

**APÉNDICE N°5. CANTERAS Y VERTEDEROS**



**ÍNDICE**

1. ESTUDIO DE MATERIALES.....	1
1.1. LITOTIPOS CONSIDERADOS.....	1
1.2. APROVECHAMIENTO DE LOS MATERIALES DEL ÁMBITO DE ESTUDIO .....	1
1.2.1. Aprovechamiento de materiales para terraplén.....	1
1.2.2. Dimensionado de capa de forma .....	1
1.3. VOLÚMENES DE TIERRAS.....	3
1.4. MATERIALES PROCEDENTES DE CANTERAS.....	3
1.4.1. Canteras de balasto .....	3
1.4.2. Canteras y explotaciones aptas para relleno y capa de forma.....	3
1.5. VERTEDEROS.....	4
1.6. PLANTAS DE SUMINISTRO .....	4
<b>ANEXO N°1: SITUACIÓN DE CANTERAS Y PLANTA DE RCD.....</b>	<b>5</b>
<b>ANEXO N° 2: FICHAS DE CANTERAS Y PLANTA DE RCD .....</b>	<b>15</b>



## 1. ESTUDIO DE MATERIALES

### 1.1. LITOTIPOS CONSIDERADOS

A partir de los datos geológicos y ensayos disponibles, se realiza la siguiente clasificación y consideración de los materiales localizados en el ámbito de este estudio. Se han considerado los siguientes:

LITOTIPOS		NATURALEZA	EDAD	
1	QA	Rellenos antrópicos	SUELO	Cuaternario
2	QI	Cuaternario indiferenciado	SUELO	Cuaternario
3	QR	Rellenos de ría	SUELO	Cuaternario
4	J	Calizas, dolomías y margas	ROCA	Jurásico
5	T	Conglomerados, areniscas y arcillas rojas	ROCA METEORIZADA	Triásico

### 1.2. APROVECHAMIENTO DE LOS MATERIALES DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

#### 1.2.1. Aprovechamiento de materiales para terraplén

En base a los criterios establecidos en el PG-3 (Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carretera), los materiales se han clasificado según lo especificado en la siguiente tabla:

Litotipo		Tipo de suelo	Empleo
QI	Cuaternario indiferenciado	Tolerable	Cimiento y núcleo
QR	Rellenos de ría	Tolerable	Cimiento y núcleo

Los materiales triásicos (conglomerados, arenas y arcillas) no se han podido clasificar por falta de datos, mientras que los rellenos antrópicos excavados se recomienda su puesta en vertedero debido a su naturaleza heterogénea (se considera terreno contaminado). Los materiales jurásicos (calizas dolomías y margas) al ser rocas no se pueden clasificar como suelos aptos para terraplén, por lo que en fases posteriores se deberán realizar ensayos para su aprovechamiento como pedraplén.

La unidad de cuaternario indiferenciado y la unidad de depósitos de ría se han clasificado como tolerables según la citada normativa dado que, no cumpliendo los requisitos de suelos seleccionados y suelos adecuados, tienen:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento ( $MO < 2\%$ ), según UNE 103204.
- Contenido en yeso inferior al cinco por ciento ( $yeso < 5\%$ ), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento ( $SS < 1\%$ ), según NLT 114.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco ( $LL < 65$ ), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a cuarenta ( $LL > 40$ ) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido ( $IP > 0,73 (LL-20)$ ).
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento ( $1\%$ ), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500, y presión de ensayo de dos décimas de megapascal ( $0,2 \text{ MPa}$ ).
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento ( $3\%$ ), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500

#### 1.2.2. Dimensionado de capa de forma

Según la orden FOM/1631/2015, de 14 de julio los materiales se pueden clasificar según el siguiente criterio:

Para la clasificación de los materiales para su empleo en la construcción de la plataforma y para definir la categoría de explanada, hay que tener en cuenta las especificaciones de ADIF sobre obras de tierra y calidad de la plataforma recogidas en la N.A.V. 2-1-0.0, en los siguientes tipos en función de su calidad para su uso en plataformas:

- QS0: Materiales inadecuados, difícilmente mejorables. Se trata de suelos orgánicos, suelos finos (con contenidos superiores al 15% de finos húmedos no compactables cuando no pueden mejorarse mediante ligantes por razones técnicas o económicas), suelos tixotrópicos, materiales solubles, materiales descompuestos (como desechos industriales, etc.) o suelos mixtos minero-orgánicos).

- QS1: Materiales malos mejorables, son aceptables en buenas condiciones hidrogeológicas. Se trata de suelos que contienen más del 40% en finos o, en el caso de rocas, rocas muy evolutivas como son yesos de densidades inferiores a 1,7 t/m<sup>3</sup> y de friabilidad fuerte, margas o esquistos alterados. Podrán considerarse como materiales QS2 aquellos materiales que, clasificados como QS1 cumplan las siguientes especificaciones:
  - Suelos con un contenido en finos de entre el 15 y el 40%.
  - Rocas evolutivas: como son yesos de densidades inferiores a 1,7 t/m<sup>3</sup> y de friabilidad fuerte o esquistos alterados.
  - Rocas blandas, en las que el valor del ensayo Deval seco sea de 6 como mínimo y el
  - Desgaste de Los Ángeles sea del 33%, como máximo.
- QS2: Materiales aceptables mejorables, son buenos en buenas condiciones hidrogeológicas. Dentro de este grupo se incluyen los suelos que contienen entre un 5 y un 15% de finos, las arenas con contenido inferior al 5% en finos, pero uniformes y las rocas de dureza media con un valor del ensayo Deval seco de 6 a 9 y un Desgaste de Los Ángeles del 30%, como máximo. Si las condiciones hidrogeológicas de la zona son buenas, los materiales con las características citadas podrían clasificarse como QS3.
- QS3: Materiales buenos. Estos materiales corresponden a suelos con contenidos en finos inferiores al 5% y a rocas duras con un valor del ensayo Deval seco superior a 9 y un Desgaste de Los Ángeles del 30%, como máximo.

