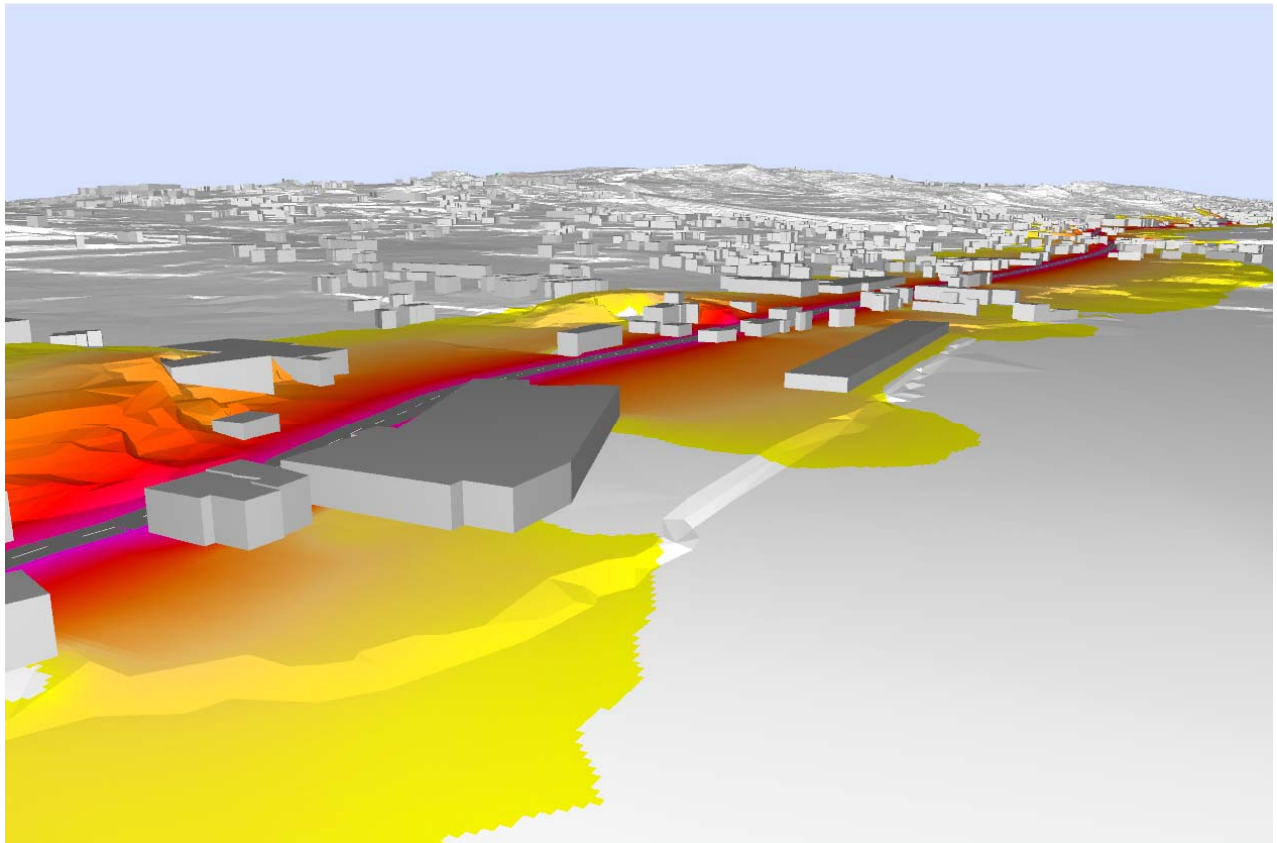




XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
TERRITORIO E INFRAESTRUTURAS

axencia galega
de infraestruturas **axi**



CLAVE

PO/13/042.09.3

TIPO DE ESTUDIO

MAPA EXTRATÉXICO DE RUÍDO

DOCUMENTOS

DOCUMENTO RESUME

ESTRADA

PO-552
VIGO (AV. DO ALCALDE PORTANET) - TUI (N-551)

PUNTOS QUILOMÉTRICOS

2+310 – 15+590
46+860 – 71+220

DATA

XULLO 2014

CONSULTOR



I MEMORIA

I MEMORIA

1.-	INTRODUCCIÓN.....	4
2.-	OBJETO DEL ESTUDIO	4
3.-	AUTORIDAD RESPONSABLE	5
4.-	PROGRAMAS DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES.....	5
5.-	ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCIÓN DE LA UME	6
6.-	METODOLOGÍA.....	10
6.1.-	MODELO DE SIMULACIÓN	11
6.2.-	CREACIÓN DEL MODELO 3D	12
6.2.1.-	INCORPORACIÓN DE LA TOPOGRAFÍA.....	12
6.2.2.-	INCORPORACIÓN DE LAS VÍAS DE TRÁFICO RODADO.....	13
6.2.3.-	INCORPORACIÓN DE LOS EDIFICIOS	16
6.2.4.-	MODELADO DE TÚNELES	18
6.2.5.-	MODELADO DE VIADUCTOS.....	18
6.2.6.-	MODELADO DE PASOS SUPERIORES.....	19
6.2.7.-	INCORPORACIÓN DE PANTALLAS ACÚSTICAS	19
6.2.8.-	INCORPORACIÓN DE ÁREAS DE ABSORCIÓN DEL SUELO	19
6.3.-	CONFIGURACIÓN DE CÁLCULO Y SIMULACIÓN DEL MODELO 3D	20
7.-	PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN	20
8.-	RESULTADOS	22
8.1.-	MAPAS DE NIVELES SONOROS	22
8.2.-	POBLACIÓN EXPUESTA	23
8.2.1.-	METODOLOGIA PARA ESTIMAR LA POBLACION AFECTADA.....	23
8.2.2.-	TABLAS DE RESULTADOS	25
8.3.-	MAPA DE ZONAS DE AFECCIÓN	29
8.3.1.-	UME 01.....	29

