

# QUINTO INFORME DE EVALUACION DE LA CONFORMIDAD DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS ESTACIONES DE MEDICION DE LA CALIDAD DEL AIRE DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

**ASTURIAS RURAL**

## **QUINTO INFORME DE EVALUACION DE LA CONFORMIDAD DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS ESTACIONES DE MEDICION DE LA CALIDAD DEL AIRE DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS. ASTURIAS RURAL.**

### **Dirección del Proyecto**

M<sup>a</sup> del Pilar Morillo Gómez.

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire.  
Área de Contaminación Atmosférica.  
Centro nacional de Sanidad Ambiental.  
Instituto de Salud Carlos III.

### **Autores**

Mónica Bartolomé Jimeno.

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire.  
Área de Contaminación Atmosférica.  
Centro nacional de Sanidad Ambiental.  
Instituto de Salud Carlos III.

### **Colaboradores**

Joaquín Lozano Suárez.

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire.  
Área de Contaminación Atmosférica.  
Centro nacional de Sanidad Ambiental.  
Instituto de Salud Carlos III.

### **Agradecimientos**

A la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Consejería de Administración Autonómica, Medio Ambiente y Cambio Climático del Principado de Asturias y a todos los organismos e instituciones que, a través de ella, han aportado información y apoyado este proyecto.

## ÍNDICE

### **1. ANTECEDENTES**

### **2. OBJETO**

### **3. DESCRIPCIÓN**

#### 3.1 ZONIFICACIÓN DE LA RED DE CALIDAD DEL AIRE DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

#### 3.2 CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE EVALUACIÓN DE CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA ASTURIAS RURAL

##### 3.2.1 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES

###### 3.2.1.1 Localización

###### 3.2.1.2 Clima

###### 3.2.1.3 Relieve. Flora y Fauna

###### 3.2.1.4 Hidrografía

##### 3.2.2 CARACTERÍSTICAS SOCIO-ECONÓMICAS

###### 3.2.2.1 Demografía

###### 3.2.2.2 Usos del suelo

###### 3.2.2.3 Actividades económicas

###### 3.2.2.4 Redes de transporte y carreteras

### **4. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE EMISIÓN DE LA ZONA ASTURIAS RURAL**

#### 4.1 Grandes Industrias

#### 4.2 Tráfico

### **5. OBJETIVOS DE CALIDAD DE LOS DATOS Y UMBRALES DE EVALUACIÓN**

### **6. ESTACIÓN CANGAS DEL NARCEA**

#### 6.1 DESCRIPCIÓN

## 6.2 CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN

## 6.3 IDENTIFICACION DE FUENTES DE EMISIÓN

### 6.3.1 Fuentes industriales

### 6.3.2 Tráfico

## 6.4 EVALUACION DE LOS DATOS DE CALIDAD DEL AIRE

### 6.4.1 DIÓXIDO DE AZUFRE

Valor límite horario y valor límite diario para la protección de la salud de SO<sub>2</sub>

Umbrales de evaluación del valor límite diario de SO<sub>2</sub>

### 6.4.2 DIÓXIDO DE NITRÓGENO

Valor límite horario y valor límite anual para la protección de la salud de NO<sub>2</sub>

Umbrales de evaluación del valor límite horario y del valor límite anual de NO<sub>2</sub>

### 6.4.3 MONÓXIDO DE CARBONO

Valor límite de la máxima diaria de las medias móviles octohorarias para protección de la salud de CO

Umbrales de evaluación del promedio de periodos de ocho horas de CO

### 6.4.4 OZONO

Valor objetivo para la protección de la salud humana

### 6.4.5 PARTÍCULAS PM10

Valor límite diario y valor límite anual para la protección de la salud de PM10

Umbrales de evaluación del valor límite horario y del valor límite anual de PM10

## 6.5 EVALUACIÓN DE LOS CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN

### 6.5.1 Criterios de Macroimplantación

### 6.5.2 Criterios de Microimplantación

## 6.6 CONCLUSIONES

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

## 6.7 DECLARACION DE LA CONFORMIDAD

## 7. ESTACIÓN DE SOMIEDO

### 7.1 DESCRIPCIÓN

### 7.2 CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN

### 7.3 IDENTIFICACION DE FUENTES DE EMISIÓN

#### 7.3.1 Fuentes industriales

#### 7.3.2 Tráfico

### 7.4 EVALUACION DE LOS DATOS DE CALIDAD DEL AIRE

#### 7.4.1 OZONO

Valor objetivo para la protección de la salud humana

### 7.5 EVALUACIÓN DE LOS CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN

#### 7.5.1 Criterios de Macroimplantación

#### 7.5.2 Criterios de Microimplantación

### 7.6 CONCLUSIONES

### 7.7 DECLARACION DE LA CONFORMIDAD

## 8. RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA

## 1. ANTECEDENTES

El Real Decreto 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, (en adelante RD 102/2011) establece en el anexo V que toda autoridad competente responsable de la evaluación de la calidad del aire deberá documentar detalladamente, para cada una de las zonas y aglomeraciones, los procedimientos para la selección de los emplazamientos, así como registrar la información que justifique el diseño de la red y la elección de la ubicación de todos los puntos de medición. Esta documentación deberá actualizarse y revisarse al menos cada cinco años para que los criterios de selección, el diseño de la red y la ubicación de los puntos de muestreo sigan siendo válidos y óptimos a lo largo del tiempo.

Además, el citado RD 102/2011, establece en el artículo 3 que el Centro Nacional de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) actuará como Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire (LNRCA), y como tal realizará las actuaciones que le son encomendadas en dicho artículo y en el apartado III del anexo V del RD 102/2011 relativo a la garantía de calidad de la evaluación de la calidad del aire ambiente, llevando a cabo la revisión del sistema de calidad de las redes de calidad del aire tanto públicas como privadas cuyos datos vayan a ser utilizados por parte de la autoridad competente para la evaluación de la calidad del aire.

Al amparo de este marco legislativo la Consejería de Administración Autonómica, Medio Ambiente y Cambio Climático del Principado de Asturias ha encargado al ISCIII en calidad de LNRCA, la realización de un estudio para la evaluación de la conformidad del emplazamiento de las estaciones de medición de la calidad del aire en su territorio.

## 2. OBJETO

El objeto de este informe es analizar y evaluar la conformidad del emplazamiento de las dos estaciones que conforman la zona de evaluación de calidad del aire Asturias Rural, y de aquellas otras ubicaciones dentro de dicha zona que el Principado considere oportunas en función de resultados obtenidos en medidas indicativas, necesidades observadas o cualquier criterio que considere oportuno. La evaluación se realizará con respecto a los criterios de implantación exigidos en la normativa vigente (RD 102/2011 y RD 39/2017, de 27 de enero, que lo modifica).

## 3. DESCRIPCIÓN

### 3.1 ZONIFICACIÓN DE LA RED DE CALIDAD DEL AIRE DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

La Resolución de 30 de noviembre de 2016, de la Consejería de Infraestructuras, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, por la que se modifica la zonificación del Principado de Asturias para la evaluación de la calidad del aire, en relación al dióxido de azufre, el dióxido de nitrógeno y los óxidos de nitrógeno, las partículas, el benceno y el monóxido de carbono y ozono, a partir del año 2017 inclusive, queda fijada en las siguientes zonas y aglomeraciones (Figura 1).

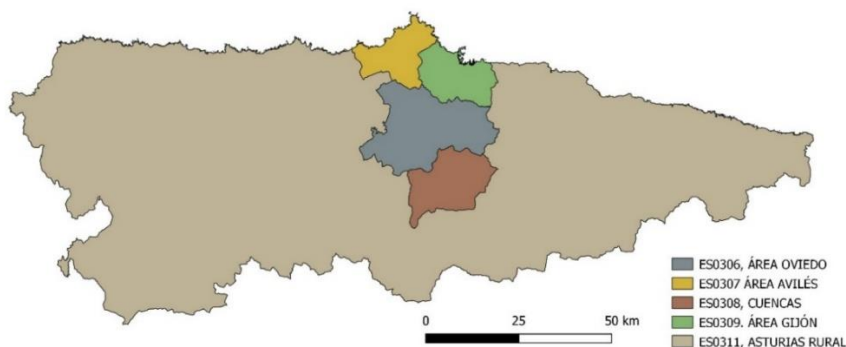


Figura 1. Zonas para la evaluación de la calidad del aire en el Principado de Asturias

La zona de Asturias Rural cuenta con dos estaciones fijas de calidad del aire propiedad de la RCCA del Principado; estas son:

- Cangas del Narcea
- Somiedo

## 3.2 CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE EVALUACIÓN DE CALIDAD DEL AIRE DE LA ZONA ASTURIAS RURAL

### 3.2.1 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES

#### 3.2.1.1 Localización

Las estaciones para la evaluación de la calidad del aire de la zona Asturias Rural (ES0311) están ubicadas en los Concejos de Cangas del Narcea y Somiedo (Figura 2).

Cangas del Narcea es un Concejo situado en el área suroccidental de Asturias, con una extensión de 823 km<sup>2</sup> que le hacen ser el más extenso del Principado. Está limitado, al norte por Tineo, al sur con Degaña y la comarca leonesa de Lacia, al suroeste con Ibias, al este con Somiedo y al noroeste con Allende. Se trata de la cabeza administrativa de la comarca que comprende los Concejos de Tineo, Allende, Ibias y Degaña.

Somiedo es un Concejo del Principado de Asturias, y el segundo municipio con menor densidad de población del Principado; todo el Concejo forma parte del parque natural de Somiedo, habiendo sido declarado Reserva de la Biosfera. Limita al norte con Belmonte de Miranda, al este con Teverga, al oeste con Tineo y Cangas del Narcea y al sur con la provincia de León.

El Parque Natural de Somiedo se extiende por cinco valles: Saliencia, Valle del Lago, Puerto y Pola de Somiedo, Perlunes y Pigüena, y sus cinco ríos con los que comparten nombre, abarcando una extensión de 283 km<sup>2</sup>.



Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

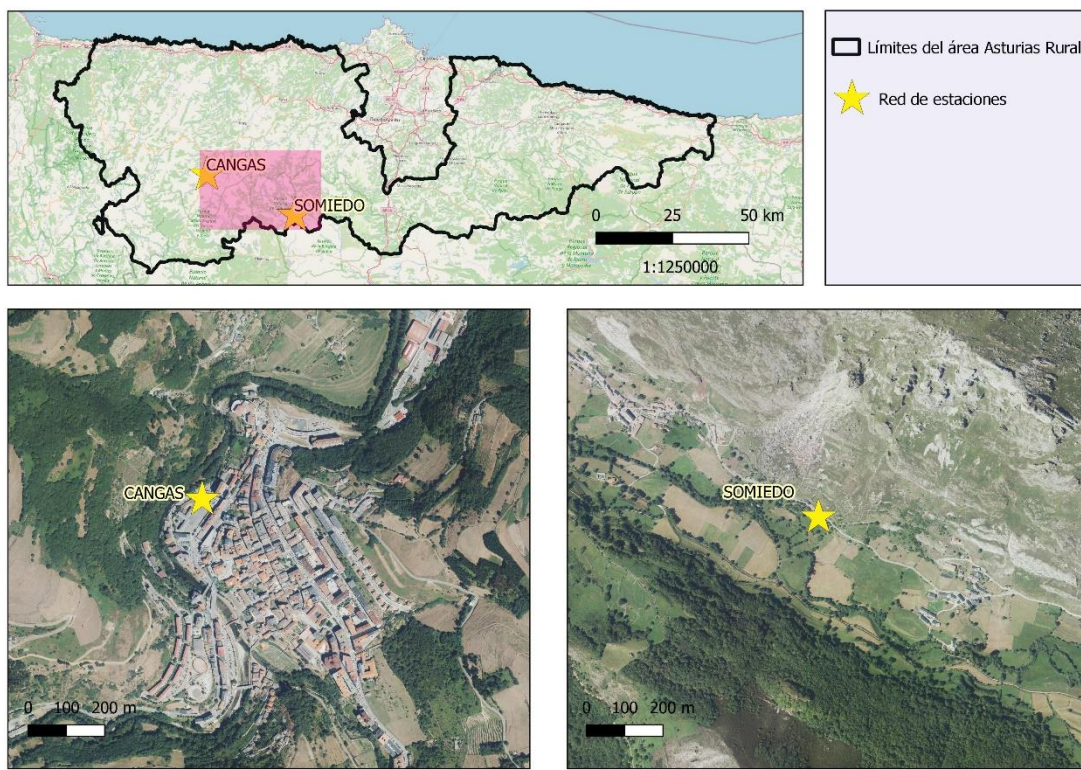


Figura 2. Ubicación de las estaciones de calidad de aire de Asturias Rural y límites de su área

### 3.2.1.2 Clima

El clima en Cangas del Narcea, destaca por su peculiaridad. A grandes rasgos, exceptuando las características propias de la montaña, se puede calificar como oceánico continentalizado con importantes rasgos mediterráneos. Se trata de un microclima único en Asturias debido a la influencia continental que deriva de su orografía y su lejanía respecto al mar. Sus inviernos son fríos, con mínimas absolutas que rondan los  $-10^{\circ}\text{C}$  y los veranos calurosos, con máximas superiores a los  $30^{\circ}\text{C}$ .

Su situación en el extremo sur de Asturias hace que a la zona lleguen los frentes más desgastados y de forma más tangencial; lo que unido a la disposición noreste-suroeste del valle del Narcea al abrigo de las sierras hace que las precipitaciones registradas sean sensiblemente inferiores al resto de Asturias, rondando los 800 mm anuales, un 30% menos que otras urbes como Oviedo o Gijón. En el sur del Concejo (zona montañosa) las temperaturas medias descienden y las precipitaciones aumentan, todo

ello en clara relación a un clima más de montaña. Por otro lado, la radiación de la zona es sensiblemente superior, ya que los días despejados son claramente más numerosos que en el resto de la comunidad asturiana, debido a esa característica orográfica de estar, su capital, al abrigo de las sierras occidentales.

El clima en Somiedo es oceánico, con abundancia de nieblas, humedad y lluvias. La elevada altitud media del Concejo le concede algunas características de continentalidad, pudiendo afirmarse que se encuentra en una zona de transición entre el clima templado de Asturias y el continental de la meseta. Elemento importante de Somiedo es la permanencia de las nieves durante gran parte de la estación invernal.