Así, se han clasificado los materiales del ámbito de estudio del siguiente modo:

	LITOTIPO	CLASES DE CALIDAD	UTILIZACIÓN
QI	Cuaternario indiferenciado	QS1.1	Utilizable con condiciones
QR	Rellenos de ría	QS1.1	Utilizable con condiciones
T	Conglomerados, arenas y arcillas rojas	QS1.5	Utilizable con condiciones
J	Dolomías, calizas y margas	QS2.3	Siempre utilizable

Esta clasificación se debe a que los cuaternarios indiferenciados y los sedimentos de ría, sin ser suelos inapropiados para compactar ni suelos de alta plasticidad, colapsables o expansivos contienen más del 40% de finos (69,4 % y 49,62% en peso que pasa por el tamiz 0,08 mm respectivamente)

Por otro lado, las dolomías, calizas y margas se han clasificado como QS2.3 ya que son rocas moderadamente duras según los datos de resistencia a compresión simple (26 MPa).

Por ello, para los materiales QI y QR dado que tienen índices CBR mayores de 2 (12 y 20,5) para una plataforma de capacidad portante P3 se deberá disponer de una capa de forma que sea QS3, con un CBR mínimo de 17 y un espesor mínimo de 0,5 m. Mientras, para las dolomías, calizas y margas se podrá emplear un suelo tipo QS3 con un CBR mínimo de 17 y un espesor mínimo de 0,35 m para una plataforma de capacidad portante P3. Se incluyen a continuación las propiedades geotécnicas de dichos materiales.

LITOTIPOS	NATURALEZA	DENSIDAD (g/cm3)			RESISTENCIA COMPRESION (Mpa) MÓDULO YOUNG (GPa)	LÍMITES		COHESIÓN EFECTIVA (kg/cm2)	FRICCIÓN EFECTIVA (°)	MATERIA ORGANICA	SULFATOS	CARBONATOS
		SECA	HÚMEDA	APARENTE		LL	LP					
1 QA	Rellenos antrópicos	SUELO	1,2	1,28		25,90	19,05					10 %
2 QI	Cuaternario indiferenciado	SUELO	1,48	1,78		28	20,13					
3 QR	Rellenos de ría	SUELO	1,51	1,78		NP	NP	0,73	32,3	1,13 %	0,03 %	8,3 %
5 T	Conglomerados, areniscas y arcillas rojas	ROCA METEORIZADA	1,60	2,01	4,71 / 0,12	38	23	0,96	28	0,72 %	0 %	20 %

LITOTIPOS	NATURALEZA	DENSIDAD APARENTE (g/cm3)	RESISTENCIA COMPRESION (Mpa)	DEF.		RESISTENCIA TRACCIÓN (Mpa)	ABRASIVIDAD CERCHAR	COEFICIENTE SCHIMACEK (KN/m)	PARAMETRO HOEK	
				COEFICIENTE POISSON	MOD. YOUNG (GPa)					
4 J	Calizas, dolomías y margas	ROCA	2,7	26	0,21	18,49	4,49	1	0,011	10

### 1.3. VOLÚMENES DE TIERRAS

En general, los volúmenes totales necesarios para excavación y rellenos son:

- Excavaciones: 645.285,35 m<sup>3</sup>
- Saneos (material de aportación) 105.120,50 m<sup>3</sup>
- Rellenos/Terraplenes: 35.343,30 m<sup>3</sup>
- Capa de forma: 33.458,70 m<sup>3</sup>
- Subbalasto: 13.176,50 m<sup>3</sup>
- Balasto: 25.836,00 m<sup>3</sup>

Una vez aplicados los criterios de aprovechamiento y los coeficientes de paso y esponjamiento, el balance global de tierras resulta el siguiente:

- Volumen de material procedente de canteras o graveras: 77.527,72 m<sup>3</sup>
- Volumen de material retirado a vertedero: 599.106,50 m<sup>3</sup>

### 1.4. MATERIALES PROCEDENTES DE CANTERAS

#### 1.4.1. Canteras de balasto

Para la campa de balasto y subbalasto se ha acudido a material procedente de canteras con distintivo de calidad de ADIF, y que cumplen la normativa en vigor.

Según la séptima edición del mapa de canteras de balasto en el territorio español con distintivo de calidad de ADIF, actualizado a 6 de octubre del 2020, la cantera de balasto más cercana a la obra es la cantera Rencaños, que cuenta con el distintivo de calidad de ADIF Tipo 2, con suministro y que se encuentra en Busmargalí (Navia) a 78 Km. de Avilés.

#### 1.4.2. Canteras y explotaciones aptas para relleno y capa de forma

En el entorno de Avilés se han encontrado siete canteras de las que se puede obtener suministro tanto para relleno como para capa de forma. A continuación se presenta una tabla en la que figuran tanto el nombre de la cantera, como la empresa gestora y la distancia a la que se encuentran del centro de las obras:

CANTERA	EMPRESA GESTORA	DISTANCIA A AVILÉS
CANTERAS LA ATALAYA	Grupo Mota	2,5 Km.
CANTERAS ARROJO		3,9 Km.
RECUPERACIONES DE ESCORIAS Y ÁRIDOS S.L		1,7 Km.
CANTERA ESTRELLIN	Estrellin	6 Km.
CANTERA ARIEXCA	ARIEXCA	8 Km.
CANTERA SOLÍS	Explotaciones Mineras Solís S.L	15,5 Km.
CANTERA EL FONTANÓN	Areneros Olivares S.L	18 Km.

