturas, etc...)
- Se evitará el llenado completo de los depósitos de combustible, ya que su volumen es variable con la temperatura.
- La comprobación del nivel de líquido refrigerante en el grupo motocompresor se realizará con el motor parado y temperatura ambiente del radiador.

3.4.6.- Medidas de seguridad en el uso y manejo de explosivos

3.4.6.1.- Ámbito de aplicación.

Obliga al todo trabajador externo o propio que interviene en el proceso de voladura en la Concesión “EL FOCINO” núm. 2.458.

El uso y manipulación de explosivos representa un riesgo potencial no solamente para el personal al cargo de estos trabajos, sino también para las personas y bienes materiales existentes en las cercanías.

De todo esto, es necesario que el personal sea experimentado, cualificado y con capacidad demostrada de adaptación para los continuos cambios y mejoras habidos en el uso de explosivos.

Todas las anteriores premisas se cumplen con el personal de ÁRIDOS ARTAL, S.L. asignado al departamento de cantera del centro de trabajo de Belchite.

El objetivo fundamental de las voladuras ejecutadas en esta cantera, es obtener una adecuada fragmentación de los materiales, de tal manera que las posteriores operaciones de carga, transporte y vertido en la tolva de entrada a la trituración primaria de la Fábrica puedan efectuarse en las mejores condiciones de seguridad, de producción y económicas.

La prevención de accidentes durante la realización de voladuras en condiciones seguras, precisa seguir la Normativa y Reglamentación existente, así como la concreta del proyecto.

RIESGOS GENERALES

- RIESGOS DE CAIDAS DE PERSONAS A DIFERENTE NIVEL
 - Cuando existan riesgos de caídas de persona a diferente nivel, se protegerá a los trabajadores con el correspondiente caballón de material o cordón de seguridad perimetral del banco.
 - Se sanearán los frentes exhaustivamente.
 - Antes de llegar los artilleros y el explosivo al lugar de la voladura se comprobará visualmente la estabilidad aparente de la zona de trabajo.

RIESGOS DE CAIDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL

- Se limpiarán, sanearán y ordenarán adecuadamente los lugares de trabajo con el fin de evitar tropiezos, golpes y caídas.

- RIESGOS DE CAIDAS DE MATERIAL SOBRE PERSONAS

- Se evitará situar al personal bajo sitios en el cual pueda desprenderse o caer objetos desde lo alto, de la misma manera el personal evitará situarse en estos lugares.

- RIESGO DE CORTES, PINCHAZOS Y GOLPES

- Para evitar estos riesgos será imprescindible tener los lugares de trabajo limpios y ordenados, así como usar y disponer del equipo de protección individual entregado por la Empresa.

- RIESGOS EN LA MANIPULACIÓN DE HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA

- Las máquinas y herramientas que se usen dispondrán de las protecciones adecuadas; los trabajadores usarán el equipo de protección individual conveniente a cada situación y entregado por la Empresa.

- RIESGOS PRODUCIDOS POR EL POLVO

- Para evitar la producción de polvo, se regarán las superficies más expuestas en cantera por el paso continuado de camiones y máquinas. Si esto no fuese posible o insuficiente se dispondría de los equipos de protección adecuados.

- RIESGOS PRODUCIDOS POR EL RUIDO

- Los equipos y máquinas utilizados proporcionarán un nivel de ruido inferior al máximo reglamentado.
- Si existiese un riesgo de daño al personal por ruido se dotará de los equipos de protección individual convenientes.

- RIESGOS POR LA MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS TÓXICAS, NOCIVAS O CORROSIVAS

Cuando se tengan que utilizar sustancias que puedan llegar a ser perjudiciales para la salud de los trabajadores, se tendrán en cuenta las recomendaciones que el fabricante refleja en la hoja de seguridad del producto y proteger del posible daño que generen con el uso de los equipos de protección individual adecuados (guantes, gafas, pantallas individuales, etc.). Solamente se usarán en cantera productos homologados por la Administración competente.

La empresa, Omya Clariana, suministrará los equipos y medios de protección común (plataformas, barandillas, vallas, señalizaciones, etc.) y los operarios usarán los equipos de protección individual (casco, guantes, botas, ropa de abrigo y lluvia, etc.) también suministrados por la empresa.

3.4.6.2.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

- Es imprescindible que los artilleros encargados sean conscientes de adoptar las medidas necesarias para garantizar la seguridad y salud, ya que el explosivo no representa mayor riesgo que la manipulación de cualquier otra herramienta de trabajo, pero un error puede llegar a suponer incalculables daños humanos o materiales.

3.4.6.3.- NORMAS GENERALES.

- Toda persona implicada en el uso y manipulación de explosivos deberá disponer de la cartilla de artillero vigente y emitida por el organismo competente.
- Todas las personas implicadas en el uso de explosivos, están obligadas a cumplir con la Normativa vigente oficial y las prescripciones del director facultativo.
- El personal que trabaje con explosivos tiene que poseer la necesaria experiencia y amplios conocimientos, así como determinadas características humanas tales como entendimiento, sentido común, comportamiento reposado o disciplinado.
- El personal encargado de los trabajos de manipulación y uso de explosivos recibirá una formación permanente y adecuada al tipo de trabajo por parte de la empresa.
- Los trabajos con presencia de explosivos se realizarán con el mínimo personal imprescindible, capacitado y autorizado.
- Las operaciones relacionadas con el uso de explosivos serán claras y asignadas a cada persona, de tal forma que cada una de ellas sea conocedora de sus funciones, el planteamiento de distribución de trabajos será exacto, claro y ordenado.
- La supervisión de las actividades de voladura se realizarán por el director facultativo apoyado por el encargado general de los trabajos de cantera.
- No se permitirá manipular explosivos a personas incapacitadas temporalmente por los efectos de drogas, alcohol o cualquier otro supuesto.
- Las dudas en el uso del explosivo, accesorios o aparatos de medida serán consultadas al director facultativo y al encargado general de los trabajos de cantera, para garantizar la ejecución de los trabajos con las máximas garantías de seguridad.

3.4.6.4.- NORMAS REFERENTES A LA PERFORACIÓN.

- Todos los equipos de perforación, sean neumáticos o hidráulicos, cumplirán con la normativa de máquinas CE.
- Los elementos móviles con amplio recorrido (p. ej: tubos de perforación) deberán disponer de todos los elementos necesarios para su inmovilización y correcta sujeción. Los elementos de seguridad pasiva y activa deberán ser regularmente inspeccionados por el personal encargado del equipo de perforar y debidamente registradas en soporte informático todas las intervenciones realizadas a la máquina.
- Con anterioridad a la realización de cada movimiento del equipo, su maquinista comprobará fehacientemente la ausencia de personal y/o obstáculos como pueden ser desniveles, zanjas, o tendidos aéreos de cables a su alrededor y zona de desplazamiento. Con la presencia de líneas eléctricas se cumplirá con las distancias de seguridad marcadas por la Normativa vigente.
- En los movimientos de desplazamiento, mantenimiento y durante los trabajos de perforación se cumplirá con las indicaciones que el fabricante facilita en el libro de funcionamiento y mantenimiento.
- Especial precaución en el desplazamiento y posicionamiento del equipo de perforación evitando las pendientes excesivas, las estrecheces, los radios de giro excesivamente reducidos, zonas con material inestable y zonas no suficientemente saneadas.
- Ante cualquier duda, se parará el equipo y se estudiará la situación para planificar el trabajo y las operaciones a realizar. Ante el riesgo de peligro inminente por mal posicionamiento del equipo se parará el equipo y avisará al encargado general de los trabajos de cantera para buscar los medios necesarios de ayuda.
- En labores especialmente delicadas, por el/los motivo/s que determinen el director facultativo y el encargado general de los trabajos de cantera, se deberá disponer de un segundo operario que vigile y ayude al perforista
- Al finalizar el turno de trabajo, ausentarse temporalmente el perforista del tajo o al parar la máquina, se procederá siempre a estacionar la máquina en un lugar estable, suficientemente alejada de las cabezas o pies de talud, y que no dificulte el paso de la restante maquinaria, camiones y vehículos de cantera.
- Se seguirán las indicaciones del fabricante en cuanto a los sistemas de estabilización y desconexiones hidráulicas y eléctricas.
- Los trabajos de mantenimiento y reparaciones menores, se pueden realizar por parte de personal adiestrado y especializado de la propia empresa. Para trabajos de más envergadura, se contratarán a empresas autorizadas por el fabricante del equipo, debidamente constituidas empresarialmente y al día en la totalidad de los pagos tributarios y a la Seguridad Social.

- En las tareas de mantenimiento, estarán las personas mínimas indispensables para manipular los elementos móviles, con buena visibilidad entre la totalidad de los operarios de mantenimiento y con la máquina situada en lugar adecuado y seguro. Especial precaución en obtener una buena coordinación entre el personal, no dejando herramientas en puntos donde el olvido pueda acarrear la caída desde alturas peligrosas, tampoco situarse bajo o junto al equipo en terreno inestable o cerca de cabeza o pies de talud.
- En trabajos de mantenimiento y reparación en la parte alta de la torre de perforación y/o alturas superiores a dos metros, se utilizará equipo de protección individual consistente en arnés de seguridad con sujeción para evitar caídas.
- Por la exposición del puesto de trabajo de perforista a ruido y polvo es imprescindible que el perforista trabaje dentro la cabina con la puerta y ventanas cerradas.
- A nivel personal, cada operario dispondrá de su equipo de seguridad (EPI's): ropa de trabajo, botas, casco, auriculares o tapones para los oídos, botas de agua, guantes, etc. facilitados por la empresa.
- Cada operario será responsable del mantenimiento de su ropa de trabajo y equipos de protección individual entregados y la empresa de su suministro y reposición.
- Para evitar la producción de polvo, se regarán las superficies afectadas por el paso de camiones y maquinaria. Si esto no fuese posible o insuficiente se entregarán equipos de protección adecuados.
- Se realizarán los controles higiénicos de acuerdo con la ITC 2.0.02 "Protección de los trabajadores contra el polvo, en relación con la silicosis, en las industrias extractivas".
- Los equipos y máquinas usados proporcionarán un nivel de ruido y vibración inferior al máximo permitido, ya garantizado por el marcado CE de máquinas.
- Si después de la realización de la programación periódica de la vigilancia de la salud de los operarios se constata riesgo al personal por ruido, se les dotará de equipos de protección individual adecuados.

3.4.6.5.- NORMAS REFERENTES A LA DESCARGA DEL EXPLOSIVO DEL CAMIÓN PROCEDENTE DEL POLVORÍN COMERCIAL DE DISTRIBUCIÓN

- El personal implicado en los trabajos de transporte, carga y descarga de explosivos estará legalmente habilitado para tales funciones y en perfectas condiciones físicas y psíquicas.
- Los vehículos usados en el transporte de explosivo desde el polvorín comercial a cantera estarán legalmente autorizados y reunirán siempre todas las condiciones exigidas por el organismo regulador competente en la materia.
- En ningún caso se depositará el explosivo en contacto con fuentes de calor. Se dispondrá al menos de dos extintores de seguridad en las proximidades.
- El vehículo de transporte dispondrá de señalización exterior para una identificación correcta por todo el personal que pueda intervenir en la descarga.
- Las operaciones de carga y descarga del explosivo y accesorios se realizará con el motor del vehículo parado.

3.4.6.6.- NORMAS REFERENTES AL TRANSPORTE INTERNO DEL EXPLOSIVO Y ACCESORIOS DE VOLADURA

- El traslado del explosivo se realizará de acuerdo con la normativa vigente.
- En los trabajos de carga y descarga material y accesorios de voladura solamente estarán el personal imprescindible y autorizado.
- No se transportarán en el mismo vehículo detonadores y material explosivo, ni sustancias inflamables, corrosivas o materiales metálicos que puedan generar por fricción chispas.
- No se realizarán trabajos de descarga y manipulación de explosivos ante la presencia de fuego en cualquier forma en la zona cercana al lugar de voladura, ni con descargas eléctricas por tormenta.
- La manipulación del explosivo será cuidadosa y sin golpes.
- Se distribuirá junto al barreno, antes de iniciar el cebado de cualquier de ellos, la totalidad del explosivo calculada por barreno individual, depositándolo en montones junto a cada uno de ellos.
- Los detonadores no se distribuirán hasta finalizar la totalidad de la carga del explosivo en voladuras eléctricas y en voladuras con conexión e iniciación no eléctrica no se repartirán los conectores de superficie hasta tener igualmente todos los barrenos cargados.
- Hasta no terminar la carga y conexión de la voladura, la zona será controlada por una empresa de vigilancia de seguridad especializada en explosivos, impidiendo la presencia de personal ajeno a los trabajos específicos de carga del explosivo.