### 3.2.1.3 Relieve. Flora y Fauna

El relieve en Cangas de Narcea resulta, en términos generales, muy accidentado y abrupto, al coincidir con la cuenca alta del río Narcea y de sus numerosos afluentes de aguas rápidas y cristalinas, entre los que destacan: el Coutu, el Eirrondu, el Naviegu, etc, que conforman cerrados valles de pendientes, laderas y serranías divisorias que permiten la comunicación entre valles.

La topografía de Somiedo es una de la más accidentadas de todo el Principado de Asturias, teniendo alturas importantes, sucediéndose frecuentemente a lo largo de la superficie, las elevaciones y las depresiones. Las sierras arrancan de la cordillera cantábrica en dirección sur-norte. Destacan los picos del Cornón con 2.194 metros y la Peña Orniz con 2.190 metros.

En la Figura 3 se puede observar el modelo digital de elevaciones de la zona donde están situadas las estaciones Cangas del Narcea y Somiedo.

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

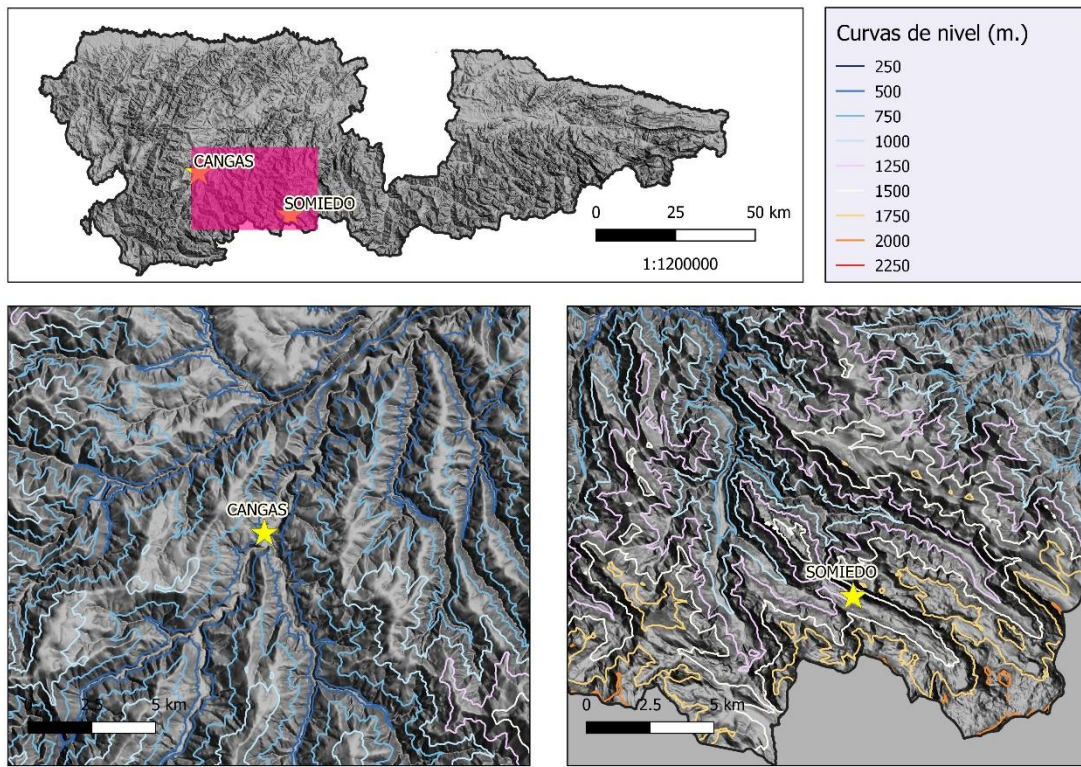


Figura 3. Modelo digital de elevaciones de la zona Asturias Rural

En cuanto a su fauna, Cangas del Narcea dispone del mayor número de osos pardos de todo el territorio asturiano. El lobo fue abundante en el pasado y aún hoy es el responsable de eventuales ataques al ganado.

En el Concejo se pueden observar infinidad de aves rapaces, entre las que hay algunas asiduas como el azor, gavilán, águila calzada, águila culebrera, águila real, cárabo... y otras que se desplazan aquí eventualmente como el alimoche o el buitre leonado.

También se encuentran perdices, existiendo principalmente dos tipos en la zona: la especie cinegética de perdiz roja y la perdiz pardilla en los picos altos y las superficies más montañosas.

Este Concejo posee un centenar de kilómetros de riberas, principalmente las del río Narcea, conteniendo así una rica fauna fluvial, destacando la trucha, anfibios como la

salamandra y el tritón ibérico, la nutria y el desmán de los Pirineos. En las inmediaciones de los ríos están aves como el mirlo acuático o el martín pescador.

La fauna somedana, en general, es muy similar a la de otras partes de la Cordillera Cantábrica. La composición faunística de Somiedo está, en parte, condicionada por tres aspectos característicos. En primer lugar, su abrupta orografía que, junto a la existencia de zonas relativamente elevadas, favorece la presencia de varias especies de montaña, entre las que se encuentran el rebeco, águila real, armiño, acentor alpino, gorrión alpino, verderón serrano, mirlo capiblanco, topillo nival, perdiz pardilla, tritón alpino, lagartija serrana, etc.

Un segundo aspecto es el relativamente escaso deterioro que ha sufrido la cubierta vegetal somedana si se compara con otras zonas de Asturias, lo que contribuye a la existencia de numerosas especies propias de zonas forestales, como el corzo, venado, ardilla, marta, lirón careto, lirón gris, gineta, gato montés, topillo rojo, jabalí, etc.

Por último, debido a la escasa presencia humana, con la densidad de población más baja de Asturias (en torno a 6 habitantes por kilómetro cuadrado), y a la dificultad de acceso a muchas zonas del Concejo, Somiedo constituye en la actualidad un refugio para varias especies como osos pardos, lobos y urogallos.

Los rasgos climatológicos de Cangas del Narcea repercuten en la vegetación, por lo que la presencia del haya es significativamente inferior al resto de la región, y el alcornoque y la encina se encuentran de forma testimonial. El gran rey del Concejo de Cangas es el roble, en su variedad de rebollo, debido a la mayor sequedad y radiación de la zona.

En el caso de Somiedo está representada toda la diversidad de ecosistemas naturales y seminaturales de la zona central de la Cordillera Cantábrica. Los bosques ocupan la cuarta parte del territorio somedano, los más abundantes son los hayedos que generan unas condiciones que apenas permite el desarrollo de otras especies arbóreas o arbustivas. Después de los hayedos, los bosques más representativos son

los robledales y los abedulares y carrascales. También es frecuente el quejigo que en Asturias limita su presencia a Somiedo y a la zona del Cares. En menor medida también se encuentran rebollares, alisedas, bosques de fresno y arce y plantaciones de castaño.

Las formaciones vegetales más frecuentes en Somiedo son los matorrales resultado de la deforestación causada por el uso humano del territorio. En las zonas más elevadas, donde el bosque no puede desarrollarse debido a las grandes heladas invernales, aparecen el enebro rastrero que en los suelos calcáreos se acompañan de gayuba y en los silíceos aparece el arándano, la brecina e incluso, la protegida genciana.

Dada la alta diversidad florística de Somiedo, no es extraño que en su territorio exista una elevada representación de la flora protegida, tanto por la legislación medioambiental autonómica como por la estatal y la europea. Entre las más singulares cabe destacar: la centaura de Somiedo, el acebo o la ya mencionada genciana.

#### 3.2.1.4 Hidrografía

El río Narcea es el curso fluvial más destacable, desde su nacimiento en Las Fuentes del Narcea, muy cerca de Monasterio de Hermo, en Cangas del Narcea, hasta su entronque con el Nalón, en Pravia, recorriendo 110,9 Kilómetros. Este curso fluvial atraviesa cinco municipios, que son, aguas abajo, Cangas del Narcea, Tineo, Belmonte de Miranda, Salas y Pravia. En su tramo final se incorpora al Nalón durante 20 Km para llegar a desembocar en el mar.

La cuenca hidrográfica que lo alimenta tiene 1.135 Km<sup>2</sup>, siendo una de las mayores de las que drenan el Principado de Asturias. Su caudal medio anual es de 15,77 m<sup>3</sup>/seg, y sus principales afluentes son los ríos Naviego, Coto, Arganza, Nonaya y Pigüena.

El sistema hidrográfico de Somiedo lo representan los ríos que dan lugar al nombre de los valles, teniendo la particularidad de que una parte del terreno que drenan, va a verter sus aguas a través del arroyo del puerto, al océano atlántico. Los ríos Saliencia,

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

Las Morteras y del Valle, nacen en la parte norte de la cordillera cantábrica y ceden sus aguas al río Somiedo que a su vez las fluye en el Pigüeña. Casi la totalidad de la red hidrográfica de Somiedo es aprovechada para su transformación en energía eléctrica en las centrales de la Riera, La Malva y Miranda. Por otra parte, hay que destacar que el modelado glaciar de las áreas a mayor altitud ha dado lugar a frecuentes cubetas de excavación que albergan lagos, lagunas o turberas, mostrándonos paisajes naturales de una gran belleza.

En la Figura 4, se puede observar el sistema hidrográfico de las zonas de Cangas del Narcea y Somiedo.

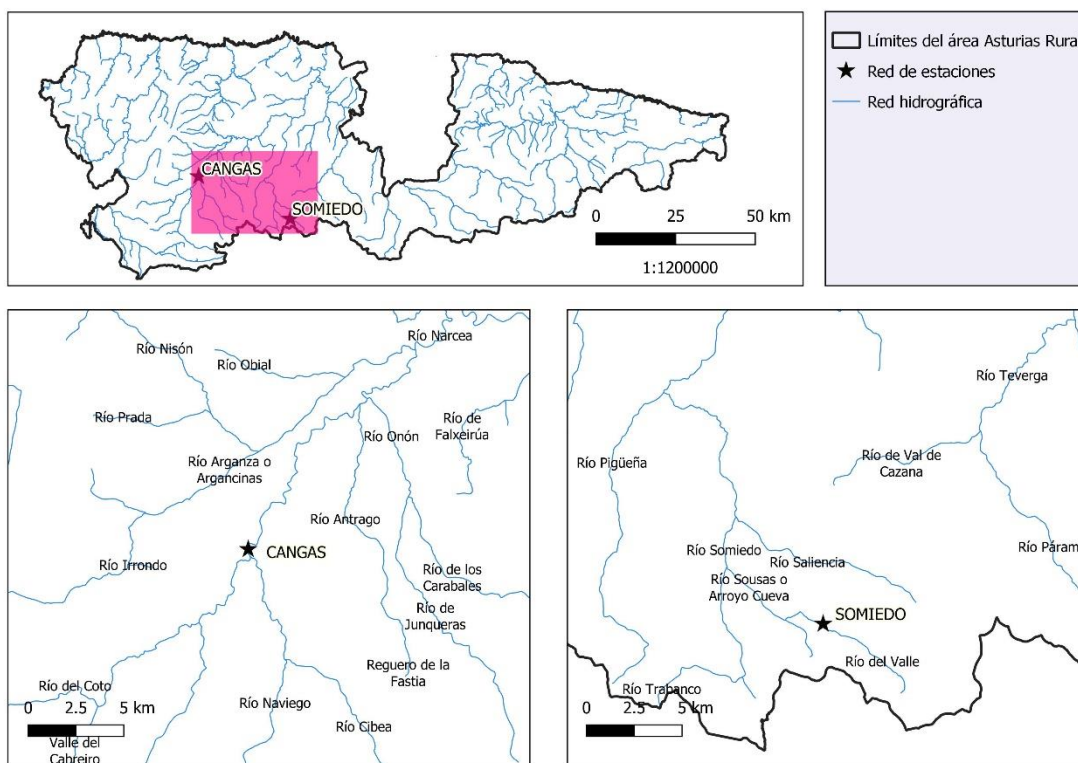


Figura 4. Plano hidrográfico de la Zona Asturias Rural

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

### 3.2.2 CARACTERÍSTICAS SOCIO-ECONÓMICAS

#### 3.2.2.1 Demografía

Cangas del Narcea tiene una población de 12.347 habitantes (INE, 2019), con capital en la villa de Cangas del Narcea, y sus poblaciones con mayor número de habitantes son por este orden, la capital Cangas del Narcea, Corias, Cibuyo, Limés, Moal, Llano, Rengos y Carballo. El concejo de Cangas del Narcea está dividido en 54 parroquias.

En cuanto a Somiedo, esta área presenta una población mucho menor que Cangas del Narcea, siendo esta de 1.153 habitantes (INE, 2019), y dividiéndose su territorio en 15 parroquias.

En la Figura 5 se puede observar los principales municipios en los que subdivide la zona de Asturias Rural, así como la densidad de población de los núcleos poblacionales más cercanos a las estaciones de calidad del aire.

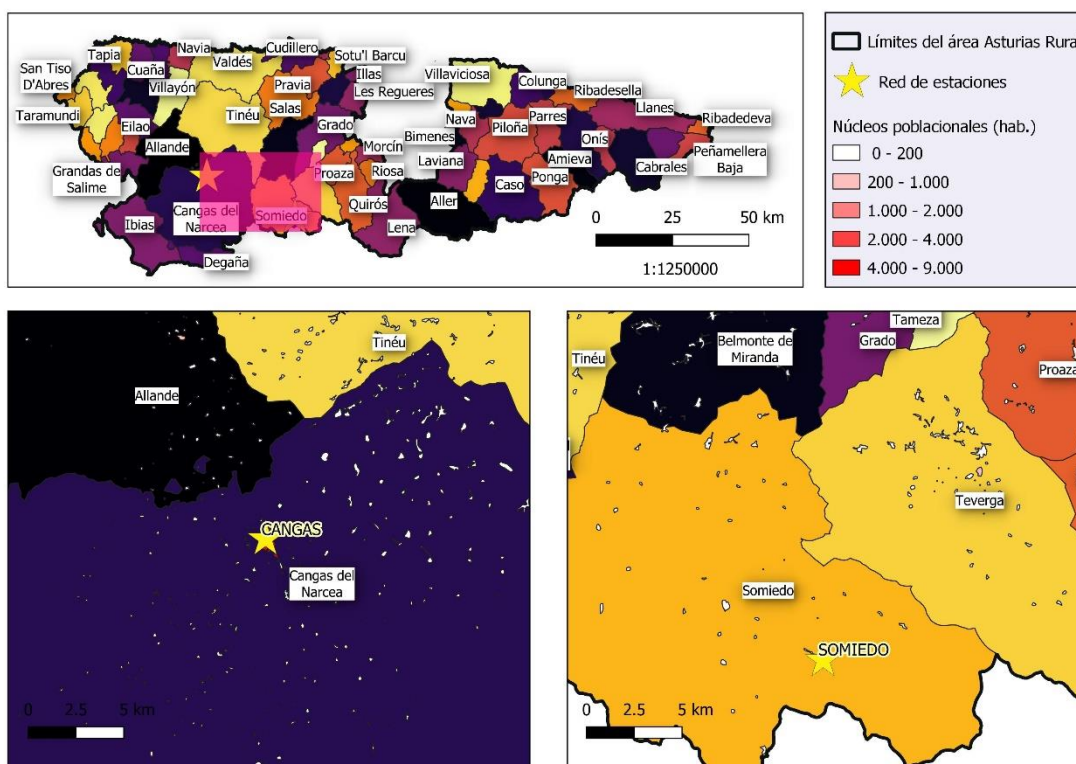


Figura 5 Municipios y densidad de población de los núcleos poblacionales de Asturias Rural

### 3.2.2.2 Usos del suelo

Según la información que proporciona el Mapa de Vegetación de Asturias (INDUROT, 1989-2001) y el Mapa Forestal de España (MFE 1999) la Comarca de Cangas del Narcea posee una destacada vocación forestal: casi el 90 % del territorio es superficie forestal ocupada por montes como terrenos rústicos, excluyendo prados y cultivos, dedicados tanto a espacios arbolados como no arbolados de matorral y pastizal, siendo estos últimos dedicados en su gran mayoría a la ganadería extensiva (Figura 6).