8.3.2.- UME 02.....	30
9.- CONCLUSIÓN.....	30

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. PO-552. PEDREIRA.....	6
FIGURA 2. PO-552. NIGRÁN	7
FIGURA 3. PO-552. BAIONA.....	7
FIGURA 4. PO-552. A GUARDA	8
FIGURA 5. PO-552. A TOXEIRA.....	9
FIGURA 6. PLANO DE UBICACIÓN DE LA UME OBJETO DE ESTUDIO	10
FIGURA 7. DETALLE DE LA VISTA DINÁMICA DEL MODELO TRIDIMENSIONAL GENERADO	11
FIGURA 8. DETALLE DE LOS PUNTOS LIDAR FACILITADOS.....	12
FIGURA 9. DETALLE DEL MDT GENERADO	12
FIGURA 10. CURVADO FINALMENTE OBTENIDO A PARTIR DE LOS PUNTOS LIDAR	13
FIGURA 11. VISTA 3D DE LA MODELIZACIÓN EFECTUADA	19
FIGURA 12. RANGOS DE VALORES Y LEYENDA EMPLEADA EN LA REPRESENTACIÓN DEL LD, LE Y LDEN.....	23
FIGURA 13. RANGOS DE VALORES Y LEYENDA EMPLEADA EN LA REPRESENTACIÓN DEL LN....	23

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. TRAMOS DE LA VÍA OBJETO DE ESTUDIO	5
TABLA 2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA UME ESTUDIADA	10
TABLA 3. DATOS DE TRÁFICO UME1.....	14
TABLA 4. DATOS DE TRÁFICO UME2.....	15
TABLA 5. DATOS DE POBLACIÓN EN LOS MUNICIPIOS AFECTADOS	18
TABLA 6. OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA.....	21
TABLA 7. VALORES DE POBLACIÓN AFECTADA (EN CENTENAS) PARA LOS PERIODOS LD, LE Y LDEN EN FUNCIÓN DEL MÉTODO CONSIDERADO. UME 01.....	25

TABLA 8. VALORES DE POBLACIÓN AFECTADA (EN CENTENAS) PARA EL PERIODO LN EN FUNCIÓN DEL MÉTODO CONSIDERADO. UME 01	25
TABLA 9. VALORES DE POBLACIÓN AFECTADA (EN CENTENAS) PARA LOS PERIODOS LD, LE Y LDEN EN FUNCIÓN DEL MÉTODO CONSIDERADO. UME 02.....	26
TABLA 10. VALORES DE POBLACIÓN AFECTADA (EN CENTENAS) PARA EL PERIODO LN EN FUNCIÓN DEL MÉTODO CONSIDERADO. UME 02	26
TABLA 11. NÚMERO DE VIVIENDAS EXPUESTAS (EN CENTENAS) A DISTINTOS RANGOS DE NIVEL SONORO PARA LOS PERIODOS LD, LE, LN Y LDEN. UME 01.....	27
TABLA 12. NÚMERO DE VIVIENDAS EXPUESTAS (EN CENTENAS) A DISTINTOS RANGOS DE NIVEL SONORO PARA LOS PERIODOS LD, LE, LN Y LDEN. UME 02.....	27
TABLA 13. NÚMERO DE EDIFICIOS SENSIBLES (EN UNIDADES) Y CAMAS/ALUMNOS (EN CENTENAS) EXPUESTAS A DISTINTOS RANGOS PARA EL PERIODO LDEN. UME 01.....	28
TABLA 14. NÚMERO DE EDIFICIOS SENSIBLES (EN UNIDADES) Y CAMAS/ALUMNOS (EN CENTENAS) EXPUESTAS A DISTINTOS RANGOS PARA EL PERIODO LDEN. UME 02.....	28
TABLA 15. DATOS RELATIVOS A ZONAS DE AFECCIÓN PARA EL PERIODO LDEN. UME 01	29
TABLA 16. DATOS RELATIVOS A ZONAS DE AFECCIÓN PARA EL PERIODO LDEN. UME 02	30

II PLANOS

0.- PLANO DE SITUACIÓN

1.- MAPAS NIVELES SONOROS

- 1.1.- MAPAS DE NIVELES SONOROS DÍA (1:25.000)
- 1.2.- MAPAS DE NIVELES SONOROS TARDE (1:25.000)
- 1.3.- MAPAS DE NIVELES SONOROS NOCHE (1:25.000)
- 1.4.- MAPAS DE NIVELES SONOROS Lden (1:25.000)

2.- MAPAS DE AFECCIÓN

- 2.1.- MAPA DE ZONA DE AFECCIÓN (1:25.000)

1.- INTRODUCCIÓN

La aprobación de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión de ruido ambiental establece la necesidad de elaborar, en una primera fase, los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) de grandes ejes viarios cuyo tráfico supere los seis millones de vehículos al año, para en una segunda fase realizar los mapas correspondientes a los grandes ejes viarios con tráfico superior a tres millones de vehículos al año.