De estas canteras se recomienda obtener el material necesario de las canteras La Atalaya o Arrojo, gestionadas por el Grupo Mota y con disponibilidad de material apto para relleno y capa de forma.

No obstante, sólo se han recibido ensayos de la Cantera Solís.

### 1.5. VERTEDEROS

REASA (Recuperación de Escorias y Áridos) dispone de plan para reciclaje de tierras sobrantes de obras, si bien no se han recibido comunicaciones respecto a la disponibilidad para aceptar el volumen de tierras sobrantes de las obras, por lo que se recomienda la revisión de la utilización de esta planta como vertedero en fases posteriores, así como del resto de canteras que finalmente se vayan a emplear para la ejecución de las obras.

Según figura en el Plan Estratégico de Residuos del Principado de Asturias 2017-2024, el único vertedero de inertes autorizado en Asturias para recibir RCD, está ubicado en el Centro de Tratamiento de Residuos de Cogersa.

La planta de reciclado de COGERSA está ubicada en el Centro de Tratamiento de Residuos de COGERSA, en la zona central de Asturias y tiene una capacidad de 450.000 t/año. Elimina fundamentalmente los residuos de construcción y demolición (RCD) que no son susceptibles de recuperación en la planta de selección de RCD, de acuerdo con la Autorización Ambiental Integrada de COGERSA y el Real Decreto 105/2008 que prohíbe el vertido de RCD que no hayan sido sometidos a tratamiento previo.

La planta recibe RCD segregados o mezclados, y realiza operaciones de identificación, triaje, trituración y clasificación. Produce áridos de distintas granulometrías (destinados a la venta a terceros y a uso interno en las instalaciones de COGERSA como material de cubrición y formación de pistas en el vertedero de residuos no peligrosos), además de fracciones de madera, metales, plásticos, papel y cartón para su entrega a recicladores. Los rechazos se envían al vertedero de inertes ubicado junto a la planta.

VERTEDERO	UBICACIÓN	DISTANCIA DE LA OBRA
COGERSA	Serín (Gijón)	16 Km.

### 1.6. PLANTAS DE SUMINISTRO

Se han encontrado tres plantas de suministro de hormigón situadas en Avilés, situadas a máximo 2 Km. del centro de las obras y 6 Km. de la Estación de Villalegre. Estas plantas se detallan en la siguiente tabla:

PLANTA DE SUMINISTRO	UBICACIÓN	DISTANCIA DE LA OBRA
HORAVISIA	Avilés	2,3 Km.
FHISA	Avilés	2,1 Km.
HANSON HISPANIA S.A.U	Avilés	0,8 Km.