La estación de calidad del aire Somiedo, se encuentra dentro del Parque Natural de Somiedo, cuya superficie se divide en 5 categorías, atendiendo a un criterio gradual de protección: zona de uso general (delimitada por los núcleos de población e infraestructuras), zona de uso agropecuario con una fuerte actividad ganadera, zona de alta montaña con vegetación alpina, zona de uso restringido especial donde no está permitido el acceso ya que presenta sistemas muy bien conservados y muy frágiles que es necesario conservar y zona de reserva de máxima protección utilizada como zona de cría o refugio de especies amenazadas. La zona donde se encuentra ubicada la estación es una zona de uso general y agropecuario, principalmente zonas de cultivo, praderas y bosques.



Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

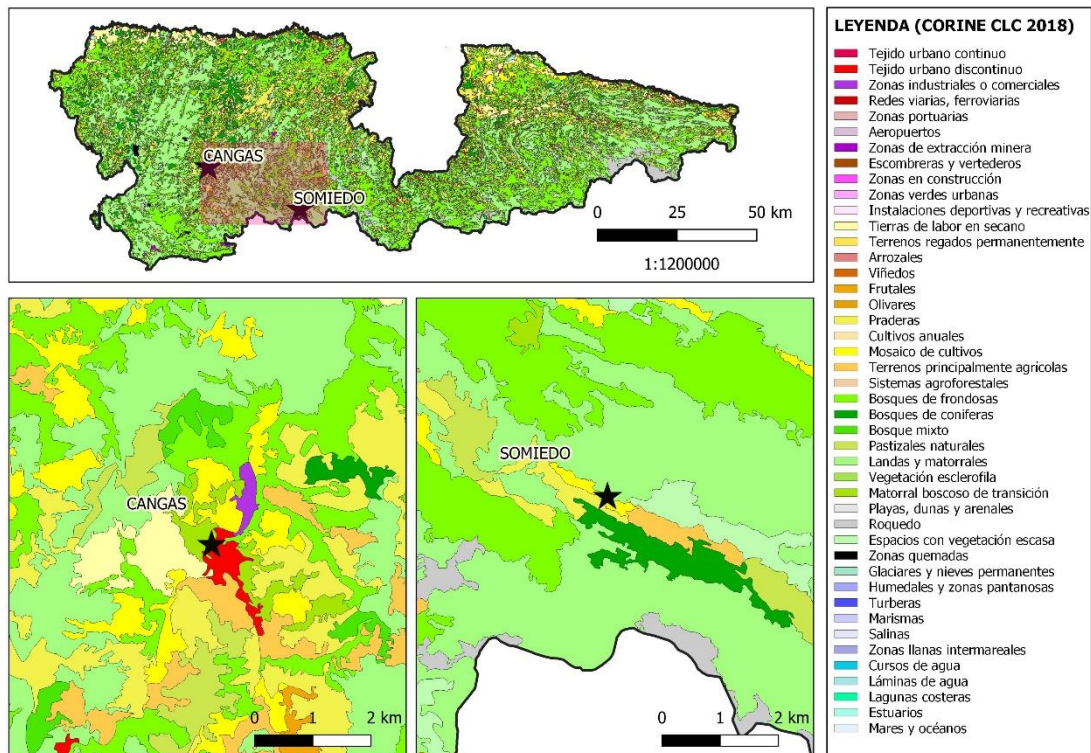


Figura 6. Usos del suelo en Asturias Rural

### 3.2.2.3 Actividades económicas

La comarca Alto del Narcea Muniellos está Integrada por los Concejos Cangas del Narcea, Ibias y Degaña Tradicionalmente esta comarca contó con una estructura agraria, que todavía mantiene, para crecer industrialmente a mediados del pasado siglo con la irrupción de la minería. La crisis que afecta a ambos sectores obliga a buscar nuevas alternativas de desarrollo, incrementándose notablemente la actividad en el sector servicios, seguido de la industria y en menor medida la agricultura.

El sector primario de la comarca está caracterizado por una actividad ganadera de arraigada tradición vinculada al aprovechamiento de los recursos pastables del territorio. Una parte importante de las explotaciones ganaderas de la comarca están en un continuo proceso de mejora de los sistemas de producción y manejo, de la adecuación de las instalaciones a la legislación vigente y adopción de medidas de bienestar animal y control sanitario.

En cuanto al sector secundario, el peso de la minería, a pesar de haber disminuido su importancia, está presente en los tres Concejos (Cangas del Narcea, Ibias y Degaña). La industria maderera y la construcción, si bien dependieron tradicionalmente de aquella, se fortalecieron como sectores capaces de generar su propia dinámica, especialmente el sector de la construcción. Cabe destacar el desarrollo de empresas manufactureras y forestales con importante volumen de empleo, así como la proliferación de pequeñas iniciativas agroalimentarias con productos de calidad y un mundo artesano que necesita de relevo generacional.

El sector terciario ha iniciado desde hace años una tendencia progresiva en alza cuyo aporte a la comarca se centra principalmente en los núcleos urbanos (principalmente en la villa de Cangas del Narcea y capitales de Concejo). Un crecimiento que ha centralizado la mayor parte de los empleos en la sanidad, la enseñanza y el comercio y que se pretende diversificar, mejorar y descentralizar ya que, salvo el turismo rural, es insignificante la presencia de servicios en el entorno rural.

En la Figura 7 se puede observar la distribución de la actividad económica principal de las empresas presentes en Cangas del Narcea de acuerdo con los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística de 2018.

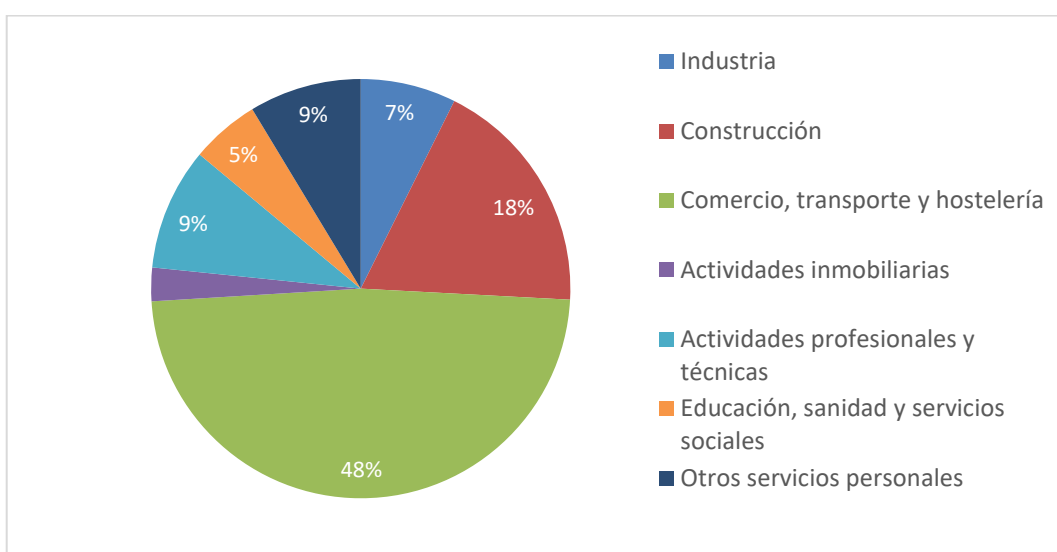


Figura 7. Distribución de la actividad económica principal de las empresas presentes en Cangas del Narcea

La actividad económica del Concejo de Somiedo gira en torno al sector primario, ya que es el que más emplea con un 67,45 % y el que mayor riqueza produce al generar un 40 % del producto interior bruto. Las explotaciones ganaderas de Somiedo trabajan sobre todo con vacuno, orientado hacia el sector cárnico principalmente.

Del sector secundario industrial hay que destacar que sólo emplea a un 2,94 % de la población activa, aunque tiene una considerable participación dentro del PIB del Concejo. Anteriormente tenía una participación mucho más fuerte dentro de la actividad económica, pero la pérdida de empleos sucedida con el cierre de la mina de hierro de la Cueva y la reducción llevada a cabo en las eléctricas, hacen que actualmente muy poca gente dependa de esta rama de la economía. La construcción es la actividad que mayor número de empleos ofrece.

Donde sí se ha producido una evolución positiva es dentro del sector terciario, sobre todo en Somiedo, a partir de la declaración del Concejo como Parque Natural en 1988, y que en la actualidad emplea al 29,61 % de los activos.

En la Figura 8 se muestra la distribución de la actividad económica principal de las empresas situadas en Somiedo durante el año 2019.

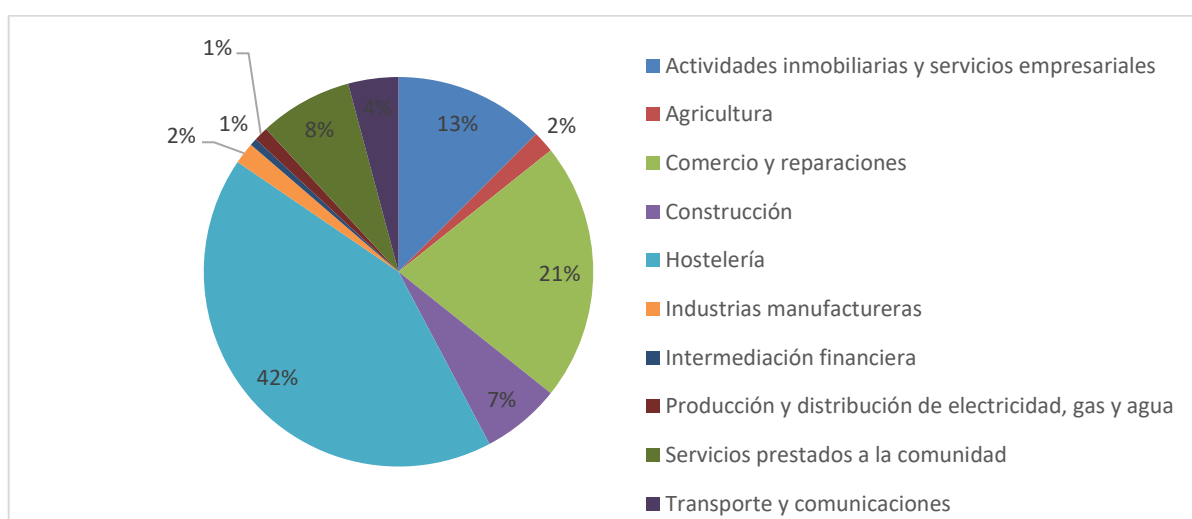


Figura 8. Distribución de la actividad económica principal de las empresas presentes en Somiedo

### 3.2.2.4 Redes de transporte y carreteras

Cangas del Narcea se encuentra a una distancia de 90 kilómetros de Oviedo, y su principal vía de comunicación es la AS-15, que a través del túnel del Rañadoiro comunica con la meseta, y por el llamado corredor del Narcea permite la conexión con el centro de la región. En cuanto al transporte público se encuentran dos empresas de autobuses dan servicios de acceso a Cangas del Narcea y por su municipio.

Respecto a Somiedo, los accesos por carretera desde Oviedo o León, en transporte público se realizan a través de una empresa de autobuses que comunica el Concejo prácticamente con todas las partes de Asturias. Se dispone además de un servicio de taxis que opera en el Concejo de Somiedo.

Respecto al transporte privado, Somiedo presenta dos posibilidades de acceso. Por el Sur, desde Madrid u otro punto del interior, por la A-6 hasta Benavente, donde se toma la N-630, dirección León y finalmente la A-66, dirección Oviedo. Por el contrario, para la entrada Norte, hay que tomar la N-634, Oviedo-La Coruña y posteriormente la AS-227, que conduce a Pola de Somiedo.

En cuanto al acceso aéreo, el Aeropuerto de Asturias se encuentra a 82 km de Cangas del Narcea por la AS-15, y a 75 km de Somiedo por la AS-227, si bien existen aeródromos y helipuertos cercanos, como el helipuerto de Tineo, del servicio de emergencias del Principado de Asturias (SEPA). situado a 22 km de Cangas de Narcea. En la Figura 9 se puede observar la red de transportes en la zona de Asturias Rural.