La Directiva 2002/49/CE define el Mapa Estratégico de Ruido como "un mapa diseñado para poder evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada, debido a la existencia de distintas fuentes de ruido, o para poder realizar predicciones globales para dicha zona."

Para la aplicación de la citada directiva en el territorio español se elaboró la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, que no se limita a transponer el contenido de la directiva, sino que trata de regular, a través de una adecuada distribución de competencias administrativas y del establecimiento de los mecanismos oportunos, la mejora de la calidad acústica en nuestro entorno.

Con el objeto de desarrollar esta ley se formuló el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, en cuanto a la evaluación y gestión del ruido ambiental, con la finalidad de prever, reducir o evitar los efectos nocivos, incluyendo las molestias derivadas de la exposición al ruido ambiental. A tal efecto se desarrollan los conceptos de ruido ambiental y sus efectos y molestias sobre la población, junto con una serie de medidas que permiten la consecución de la elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido, los planes de acción y la información a la población.

A fin de dar cumplimiento a la legislación vigente, la Consellería de Medio Ambiente Territorio e Infraestructuras, a través de la Axencia Galega de Infraestruturas, promueve la segunda fase de elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido de las vías pertenecientes a la Red Autonómica de Carreteras de Galicia.

2.- OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del presente documento resumen es el de plasmar, de forma sintética y fácilmente comprensible, los resultados arrojados por los Mapas Estratégicos de Ruido de los siguientes tramos de la PO-552, perteneciente la Red de Carreteras de la Comunidad Autónoma de Galicia:

DENOMINACIÓN	TRAMO	PP.KK. INICIO	PP.KK. FIN	LONGITUD (km)
Vigo (Av. do Alcalde Portanet) - Tui (N- 551)	A Xurela (Estda. Dep) - Nigrán (PO-332)	2,310	9,410	7,10
	A Ramallosa (AG-57N) - A Ramallosa (PO-340)	10,830	12,810	1,98
	A Ramallosa (PO-340) - Baiona (Estda. Dep)	12,810	15,590	2,78
	A Guarda (PO-355) - As Patas (PO-354)	46,860	48,840	1,98
	As Patas (PO-354) - Goián (PO-503)	48,840	57,790	8,95
	Goián (PO-503) - Vilar de Matos (PO-344)	57,790	60,610	2,82
	Vilar de Matos (PO-344) - Forcadela Sur (PO-195)	60,610	62,090	1,48
	Forcadela Norte (PO-195) - Torrón (Estda. Dep)	63,840	69,140	5,30
	Torrón (Estda. Dep) - Tui (N-551)	69,140	71,220	2,08

Tabla 1. Tramos de la vía objeto de estudio

Según se recoge en el Artículo 15 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, los mapas de ruido tendrán, entre otros, los siguientes objetivos:

- Permitir la evaluación global de la exposición a la contaminación acústica de una determinada zona.
- Permitir la realización de predicciones globales para dicha zona.
- Posibilitar la adopción fundada de planes de acción en materia de contaminación acústica y, en general, de las medidas correctoras adecuadas.

Asimismo, la elaboración de los MER constituye una herramienta obligatoria y básica para la posterior redacción de los Planes de Acción, los cuales determinarán las actuaciones prioritarias a realizar en caso de superación de los valores límite, o de aquellos otros criterios elegidos por las diferentes administraciones.

3.- AUTORIDAD RESPONSABLE

La autoridad responsable de la elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruidos fue la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestruturas, a través de la Axencia Galega de Infraestruturas, contando con la asistencia de la empresa ICEACSA Consultores S.L.U.

4.- PROGRAMAS DE LUCHA CONTRA EL RUIDO EJECUTADOS EN EL PASADO Y MEDIDAS VIGENTES

De acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, y en la Ley del Ruido y sus posteriores Reglamentos, tuvieron que realizarse, en una primera fase los Mapas Estratégicos de Ruido de las carreteras de más de 6 millones de

vehículos al año; y en una segunda fase los de las carreteras de más de 3 millones de vehículos al año.

Por lo tanto, en la actualidad no se encuentra vigente ningún Programa de Acción contra el ruido derivado de la primera fase en la Unidad de Mapa Estratégico Vigo (Av. do Alcalde Portanet) - Tui (N-551) entre los PP.KK. 2+310 al 9+410, los PP.KK 10+830 15+590, los PP.KK 46+860 a 62+090 y 63+840 a 71+220.

Así, en cumplimiento de la legislación, se elabora en la segunda fase esta UME. El estudio constituye la primera aproximación a la problemática del ruido generado por la infraestructura viaria.

5.- ÁMBITO DE ESTUDIO. DESCRIPCIÓN DE LA UME

La carretera PO-552 constituye una de las principales vías de comunicación de las localidades costeras del S de la provincia de Pontevedra. Enlaza la ciudad de Vigo con Tui y la frontera portuguesa.

Comienza su trazado en el SO de la ciudad de Vigo y desde ahí sigue en dirección SO atravesando las parroquias viguesas de San Andrés de Comesaña, Coruxo, Oia y Saiáns, rodeando a media altura los montes del Maúxo.

En su primera parte atraviesa una zona con bastante densidad de viviendas de tipo unifamiliar entre parcelas vacías y campos de cultivos, para entre el pk 3+330 a 4+130 atravesar una zona de bosque con escasas edificaciones.