**ANEXO N°1: SITUACIÓN DE CANTERAS Y PLANTA DE RCD**



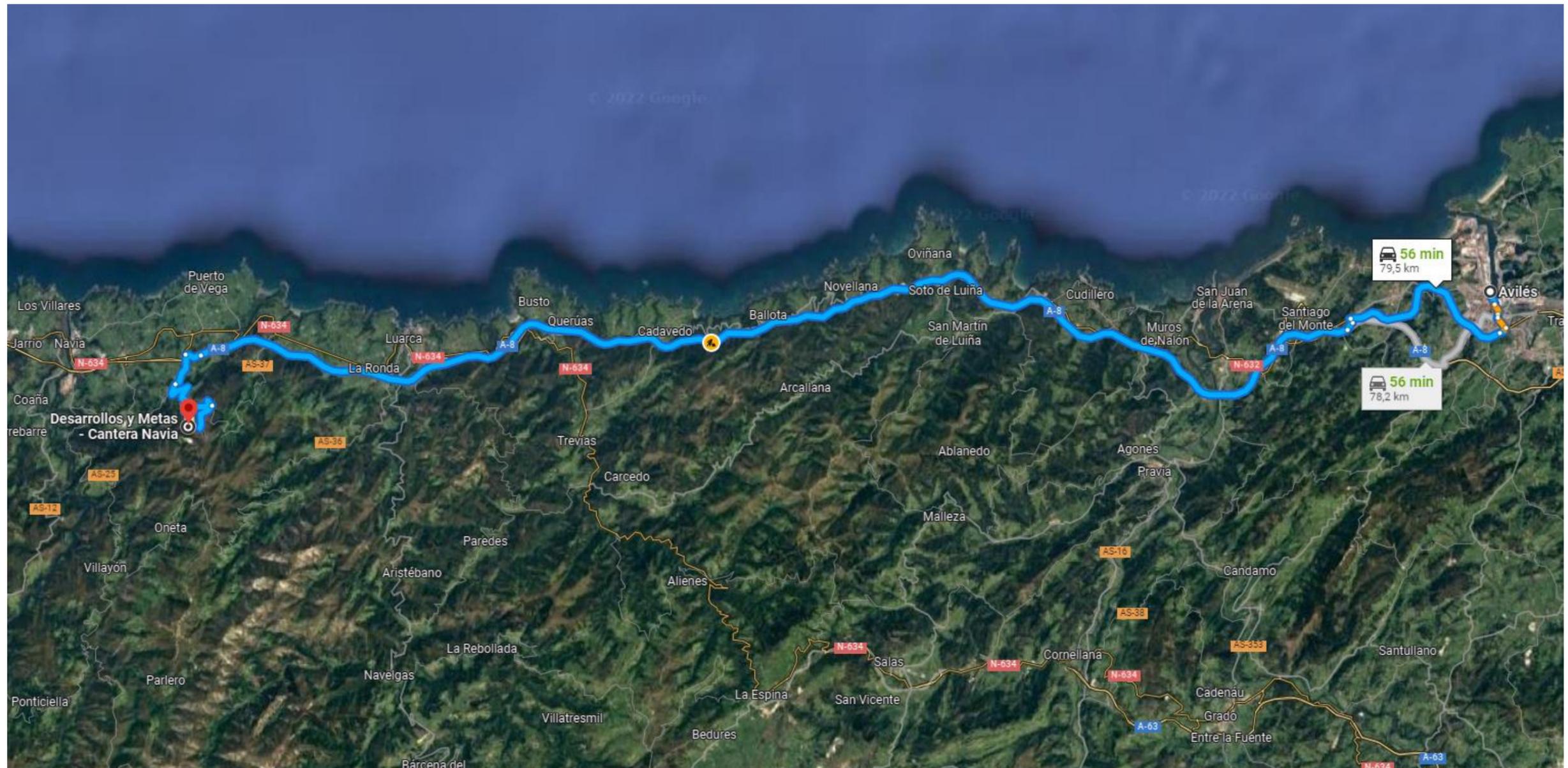


Figura 1 Distancia Avilés- Cantera Navia



Figura 2 Situación Cantera La Atalaya



Figura 3 Situación Cantera El Arrojo



Figura 4 Situación Cantera Estrellín

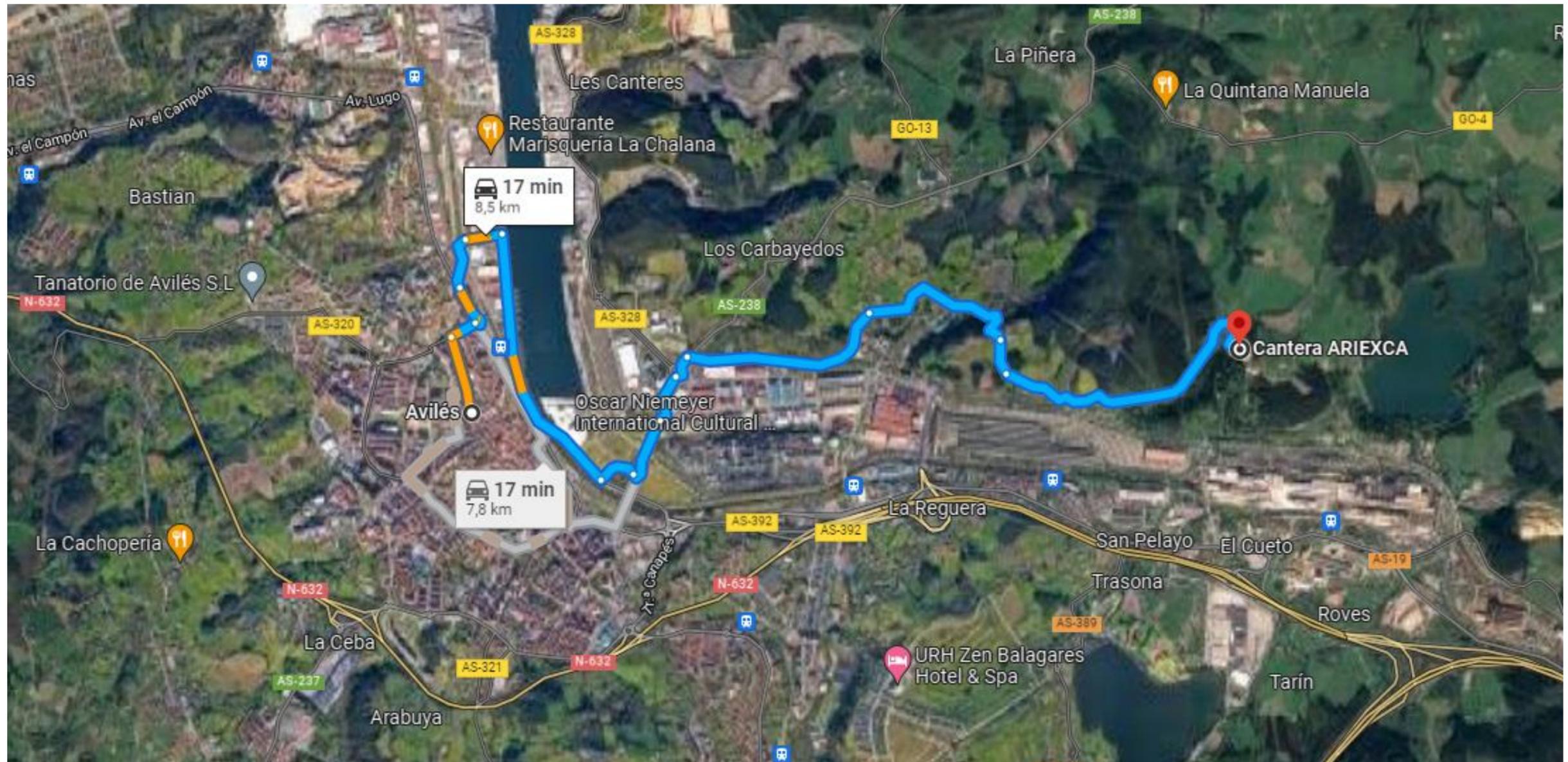


Figura 5 Situación de la Cantera ARIEXCA