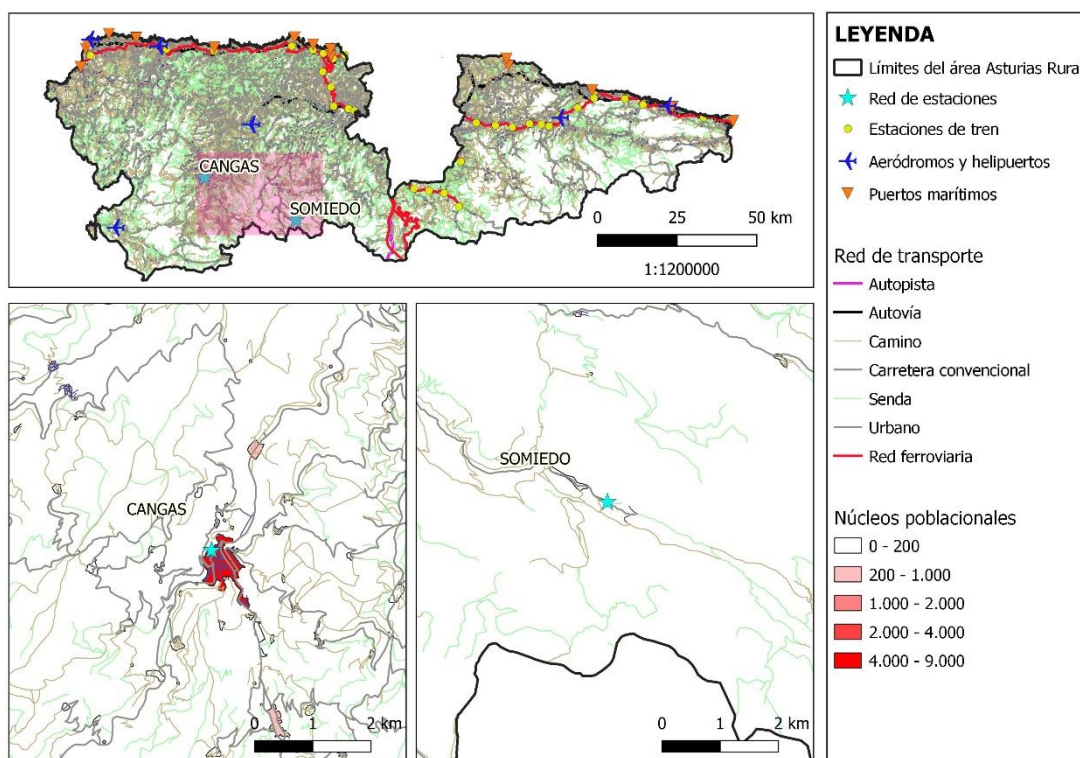


Figura 9. Red de transporte en Asturias Rural

## 4. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE EMISIÓN DE LA ZONA ASTURIAS RURAL

Para el presente estudio se han considerado las emisiones procedentes de las grandes industrias y las procedentes del tráfico.

### 4.1 Grandes Industrias

Para este estudio se tendrán en cuenta aquellas grandes empresas que están incluidas dentro del Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (PRTR) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

En el PRTR se incluyen datos de emisiones de cada empresa de todos los contaminantes catalogados dentro del citado registro. Dado que se trata de un trabajo

relacionado con calidad del aire, sólo se tratarán los contaminantes que se encuentran legislados por el RD 102/2011. Los umbrales de información pública a la atmósfera para estos contaminantes son los siguientes:

- Óxidos de azufre (SO<sub>x</sub>): 150.000 kg/año.
- Óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>): 100.000 kg/año.
- Monóxido de carbono (CO): 500.000 kg/año.
- PM10: 50.000 kg/año.
- Benceno: 1.000 kg/año.

Desde la publicación de los datos de 2017, en España se publican todos los datos validados, estén por encima o por debajo de los umbrales de información pública.

A la vista de lo anterior, se asume que las empresas para cuyos contaminantes no se dispone de datos, o bien estos no han sido validados o bien emiten por debajo de estos umbrales de información pública.

De todas las empresas catalogadas dentro de este inventario, 13 se encuentran situadas en el área de estudio, de las que 11 se encuentran activas (Figura 10) y, de ellas, 5 no disponen de todos los datos necesarios para su evaluación en el presente documento o no informan datos de los contaminantes de interés para la calidad del aire. En este último grupo se encuentran las siguientes empresas: Unidad de explotación subterránea y Cielo Abierto del Grupo Cerredo, Pozo Santiago, Lácteas Asturianas y Vertedero de Residuos Sólidos no peligrosos de Buseiro.

Por lo tanto, de las 13 empresas presentes en Asturias Rural, tan solo 6 presentan datos relevantes para este estudio. En la Tabla 1 se muestra el código PRTR de cada una de estas empresas y su actividad económica principal.

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

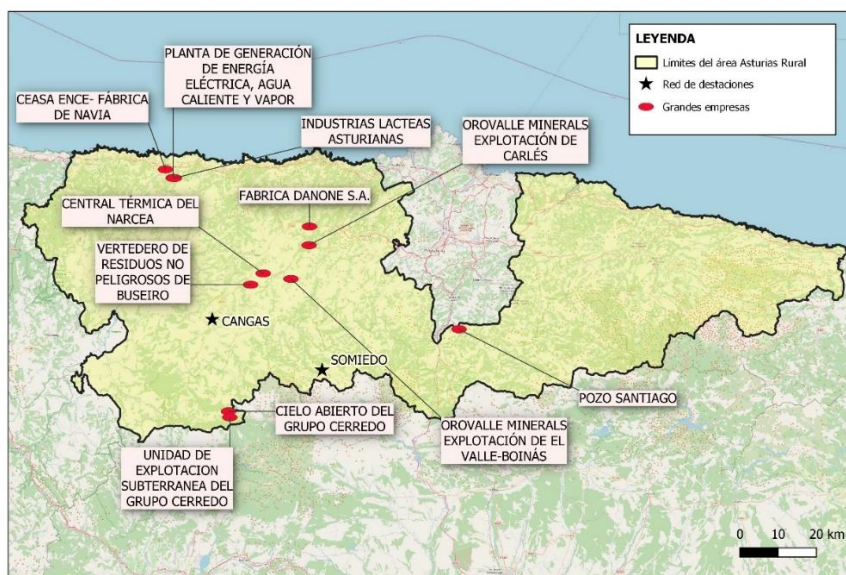


Figura 10. Emplazamiento de las estaciones fijas de calidad del aire y las grandes activas en el área de Asturias Rural

PRTR	Nombre del complejo empresarial	Actividad Económica Principal
8491	OROVALLE MINERALS EXPLOTACIÓN DE CARLÉS	Extracción de mineral de oro
5821	FABRICA DANONE S.A.	Fabricación de productos lácteos
5449	OROVALLE MINERALS EXPLOTACIÓN DE EL VALLE-BOINÁS	Extracción y tratamiento de mineral de oro
3520	CENTRAL TÉRMICA DEL NARCEA	Producción de energía eléctrica
3378	CEASA ENCE- FÁBRICA DE NAVIA	Fabricación de pasta de papel
1946	PLANTA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, AGUA CALIENTE Y VAPOR (COGENERACION DE INDUSTRIAS LÁCTEAS ASTURIANAS, S.A.)	Producción de energía eléctrica, vapor y agua caliente

Tabla 1. Empresas en funcionamiento incluidas en el Registro PRTR, con datos de emisiones relativos al RD 102/2011 y ubicadas en Asturias Rural

La Figura 11 muestra las emisiones de las distintas industrias para los contaminantes legislados en el RD 102/2011 para el año 2019. En esta figura se observa que:

- El 50,0 % de las emisiones de óxidos de azufre de origen industrial en Asturias Rural procede de la Central Térmica del Narcea, el 32,7 % de la planta de generación de energía eléctrica, agua caliente y vapor y el 17,3 % de Ceasa Ence – Fábrica de Navia.
- El 59,1 % de las emisiones de óxidos de nitrógeno procede de la planta de generación de energía eléctrica, agua caliente y vapor, el 27,4 % de Ceasa Ence – Fábrica de Navia y el 12,6 % de la Central Térmica del Narcea.
- En cuanto al monóxido de carbono, la principal fuente de emisión en la zona es la planta de generación de energía eléctrica, agua caliente y vapor (90,8 %).
- El 49,6 % de las emisiones de partículas PM10 proceden de Ceasa Ence – Fábrica de Navia, el 35,4 % de la planta de generación de energía eléctrica, agua caliente y vapor y el 8,4 % de Orovalle Minerals Explotación del Valle Boinás.
- En cuanto a la emisión de benceno, la Central Térmica del Narcea representan la principal fuente de emisión.

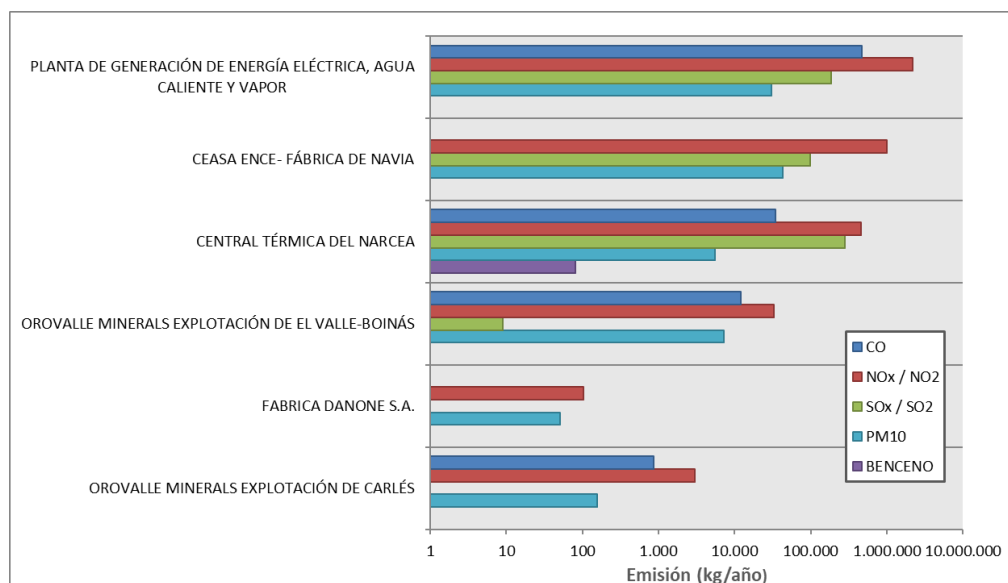


Figura 11. Emisión de contaminantes atmosféricos legislados dentro del RD 102/2011 por parte de las empresas de Asturias Rural (2019)



Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

Además de las grandes empresas, Asturias Rural cuenta con 32 polígonos industriales, situados en su mayoría en el entorno a la costa (ver Figura 12).

Dentro de todos los polígonos industriales, los que albergan más empresas son el Polígono Industrial La Curiscada, situado en Tineo, con 36 empresas, el Polígono Industrial Obanca, situado en Cangas de Narcea, con 29 empresas y el Polígono Industrial Río Pinto, situado en Coaña, con 28 empresas.

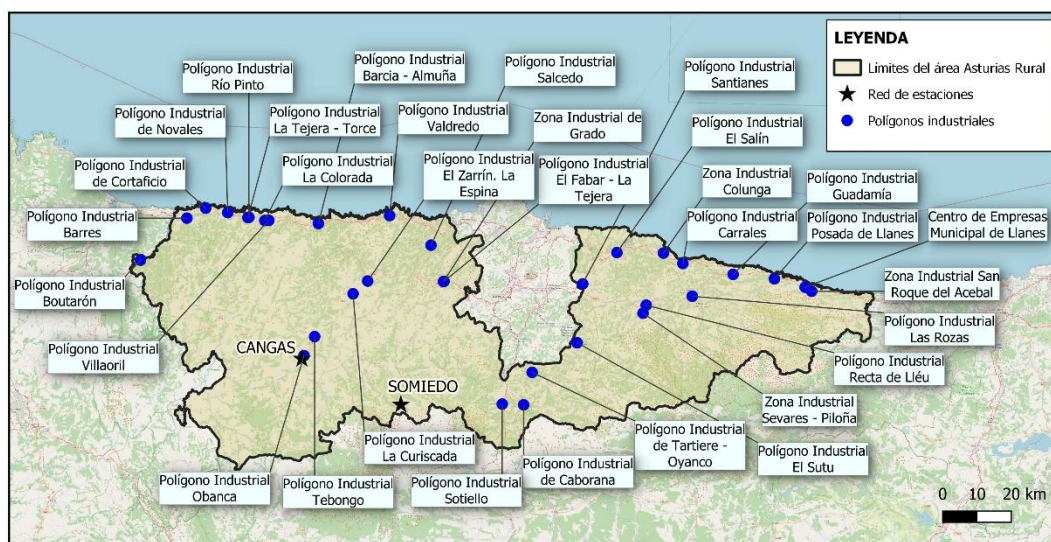


Figura 12. Emplazamiento de las estaciones fijas de calidad del aire y de los polígonos industriales del área de Asturias Rural

## 4.2 Tráfico

En cuanto al tráfico, la zona de Asturias Rural se identifica por presentar una baja intensidad media diaria característica de entornos rurales con baja densidad de población y una actividad económica principal centrada en las pequeñas y medianas empresas.

Para conocer la influencia del tráfico asociado a las estaciones de calidad de aire, se ha determinado un área de 500 metros alrededor de cada estación. Las estaciones de calidad de aire no presentan en sus inmediaciones carreteras de alta velocidad; ni autopistas ni autovías, por lo que no procede realizar evaluación del tráfico de la zona.

## 5. OBJETIVOS DE CALIDAD DE LOS DATOS Y UMBRALES DE EVALUACIÓN

Los objetivos de calidad para la protección de la salud, según contaminante, y que se van a emplear en la caracterización de la calidad del aire para las distintas estaciones, se resumen en la Tabla 3.

	Valor límite horario (nº superaciones año civil)	Valor límite diario (nº superaciones año civil)	Valor límite máxima medias móviles octohorarias	Valor límite anual	Valor objetivo anual	Valor límite anual (fase I)	Valor límite anual (fase II)
<b>SO<sub>2</sub></b> <sup>(1)</sup>	350 (24)	125 (3)					
<b>NO<sub>2</sub></b> <sup>(1)</sup>	200 (18)			40			
<b>PM10</b> <sup>(1)</sup>		50 (35)		40			
<b>PM2,5</b> <sup>(1)</sup>					25	<b>25</b>	<b>20</b>
<b>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b> <sup>(1)</sup>				5			
<b>CO</b> <sup>(2)</sup>			10				
<b>O<sub>3</sub></b> <sup>(1)</sup>			120				

(1) SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM10, PM2,5, O<sub>3</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>: concentraciones en µg/m<sup>3</sup>  
(2) CO: concentración en mg/m<sup>3</sup>

Tabla 3 . Objetivos de calidad de los datos establecidos en el RD 102/2011

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

La Tabla 4 muestra los umbrales superior (US) e inferior (UI) de evaluación aplicables a los objetivos de calidad.