Figura 1. PO-552. Pedreira

Desde el pk 4+130 en adelante atraviesa la parte alta del núcleo de Oia, en Pedreira con bastante densidad de edificaciones de tipo unifamiliares, que se alinean a ambos lados de la carretera, dispuestos de acera. A partir de aquí, continúa por una zona de bosque hasta la

primera glorieta en el pk 6+890, coincidiendo con el Concello de Nigrán. Desde esta hasta el fin, va atravesando zonas de arbolado con zonas con viviendas de tipo unifamiliar, pero con una densidad inferior hasta el pk 8+980 aproximadamente, donde empieza a aumentar medida que se acerca al núcleo de Nigrán, donde el entorno se vuelve completamente urbano con bloques de edificios de hasta 4 plantas, hasta llegar al pk 9+410.



Figura 2. PO-552. Nigrán

Desde el pk 10+830 hasta A Ramallosa, pasa por una zona de edificaciones de tipo unifamiliar, con una densidad elevada en Sabarís. En A Ramallosa, el entorno se transforma en urbano en el pk 12+360 con bloques de edificios de 4 plantas a ambos lados. Sobrepasada la desembocadura del río Miñor, entra en el Concello de Baiona, discuriendo paralela la marisma, con edificaciones de dos plantas a solo uno de los lados. Desde el pk 14+020 gira hacia el interior atravesando una zona con viviendas unifamiliares que al a llegar al centro se convierte en bloques de edificios de 4 plantas hasta el final de la UME.



Figura 3. PO-552. Baiona

Desde A Guarda, en el pk 46+860, a los pies del Monte de Santa Tecra cambia su dirección hacia el NE, de forma que se extiende de forma paralela al curso inferior del río Miño, prácticamente desde su desembocadura. En A Guarda atraviesa edificios de 4 plantas alternados con viviendas de planta baja y parcelas ajardinadas, que con el paso del tiempo se fueron transformando en edificaciones de varias plantas.



Figura 4. PO-552. A Guarda

Atraviesa la parroquia de Salcidos en A Guarda y después Tabagón ya en O Rosal, donde cruza el río Tamuxe. Se trata de una zona con edificaciones de tipo unifamiliar entre parcelas de prados y cultivos, cuya densidad va descendiendo al alejarse de A Guarda, atravesando una zona boscosa antes de entrar en el Concello de Tomiño, donde inmediatamente pasa por Goián y Tollo con zonas de urbanizaciones y en general bastante densidad de edificaciones, con aceras en algunos tramos.

Desde ahí pasa por una sucesión de núcleos, en general con alta densidad de edificaciones, como Figueiró, Estás, A Gandariña, As Garroas, Os Cruceiros o Gabín que se entremezclan entre prados de cultivos, prados y zonas boscosas de distinta envergadura. Todos estos núcleos se desarrollan hacia la margen izquierda de la carretera, ya que hacia la derecha se encuentra el río Miño, y el terreno existente entre este y la carretera en su mayor parte se encuentra ocupado por tierras de cultivo.

Desde el pk 63+840, en dirección NE la carretera pasa por los núcleos de Carregal de Abaixo y Carregal de Arriba, todavía en el Concello de Tomiño con viviendas de tipo unifamiliar entre parcelas de prados y cultivos, donde abundan los viñedos. Entre el pk 65+780 a l 67+380, atraviesa una zona de arbolado con escasas edificaciones, mientras que a partir de aquí, pasa por el núcleo de O Monte, con alta densidad de edificaciones en general unifamiliares, además de alguna urbanización.

Desde el 69+400 al 70+460, pasa nuevamente por una zona arbolada y a partir de aquí, entra en el núcleo de A Toxeira, de similares características a los anteriores, ya en el Concello de Tui, donde, en la parroquia de Areas, se encuentra la rotonda de conexión con la A-55, y la N-551, donde finaliza la carretera.



Figura 5. PO-552. A Toxeira

La identificación de las Unidad de Mapa Estratégico (UME) se realizó conforme a los siguientes criterios generales:

- Una UME solamente puede incluir tramos pertenecientes a una misma vía.
- Todos los tramos que conforman la UME deben tener una IMD igual o superior a 3.000.000 veh/año, como establece la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión de ruido ambiental.

Teniendo en cuenta dichos criterios, los tramos recogidos en la tabla siguiente comprenden una única Unidad de Mapa Estratégico (UME), contemplándose como fuente de ruido independiente, analizándose su efecto por separado y obteniéndose un Mapa Estratégico de Ruido en el que únicamente se considera la propagación del ruido causado por el tronco de la infraestructura. Dichos mapas se corresponden al alcance de la segunda fase de la Directiva 2002/49/CE y su correspondiente transposición a la legislación estatal:

UME	VÍA	TRAMO	PP.KK. INICIO	PP.KK. FIN	LONG (km)	IMD (VEH/DÍA)	% PESADOS	MUNICIPOS AFECTADOS
01	PO-552	A Xurela (Estda. Dep) - Nigrán (PO-332)	2,310	9,410	7,10	14.908	2,8	Vigo, Nigrán
		A Ramallosa (AG-57N) - A Ramallosa (PO-340)	10,830	12,810	1,98	14.914	2,8	Nigrán
		A Ramallosa (PO-340) - Baiona (Estda. Dep)	12,810	15,590	2,78	13.800	2,8	Baiona
02	PO-552	A Guarda (PO-355) - As Patas (PO-355)	46,860	48,840	1,98	11.761	5,9	A Guarda