Figura 6 Situación Cantera Solís

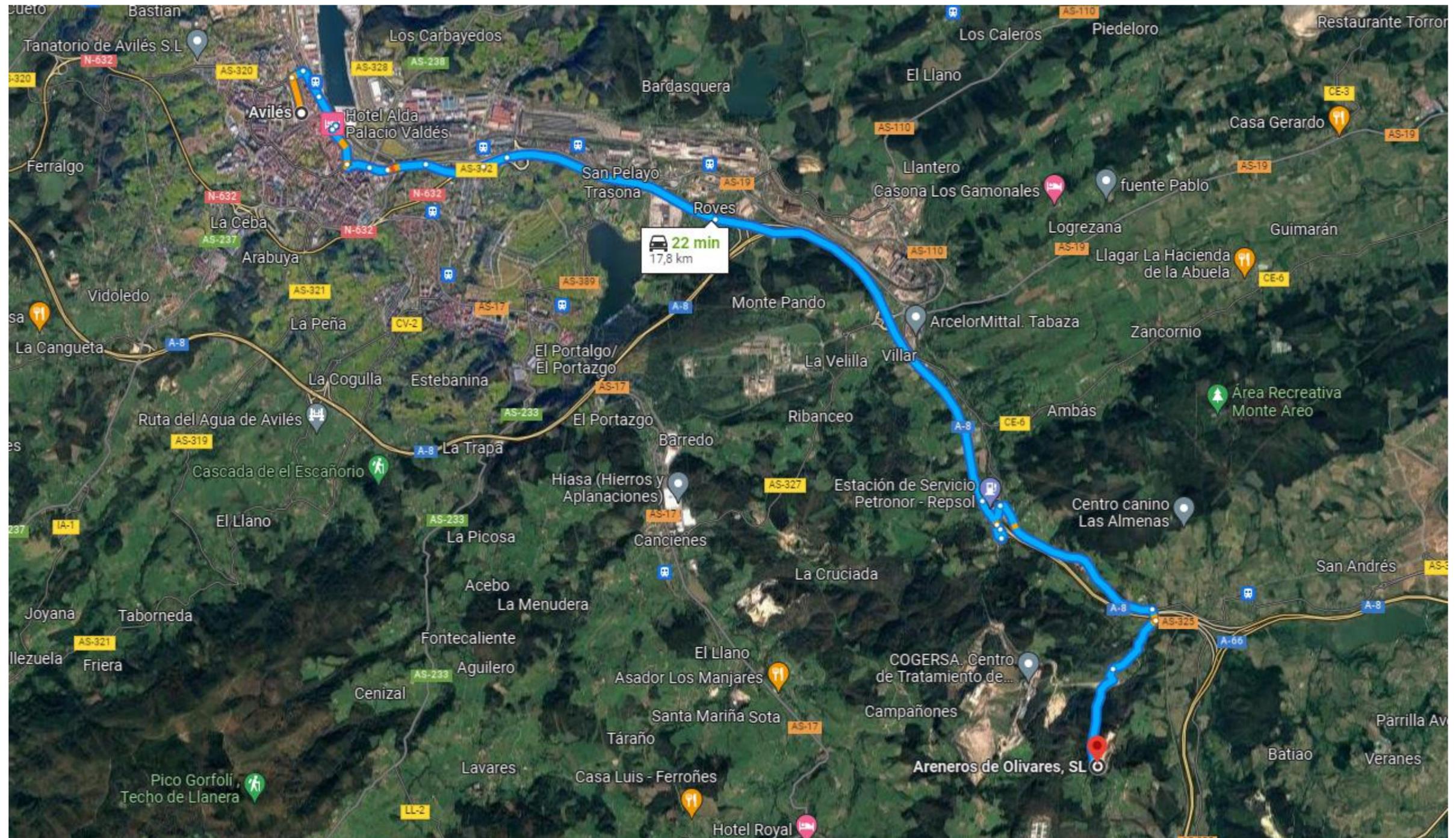


Figura 7 Situación Cantera el Fontanón

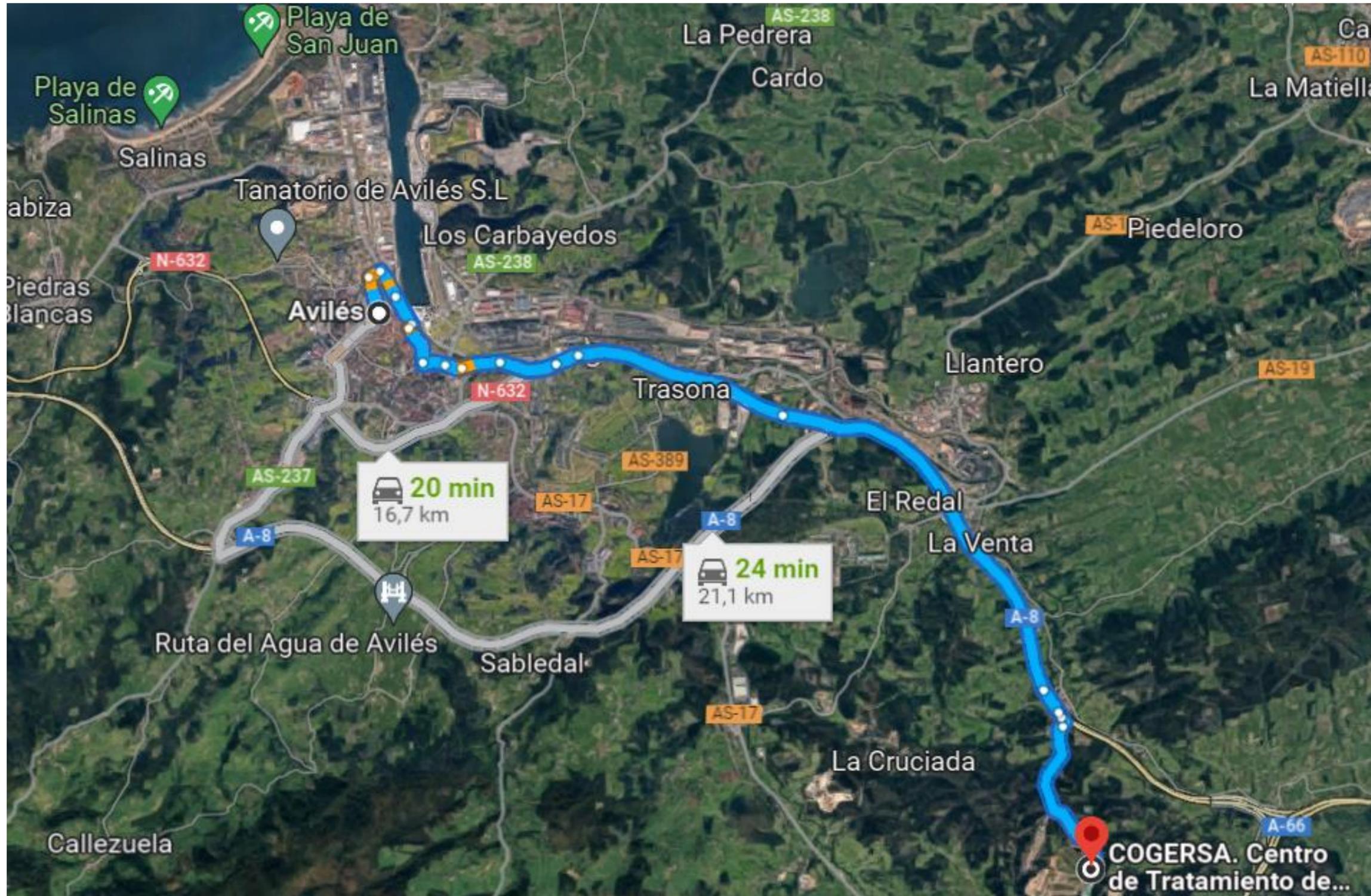


Figura 8 Situación Planta RCD de COGERSA

**ANEXO N° 2: FICHAS DE CANTERAS Y PLANTA DE RCD**

**Denominación: Cantera Rencaños**

**Coordenadas UTM:** 29T 689401,75 4819652,91

**Altitud:** 400 m.s.n.m