3.4.6.7.- NORMAS REFERENTES A LA VIGILANCIA DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA VOLADURA

- La zona de voladura comprende toda el área de influencia en la cual potencialmente pueden producirse daños físicos personales o daños materiales.
- El área de perforación y carga de explosivo es la ocupada directamente. Está prohibido el paso de todo tipo de máquina, camión, vehículo o personal no relacionado con los trabajos de uso y manipulación de explosivos desde la llegada del explosivo hasta después del disparo de la voladura y comprobación de los resultados de la misma.
- Se dispondrán de carteles de advertencia.
- El diseño de cada voladura, que incluye, la perforación, carga, elección de tipo de explosivo y accesorios, características geométricas y geológicas del frente y características del entorno sirven para determinar y delimitar el área de afección de una voladura.
- Debe de preverse los diferentes elementos utilizables en la carga del explosivo y repartirlos en la zona de voladura antes de distribuir el explosivo por barreno.
- Debe de inspeccionarse el área de voladura con el fin de recoger restos o materiales sueltos relacionados con la perforación.
- En todos los accesos existirá señalización de advertimiento de la prohibición de paso a personal no autorizado.

3.4.6.8.- NORMAS REFERENTES A LA CARGA DE LAS VOLADURAS

- Los materiales y accesorios explosivos serán descargados adecuadamente, sin golpes ni fricciones, en lugares alejados de fuentes de calor, combustibles o aceites de maquinaria.
- No se permitirá fumar, ni llevar elementos productores de fuego, en el entorno de la zona de trabajo.
- Para abrir los embalajes de los explosivos está prohibido el uso de herramientas metálicas que puedan producir chispas.
- No se manipularán ni usarán explosivos, accesorios y equipos que presenten desperfectos o dudas sobre el correcto estado de conservación y/o uso.
- El personal que ejecute los trabajos no guardará materiales explosivos en bolsillos ni en lugares que puedan representar un peligro tanto durante la carga como por descuido una vez finalizada la carga de la voladura.
- Con la presencia de tormenta eléctrica, i/o truenos se dejará de trabajar, guardará por separado el explosivo de los detonadores, se evitará el paso de personal y se apartará el material a lugar seguro y apartado hasta el fin del peligro por tormenta eléctrica.

3.4.6.9.- NORMAS REFERENTES A LA PREPARACIÓN DEL CEBO

- El cebo, es el explosivo que contiene el elemento iniciador, en la actualidad es la unión del primer cartucho de dinamita entrado al barreno y atado con cordón detonante el cual se encuentra enlazado con un detonador en el exterior del barreno o al primer cartucho de dinamita que lleva en su interior el detonador de iniciación.
- El cebo se preparará de acuerdo con la reglamentación vigente y las instrucciones de buenas prácticas del fabricante.
- Se asegurará la correcta posición y sujeción del detonador al cordón detonante o la correcta posición y sujeción del detonador dentro del cartucho en cualquier de las modalidades de iniciación de la voladura por la cual se optase.
- Los artilleros encargados de los cebos serán los responsables de prepararlos y/o introducirlos en los barrenos y serán las personas encargadas de desmontarlos por necesidad (por ejemplo, barreno sin poder cargar) o a requerimiento del director facultativo. La manipulación será cuidadosa para no liar hilos o producir fricciones o golpes innecesarios.
- La penetración del detonador dentro del cartucho o el atado del cartucho con cordón detonante se realizará ablandando el cartucho con las manos y ayudándose si se requiere por un punzón de madera.

3.4.6.10.- NORMAS REFERENTES A LA CARGA DE BARRENOS

- Antes de realizar el pedido de explosivo y accesorios al distribuidor comercial ha de conocerse las características y datos de la perforación realizada, para adecuar las cantidades y tipos de explosivos y accesorios a las particularidades especiales de cada voladura.
- En el caso de barrenos con agua ha de usarse explosivo resistente.
- Han de limpiarse las bocas de los barrenos del detritus y restos de material de perforación que pueda dificultar la carga del explosivo, inspeccionando cuidadosamente su longitud y estado que ha de coincidir con el parte de perforación.
- No se recargarán NUNCA barrenos que hayan sido disparados en voladuras anteriores.
- En zonas con la posible presencia de cuevas o frentes fracturados, se priorizará el uso de explosivos encartuchados sobre explosivos a granel, midiendo la cantidad introducida.

3.4.6.11.- NORMAS REFERENTES AL RETACADO DEL BARRENO

- El retacado o confinamiento del explosivo en el barreno, se efectuará con material inerte, no combustible y de granulometría fina y homogénea.
- Se comprobarán en todos los barrenos que el retacado sea correcto, con la precaución de no romper o desconectar hilos.
- La operación de compactar e introducir el material de retacado en el barreno se realizará con material no productor de chispas.

3.4.6.12.- NORMAS REFERENTES A LA REVISIÓN FINAL DE LA VOLADURA

- Cargada la voladura, se recogerán todos los restos de material y utensilios usados, el personal se retirará y sólo quedarán responsables del disparo de la voladura el artillero-jefe y las personas mínimas e indispensables.
- La comprobación y repaso de la voladura finalizada será realizada por el director facultativo y el encargado general de los trabajos de cantera o el artillero-jefe.
- Director facultativo y encargado general de los trabajos de cantera serán los últimos en abandonar el lugar de la voladura, ordenando el posicionamiento del personal en los puntos de reunión y estableciendo las medidas oportunas de control de accesos.
- El director facultativo colocará el sismógrafo junto la estructura a proteger, el artillero estará entonces autorizado para iniciar las últimas comprobaciones de evacuación del personal antes del disparo de la voladura.
- El artillero comprobará la resistencia del circuito de la voladura, desde el lugar del disparo, y lo dispondrá todo para el momento del disparo.

3.4.6.13.- NORMAS REFERENTES A LOS MOMENTOS PREVIOS AL DISPARO

- Se ubicará el personal y máquinas en áreas seguras.
- Se dispondrá de un sistema acústico de aviso adecuado a la extensión y características del área de la voladura.
- En el área de la voladura no existirán explosivos o accesorios residuales.
- El disparo de la voladura lo realizará el artillero-jefe o el encargado general de los trabajos de cantera.

3.4.6.14.- NORMAS REFERENTES A LOS MOMENTOS POSTERIORES AL DISPARO

- Nadie entrará al área de voladura hasta que no lo hayan autorizado el responsable del disparo.
- Se inspeccionará para comprobar la posible presencia de barrenos fallados.
- Se esperará siempre un tiempo prudencial para la estabilidad del material volado y el talud resultante, así como para la dispersión de los humos, gases y polvo producidos por la voladura.

3.4.6.15.- NORMAS REFERENTES A BARRENOS FALLADOS

- Realizar las operaciones de carga y disparo de voladura de acuerdo con las instrucciones anteriores es la mejor manera de prevenir posibles errores.
- En caso de existir barrenos fallados, los responsables de la voladura tienen la experiencia necesaria para resolver el fallo de la voladura con seguridad y sacar las conclusiones pertinentes con el fin de no repetir errores.
- Siguiendo siempre la Normativa vigente, se señalizará y aislará el lugar donde se encuentre el barreno fallado hasta su eliminación.
- La inspección y desactivación de barrenos fallados se realizará con el mínimo de personas posible y bajo la autoridad y dirección del director facultativo de la cantera.

3.4.6.16.- NORMAS REFERENTES AL TAQUEO DE BOLOS

- El taqueo de bolos será la última solución adoptada y se priorizará el uso del retroexcavadora con martillo hidráulico para la fragmentación de grandes piedras. El taqueo de bolos debe de tratarse más como un tema de seguridad que de producción.
- Cualquier piedra de grandes dimensiones que precise su fragmentación será inspeccionada previamente a cualquier operación, con el fin de asegurarse que no existe en su interior restos de explosivo sin detonar. Si existiese restos de explosivo en su interior se actuará en el mismo caso que de un barreno fallado se tratase.
- El taqueo de bolos genera niveles elevados de ruido y onda aérea, por lo que deberán tenerse en cuenta posibles limitaciones.
- Actualmente, la totalidad de los trabajos de fragmentación de bolos resultantes de voladuras se realiza con medios mecánicos (martillo hidráulico montado en retroexcavadora).

3.4.6.17.- NORMAS REFERENTES A LOS EQUIPOS DE COMPROBACIÓN, MEDIDA Y DISPARO

- Los explosores a usar en los trabajos, serán revisados una vez cada dos años por el distribuidor de los equipos en talleres autorizados por el fabricante, emitiendo un certificado con la correcta indicación de funcionamiento.
- Todo equipo que dé muestras de mal funcionamiento o irregularidades de funcionamiento será inmediatamente retirado de servicio y enviado a calibrar, revisar y reparar.
- Con anterioridad a cada voladura y antes de comenzar la carga del explosivo se comprobará, por parte del artillero-jefe o el encargado general de los trabajos de cantera, de la existencia de la totalidad del equipo necesario para ejecutar, comprobar y disparar la voladura.

3.4.6.18.- NORMAS REFERENTES A LA DESTRUCCIÓN DE EXPLOSIVOS SOBRANTES

- En todos los casos que requieran la destrucción de explosivo o accesorios, se realizarán de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas por el fabricante y ante cualquier duda se pedirá su asesoramiento. Los procedimientos de destrucción son por combustión, detonación y destrucción química. Cuando la destrucción se realice por combustión, esta se realizará individualmente por cada tipo de explosivo, y se revisará cuidadosamente de forma que no exista en el interior de algún cartucho o entre los materiales a quemar detonadores.
- El explosivo encartuchado o el cordón detonante a quemar se extenderá sobre una capa de material seco y fácilmente combustible, en altura inferior a 25 mm. y en pequeñas cantidades.
- No se quemarán explosivos sin sacar de sus cajas o embalajes.
- La utilización de agua para la disolución de explosivos (destrucción química como el caso del ANFO), se realizará considerando que determinados constituyentes del mismo no son destruidos. Otros componentes solubles son contaminantes, por tanto las aguas deberían depurarse antes de deshacerse de ella.
- La destrucción de detonadores se harán introduciéndolos por manojos entre la carga de columna de un barreno.
- En la destrucción por combustión será tomada en consideración la peligrosidad del riesgo de incendio independientemente del propio riesgo de quemar explosivos. En todo caso, se dispondrá de al menos dos extintores para detener cualquier conato de incendio no deseado.
- Para cantidades importantes de material sobrante, se recomienda su retorno al polvorín de distribución comercial, siendo esta la opción más segura.

3.4.6.19.- INFORMACIÓN ADICIONAL

Para mayor información sobre el tema, consultar a los responsables del Departamento de Cantera.

3.4.7.- Medidas de seguridad en operaciones auxiliares

El repostado de las máquinas que no estén preparadas para hacerlo en funcionamiento, se deberá de hacer con el motor parado y los circuitos eléctricos desconectados.

En un área de 15 m. de la zona de repostado, o de almacenamiento de combustible se prohíbe fumar o utilizar dispositivos de llama abierta, colocándose carteles que indiquen tal prohibición.

3.4.8.- Medicina preventiva y primeros auxilios

BOTIQUINES: Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

ASISTENCIA A ACCIDENTADOS: Se deberá informar en la instalación del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (servicios propios, mutuas patronales, mutualidades laborales, ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la instalación y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

RECONOCIMIENTO MÉDICO: Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo. Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

3.4.9.- Instalaciones de higiene y bienestar

Se dispondrá de vestuarios, servicios higiénicos. El vestuario dispondrá de taquillas individuales con llave, asientos y calefacción. Los servicios higiénicos tendrán un lavado y una ducha con agua fría y caliente por cada 10 trabajadores y un W.C. por cada 25 trabajadores disponiendo de espejos. Caso de no ser posible su ubicación en la explotación, la Empresa explotadora vendrá exigida a una alternativa dentro del marco legal.

NOTA: El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

3.5.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES. I.T.C. 2.0.02. PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA EL POLVO, EN RELACIÓN CON LA SILICOSIS, EN LAS INDUSTRIAS EXTRACTIVAS

Con fecha 7 de septiembre de 2007 se publica en el BOE la Orden ITC/2585/2007, de 30 de agosto, por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria 2.0.02., la cual, mediante su disposición derogatoria única, deroga la I.T.C. 07.1.04 de lucha contra el polvo.

Esta I.T.C. es de aplicación a todas las actividades incluidas en el ámbito de aplicación del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, exceptuando la minería subterránea de carbón y la minería de sustancias solubles.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN TÉCNICA DE POLVO

La I.T.C. 2.0.02., recoge una serie de medidas de prevención del polvo obligatorias, algunas de las cuales requieren la utilización de mecanismos auxiliares, que las empresas deben adoptar en la maquinaria con la que cuentan en la actualidad.

Entre estas medidas están las siguientes:

ARRANQUE Y PREPARACIÓN

En los trabajos en los que se utilicen equipos o herramientas de perforación, percusión o corte, éstos estarán provistos de las correspondientes medidas de prevención contra el polvo.

En el caso de arranque con explosivos, el retacado de los barrenos se hará con materiales exentos de sílice libre, evitando aquellos de granulometría muy fina que como consecuencia de la explosión, se puedan poner en suspensión originando elevados niveles de polvo.