UME	VÍA	TRAMO	PP.KK. INICIO	PP.KK. FIN	LONG (km)	IMD (VEH/DÍA)	% PESADOS	MUNICIPOS AFECTADOS
		354)						
		As Patas (PO-354) - Goián (PO-503)	48,840	57,790	8,95	8.366	5,9	A Guarda, O Rosal, Tomiño
		Goián (PO-503) - Vilar de Matos (PO-344)	57,790	60,610	2,82	13.431	5,9	Tomiño
		Vilar de Matos (PO-344) - Forcadela Sur (PO- 195)	60,610	62,090	1,48	7.606	5,9	Tomiño
		Forcadela Norte (PO-195) - Torrón (Estda. Dep)	63,840	69,140	5,30	11.980	5,9	Tomiño
		Torrón (Estda. Dep) - Tui (N-551)	69,140	71,220	2,08	11.910	5,9	Tomiño, Tui

Tabla 2. Características generales de la UME estudiada

En la siguiente figura se observa la ubicación de la UME objeto de estudio.

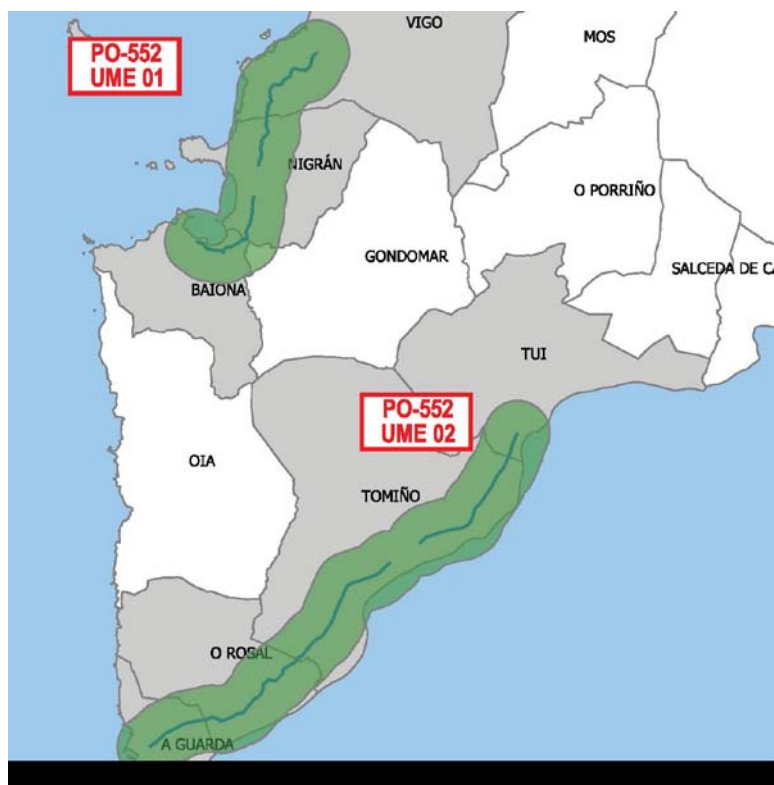


Figura 6. Plano de ubicación de la UME objeto de estudio

6.- METODOLOGÍA

Para la realización de la simulación acústica fue necesaria la implementación de un modelo tridimensional del área de estudio, incluyendo carreteras, edificaciones y elementos singulares, tal y como se aprecia en la imagen adjunta.



Figura 7. Detalle de la vista dinámica del modelo tridimensional generado

El software predictivo para la realización del modelo tridimensional del área de estudio, y para el posterior desarrollo de los cálculos matemáticos de propagación de ruido en ambiente exterior y ejecución de los Mapas Estratégicos de Ruido, fue CadnaA Versión 4.4 (DataKustik GmbH). Con este software, y con un modelado del entorno preciso, se pueden determinar los niveles de ruido causados por el tráfico rodado. Tanto el procesado previo de la información de base como el análisis de los datos obtenidos se realizó mediante GIS.

6.1.- MODELO DE SIMULACIÓN

Siguiendo las disposiciones del Real Decreto 1513/2005, los índices de ruido del tráfico rodado fueron determinados por medio del método nacional de cálculo francés «NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTULCPC-CSTB)», mencionado en el «Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal officiel du 10 mai 1995, article 6» y en la norma francesa «XPS 31-133». Este modelo es el propuesto de manera provisional por la Unión Europea para la realización de mapas de ruido en aquellos países que carezcan del suyo propio, según se describe en la recomendación 2003/613/EC de la Comisión Europea.

La elaboración de los Mapas Estratégicos de Ruido engloba la generación del modelo digital, la definición de los parámetros de entrada, el cálculo de los mapas y la evaluación de los resultados obtenidos.

El modelo 3D estará constituido por la topografía y las edificaciones del ámbito de estudio, el tramo/s de carretera que conforman la UME, y los elementos singulares concretos de cada caso (viaductos, pasos superiores, muros, pantallas acústicas,...).

- Carreteras: datos de tráfico (IMD y porcentaje de pesados), características del firme, tipo de flujo y límites de velocidad.



- Edificios: tipo de uso, altura, número de plantas, número de habitantes (en caso de ser residencial) y coeficiente de absorción alfa.
- Viaductos: longitud de apantallamiento.
- Muros y pantallas: pérdidas por reflexión.
- Terreno: coeficientes de absorción.
- Túneles: radiación procedente de las entradas y salidas.