**Ubicación:** Busmargalí (Navia, Asturias)

**Distancia al Proyecto:** 78 km

**Acceso:** Mediante la AS-37 y posteriormente sobre una pista asfalta, con cunetas y sin marcas viales

**Cobertura vegetal y usos del suelo:**

**Empresa gestora:** Desarrollo y Metas S.L

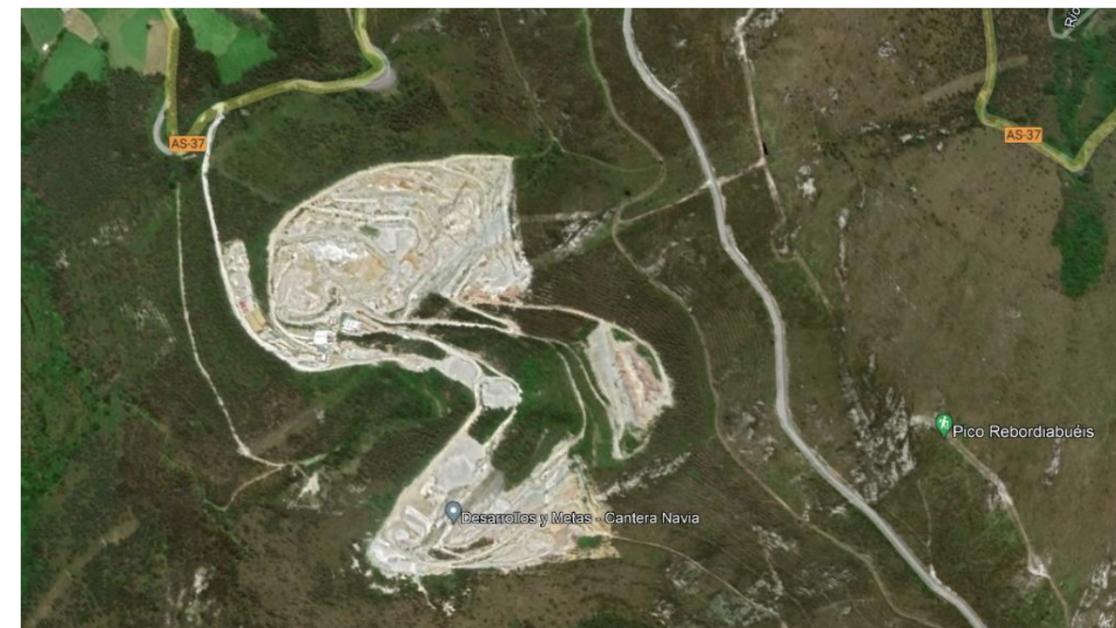
**Vista de la cantera (Fuente: Google Earth)**