CARGA Y TRANSPORTE

Tanto en las operaciones de carga como en las de transporte, las cabinas de los vehículos (palas, “dúmpers”, ...) deberán estar dotadas de aire acondicionado y filtrado.

Los viales, plazas y pistas de rodadura, deben mantenerse con un grado de humedad suficiente para evitar la puesta en suspensión del polvo depositado en ellas, utilizando, en caso necesario, sustancias que consoliden y mantengan la humedad del suelo.

Los lugares de trabajo deberán mantenerse limpios evitando que se acumule polvo que posteriormente se pueda poner en suspensión.

PUNTOS DE TRASVASE Y ALMACENAMIENTO

En los trasvases, descargas, tolvas y almacenajes de material susceptibles de producir polvo, se adoptarán medidas de prevención tales como el riego de los materiales, instalación de campanas de aspiración, cerramientos, apantallamientos, tubos que eviten la acción del viento sobre la caída de materiales u otros sistemas apropiados para evitar la puesta en suspensión de polvo.

MAQUINARIA E INSTALACIONES

Los alimentadores, molinos, cribas y, en general, toda maquinaria o instalación susceptible de producir polvo, deberán estar dotados de sistemas eficaces de prevención, tales como cerramientos, aspiración de polvo, pulverización de agua, etc.

OTRAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Cuando las condiciones específicas de algunas labores no permitan la utilización de los anteriores sistemas de prevención, el empresario podrá tomar otras medidas alternativas, que pondrá en conocimiento de la autoridad minera.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Las anteriores medidas técnicas de prevención se complementarán con las que se señalan a continuación:

- 1) Aislamiento de cabinas de vehículos y puestos de mando de máquinas e instalaciones con sistemas de aire acondicionado o filtrado.
- 2) Separación del personal del foco de producción de polvo, mediante la utilización de mandos a distancia o cualquier otra medida organizativa.
- 3) Utilización de equipos de protección individual, cuando sean necesarios según la evaluación de riesgos y el documento de planificación de la acción preventiva.

FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

El empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban la formación e información necesarias de conformidad con la normativa laboral, en relación con su protección y prevención frente al riesgo de la exposición al polvo.

En lo que se refiere a la formación, la empresa deberá asegurar que cada trabajador recibe una formación, teórica y práctica, suficiente y adecuada en materia de lucha contra el polvo en su puesto de trabajo. La labor formativa deberá repetirse, al menos, una vez al año y, en particular, cuando el trabajador cambie de funciones, de puesto o de lugar de trabajo.

En relación con la información, estará a disposición de los trabajadores la relativa a:

- a) Riesgos que para la salud implica la exposición al polvo y controles médicos que se deben efectuar.
- b) Los sucesivos niveles de polvo registrados en sus puestos de trabajo en las mediciones efectuadas en los mismos.
- c) Medidas técnicas de lucha contra el polvo llevadas a cabo por la empresa en su puesto de trabajo.
- d) Instrucciones y recomendaciones sobre las medidas preventivas que deben ser adoptadas por el propio trabajador, así como sobre la utilización y manejo de los equipos de protección individual.

3.6.- INSTRUCCIONES DE MONTAJE Y UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA

MONTAJE

- A) No se instalarán otras máquinas nuevas o usadas que signifiquen variación del actual sistema de trabajo sin la expresa autorización de la Autoridad Minera Competente.
- B) No se modifica ninguna máquina o instalación sin la correspondiente autorización del Director Facultativo o de la Autoridad Minera Competente.
- C) El montaje de toda máquina o instalación nueva, se realizará de acuerdo con las especificaciones del constructor o en su defecto del Director Facultativo.

UTILIZACIÓN

- A) Las máquinas móviles, como palas, camiones, etc.... podrán realizar dentro del recinto de la explotación, los trabajos propios, (carga, transporte y preparación de áridos o estériles procedentes de la explotación), siempre que el personal que los utilice esté provisto de permiso correspondiente o certificado de actitud que expide la Autoridad Minera Competente.
- B) Las máquinas móviles referidas en el apartado anterior, podrán abandonar el recinto de la explotación y realizar trabajos no inherentes a la misma, siempre que tengan los permisos correspondientes.

3.7.- DOCUMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES INTERNAS DE SEGURIDAD

Las anteriores medidas y disposiciones generales en materia de Seguridad tienen el carácter de iniciales y básicas, a efectos de la tramitación de la solicitud de autorización de la explotación.

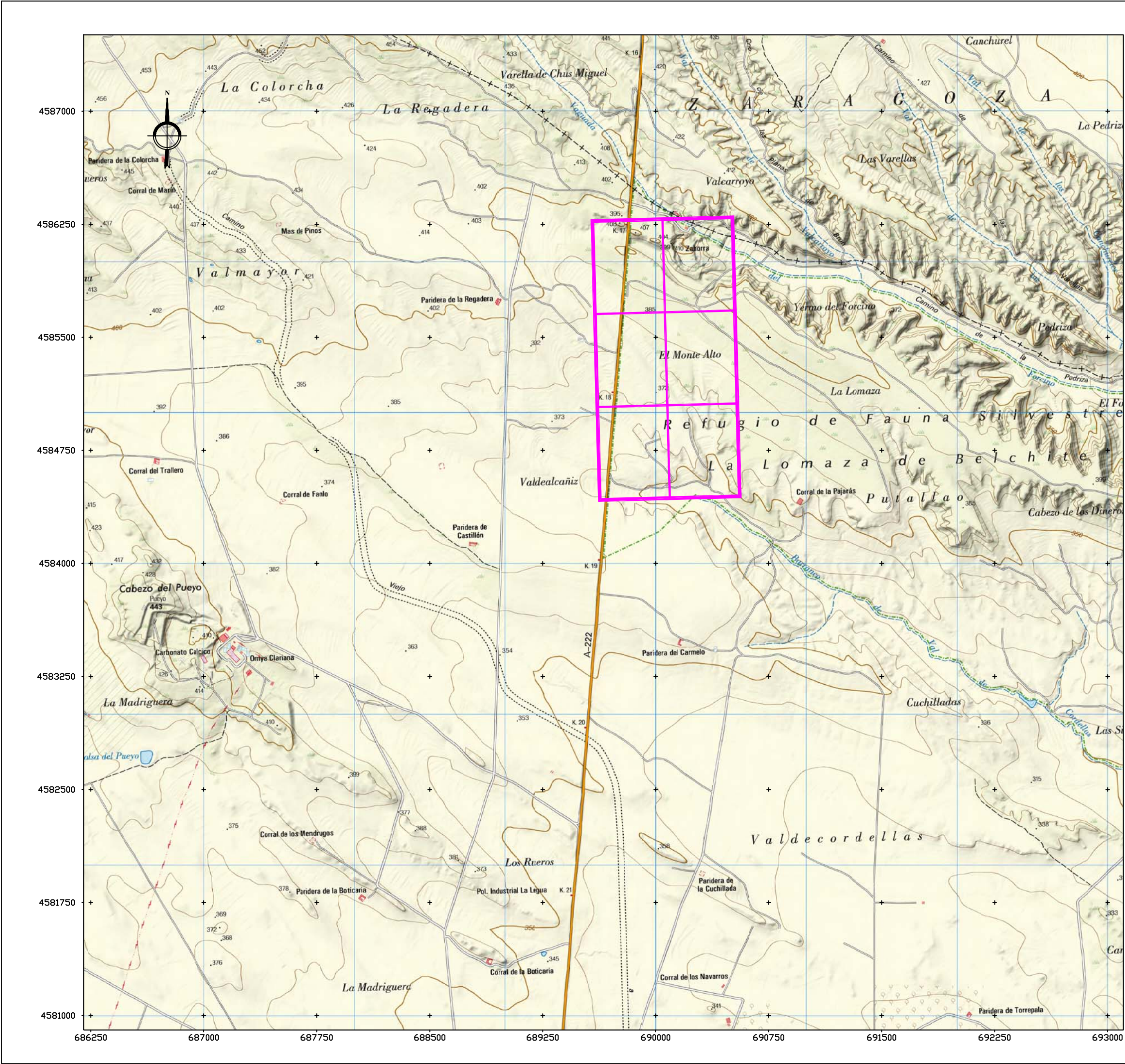
Estas disposiciones deberán completarse en el momento oportuno, con las que establece la actual legislación en esta materia. En particular el promotor deberá elaborar el preceptivo “Documento de Seguridad y Salud” y el director facultativo las “Disposiciones Internas de Seguridad”.

Es cuanto tenemos que manifestar en cumplimiento de la Normativa de aplicación en aras de la seguridad minera.

4.- PLANOS

ÍNDICE

1. PLANO DE SITUACIÓN GEOGRÁFICA
Escala 1:25.000
2. ORTOFOTO
Escala 1:25.000
3. PLANO DE EMPLAZAMIENTO
Escala 1:10.000
4. ORTOFOTO DE DETALLE
Escala 1:2.500
5. PLANO EN PLANTA DEL ESTADO ACTUAL CON INDICACIÓN DE PERFILES
Escala 1:1.500
6. PERFILES LONGITUDINALES L1-L1' Y L2-L2'
Escala 1:1.000
7. PERFILES LONGITUDINALES L3-L3' Y L4-L4'
Escala 1: 1.000
8. PERFILES TRANSVERSALES T1-T1' Y T2-T2'
Escala 1:1.000
9. PERFILES TRANSVERSALES T3-T3', T4-T4' Y T5-T5'
Escala 1:1.000
10. PLANO EN PLANTA DE EXPLOTACIÓN CON INDICACIÓN DE PERFILES
ESCALA 1:1.500
11. PLANO EN PLANTA DEL RESTAURACIÓN CON INDICACIÓN DE PERFILES
ESCALA 1:1.500



EMPRESA:

ÁRIDOS ARTAL, S.L.

NOTAS:

Hoja 412-3, escala 1:25.000
Fuente: Instituto Geográfico Nacional

LEYENDA:

LÍMITE DE LA CONCESIÓN "EL FOCINO"

TRABAJO:

ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE
FACTIBILIDAD Y PROYECTO DE
APROVECHAMIENTO PARA LA
AFECCIÓN DE LA C.E.
"EL FOCINO" Nº 2.458

DIBUJO:

PLANO DE SITUACIÓN GEOGRÁFICA

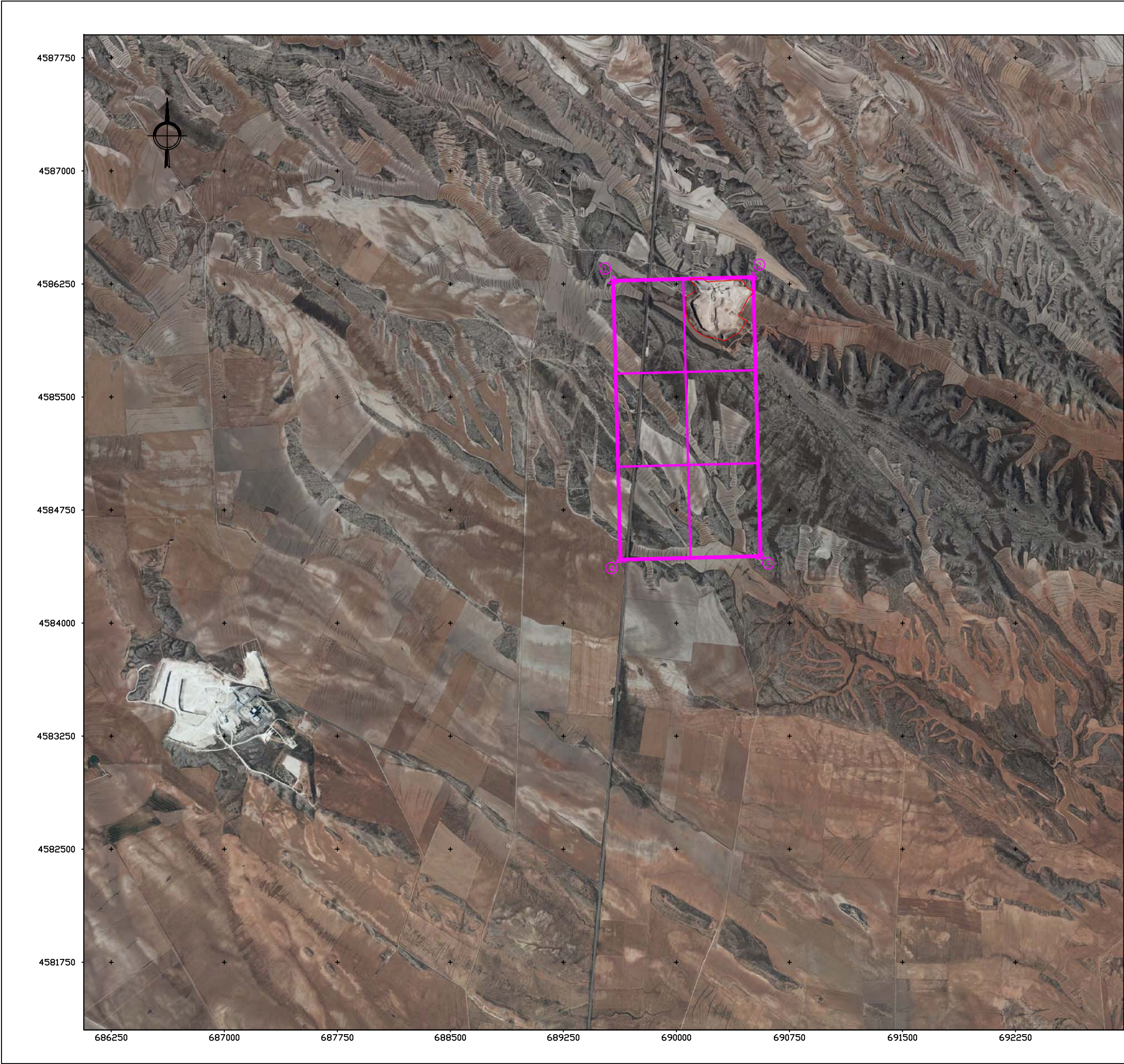
PROYECTADO POR:

prouodit
ingeniería

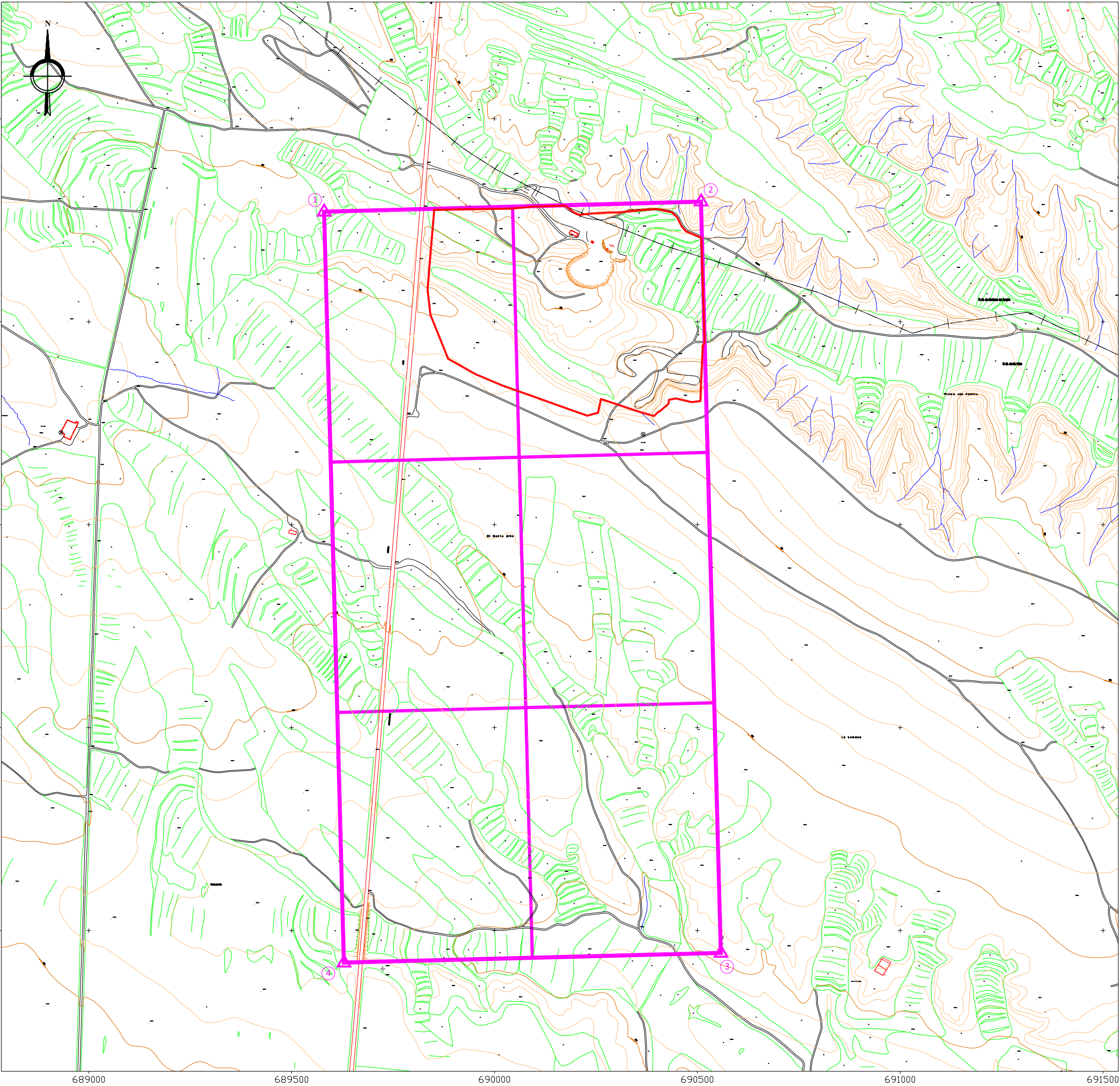
DISEÑADO POR:

Mª Sonia Vílchez Martos
-Ingeniera Técnica de Minas-

FECHA:	JULIO 2022	T.M.: BELCHITE (ZARAGOZA)	NÚMERO: 1
ESCALA:	1: 25.000		
DATUM: ETRS89	HUSO: 30		
FORMATO:	DIN A3		



EMPRESA:			ÁRIDOS ARTAL, S.L.		
NOTAS:			Hoja 412, escala 1:50.000 Fuente: Instituto Geográfico Nacional		
LEYENDA:			LÍMITE DE LA CONCESIÓN "EL FOCINO" ÁREA DE AFECCIÓN ACTUAL		
TRABAJO:			ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y PROYECTO DE APROVECHAMIENTO PARA LA AFECCIÓN DE LA C.E. "EL FOCINO" Nº 2.458		
DIBUJO:			PLANO DE ORTOFOTO		
PROYECTADO POR:			prouodit ingeniería		
DISEÑADO POR:			M ^a Sonia Vílchez Martos -Ingeniera Técnica de Minas-		
FECHA:	JULIO 2022	T.M.: BELCHITE (ZARAGOZA)			
ESCALA:	1: 25.000				
DATUM: ETRS89	HUSO: 30	NÚMERO: 2			
FORMATO:	DIN A3				



EMPRESA:

ÁRIDOS ARTAL, S.L.

NOTAS:

Hojas 412-3-5, 412-3-6, 412-4-5,
412-4-6, escala 1:25.000
Fuente: Instituto Geográfico Nacional

LEYENDA:

LÍMITES CONCESIÓN "EL FOCINO"

LÍMITES ÁREA DE AFECCIÓN COMPLETA

Curva directora - 25 m

Curva de nivel - 5 m

Camino, pista,...

Camino, pista asfaltada,...

Río, barranco, ...

Límite cultivo, parcela, ...

Edificio, caseta, ...

TRABAJO:

ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE
FACTIBILIDAD Y PROYECTO DE
APROVECHAMIENTO PARA LA
AFECCIÓN DE LA C.E.
"EL FOCINO" Nº 2.458

DIBUJO:

PLANO DE EMPLAZAMIENTO

PROYECTADO POR:

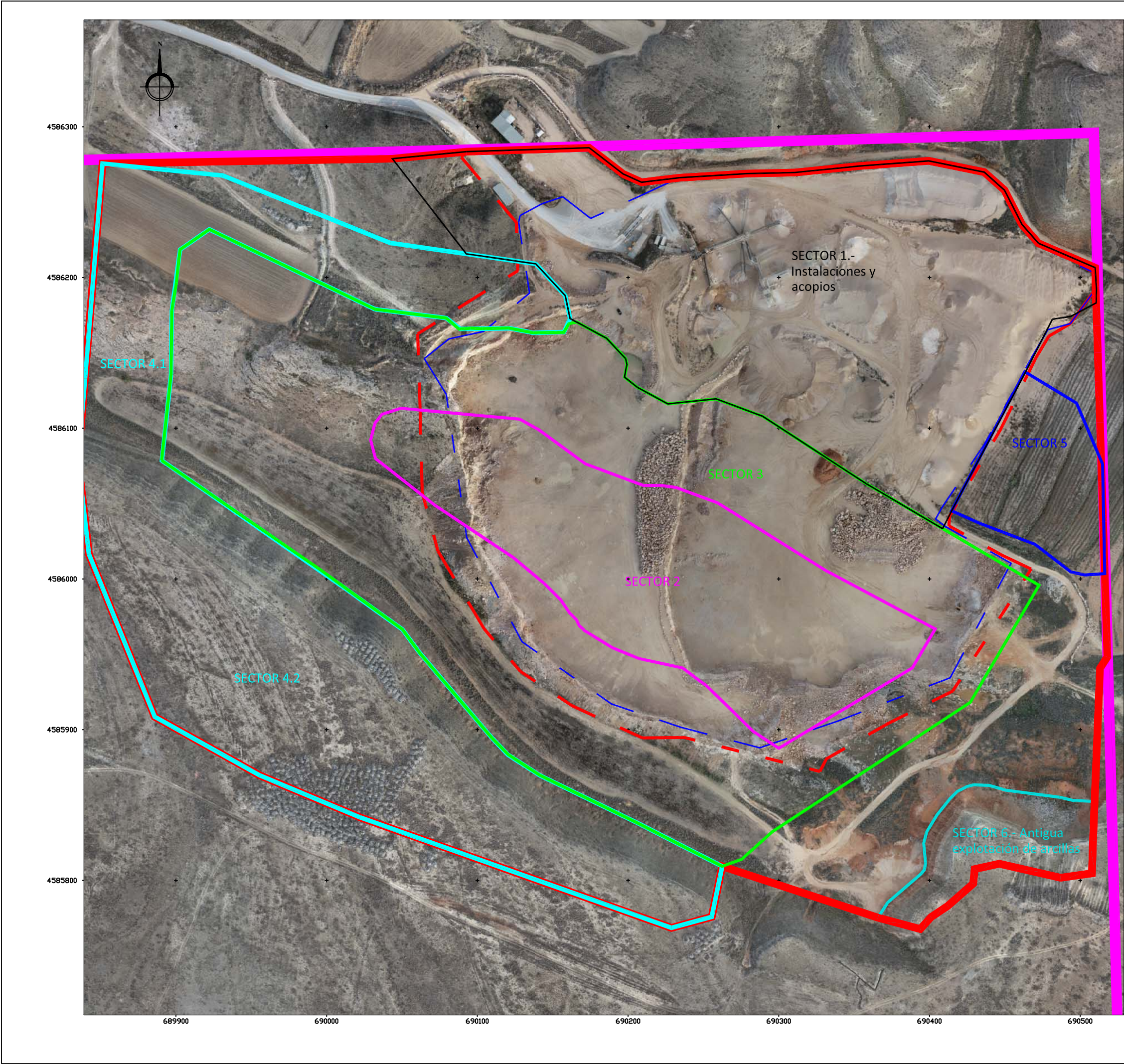
prouodit

ingeniería

DISEÑADO POR:

Mª Sonia Vílchez Martos
-Ingeniera Técnica de Minas-

FECHA:		JULIO 2022	T.M.:	BELCHITE (ZARAGOZA)
ESCALA:		1: 10.000		
DATUM: ETRS89	HUSO: 30		NÚMERO:	3
FORMATO:		DIN A3		



EMPRESA:

ÁRIDOS ARTAL, S.L.