Definido el modelo e introducidos los parámetros y configuración, se lleva a cabo la simulación acústica, obteniéndose de este modo los Mapas Estratégicos de Ruido.

6.2.- CREACIÓN DEL MODELO 3D

En el presente apartado se describen los procesos necesarios para la definición del escenario de modelización en el software de cálculo a partir de la información base.

La definición de cada uno de los atributos que caracterizan los elementos del modelo se realizó en GIS previa incorporación al software de cálculo. El objeto de este tratamiento previo es el de sistematizar el proceso de creación del modelo, evitando errores u omisiones en la definición del escenario.

6.2.1.- INCORPORACIÓN DE LA TOPOGRAFÍA

Para llevar a cabo el modelado digital del terreno (MDT) se empleó como fuente de información el vuelo LIDAR suministrado por la Axencia Galega de Infraestruturas, del que se extrajo la nube de puntos que conforman el terreno. Posteriormente, mediante un proceso de triangulación se obtuvieron las curvas de nivel cada metro.



Figura 8. Detalle de los puntos LIDAR facilitados



Figura 9. Detalle del MDT generado

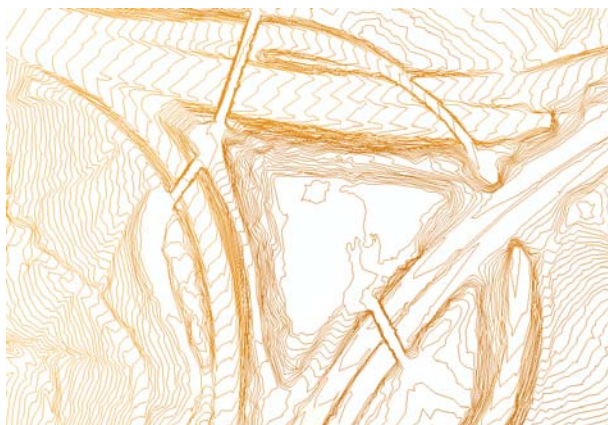


Figura 10. Curvado finalmente obtenido a partir de los puntos LIDAR

6.2.2.- INCORPORACIÓN DE LAS VÍAS DE TRÁFICO RODADO

Mediante el empleo de herramientas GIS, el eje de la carretera se definió a partir del conjunto de datos geométricos facilitados por la Axencia Galega de Infraestruturas, disponiendo de puntos cada 10 m, con la siguiente información:

- Coordenadas X, Y, Z.
- Número de carriles.
- Anchos de plataforma, calzada y arcenes.
- Peraltes y pendientes.

Las características geométricas que definen el eje cada 10 m se extendieron para cada punto 5 m antes y 5 m después. Una vez definido el eje se procedió a la corrección y depuración de la información, comparando los ejes con la ortofoto actualizada y con los datos tomados en las preceptivas visitas a campo realizadas. Establecida la geometría definitiva de la vía, se definieron en GIS los atributos que caracterizan la emisión acústica, con anterioridad a su importación desde CadnaA. A continuación se describe cada uno de los atributos considerados, los datos de partida disponibles, así como el tratamiento realizado previa incorporación al modelo:

- Geometría: la UME 1 cuenta en todo su recorrido con una única calzada con dos carriles, excepto en las incorporaciones y salidas, y entre los pk 4+460 a 5+100 y 8+100 a 8+950 que cuenta con 3. El ancho medio del carril es de 3,7 m. El arcén derecho cuenta con un ancho medio de 1,5 m variable entre los 0 y 5,5 m, mientras que el arcén izquierdo cuenta con un ancho medio de 1,2 m variable entre los 0 y 6 m. La UME 2 cuenta en todo su recorrido con una única calzada con dos carriles, excepto en las incorporaciones y salidas que cuenta con 3. El ancho medio de carril es de 3,5 m

y ambos arceños cuentan con un ancho medio de 1,4 m variable entre los 0 y los 4,1 m.

- Datos de tráfico: los datos de tráfico utilizados para el cálculo de los niveles sonoros fueron los correspondientes a las Memorias de Aforos del año 2012, proporcionadas por la Axencia Galega de Infraestruturas.

Tomando como base la distribución horaria en un día medio, se llevó a cabo el cálculo de la IMD por hora para cada uno de los periodos considerados (día, tarde y noche).

Para la UME 01, puesto que para los tramos A Ramallosa (AG-57N) - A Ramallosa (PO-340) y A Ramallosa (PO-340) - Baiona (Estda. Dep) no se disponía de distribución horaria, al valor de la IMD diaria del año 2012 se le aplicó la distribución porcentual del otro tramo que conforma la UME01, A Xurela (Estda. Dep) - Nigrán (PO-332) obteniéndose de esta forma la IMD por hora.

Respecto a la distribución de pesados, se aplicó para todos los tramos y todos los periodos considerados el valor diario del tramo A Xurela (Estda. Dep) - Nigrán (PO-332), recogido en la Memoria de Aforos.

Para la UME 02, para los tramos A Guarda (PO-355) - As Patas (PO-354), As Patas (PO-354) - Goián (PO-503), Vilar de Matos (PO-344) - Forcadela Sur (PO-195), Forcadela Norte (PO-195) - Torrón (Estda. Dep) y Torrón (Estda. Dep) - Tui (N-551) se les aplicó la distribución porcentual del otro tramo que conforma la UME02, Goián (PO-503) - Vilar de Matos (PO-344), por no disponer de distribución horaria, obteniéndose de esta forma la IMD por hora.