**Situación sobre plano 1:25:000**



**Situación sobre fotografía aérea**



**Denominación:** Cantera La Atalaya

**Coordenadas UTM:** 30T 262925,79 4828324,41

**Altitud:** 58 m.s.n.m

**Ubicación:** Avilés

**Distancia al Proyecto:** 2 km

**Acceso:** Por Avenida de Lugo y posteriormente por Camino del Picaton. Carretera asfaltada, sin cunetas

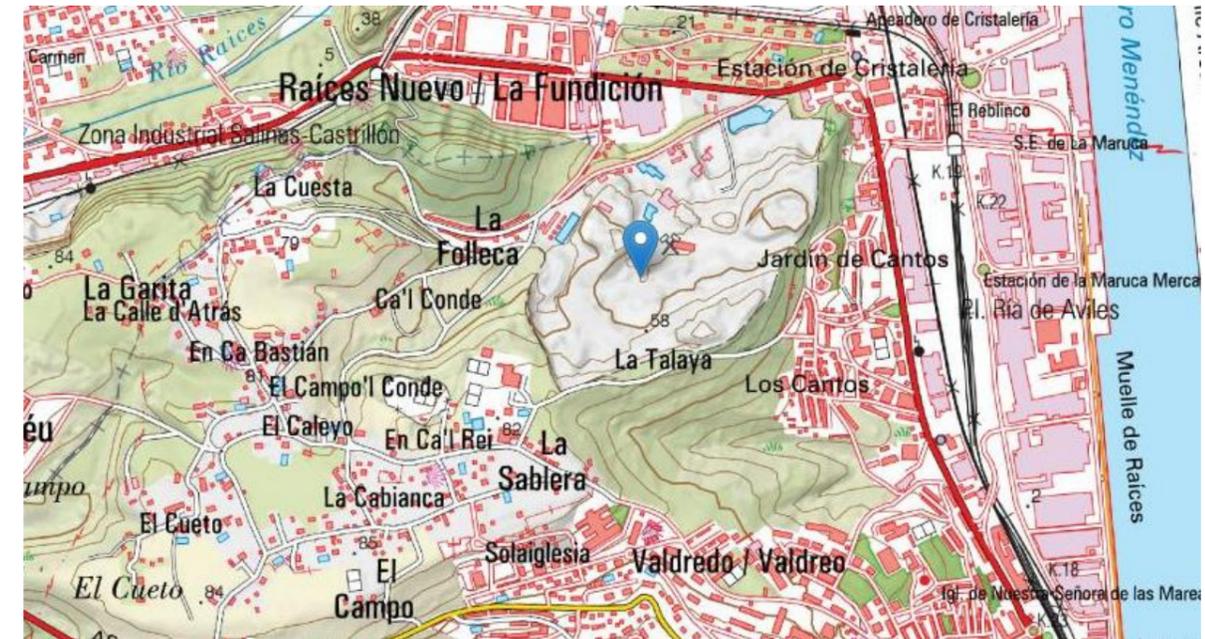
**Cobertura vegetal y usos del suelo:**

**Empresa gestora:** Grupo Mota

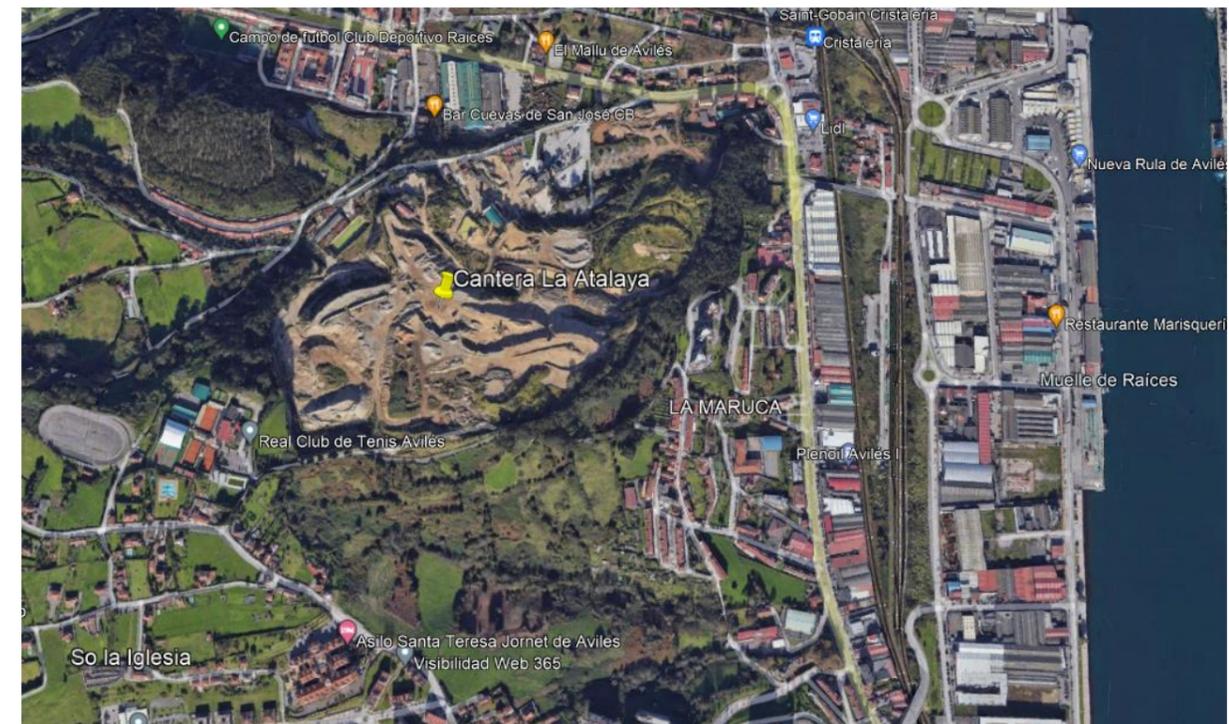
**Vista de la cantera (Fuente: Google Earth)**