NOTAS:

Fuente: Vuelo Aéreo Dron Provodit Ingeniería

LEYENDA:

LÍMITE DE LA CONCESIÓN "EL FOCINO"

ÁREA DE AFECCIÓN declarada (12 Ha)

ÁREA DE AFECCIÓN Actual (13,52 Ha)

ÁREA DE AFECCIÓN COMPLETA (29,99 Ha)

Sectorización

SECTOR 1: INSTALACIONES Y ACOPIOS (6,12 Ha)

SECTOR 2: Cota base explot= 340 m.s.n.m. (3,43 Ha)

SECTOR 3: Cota base explot= 360 m.s.n.m. (12,47 Ha)

SECTOR 4: Cota base explot= 380 m.s.n.m. (2,24 + 4,67 Ha)

SECTOR 5: Cota base explot= 344 m.s.n.m. (0,83 Ha)

SECTOR 6: Sólo restauración de taludes a 30° (0,69 Ha)

TRABAJO:

ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE
FACTIBILIDAD
Y PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
PARA LA AFECCIÓN DE
LA C.E. "EL FOCINO" Nº 2.458

DIBUJO:

PLANO DE ORTOFOTO DE DETALLE

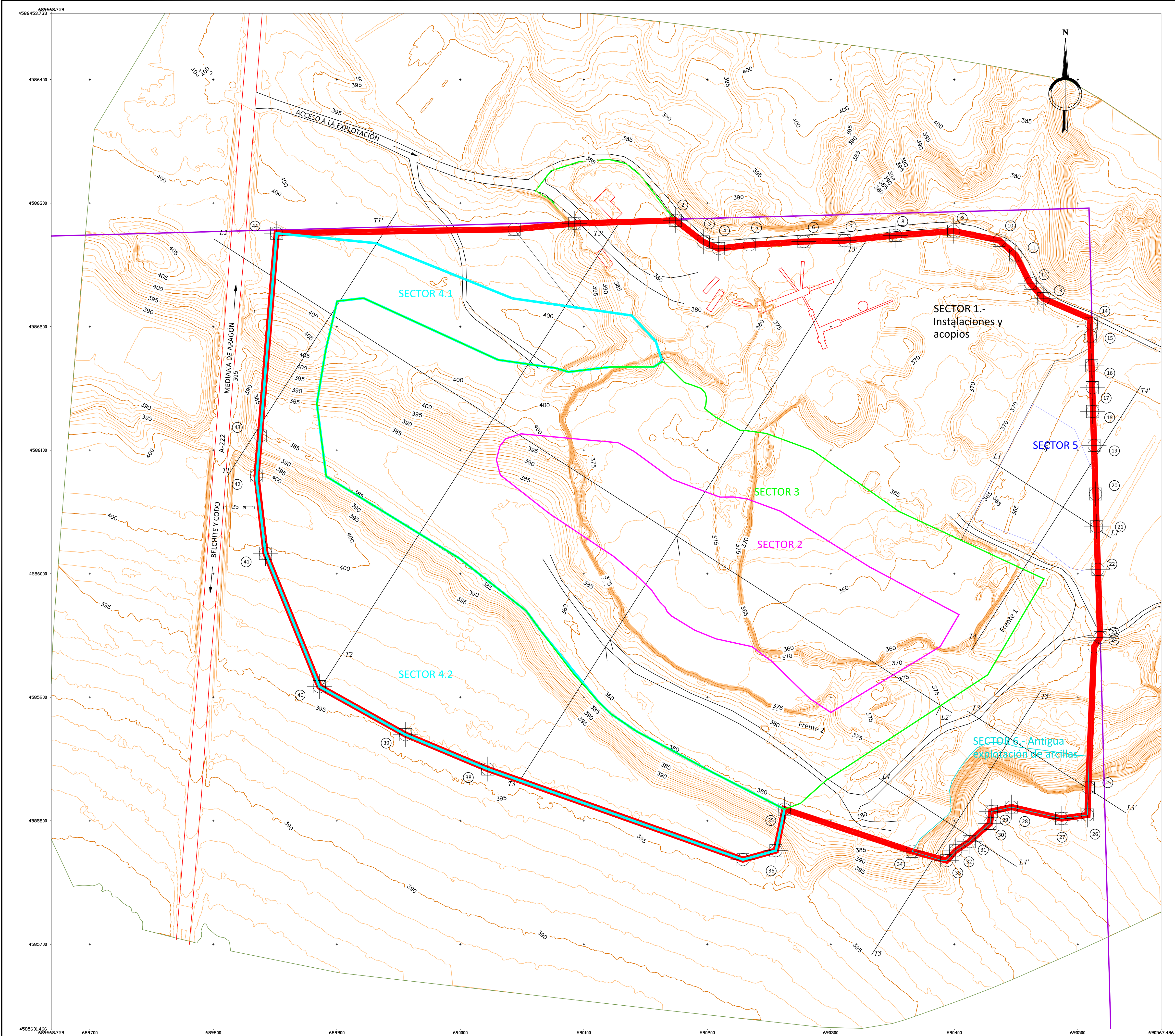
PROYECTADO POR:

provodit
ingeniería

DISEÑADO POR:

Mª Sonia Vílchez Martos
-Ingeniera Técnica de Minas-

FECHA:	JULIO 2022	T.M.: BELCHITE (ZARAGOZA)
ESCALA:	1: 2.500	
DATUM: ETRS89	HUSO: 30	NÚMERO: 4
FORMATO:	DIN A3	



COORDENADAS ETRS9
C.E. EL FOCINO

VÉRTICE	X	Y
1	689.580	4.586.271
2	690.509	4.586.296
3	690.558	4.584.445
4	689.629	4.584.421

LEYENDA

1-ALTIMETRÍA

Curva de Nivel

Curva Directora

2-LÍNEAS LÍMITES

C.E. "El Focino"

Área de afección

Vértices de la área de afección

3-ESPACIOS CONSTRUIDOS

Carretera asfaltada

Camino

Instalaciones

VÉRTICE	X	Y
1	690.093	4.586.284
2	690.174	4.586.286
3	690.197	4.586.269
4	690.209	4.586.263
5	690.234	4.586.266
6	690.278	4.586.269
7	690.311	4.586.270
8	690.353	4.586.274
9	690.399	4.586.277
10	690.436	4.586.270
11	690.450	4.586.258
12	690.461	4.586.235
13	690.472	4.586.223
14	690.510	4.586.207
15	690.510	4.586.192
16	690.511	4.586.168
17	690.512	4.586.150
18	690.512	4.586.131
19	690.513	4.586.104
20	690.514	4.586.065
21	690.515	4.586.038
22	690.516	4.586.004
23	690.518	4.585.948

VÉRTICE	X	Y
24	690.513	4.585.941
25	690.508	4.585.827
26	690.508	4.585.805
27	690.487	4.585.802
28	690.446	4.585.811
29	690.430	4.585.808
30	690.429	4.585.798
31	690.412	4.585.783
32	690.401	4.585.776
33	690.394	4.585.768
34	690.366	4.585.775
35	690.262	4.585.809
36	690.255	4.585.776
37	690.229	4.585.769
38	690.022	4.585.842
39	689.956	4.585.870
40	689.886	4.585.909
41	689.842	4.586.016
42	689.835	4.586.079
43	689.838	4.586.112
44	689.851	4.586.276
45	690.044	4.586.279

Área de afección = 299.999 m2

PROMOTOR:

ÁRIDOS ARTAL, S.L.

TRABAJO:

ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
Y PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
PARA LA AFECCIÓN DE
LA C.E. "EL FOCINO" Nº 2.458

DIBUJO:

PLANO EN PLANTA DEL ESTADO ACTUAL
CON SITUACIÓN DE PERFILES

PROYECTADO POR:

DISEÑADO POR:

Mª Sonia Vilchez Martos
-Ingeniera Técnica de Minas-

FECHA:

JULIO 2022

T.M.:

BELCHITE
(ZARAGOZA)

ESCALA:

1: 1.500

NÚMERO:

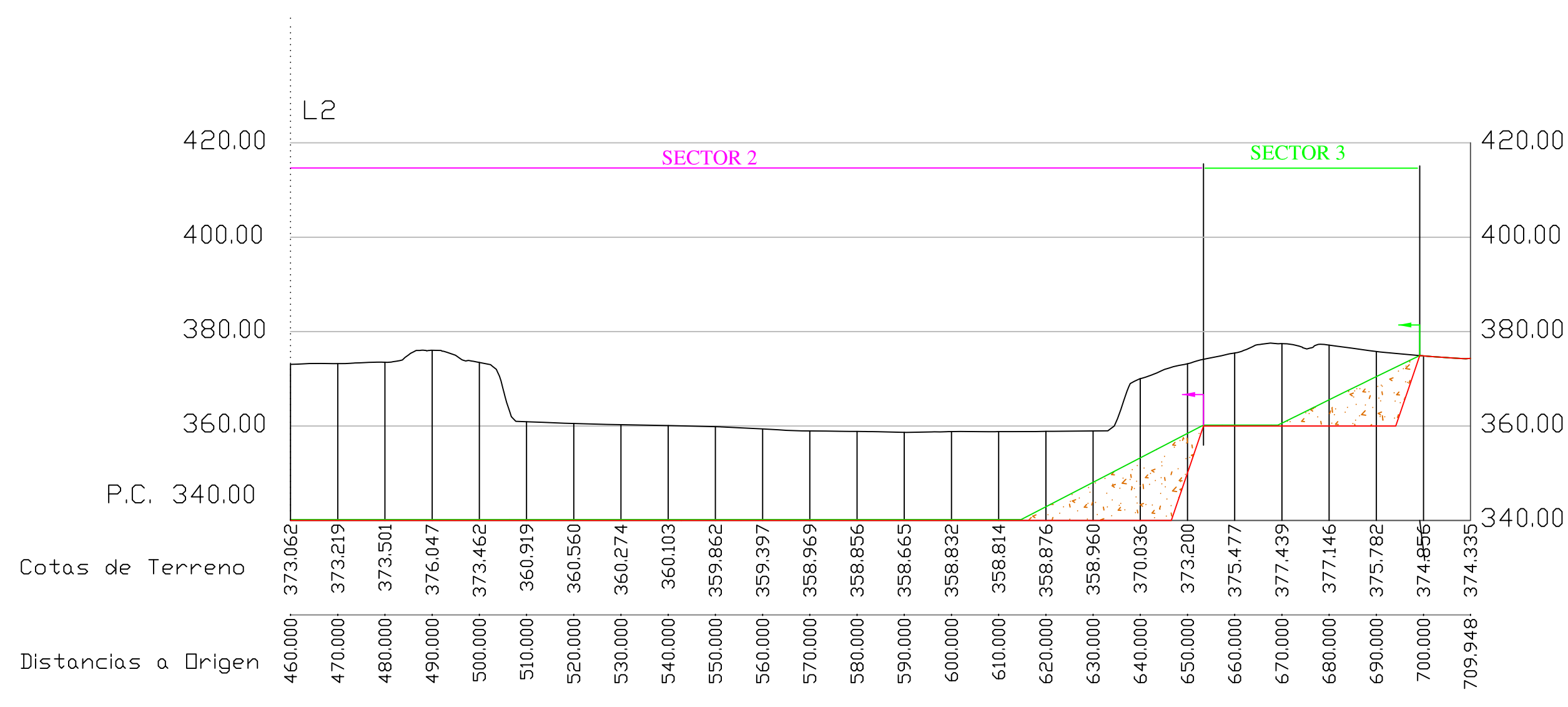
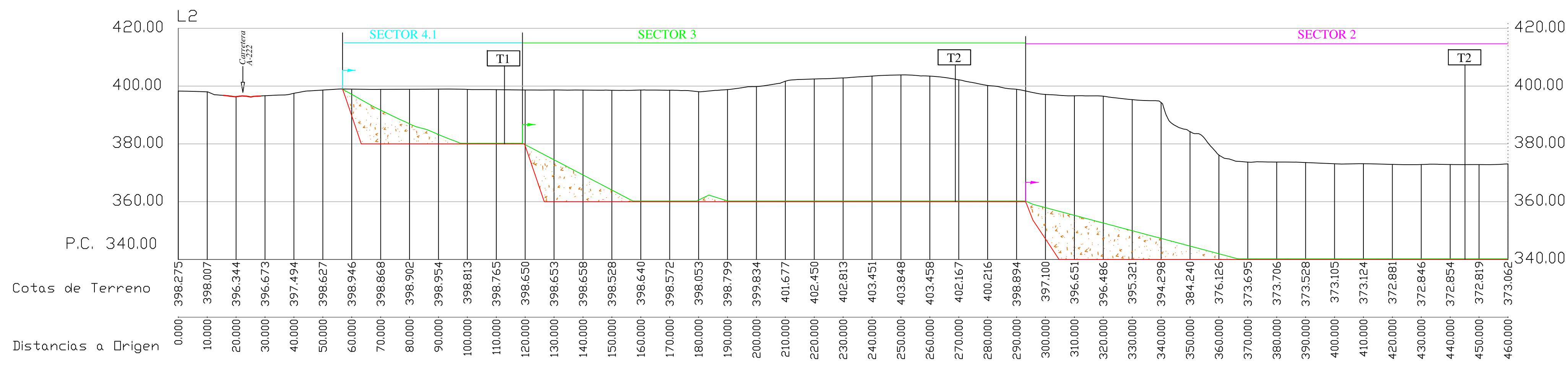
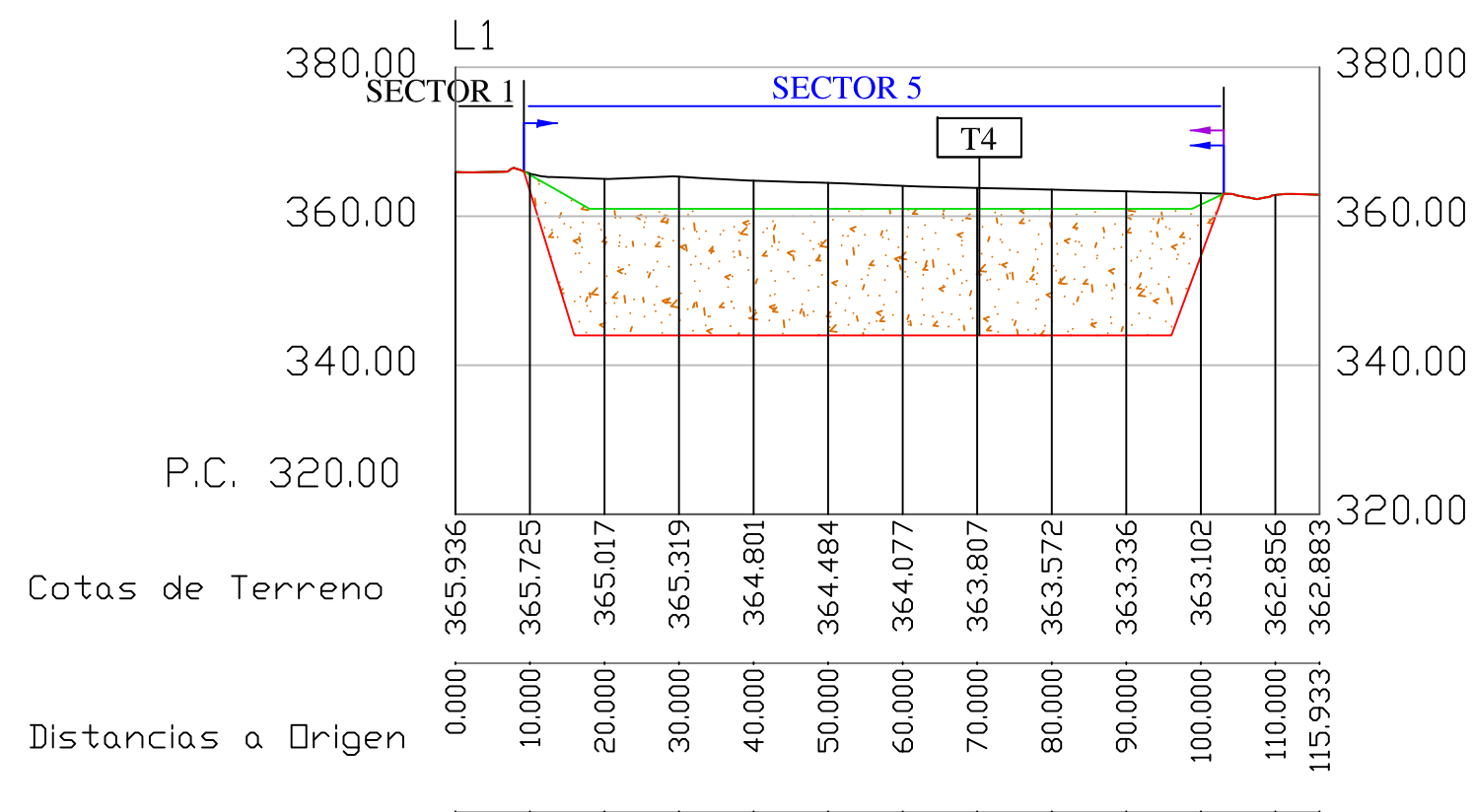
5