Respecto a la distribución de pesados, se consideró para todos los tramos y todos los periodos considerados el valor diario del tramo A Goián (PO-503) - Vilar de Matos (PO-344), recogido en la Memoria de Aforos.

Para el caso específico de las glorietas, en ambas UMEs el tráfico fue cuantificado como la suma de las IMD de las entradas dividida por el número de salidas.

UME	VÍA	TRAMO	IMD				% PESADOS
			(VEH/DÍA)	DÍA (VEH/H)	TARDE (VEH/H)	NOCHE (VEH/H)	
01	PO-552	A Xurela (Estda. Dep) - Nigrán (PO-332)	14.908	824,0	877,5	188,8	2,8
		A Ramallosa (AG-57N) - A Ramallosa (PO-340)	14.914	824,3	877,8	188,8	2,8
		A Ramallosa (PO-340) - Baiona (Estda. Dep)	13.800	762,8	812,3	174,7	2,8

Tabla 3. Datos de tráfico UME1

UME	VÍA	TRAMO	IMD				% PESADOS
02	PO-552	A Guarda (PO-355) - As Patas (PO-354)	11.761	661,3	688,7	133,9	5,9
		As Patas (PO-354) - Goián (PO-503)	8.366	470,4	489,9	95,2	5,9
		Goián (PO-503) - Vilar de Matos (PO-344)	13.431	755,2	786,5	152,9	5,9
		Vilar de Matos (PO-344) - Forcadela Sur (PO-195)	7.606	427,6	445,4	86,6	5,9
		Forcadela Norte (PO-195) - Torrón (Estda. Dep)	11.980	673,6	701,5	136,4	5,9
		Torrón (Estda. Dep) - Tui (N-551)	11.910	669,6	697,4	135,6	5,9

Tabla 4. Datos de tráfico UME2

- Límite de velocidad: partiendo de la velocidad límite permitida por la normativa para la vía objeto de estudio (90 km/h), se determinaron los tramos con restricciones de velocidad a partir de los datos de señalización vertical aportados por la Axencia Galega de Infraestruturas, realizándose una revisión de los mismos en las visitas a campo realizadas. En aquellos lugares en los que se detectó señalización insuficiente o contradictoria (ausencia de señales de fin de limitación de velocidad, tramos interurbanos sin especificación de la velocidad máxima permitida,...) se optó optado por definir tramos los más homogéneos posibles, tomando siempre el valor de velocidad más desfavorable (la mayor de los posibles).

Para cada una de los subtramos se establecieron límites de velocidad diferenciados en función del tipo de vehículo que circule (ligero o pesado), ya que según el límite establecido dicha velocidad puede no ser coincidente.

Así, entre el pk 2+310 y 9+410 considerando la densidad de población a ambos lados de la carretera, resultado del crecimiento urbanístico de los últimos años, se modelizó la práctica totalidad con una velocidad de 50 km/h, si bien atendiendo a la señalización vertical se consideró algún tramo con velocidad de 70 km/h, coincidiendo con las zonas menos pobladas.

Para el siguiente tramo entre el pk 10+830 y 12+810, con una elevada densidad de población correspondiente a los núcleos de Nigrán y Baiona, se consideró una velocidad de 50 km/h, limitada en el núcleo de Baiona a 40 km/h.

En cuanto al tramo comprendido entre a Guarda en el pk 46+860 a Forcadela S, se intercalaron tramos de travesía de 50 km/h, con tramos con una baja densidad de edificaciones con velocidad de 90 km/h para ligeros y 70 km/h para pesados.

Finalmente el tramo que arranca de Forcadela N en el pk 63+840 a Tui 71+220, se modelizó en su práctica totalidad con una velocidad de 50 km/h correspondiendo a tramos en travesía, si bien se consideró de acuerdo a la señalización vertical un tramo

de 70 km/h 90 km/h para ligeros y 70 km/h para pesados antes de la entrada en Amorín.

Para el caso específico de las glorietas se definió una velocidad de 40 km/h, tanto para vehículos ligeros como pesados.

- Superficie de la carretera: el tipo de firme tiene influencia directa sobre la emisión de la vía. La UME objeto de estudio presenta una capa de asfalto bituminoso en toda su longitud.
- Tipo de flujo: de forma general se consideró que el flujo es continuo fluido, salvo en las glorietas donde se definió como continuo en pulso.

Una vez definida la geometría y los parámetros característicos de cada subtramo de 10 m que compone la UME, se procedió a su importación en CadnaA como carretera en formato shape. Por último, para conseguir que la carretera se acople por completo al terreno, se realizó el ajuste del MDT al objeto bajo la plataforma de la vía.

6.2.3.- INCORPORACIÓN DE LOS EDIFICIOS

Tomando como base la capa shape de la Dirección General del Catastro, se realizó una revisión general del ámbito de trabajo, completándose aquellas zonas que presentaban carencia de edificaciones recientes. Esta revisión se hizo a partir de las fotografías aéreas del PNOA y mediante visitas a campo. Así, se elaboró una cobertura de polígonos revisada a través de:

- La digitalización de los edificios inexistentes en el Catastro.
- La eliminación de los elementos que ya no existen o que no se corresponden con edificios (invernaderos, piscinas,...).