	US valor límite horario (nº superaciones año civil)	UI valor límite horario (nº superaciones año civil)	US valor límite diario (nº superaciones año civil)	UI valor límite diario (nº superaciones año civil)	US valor límite anual	UI valor límite anual	US promedio periodo ocho horas	UI promedio periodo ocho horas
SO <sub>2</sub> <sup>(1)</sup>			75 (3)	50 (3)				
NO <sub>2</sub> <sup>(1)</sup>	140 (18)	100 (18)			32	26		
PM10 <sup>(1)</sup>			35 (35)	25 (35)	28	20		
PM2,5 <sup>(1)</sup>					17	12		
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> <sup>(1)</sup>					3,5	2		
CO <sup>(2)</sup>							7	5
O <sub>3</sub> <sup>(1)</sup>								
<sup>(1)</sup> SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM10, PM2,5, O <sub>3</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> : concentraciones en µg/m <sup>3</sup> <sup>(2)</sup> CO: concentración en mg/m <sup>3</sup>								

Tabla 4 . Umbrales de evaluación establecidos en el RD 102/2011

## 6. ESTACIÓN CANGAS DEL NARCEA

### 6.1 DESCRIPCIÓN

La estación de medición de la calidad del aire Cangas del Narcea, con código nacional 33011001 y código europeo ES1432A, es una de las dos estaciones fijas de la Red de Calidad del Aire del Principado de Asturias situadas en Asturias Rural. Está clasificada como estación de fondo y situada en un área suburbana (*Resolución de 3 de enero de 2019, de la Consejería de Infraestructuras, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, por la que se modifica el anexo de la Resolución de 18 de julio de 2017 de declaración de la creación de la Red de Control de la Calidad del Aire.*).

La estación está situada en Cangas del Narcea a la altura del número 18 de la calle la Vega, junto al Colegio Público Alejandro Casona (43°10'43.7"N 6°33'09.7"W). Es una zona suburbana y sin densidad de tráfico. La estación tiene una altitud de 373 metros sobre el nivel del mar (Figuras 15 y 16).



Figura 15. Estación Cangas del Narcea

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire



Figura 16. Entorno de la estación Cangas del Narcea

La estación se encuentra junto al río Narcea y a 0,12 km de la carretera Besullo, CN-1. En los alrededores se encuentra la Agencia Estatal de Administración Tributaria, la Oficina de Turismo de Cangas del Narcea, la Colegiata de Santa María Magdalena y varios locales comerciales (Figura 17).

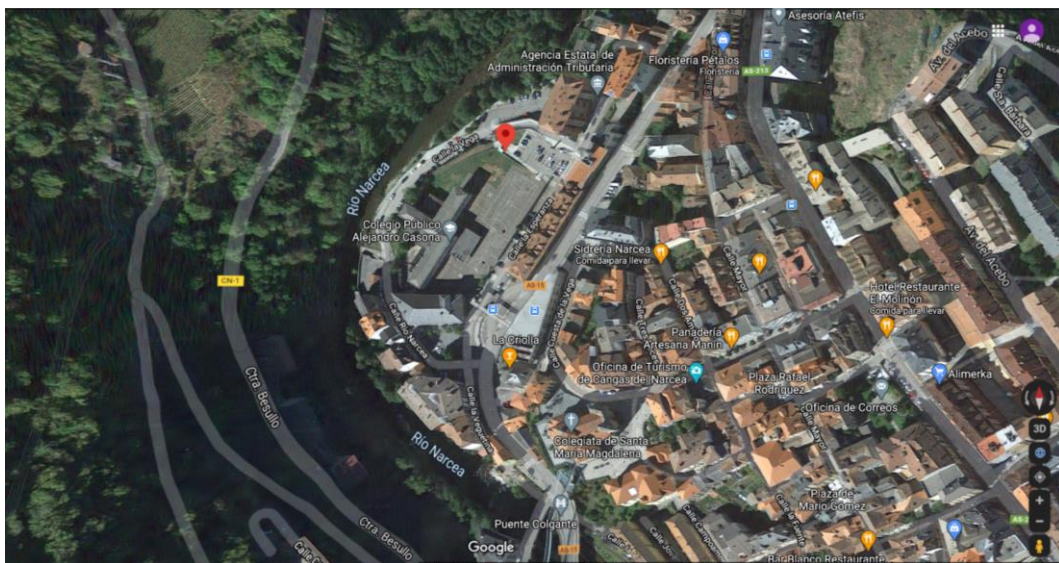


Figura 17. Alrededores de la estación Cangas del Narcea (extraído de Google maps)

## 6.2 CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN

La estación Cangas del Narcea no dispone de estación meteorológica, y no existe ninguna lo suficientemente cercana como para realizar la evaluación de los parámetros meteorológicos de la zona.

## 6.3 IDENTIFICACION DE FUENTES DE EMISIÓN

### 6.3.1 Fuentes industriales

Los polígonos industriales más cercanos a la estación Cangas del Narcea son el Polígono Industrial Obanca a 1.7 km y el Polígono Industrial Tebongo a 10,9 km (véase Figura 10, punto 4.1).

En cuanto a las Industrias que figuran en el PRTR, las más cercanas a la estación de Cangas del Narcea son Vertedero de Residuos no Peligrosos de Buseiro en Tineo, Central Térmica del Narcea en Soto de la Barca y Orovalle Minerals Explotación de El Valle-Boiná en Begega, situadas a una distancia superior a 25 km (véase Figura 12, punto 4.1), por lo que se puede considerar que no hay evidencias de focos de contaminación debido a fuentes industriales.

### 6.3.2 Tráfico

No existen estaciones de aforo lo suficientemente cercanas a la estación de calidad del aire de Cangas del Narcea como para poder caracterizar la zona de estudio respecto a su tráfico.

## 6.4 EVALUACION DE LOS DATOS DE CALIDAD DEL AIRE

En la estación Cangas del Narcea se determinan los siguientes parámetros:

- Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)
- Monóxido de nitrógeno (NO)
- Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)
- Monóxido de Carbono (CO)
- Ozono (O<sub>3</sub>)
- Partículas PM10

La Tabla 5 muestra los equipos de medida instalados en la estación Cangas del Narcea, que se muestran en la Figura 18.

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

PARAMETRO	MARCA	MODELO
SO <sub>2</sub>	DASIBI	4108
NO <sub>x</sub>	API	T200
PM10	MET ONE	BAM 1020
CO	DASIBI	3008
O <sub>3</sub>	DASIBI	1008-AH

Tabla 5. Equipos de medida en la estación Cangas del Narcea



Figura 18. Equipos de medida instalados en la estación Cangas del Narcea

A continuación, se muestran los resultados obtenidos a partir de la evaluación de los datos de calidad del aire para los contaminantes medidos en la estación Cangas del Narcea entre 2015 y 2019.

## 6.4.1 DIÓXIDO DE AZUFRE

### Valor límite horario y valor límite diario para la protección de la salud de SO<sub>2</sub>

#### Valor límite horario

En el periodo 2015-2019 no se han registrado concentraciones de SO<sub>2</sub> que superasen el VLH (350 µg/m<sup>3</sup>) (Figura 19).

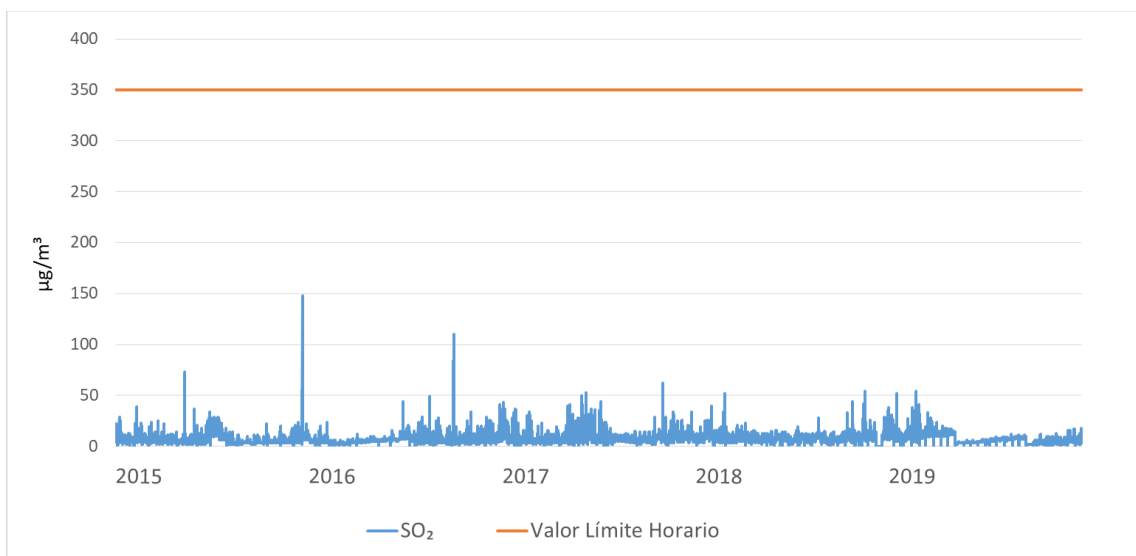


Figura 19. Evolución anual de los valores horarios de SO<sub>2</sub> en la estación Cangas del Narcea

#### Valor límite diario

En el periodo estudiado no se han registrado valores diarios que superasen el VLD (125 µg/m<sup>3</sup>) (Figura 20).



Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

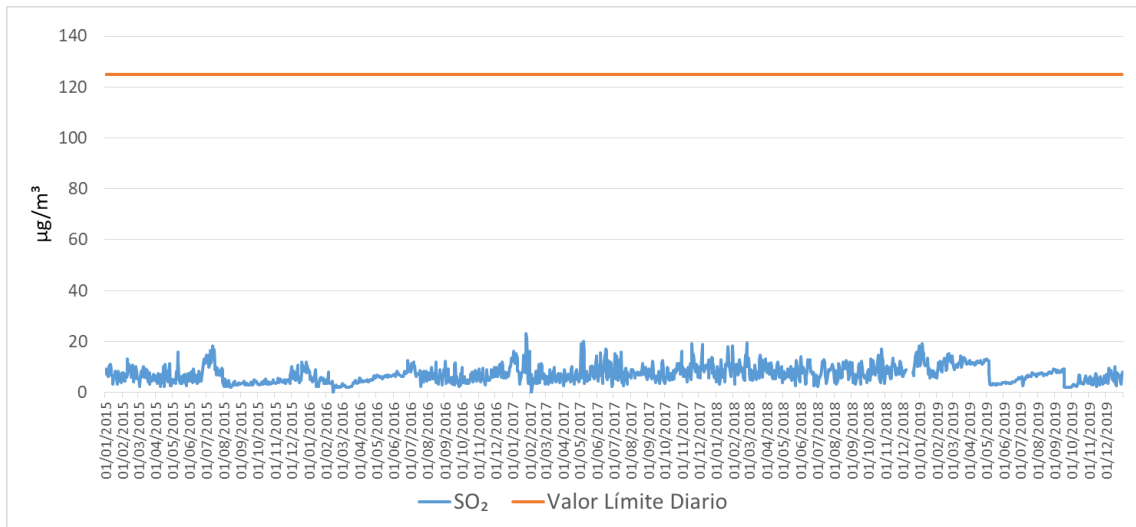


Figura 20. Evolución anual de los valores diarios de SO<sub>2</sub> en la estación Cangas del Narcea

### Umbrales de evaluación del valor límite diario de SO<sub>2</sub>

A lo largo del periodo de estudio no se registraron valores superiores al umbral inferior de evaluación (50 µg/m<sup>3</sup>) (Figura 22).

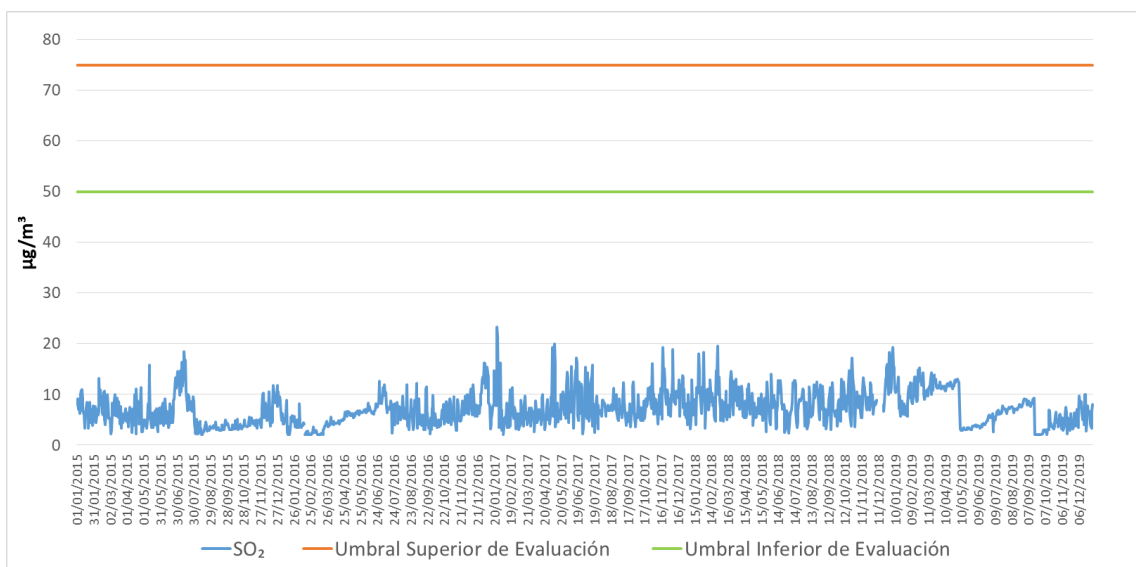


Figura 21. Superaciones de los umbrales de evaluación del VLD de SO<sub>2</sub> en la estación Cangas del Narcea

## 6.4.2 DIÓXIDO DE NITRÓGENO

### Valor límite horario y valor límite anual para la protección de la salud de NO<sub>2</sub>

#### Valor límite horario

No se han registrado concentraciones de NO<sub>2</sub> que superasen el VLH (200 µg/m<sup>3</sup>) en el periodo 2015 a 2019, como se observa en la Figura 22.