DATUM: ETRS89

HUSO: 30

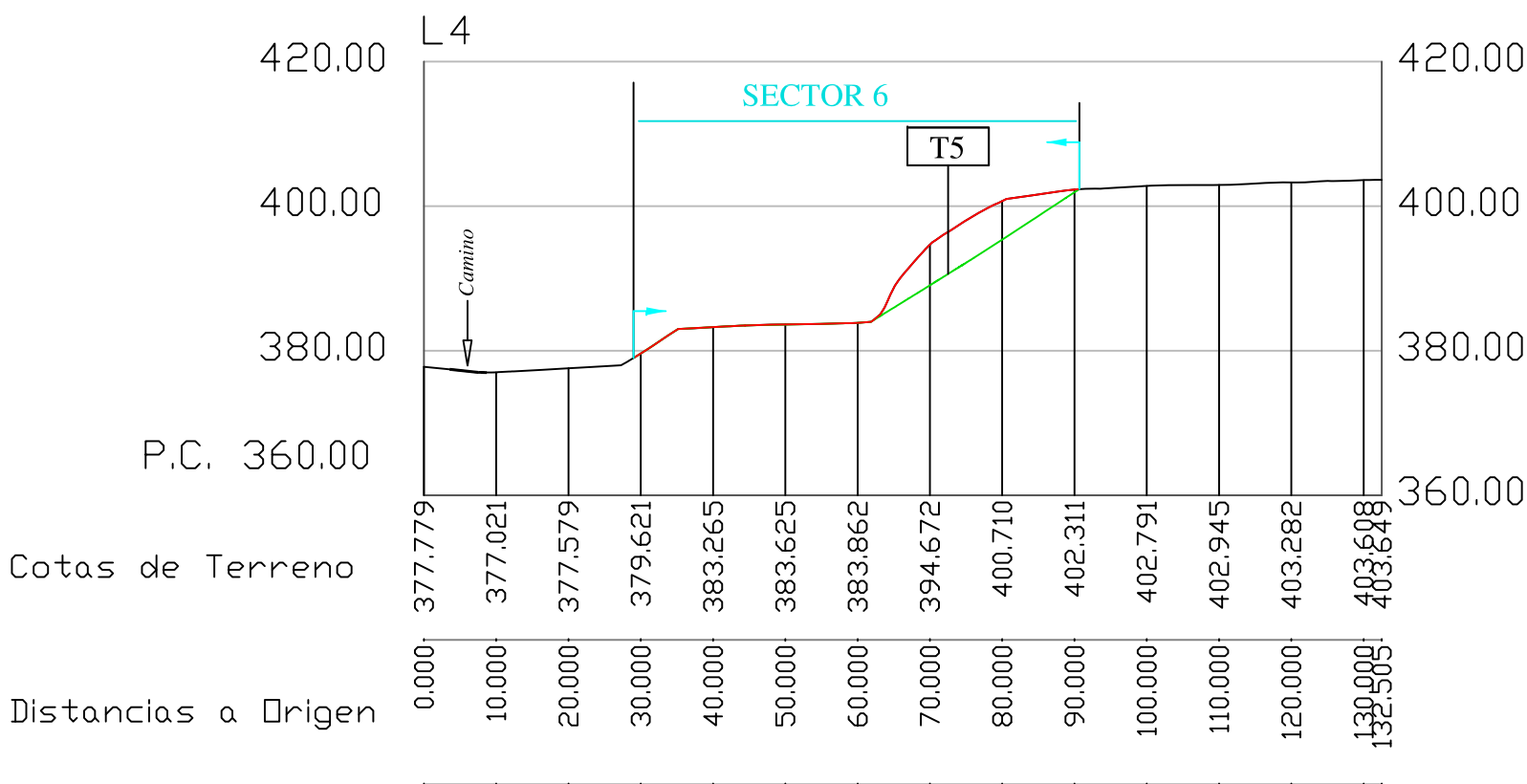
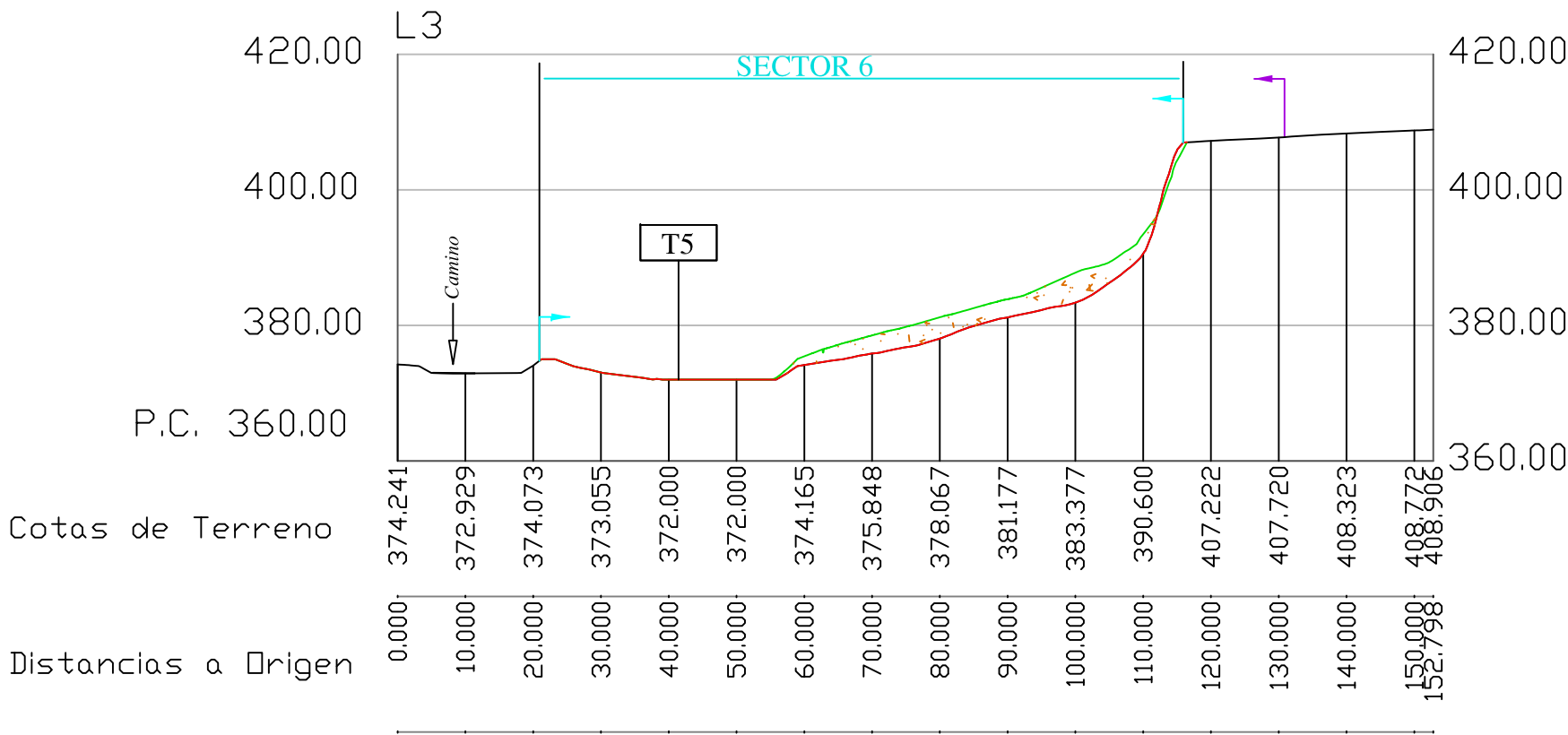
FORMATO:

DIN A1



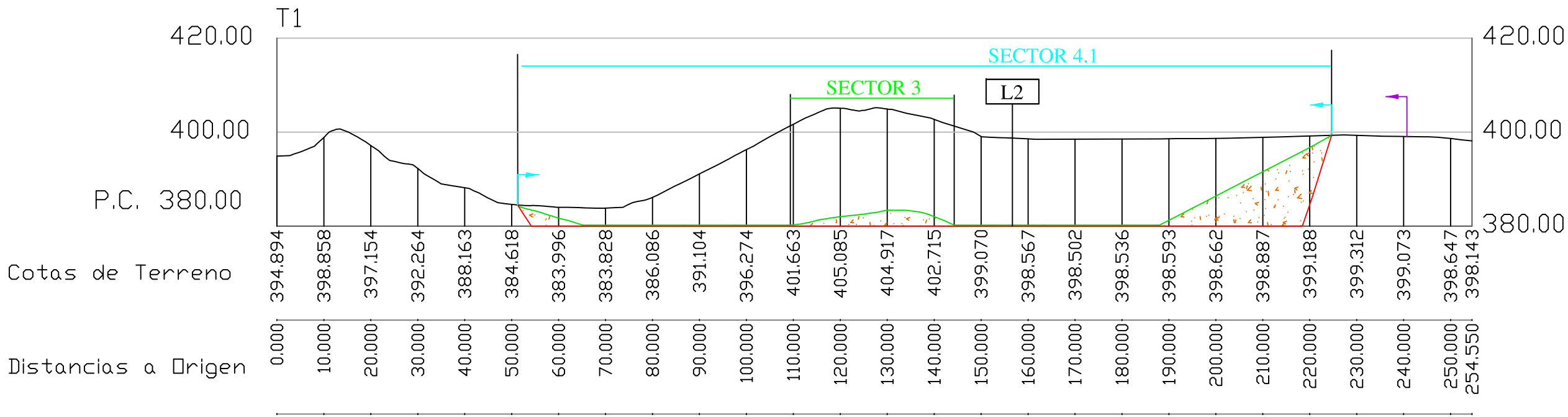
LEYENDA	
LÍNEA NEGRA	TERRENO ACTUAL
LÍNEA ROJA	TERRENO EXPLOTADO
LÍNEA VERDE	TERRENO RESTAURADO
	MATERIAL DE RELLENO
	LÍMITE DEL SECTOR 1
	LÍMITE DE EXPLOTACIÓN SECTOR 2
	LÍMITE DE EXPLOTACIÓN SECTOR 3
	LÍMITE DE EXPLOTACIÓN SECTOR 4.1 Y 4.2
	LÍMITE DE EXPLOTACIÓN SECTOR 5
	LÍMITE DEL SECTOR 6
	LÍMITE DE CONCESIÓN