**Situación sobre plano 1:25:000**



**Situación sobre fotografía aérea**



**Denominación:** Cantera Arrojo

**Coordenadas:** 30T 261338 4828476

**Altitud:** 26 m.s.n.m

**Ubicación:** Salinas

**Distancia al Proyecto:** 3 km

**Acceso:** Por Av. El Campón. Calle asfaltada, sin cunetas con semáforos y marcas viales.

**Cobertura vegetal y usos del suelo:**

**Empresa gestora:** Grupo Mota

**Vista de la cantera (Fuente: grupomota.com)**



**Situación sobre plano 1:25:000**



**Situación sobre fotografía aérea**



**Denominación:** Cantera Estrellín

**Coordenadas:** 30T 264465,46 4828877,13

**Altitud:** 10 m.s.n.m

**Ubicación:** Avilés

**Distancia al Proyecto:** 6 km

**Acceso:** Acceso por la AS-328. Carretera asfaltada, sin cunetas y con marcas viales.

**Cobertura vegetal y usos del suelo:**

**Empresa gestora:** Estrellin

**Vista de la cantera (Fuente: Google Earth)**



**Situación sobre plano 1:25:000**



**Situación sobre fotografía aérea**



**Denominación:** Cantera Ariexca

**Coordenadas:** 30N 268286,67 4827116,16

**Altitud:** 39 m.s.n.m

**Ubicación:** Bardasquera (Avilés)

**Distancia al Proyecto:** 8 km

**Acceso:** Carretera asfaltada, sin cunetas ni marcas viales

**Cobertura vegetal y usos del suelo:**

**Empresa gestora:** ARIEXCA

**Vista de la cantera (Fuente: nicelocal.es)**



**Situación sobre plano 1:25:000**



**Situación sobre fotografía aérea**



**Denominación:** Cantera Solís

**Coordenadas UTM :**30T 269131,65 4820617,84

**Altitud:** 135 m.s.n.m

**Ubicación:** Cancienes

**Distancia al Proyecto:** 15,5 km

**Acceso:** Por carretera asfaltada, sin cunetas ni marcas viales

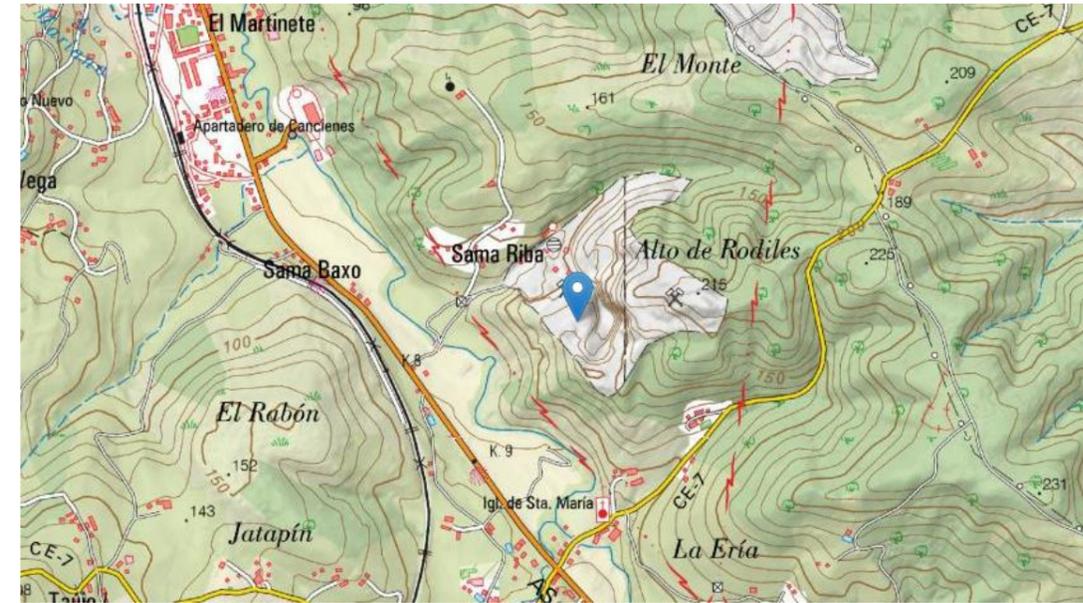
**Cobertura vegetal y usos del suelo:**

**Empresa gestora:** Explotaciones Mineras Solís S.L

**Vista de la cantera (Fuente: canterasolis.es)**



**Situación sobre plano 1:25:000**



**Situación sobre fotografía aérea**



**Denominación: Cantera El Fontanón**

**Coordenadas:**30T 273372,59 4818648,59

**Altitud:** 146 m.s.n.m

**Ubicación:** Serín

**Distancia al Proyecto:** 18 km

**Acceso:**

**Cobertura vegetal y usos del suelo:**

**Empresa gestora:** Areneros Olivares S.L

**Vista de la cantera (Fuente: Google Earth)**



**Situación sobre plano 1:25:000**



**Situación sobre fotografía aérea**



**Denominación: Planta RCD COGERSA**

**Ubicación:** Serín

**Distancia al Proyecto:** 16 km

**Acceso:** Carretera de COGERSA, 1125, 33697 Serín (Gijón), Asturias

**Empresa gestora:** COGERSA.

**Vista de la Planta de RCD (Fuente: Google Earth y web de la planta)**



**Situación sobre fotografía aérea**