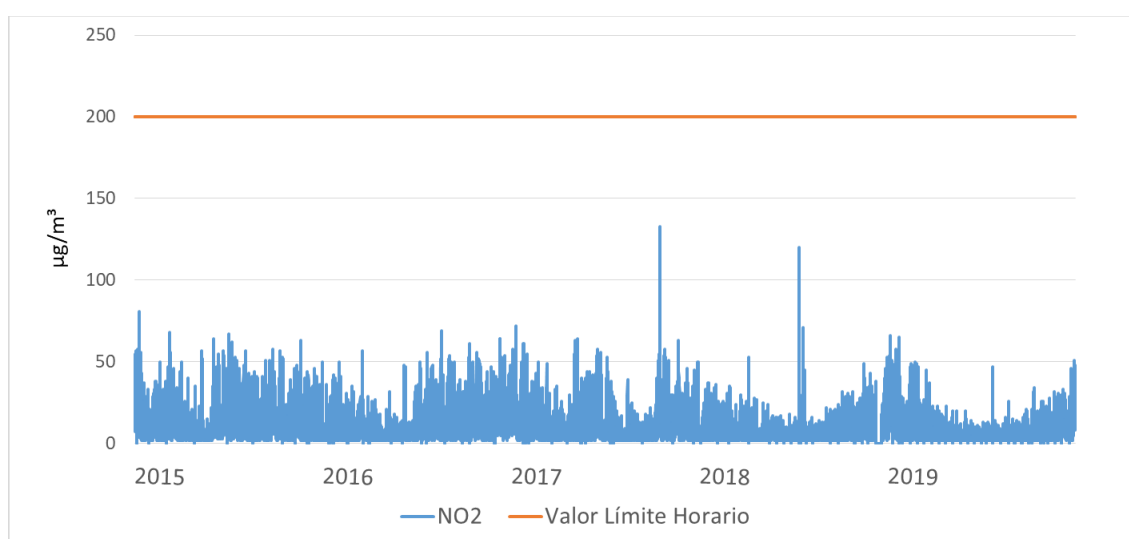


Figura 22. Evolución anual de los valores horarios de NO<sub>2</sub> en la estación Cangas del Narcea

#### Valor límite anual

La Tabla 6 muestra las medias anuales de las concentraciones horarias de NO<sub>2</sub> durante el periodo de estudio, no alcanzándose el VLA (40 µg/m<sup>3</sup>) en ninguna ocasión.

Año	Valores anuales (µg/m <sup>3</sup> )
2015	12
2016	10
2017	10
2018	7
2019	8

Tabla 6. Evolución anual de los valores anuales de NO<sub>2</sub> en la estación Cangas del Narcea

## Umbrales de evaluación del valor límite horario y del valor límite anual de NO<sub>2</sub>

### Umbrales de evaluación del valor límite horario

A lo largo del periodo 2015-2019 se han registrado solamente 5 valores horarios de NO<sub>2</sub>, en 2017 y 2018, que han superado el umbral inferior de evaluación (100 µg/m<sup>3</sup>). El umbral superior de evaluación (140 µg/m<sup>3</sup>) no fue superado en ninguna ocasión (Figura 23).

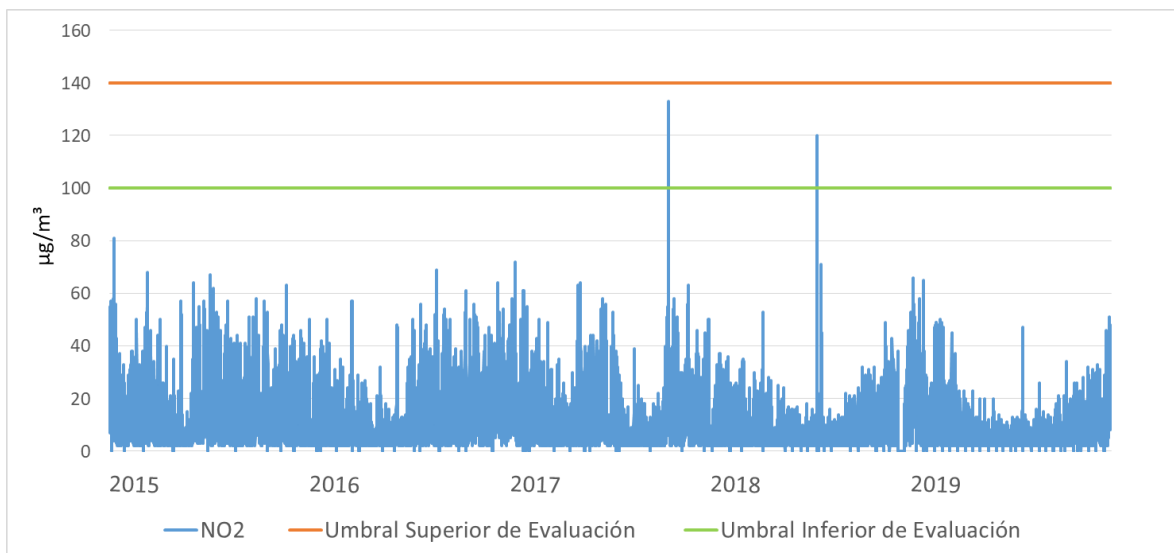


Figura 23. Superaciones de los umbrales de evaluación del VLH de NO<sub>2</sub> en la estación Cangas del Narcea

### Umbrales de evaluación del valor límite anual

En el periodo de estudio no se superó el umbral inferior de evaluación (26 µg/m<sup>3</sup>) (véase la Tabla 6).

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

### 6.4.3 MONÓXIDO DE CARBONO

#### Valor límite de la máxima diaria de las medias móviles octohorarias para protección de la salud de CO

No se han registrado concentraciones de CO que superasen el valor límite de 10 mg/m<sup>3</sup> en el periodo evaluado (Figura 24).

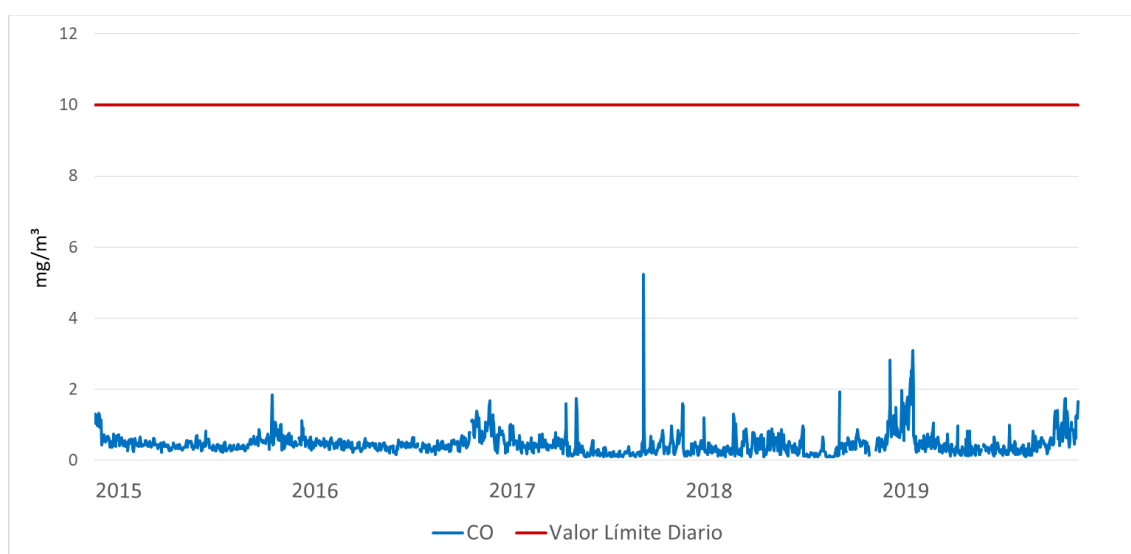


Figura 24. Evolución anual de las máximas diarias de las medias móviles octohorarias de CO en la estación Cangas del Narcea

#### Umbrales de evaluación del promedio de periodos de ocho horas de CO

A lo largo de todo el periodo de estudio se han registrado 3 valores de CO que han superado el umbral inferior de evaluación (5 mg/m<sup>3</sup>), en el año 2017 (Figura 25).

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

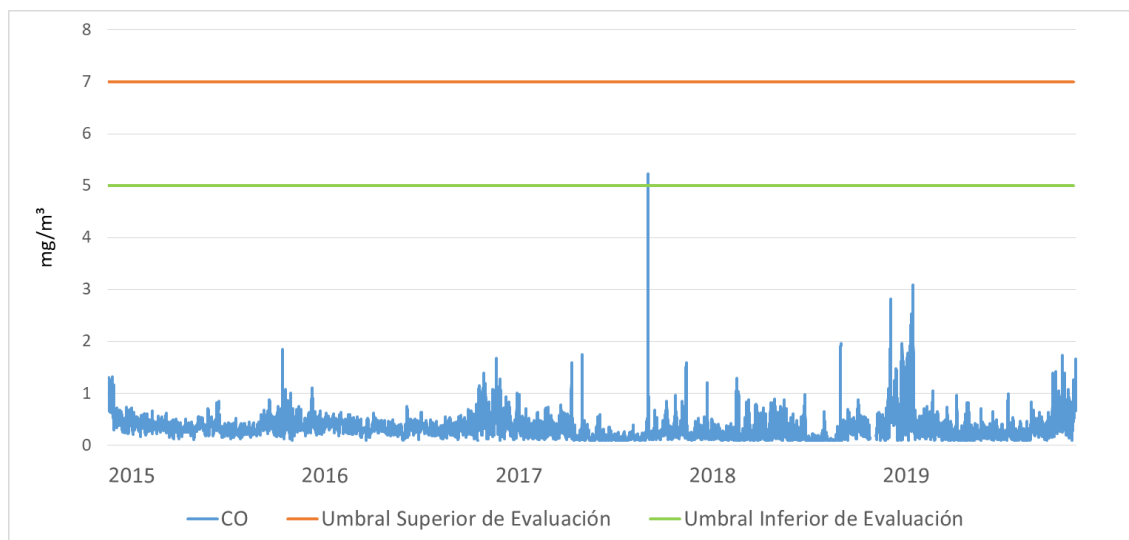


Figura 25. Superaciones de los umbrales de evaluación de concentraciones promedio de ocho horas de CO en la estación Cangas del Narcea

#### 6.4.4 OZONO

##### Valor objetivo para la protección de la salud humana

La Figura 26 muestra que en el periodo de estudio se han registrado 11 concentraciones de O<sub>3</sub> que han superado el valor objetivo (120 µg/m<sup>3</sup>), todas ellas entre 2015 y 2017.

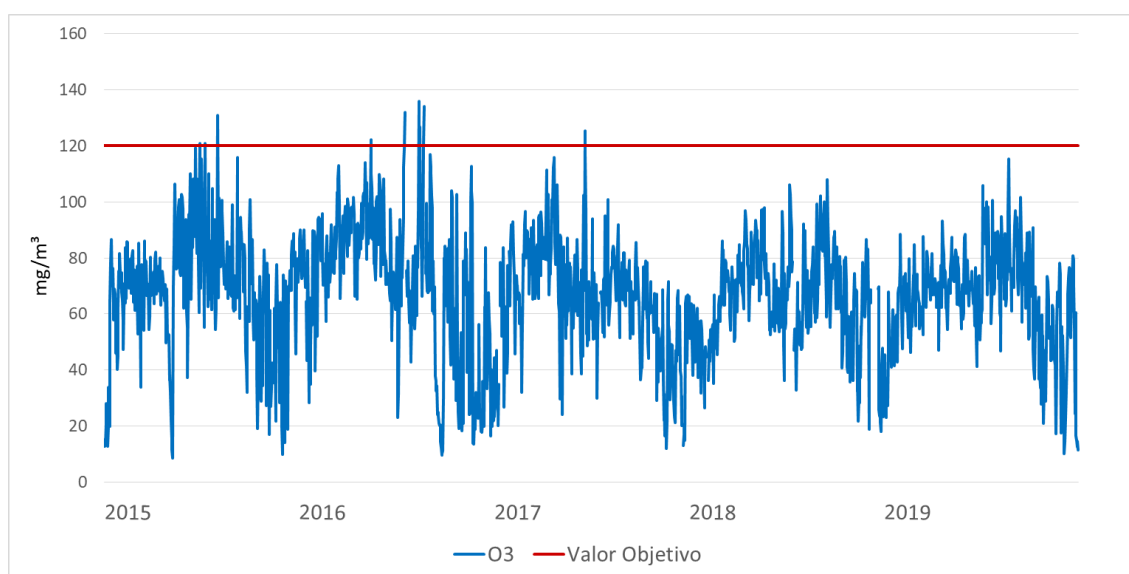


Figura 26. Evolución anual de las máximas diarias de las medias móviles octohorarias de O<sub>3</sub> en la estación Cangas del Narcea

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

## 6.4.5 PARTÍCULAS PM10

### Valor límite diario y valor límite anual para la protección de la salud de PM10

#### Valor límite diario

Se han registrado 5 valores diarios de PM10 que han superado el VLD ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en los años 2015, 2017 y 2018 del periodo de estudio (Figura 27).

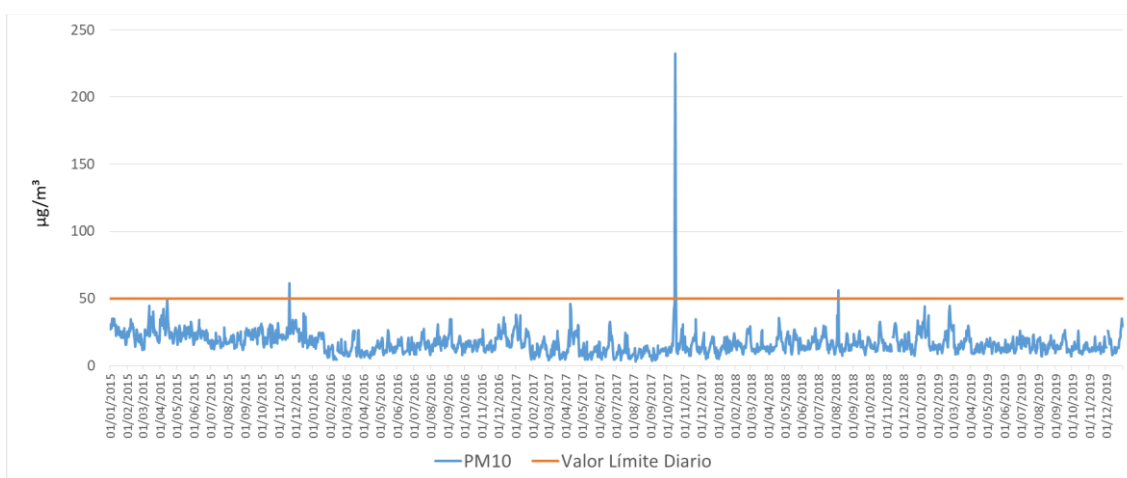


Figura 27. Evolución anual de los valores diarios de PM10 en la estación Cangas del Narcea

Las altas concentraciones de PM10 registradas en 2017 fueron ocasionadas por un incendio que comenzó cerca de la capital de Degaña el día 11 de octubre y se extendió por buena parte del Concejo. El incendio fue extinguido el 17 de octubre, tras arrasar casi 2.000 hectáreas.