PROMOTOR:		ÁRIDOS ARTAL, S.L.	
TRABAJO:		ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y PROYECTO DE APROVECHAMIENTO PARA LA AFECCIÓN DE LA C.E. "EL FOCINO" Nº 2.458	
DIBUJO:		PERFIL LONGITUDINAL L1-L1' Y TRANSVERSAL T1-T1'	
PROYECTADO POR:			
DISEÑADO POR:		Mª Sonia Vilchez Martos -Ingeniera Técnica de Minas-	
FECHA:	JULIO 2022	T.M.:	BELCHITE (ZARAGOZA)
ESCALA:	1: 1.000	NÚMERO:	
FORMATO:	DIN A1	6	

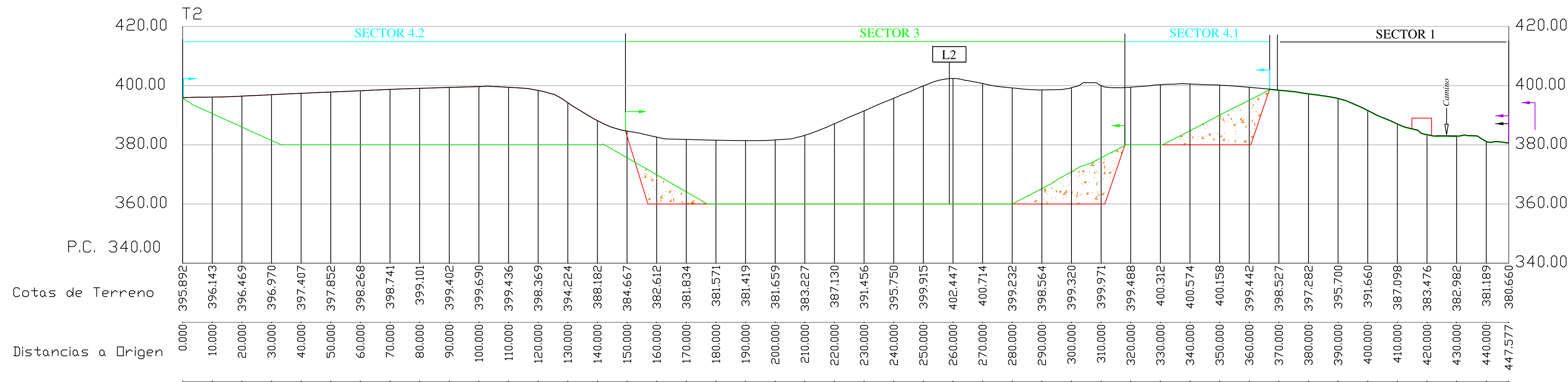


LEYENDA	
LÍNEA NEGRA	TERRENO ACTUAL
LÍNEA ROJA	TERRENO EXPLOTADO
LÍNEA VERDE	TERRENO RESTAURADO
	MATERIAL DE RELLENO
	LÍMITE DEL SECTOR 1
	LÍMITE DE EXPLOTACIÓN SECTOR 2
	LÍMITE DE EXPLOTACIÓN SECTOR 3
	LÍMITE DE EXPLOTACIÓN SECTOR 4.1 Y 4.2
	LÍMITE DE EXPLOTACIÓN SECTOR 5
	LÍMITE DEL SECTOR 6
	LÍMITE DE CONCESIÓN

PROMOTOR:		ÁRIDOS ARTAL, S.L.	
TRABAJO:		ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y PROYECTO DE APROVECHAMIENTO PARA LA AFECCIÓN DE LA C.E. "EL FOCINO" Nº 2.458	
DIBUJO:		PERFILES LONGITUDINALES L3-L3' Y TRANSVERSAL L4-L4'	
PROYECTADO POR:			
DISEÑADO POR:		Mª Sonia Vilchez Martos -Ingeniera Técnica de Minas-	
FECHA:	JULIO 2022	T.M.:	BELCHITE (ZARAGOZA)
ESCALA:	1: 1.000	NÚMERO:	7
FORMATO:	DIN A1		



LEYENDA	
LÍNEA NEGRA	TERRENO ACTUAL
LÍNEA ROJA	TERRENO EXPLOTADO
LÍNEA VERDE	TERRENO RESTAURADO
	MATERIAL DE RELLENO
	LÍMITE DEL SECTOR 1
	LÍMITE DE EXPLOTACIÓN SECTOR 2
	LÍMITE DE EXPLOTACIÓN SECTOR 3
	LÍMITE DE EXPLOTACIÓN SECTOR 4.1 Y 4.2
	LÍMITE DE EXPLOTACIÓN SECTOR 5
	LÍMITE DEL SECTOR 6
	LÍMITE DE CONCESIÓN



ÁRIDOS ARTAL, S.L.

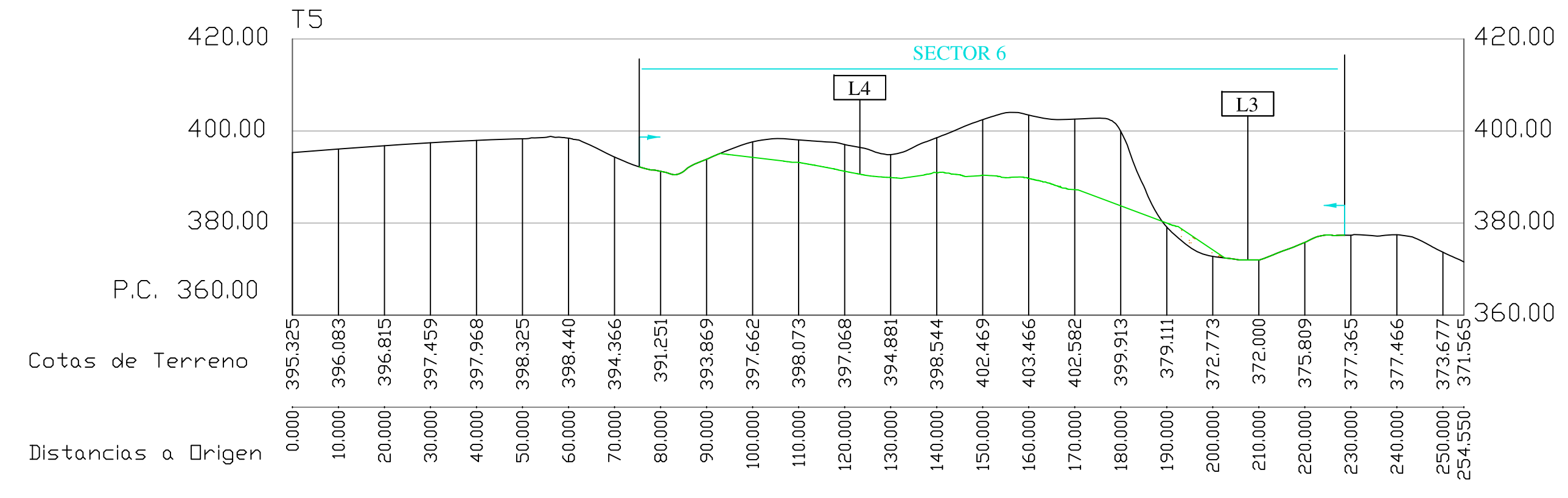
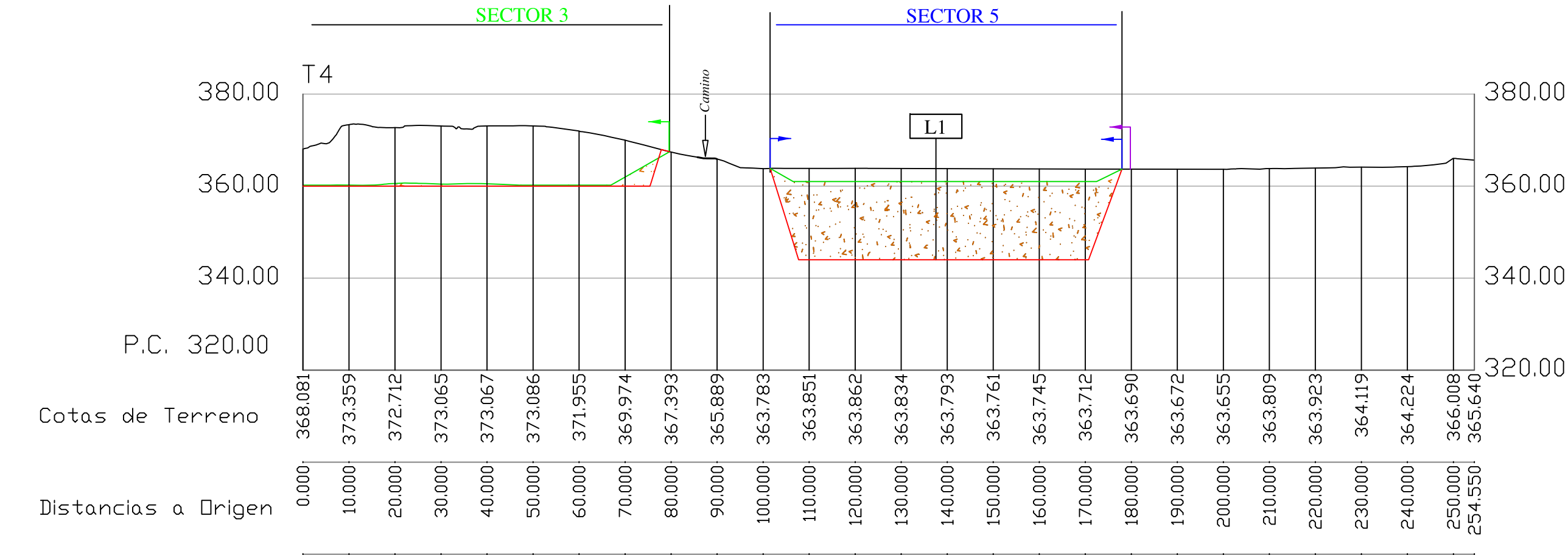
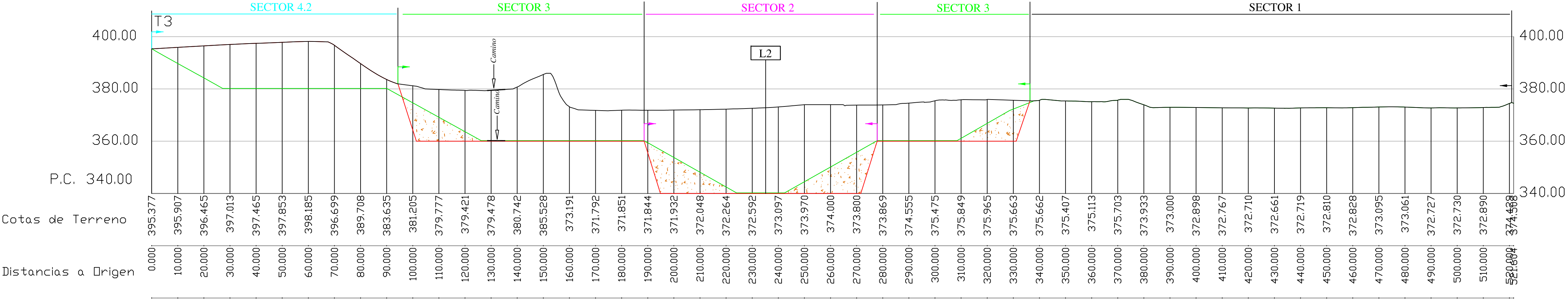
ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
Y PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
PARA LA AFECCIÓN DE LA C.E.
"EL FOCINO" N° 2.458

PERFILES TRANSVERSALES T1-T1' Y
T2-T2'



Mª Sonia Vilchez Martos
-Ingeniera Técnica de Minas -

FECHA:	JULIO 2022	T.M.:	BELCHITE (ZARAGOZA)
ESCALA:	1: 1.000	NÚMERO:	8
FORMATO:	DIN A1		



LEYENDA

LÍNEA NEGRA

TERRENO ACTUAL

LÍNEA ROJA

TERRENO EXPLOTADO

LÍNEA VERDE

TERRENO RESTAURADO

MATERIAL DE RELLENO

LÍMITE DEL SECTOR 1

LÍMITE DE EXPLOTACIÓN SECTOR 2

LÍMITE DE EXPLOTACIÓN SECTOR 3

LÍMITE DE EXPLOTACIÓN SECTOR 4.1 Y 4.2

LÍMITE DE EXPLOTACIÓN SECTOR 5

LÍMITE DEL SECTOR 6

LÍMITE DE CONCESIÓN

PROMOTOR:

ÁRIDOS ARTAL, S.L.

TRABAJO:

ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
Y PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
PARA LA AFECCIÓN DE LA C.E.
"EL FOCINO" Nº 2.458

DIBUJO:

PERFILES TRANSVERSALES T3-T3',
T4-T4' Y T5-T5'

PROYECTADO POR:

DISEÑADO POR:

Mª Sonia Vilchez Martos
-Ingeniera Técnica de Minas-

FECHA:

JULIO 2022

T.M.:

BELCHITE
(ZARAGOZA)

ESCALA:

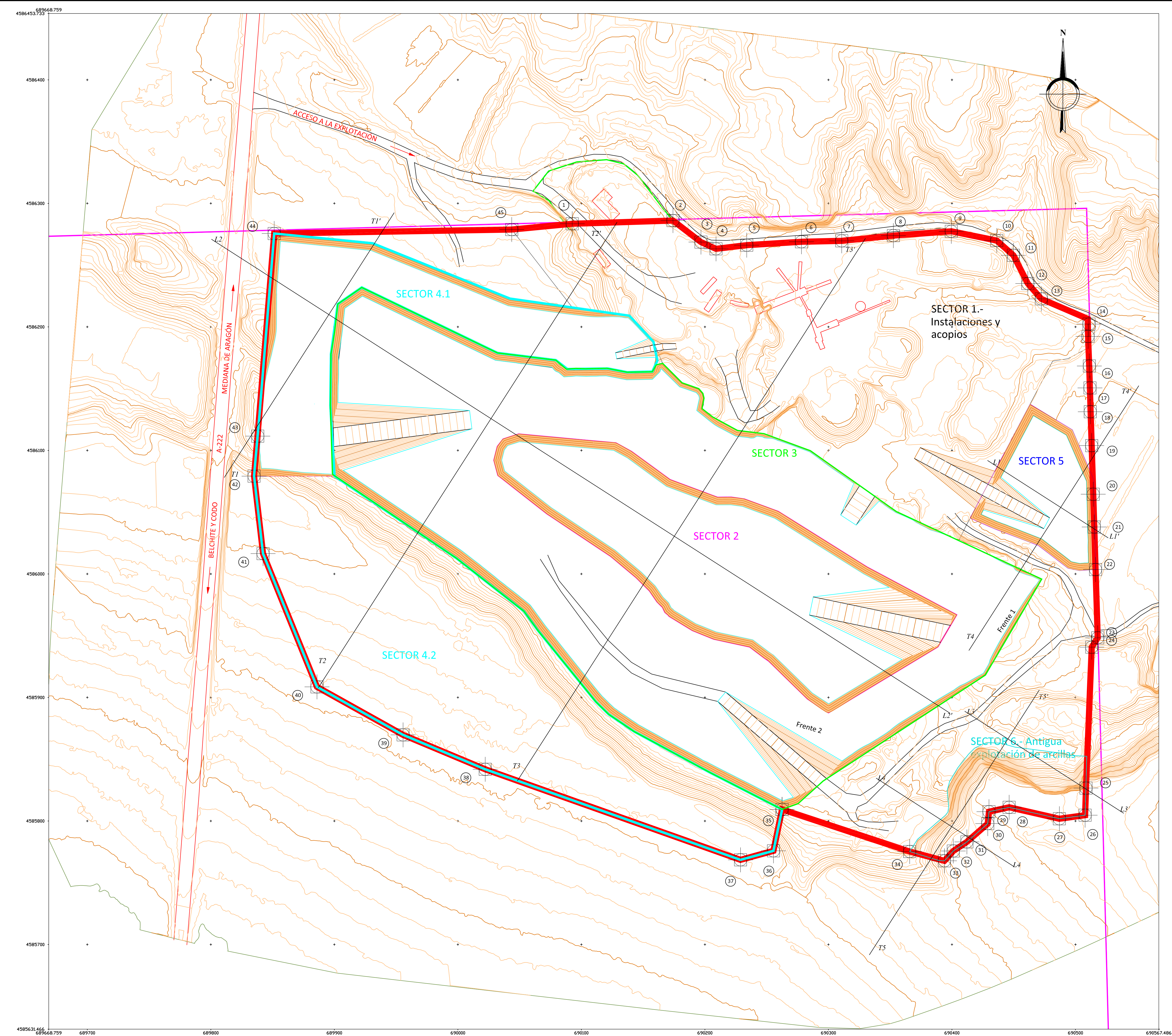
1:1.000

NÚMERO:

9

FORMATO:

DIN A1



COORDENADAS ETRS9 C.E. EL FOCINO		
VÉRTICE	X	Y
1	689.580	4.586.271
2	690.509	4.586.296
3	690.558	4.584445
4	689.629	4.584421

LEYENDA

1-ALTIMETRÍA

Curva de Nivel

Curva Directora

2-LÍNEAS LÍMITES

C.E. "El Focino"

Área de afección

Vértices de la área de afección

3-ESPACIOS CONSTRUIDOS

Carretera asfaltada

Camino

Instalaciones

VÉRTICE	X	Y
1	690.093	4.586.284
2	690.174	4.586.286
3	690.197	4.586.269
4	690.209	4.586.263
5	690.234	4.586.266
6	690.278	4.586.269
7	690.311	4.586.270
8	690.353	4.586.274
9	690.399	4.586.277
10	690.436	4.586.270
11	690.450	4.586.258
12	690.461	4.586.235
13	690.472	4.586.223
14	690.510	4.586.207
15	690.510	4.586.192
16	690.511	4.586.168
17	690.512	4.586.150
18	690.512	4.586.131
19	690.513	4.586.104
20	690.514	4.586.065
21	690.515	4.586.038
22	690.516	4.586.004
23	690.518	4.585.948

VÉRTICE	X	Y
24	690.513	4.585.941
25	690.508	4.585.827
26	690.508	4.585.805
27	690.487	4.585.802
28	690.446	4.585.811
29	690.430	4.585.808
30	690.429	4.585.798
31	690.412	4.585.783
32	690.401	4.585.776
33	690.394	4.585.768
34	690.366	4.585.775
35	690.262	4.585.809
36	690.255	4.585.776
37	690.229	4.585.769
38	690.022	4.585.842
39	689.956	4.585.870
40	689.886	4.585.909
41	689.842	4.586.016
42	689.835	4.586.079
43	689.838	4.586.112
44	689.851	4.586.276
45	690.044	4.586.279
Área de afección = 299.999 m2		

PROMOTOR:

ÁRIDOS ARTAL, S.L.

TRABAJO:

ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
Y PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
PARA LA NUEVA ZONA DE AFECCIÓN DE
LA C.E. "EL FOCINO" Nº 2.458

DIBUJO:

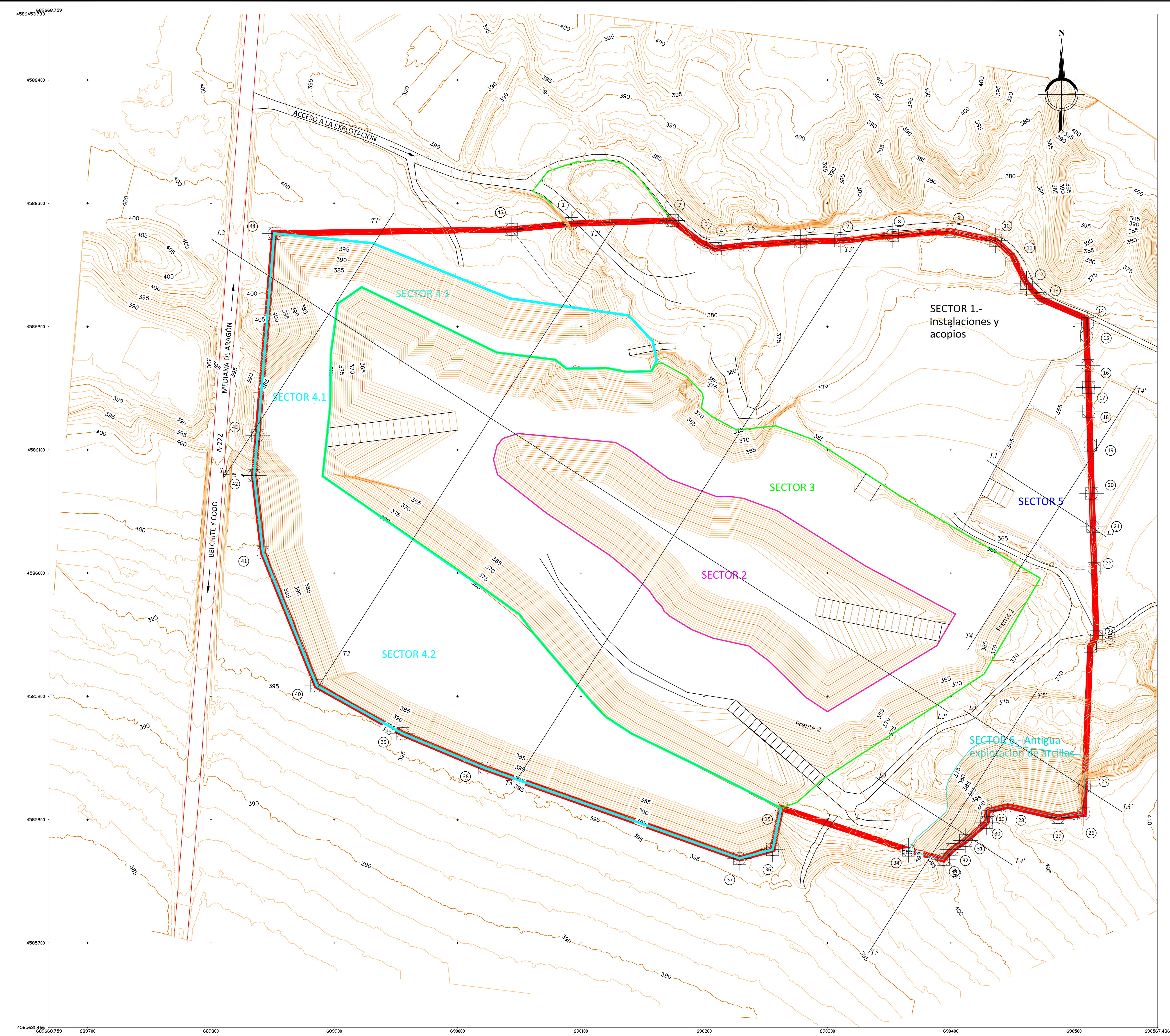
PLANO EN PLANTA DE EXPLOTACIÓN
CON SITUACIÓN DE PERFILES

PROYECTADO POR:

DISEÑADO POR:

Mª Sonia Vilchez Martos
-Ingeniera Técnica de Minas-

FECHA:	JULIO 2022	T.M.:	BELCHITE (ZARAGOZA)
ESCALA:	1: 1.500		
DATUM: ETRS89	HUSO: 30	NÚMERO:	10
FORMATO:	DIN A1		



COORDENADAS ETRS9
C.E. EL FOCINO

VÉRTICE	X	Y
1	689.580	4.586.271
2	690.509	4.586.296
3	690.558	4.584445
4	689.629	4.584421

LEYENDA

1-ALTIMETRÍA

Curva de Nivel

Curva Directora

2-LÍNEAS LÍMITES

C.E. "El Focino"

Área de afección

Vértices de la área de afección

3-ESPACIOS CONSTRUIDOS

Carretera asfaltada

Camino

Instalaciones

VÉRTICE	X	Y
1	690.093	4.586.284
2	690.174	4.586.286
3	690.197	4.586.269
4	690.209	4.586.263
5	690.234	4.586.266
6	690.278	4.586.269
7	690.311	4.586.270
8	690.353	4.586.274
9	690.399	4.586.277
10	690.436	4.586.270
11	690.450	4.586.258
12	690.461	4.586.235
13	690.472	4.586.223
14	690.510	4.586.207
15	690.510	4.586.192
16	690.511	4.586.168
17	690.512	4.586.150
18	690.512	4.586.131
19	690.513	4.586.104
20	690.514	4.586.065
21	690.515	4.586.038
22	690.516	4.586.004
23	690.518	4.585.948

VÉRTICE	X	Y
24	690.513	4.585.941
25	690.508	4.585.827
26	690.508	4.585.805
27	690.487	4.585.802
28	690.446	4.585.811
29	690.430	4.585.808
30	690.429	4.585.798
31	690.412	4.585.783
32	690.401	4.585.776
33	690.394	4.585.768
34	690.366	4.585.775
35	690.262	4.585.809
36	690.255	4.585.776
37	690.229	4.585.769
38	690.022	4.585.842
39	689.956	4.585.870
40	689.886	4.585.909
41	689.842	4.586.016
42	689.835	4.586.079
43	689.838	4.586.112
44	689.851	4.586.276
45	690.044	4.586.279

Área de afección = 299.999 m2

PROMOTOR:

ÁRIDOS ARTAL, S.L.

TRABAJO:

ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
Y PROYECTO DE APROVECHAMIENTO
PARA LA NUEVA ZONA DE AFECCIÓN DE
LA C.E. "EL FOCINO" Nº 2.458

DIBUJO:

PLANO EN PLANTA DE RESTAURACIÓN
CON SITUACIÓN DE PERFILES

PROYECTADO POR:

Mª Sonia Vilchez Martos
-Ingeniera Técnica de Minas-

FECHA:	JULIO 2022	T.M.:	BELCHITE (ZARAGOZA)
ESCALA:	1:1.500	NÚMERO:	11
DATUM: ETRS89	HUSO: 30	FORMATO:	DIN A1