#### Valor límite anual

Las concentraciones anuales de PM10, durante el periodo de estudio no han alcanzado el VLA ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (Tabla 7).

Año	Valores anuales ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
2015	23
2016	15

2017	14
2018	16
2019	16

Tabla 7. Valores anuales de PM10 en la estación Cangas del Narcea

## Umbrales de evaluación del valor límite horario y del valor límite anual de PM10

### Umbrales de evaluación del valor límite diario

El umbral inferior ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ha sido superado en 244 ocasiones durante el periodo 2015-2019. Estas superaciones se han producido en más de las 35 ocasiones al año que marca la legislación solo en el año 2015. El umbral superior ( $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ha sido superado por 32 valores diarios de PM10 en todo el periodo de estudio (Tabla 8) (Figura 28).

Año	Nº de superaciones del umbral inferior de evaluación	Nº de superaciones del umbral superior de evaluación	Nº de superaciones entre el umbral inferior de evaluación y el umbral superior de evaluación ( $25 > \text{VLD} \leq 35$ )
2015	122	14	108
2016	25	1	24
2017	30	9	21
2018	33	3	30
2019	34	5	29

Tabla 8. Superaciones de los umbrales superior e inferior de valores diarios de PM10 medidos en la estación Cangas del Narcea

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

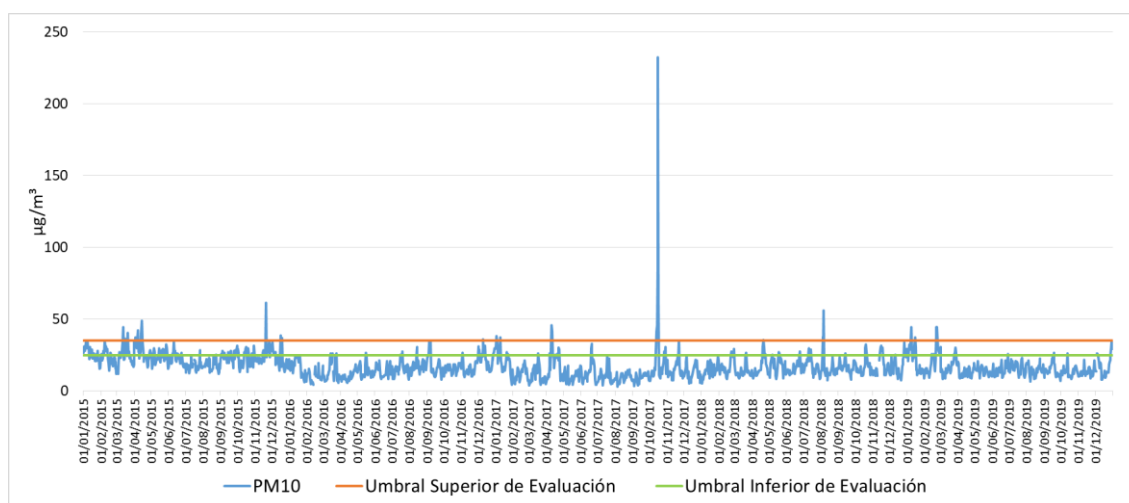


Figura 28. Superaciones de los umbrales de evaluación del VLD de PM10 en la estación Cangas del Narcea

### Umbrales de evaluación del valor límite anual

El umbral inferior de evaluación del VLA ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) se ha superado solo en 2015, observándose una tendencia a la baja en las concentraciones de PM10 en los años siguiente. El umbral superior de evaluación ( $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) no se ha sobrepasado en el periodo de estudio (Figura 29).

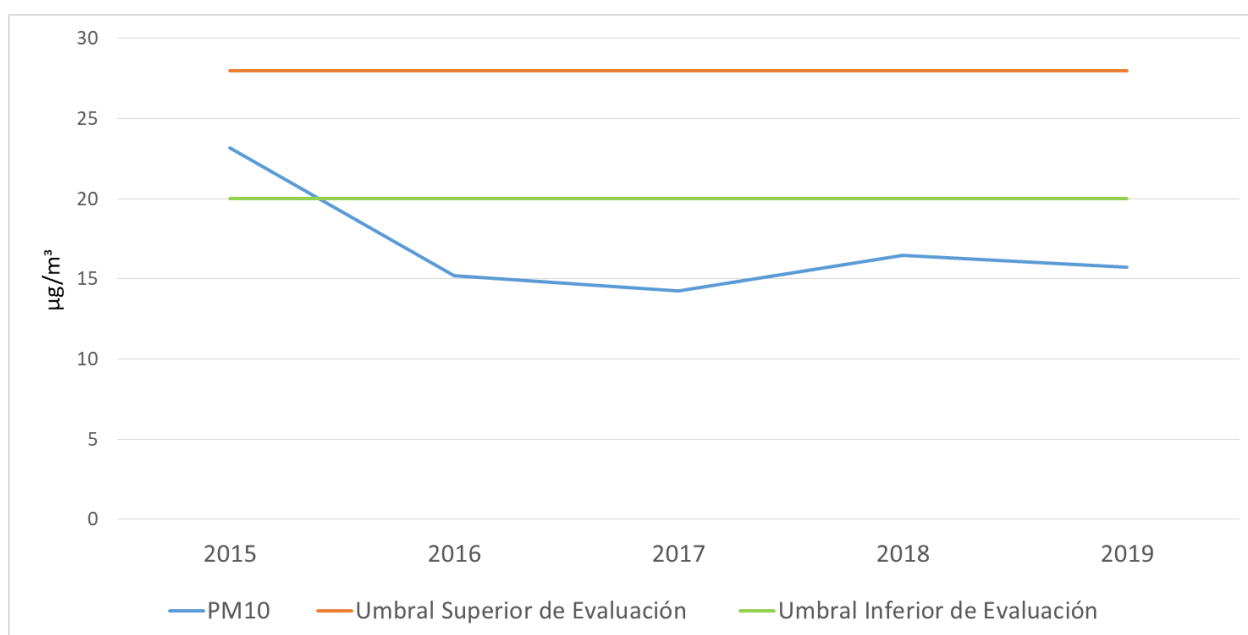


Figura 29. Superaciones de los umbrales de evaluación del VLA de PM10 en la estación Cangas del Narcea



## 6.5 EVALUACIÓN DE LOS CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN

La evaluación del nivel de cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación establecidos por la legislación vigente, se realiza en base a la caracterización del entorno de la estación, condiciones climatológicas, tráfico, influencia de fuentes de origen industrial y a los resultados del estudio histórico realizado para el periodo 2015-2019, junto con las observaciones realizadas durante la visita realizada a la estación Cangas del Narcea el día 8 de octubre 2020.

El Principado de Asturias ha clasificado esta estación como suburbana de fondo, y como tal se realiza la evaluación.

### 6.5.1 Criterios de Macroimplantación

La estación Cangas del Narcea está situada en calle la Vega junto al colegio Público Alejandro Casona y al río Narcea. Es una zona suburbana sin apenas tráfico.

La estación está ubicada de modo que se evita la medición de microambientes muy pequeños en sus proximidades, ya que se trata de una zona despejada

La estación presenta una ubicación adecuada para evaluar la exposición de la población a niveles de ozono ya que está localizada en una zona rural sin aglomeraciones y en condiciones favorables a la formación de ozono.

### 6.5.2 Criterios de Microimplantación

Tras la visita de campo a la estación Cangas del Narcea, el nivel de cumplimiento de los criterios de microimplantación es el siguiente: No se observan restricciones ni obstáculos al flujo de aire que afecten alrededor del punto de entrada de muestra de gases ni de partículas PM10, estando ambos muy alejados de edificios y balcones, y a una distancia adecuada de los árboles más próximos (Figura 30).

El punto de entrada de muestra se encuentra situado por encima de los 1,5 m y a menos de 4 m de altura sobre el nivel del suelo.

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

La salida del sistema de medición está correctamente colocada, sin que haya constancia de recirculación del aire saliente hacia la entrada del sistema.

Esta estación cumple con los requisitos establecidos en el apartado II del anexo IX del RD 102/2011 para la evaluación de las concentraciones de ozono, ya que está alejada de fuentes de emisiones como chimeneas de hornos o instalaciones de incineración a más de 10 m de la carretera más cercana.

La estación cuenta con conexión eléctrica y telefónica, facilidad de acceso, condiciones de seguridad adecuadas para los operarios y no causa un impacto visual excesivo en su entorno.



Figura 30. Toma de muestra en la estación Cangas del Narcea

## 6.6 CONCLUSIONES

La estación Cangas del Narcea está situada en una zona suburbana del suroeste de Asturias, alejada de fuentes directas de emisión. El tráfico es mínimo en la zona y su emplazamiento está alejado de focos industriales ya que las principales industrias se encuentran situadas a más de 25 km.

De los contaminantes medidos, el de mayor incidencia en esta estación son las partículas PM<sub>10</sub> cuyo VLD se superó en 5 ocasiones, repartidas entre los años 2015, 2017 y 2018. Durante el periodo de estudio se registraron un total de 244 y 32 superaciones de los umbrales inferior y superior de evaluación del VLD respectivamente, y el umbral inferior de evaluación se superó en más de 35 ocasiones solo en el año 2015. No se registraron concentraciones anuales superiores al VLA, y solo se sobrepasó el umbral inferior de evaluación en el año 2015.

El contaminante NO<sub>2</sub> no presentó concentraciones superiores al VLH en el periodo de estudio. Solo se registraron 5 superaciones del umbral inferior de evaluación, 3 en el año 2017 y 2 en 2018. No se registró ninguna concentración que superase el VLA de NO<sub>2</sub> ni sus umbrales de evaluación entre 2015 y 2019.

A lo largo del periodo de estudio no se encontraron concentraciones de CO superiores al valor límite, pero si se superó el umbral inferior de evaluación en 3 ocasiones en el año 2017.

Las concentraciones de O<sub>3</sub> superaron el valor objetivo en 11 ocasiones en los años 2015 y 2017.

Las concentraciones de SO<sub>2</sub> estuvieron muy alejadas de los valores legislados, por ello podría reconsiderarse la utilidad de su medición en esta ubicación.

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

## 6.7 DECLARACION DE LA CONFORMIDAD

La estación cumple todos los criterios de macroimplantación y microimplantación establecidos en el anexo III del RD 102/2011 para la ubicación de los puntos de medición de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, partículas PM<sub>10</sub> y CO.

La estación cumple todos los criterios de macroimplantación y microimplantación establecidos en el anexo IX del RD 102/2011 para ubicar los puntos de medición de O<sub>3</sub>.

Por todo ello, con los datos e información disponibles se puede evaluar la conformidad del emplazamiento de la estación Cangas del Narcea como estación suburbana de fondo conforme a los criterios de implantación establecidos en el RD 102/2011 relativo a la mejora de la calidad del aire.

## 7. ESTACIÓN DE SOMIEDO

### 7.1 DESCRIPCIÓN

La estación de medición de la calidad del aire Somiedo, es una de las dos estaciones fijas de la Red de Calidad del Aire del Principado de Asturias situadas en Asturias Rural. Está clasificada como estación de fondo y situada en un área rural (*Resolución de 3 de enero de 2019, de la Consejería de Infraestructuras, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, por la que se modifica el anexo de la Resolución de 18 de julio de 2017 de declaración de la creación de la Red de Control de la Calidad del Aire.*).

La estación está situada dentro del Parque Natural de Somiedo en el Valle del Lago (43°04'10.7"N 6°11'33.4"W) (Figuras 31 y 32) junto al río del Valle y al aparcamiento Valle del Lago. Es una zona rural y sin densidad de tráfico. La estación tiene una altitud de 1255 metros sobre el nivel del mar.



Figura 31. Estación Somiedo

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire



Figura 32. Entorno de la estación Somiedo

En los alrededores de la estación hay Apartamentos Rurales, la Iglesia de Santa María Magdalena y el restaurante Las Duernas (Figura 33).

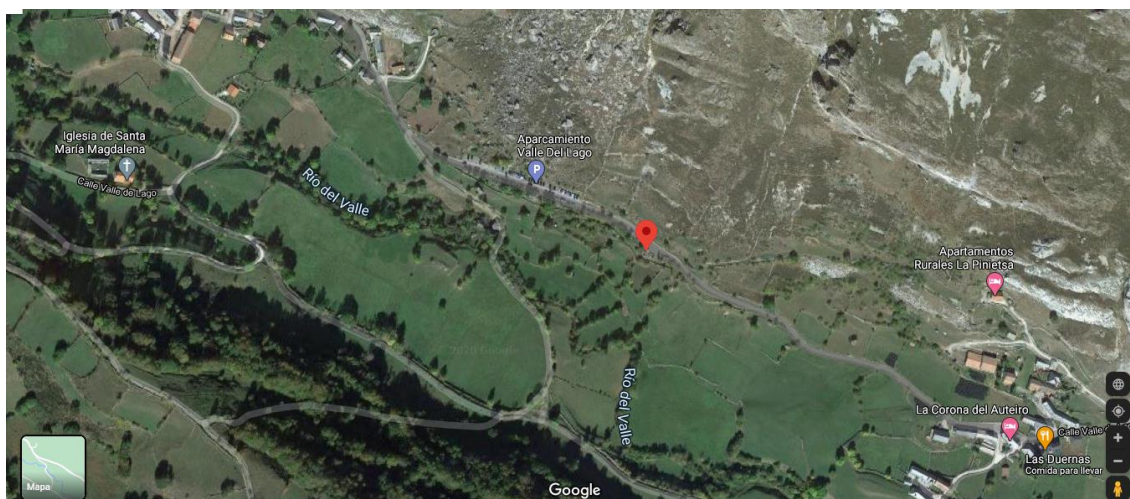


Figura 33. Alrededores de la estación Somiedo (extraído de Google maps)

## 7.2 CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS DEL ENTORNO DE LA ESTACIÓN

La estación Somiedo dispone de estación meteorológica a partir de cuyos datos se ha evaluado la dirección y velocidad del viento, la temperatura, la presión atmosférica, la humedad relativa, la radiación solar y las precipitaciones durante el periodo 2017-2019.

La Tabla 9 muestra los valores medios mensuales correspondientes al periodo 2017-2019 para los parámetros meteorológicos medidos.

	Dirección del viento (grados)	Velocidad del viento (m/s)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%/h)	Presión (mbar)	Radiación Solar (W/m <sup>2</sup> )	Lluvia (L/m <sup>2</sup> )
ENERO	180	3	4	73	878	50	0,17
FEBRERO	193	3	5	73	876	81	0,12
MARZO	194	3	5	73	874	106	0,13
ABRIL	192	3	7	75	870	126	0,12
MAYO	235	3	8	80	876	137	0,12
JUNIO	225	2	12	83	877	128	0,17
JULIO	234	2	13	87	879	132	0,07
AGOSTO	217	2	15	77	881	150	0,03
SEPTIEMBRE	203	2	13	79	882	120	0,07
OCTUBRE	184	3	9	77	878	85	0,15
NOVIEMBRE	190	4	5	81	869	43	0,33
DICIEMBRE	145	4	6	65	878	43	0,23
<b>PROMEDIO</b>	<b>199</b>	<b>2,84</b>	<b>9</b>	<b>77</b>	<b>877</b>	<b>100</b>	<b>0,14</b>
<b>MAXIMO</b>	<b>235</b>	<b>3,82</b>	<b>15</b>	<b>87</b>	<b>882</b>	<b>150</b>	<b>0,33</b>
<b>MINIMO</b>	<b>145</b>	<b>2,14</b>	<b>4</b>	<b>65</b>	<b>869</b>	<b>43</b>	<b>0,03</b>

Tabla 9. Promedio mensual de los datos meteorológicos de la estación Somiedo

La velocidad media del viento durante el periodo de estudio ha sido de 2,64 m/s, con velocidad máxima de 3,53 m/s y mínima de 1,90 m/s.

La temperatura varió entre 4 °C y 19 °C, con una temperatura media para todo el periodo de 9 °C. La humedad relativa del aire osciló entre el 65 % y el 87 %, la presión entre 869 mbar y 882 mbar, y la radiación solar varió en función de la estación del año con un mínimo de 43 W/m<sup>2</sup> y un máximo de 150 W/m<sup>2</sup>. Las precipitaciones no fueron abundantes con un promedio de 0,14 L/m<sup>2</sup>.

*La Figura 34 muestra las rosas de los vientos de 2018 y 2019 para los periodos de invierno (diciembre-enero-febrero) y verano (junio-julio-agosto). Durante los meses de verano la dirección del viento predominante es noroeste y durante los meses de invierno cambia a dirección sur.*

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

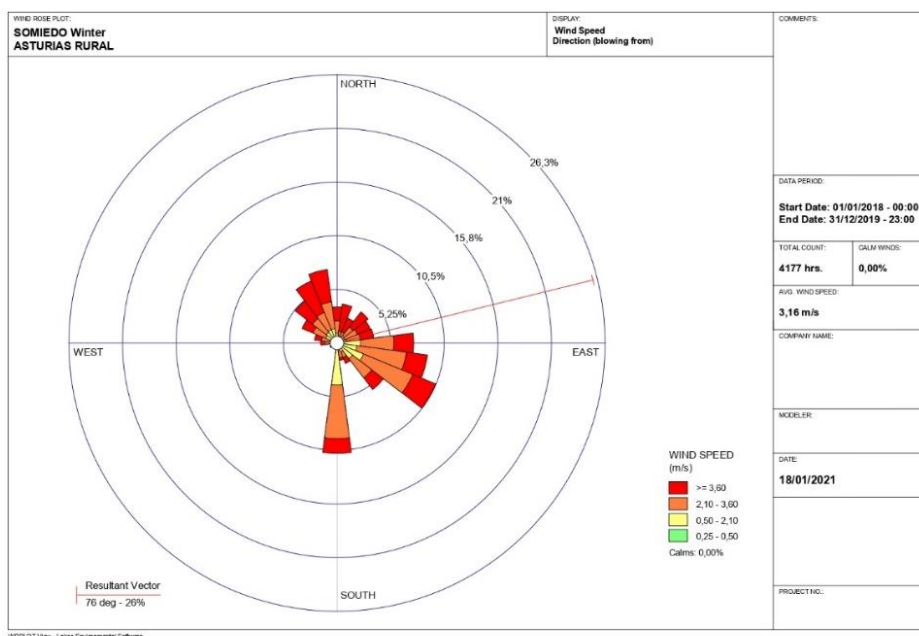
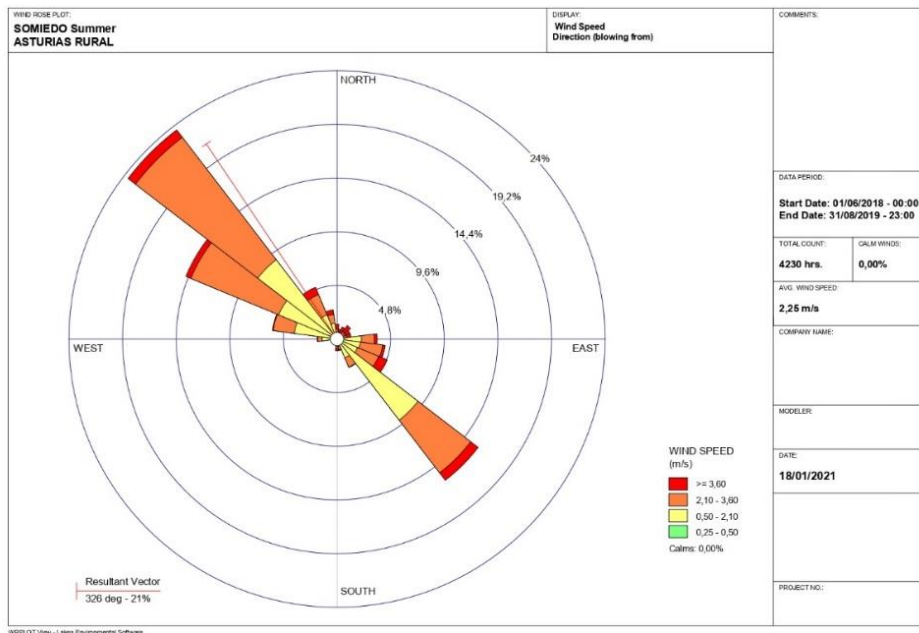


Figura 34. Rosas de los vientos durante los meses de verano e invierno entre 2018 y 2019 en la estación Somiedo



## 7.3 IDENTIFICACION DE FUENTES DE EMISIÓN

### 7.3.1 Fuentes industriales

La estación de Somiedo no presenta grandes industrias situadas en sus alrededores, estando la más cercana a más de 25 km (véase Figura 10, punto 4.1), lo mismo ocurre con los polígonos industriales, ya que, al tratarse de una zona eminentemente ruralizada, sin presencia de grandes urbes, no se presentan grandes aglomeraciones industriales en los alrededores de esta estación (véase Figura 12, punto 4.1). Por todo ello, no hay evidencias de focos de contaminación debido a fuentes industriales.

### 7.3.2 Tráfico

No existen estaciones de aforo lo suficientemente cercanas a la estación de calidad del aire de Somiedo como para poder caracterizar la zona de estudio respecto a su tráfico.

## 7.4 EVALUACION DE LOS DATOS DE CALIDAD DEL AIRE

En la estación Somiedo se determina sólo el ozono (O<sub>3</sub>), existiendo datos evaluables desde el 1 de noviembre de 2017 a 31 de diciembre de 2019, por lo que la evaluación se realizará para los años 2018 y 2019.

La Tabla 10 muestra el equipo de medida instalado en la estación Somiedo, que se muestra en la Figura 35.

PARAMETRO	MARCA	MODELO
O <sub>3</sub>	THERMO SCIENTIFIC	49i

Tabla 10. Equipo de medida en la estación Somiedo

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire



Figura 35. Equipo de medida instalado en la estación Somiedo

## 7.4.1 OZONO

### Valor objetivo para la protección de la salud humana

La Figura 36 muestra que en el periodo de estudio hubo 10 concentraciones de O<sub>3</sub> que sobrepasaron el valor objetivo (120 µg/m<sup>3</sup>), 4 en 2018 y 6 en 2019.

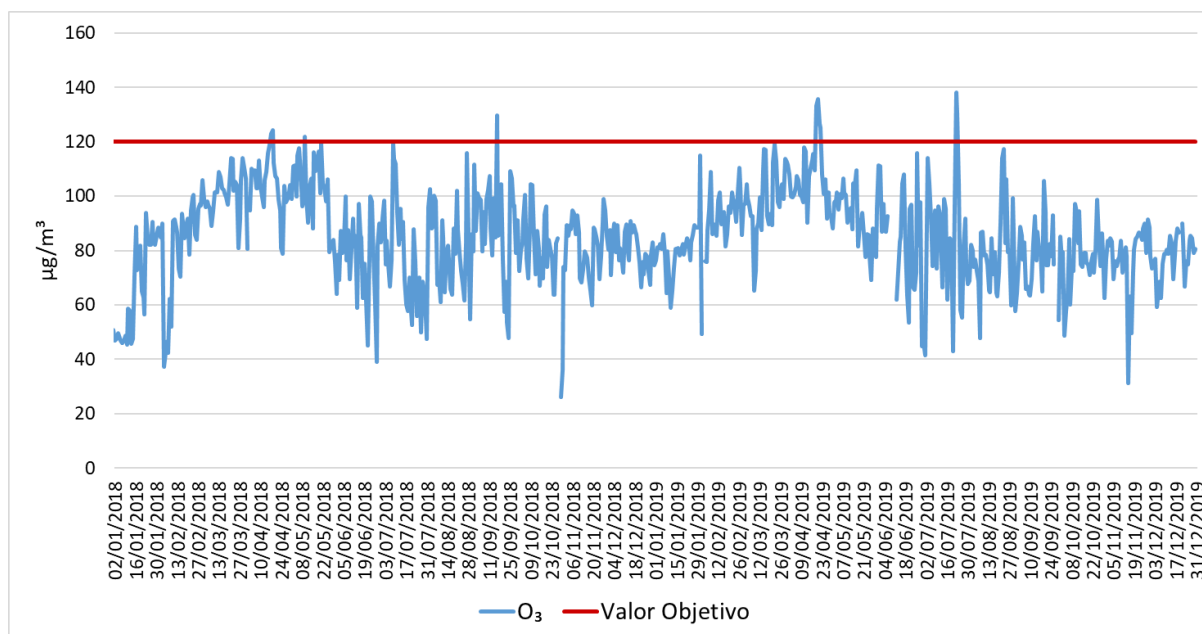


Figura 36. Evolución anual de las máximas diarias de las medias móviles octohorarias de O<sub>3</sub> en la estación Somiedo

## 7.5 EVALUACIÓN DE LOS CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN

La evaluación del nivel de cumplimiento de los criterios de macroimplantación y microimplantación establecidos por la legislación vigente, se realiza en base a la caracterización del entorno de la estación, condiciones climatológicas, tráfico, influencia de fuentes de origen industrial y a los resultados del estudio histórico realizado para el periodo 2017-2019, junto con las observaciones realizadas durante la visita realizada a la estación Somiedo el día 8 de octubre 2020.

El Principado de Asturias ha clasificado esta estación como rural de fondo, y como tal se realiza la evaluación.

### 7.5.1 Criterios de Macroimplantación

La estación Somiedo está situada en el Valle del Lago dentro del Parque Natural de Somiedo. Es una zona rural sin apenas tráfico.

La estación está ubicada de modo que se evita la medición de microambientes muy pequeños en sus proximidades, ya que se trata de una zona despejada.

La estación presenta una ubicación adecuada para evaluar la exposición de la población a niveles de ozono ya que está localizada en una zona rural sin aglomeraciones y en condiciones favorables a la formación de ozono.

### 7.5.2 Criterios de Microimplantación

Tras la visita de campo a la estación Somiedo, el nivel de cumplimiento de los criterios de microimplantación es el siguiente:

No se observan restricciones ni obstáculos al flujo de aire que afecten alrededor del punto de entrada de muestra de gases, estando muy alejado de edificios y balcones, y a una distancia adecuada de los árboles más próximos (Figura 37).

Laboratorio Nacional de Referencia de Calidad del Aire

El punto de entrada de muestra se encuentra situado por encima de los 1,5 m y a menos de 4 m de altura sobre el nivel del suelo.

La salida del sistema de medición está correctamente colocada, sin que haya constancia de recirculación del aire saliente hacia la entrada del sistema.

Esta estación cumple con los requisitos establecidos en el apartado II del anexo IX del RD 102/2011 para la evaluación de las concentraciones de ozono, ya que está alejada de fuentes de emisiones como chimeneas de hornos o instalaciones de incineración a más de 10 m de la carretera más cercana.

La estación cuenta con conexión eléctrica y telefónica, facilidad de acceso, condiciones de seguridad adecuadas para los operarios y no causa un impacto visual excesivo en su entorno.



Figura 37. Toma de muestra en la estación Somiedo

## 7.6 CONCLUSIONES

La estación Somiedo está situada en una zona rural del suroeste de Asturias, alejada de fuentes directas de emisión. El tráfico es inexistente en la zona excepto en periodos vacacionales y fines de semana, ya que la estación está situada al lado del aparcamiento Valle del Lago y de la carretera de acceso a alojamientos rurales. Esta zona también es el inicio de numerosas rutas de senderismo.

Las concentraciones de O<sub>3</sub> superaron el valor objetivo (120 µg/m<sup>3</sup>) en 10 ocasiones; 4 en 2018 y 6 en 2019.

## 7.7 DECLARACION DE LA CONFORMIDAD

La estación cumple todos los criterios de macroimplantación y microimplantación establecidos en el anexo IX del RD 102/2011 para ubicar los puntos de medición de O<sub>3</sub>.

Por todo ello, con los datos e información disponibles se puede evaluar la conformidad del emplazamiento de la estación Somiedo como estación rural de fondo conforme a los criterios de implantación establecidos en el RD 102/2011 relativo a la mejora de la calidad del aire.

## 8. RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA

A la vista de los resultados obtenidos en la evaluación de la conformidad de la ubicación de las estaciones de calidad del aire de la zona Asturias-Rural, y considerando que la competencia y decisión final en relación con la evaluación de la calidad del aire en el Principado de Asturias corresponde a la Consejería de Administración Autonómica, Medio Ambiente y Cambio Climático, se sugieren las siguientes recomendaciones de mejora para su implementación si se considerase oportuno:

- Valorar la utilidad de medir SO<sub>2</sub> y CO en la estación Cangas de Narcea, cuyos niveles están muy alejados de los valores límite establecidos en la legislación.
- Considerar la instalación de una torre meteorológica en la estación de Cangas del Narcea, con el fin de realizar una mejor caracterización de los vientos y evaluar de una manera más eficaz la representatividad de la misma.