6.2.3.1.- ALTURA

La altura de las edificaciones se definió a partir del número de plantas contempladas en los datos del Catastro, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- La altura mínima de un edificio es de 4 m.
- En los edificios residenciales, sanitarios y educativos se consideró una altura de 4 m para las plantas bajas, y de 3 m para el resto.
- Aquellas edificaciones que comparten código catastral y están claramente unidas se agruparon como un único edificio, asignándole el número de plantas correspondiente al edificio más alto con código compartido.

Para aquellos edificios que no se encuentran contenidos en la base de datos de Catastro y que fueron digitalizados posteriormente, el número de plantas fue estimado a partir de la revisión de

la fotografía aérea y de las visitas, corrigiendo y depurando errores de la información catastral de base (alturas inexistentes o excesivas).

6.2.3.2.- USO

Partiendo de los metadatos descargados de la Sede Electrónica del Catastro, los usos de los edificios se completaron a través de las siguientes fuentes de información:

- Fotografías aéreas del PNOA.
- Información de las visitas a campo realizadas.

Los usos identificados fueron:

- Residencial.
- Sanitario y docente.
- Industrial, terciario y otros.

A todos los edificios de la zona de estudio se asignó uno de los anteriores usos con el fin de identificar los edificios residenciales para el cálculo de la población, así como para determinar las áreas acústicas en la elaboración de los mapas de zonas de conflicto. Además, se identificaron los edificios de tipo docente y sanitario por ser receptores sensibles, a través de la información disponible en las siguientes fuentes:

- Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria de la Xunta de Galicia.
- Consellería de Sanidade de la Xunta de Galicia.

6.2.3.3.- POBLACIÓN ASIGNADA

Uno de los objetivos de los MER es la obtención del número de personas expuestas a los diferentes niveles de ruido, para lo que se realizó un tratamiento consistente en el reparto de la población entre los edificios residenciales existentes.

La información de partida se obtuvo del padrón municipal de habitantes del año 2013 del Instituto Galego de Estatística (IGE). Tomando como base la población de cada municipio, y una vez identificados los edificios residenciales de cada uno, se hizo un reparto proporcional de la población en función de la superficie residencial total construida. El número de habitantes en cada se calculó como el producto del coeficiente de habitabilidad anteriormente definido por la superficie de cada edificio residencial, resultando:

MUNICIPIO	POBLACIÓN	SUP. TOTAL RESIDENCIAL (m ²)	COEF. HABITABILIDAD (HAB/m ²)
Vigo	296.479	16.002.242	0,0185
Nigrán	17.738	1.478.865	0,0120
Baiona	12.035	1.009.201	0,0119
Guarda, A	10.438	730.974	0,0143
Rosal, O	6.531	450.958	0,0145
Tomíño	13.740	743.372	0,0185
Tui	16.827	952.626	0,0177

Tabla 5. Datos de población en los municipios afectados

En el caso de los edificios sensibles se cuantificó el número de alumnos en los edificios de uso docente, y de camas en los de uso sanitario.

6.2.3.4.- EFECTO REFLECTANTE

Para tener en cuenta el efecto reflectante de las edificaciones se asignó un Coeficiente de Absorción Alfa de 0,4 en todos los casos.

6.2.3.5.- INCORPORACIÓN DE LOS EDIFICIOS EN CADNAA

Una vez depurada y corregida la capa de edificaciones, con todos los atributos definidos se importaron desde CadnaA como edificio en formato shape.

En última instancia se hizo una revisión general del modelo, subsanándose aquellos desajustes existentes entre la topografía y la base de los edificios ("enterramientos"), así como los solapes entre la plataforma de la vía y las edificaciones incorporadas.

6.2.4.- MODELADO DE TÚNELES

De la visita de campo y recorrido de los tramos de carretera en estudio se concluye que no existen en la actualidad túneles en la presente UME.

6.2.5.- MODELADO DE VIADUCTOS

Aquellos tramos de la carretera que presentan viaductos, puentes, pontones o pasos inferiores de grandes dimensiones fueron modelizados evitando la emisión acústica bajo el plano de la plataforma de la vía. Para ello, estos tramos se configuraron como auto-apantallados con una anchura adicional de 1,5 m a izquierda y derecha.

Previamente al auto-apantallado del tramo de vía definió la geometría del viaducto, corroborándose el correcto apoyo de los estribos y corrigiéndose cuando fuese necesario, el curvado LIDAR bajo los estribos.

La identificación de los diferentes elementos (viaductos, puentes, pontones y pasos inferiores) se realizó en base a la revisión de la ortofoto, completándose con los datos tomados en las visitas a campo realizadas.

6.2.6.- MODELADO DE PASOS SUPERIORES

En el modelo se definieron únicamente aquellos pasos superiores que presentan un ancho superior a 25 m, incorporándose como reflectores 3D. De la visita de campo y recorrido de los tramos de carretera en estudio se concluye que no existen en la actualidad pasos superiores con anchura superior a 25 m en la presente UME.

6.2.7.- INCORPORACIÓN DE PANTALLAS ACÚSTICAS

De la visita de campo y recorrido de los tramos de carretera en estudio se concluye que no existen en la actualidad pantallas acústicas en la presente UME.

6.2.8.- INCORPORACIÓN DE ÁREAS DE ABSORCIÓN DEL SUELO

Las características del suelo son un factor determinante en la propagación del ruido, por lo que en la modelización efectuada se definieron diferentes áreas de absorción.

De forma genérica se considera el terreno base como absorbente ($G=1$, sin embargo se definieron ciertas áreas de carácter urbano e industrial como reflectantes ($G=0$), realizándose la zonificación del territorio en base a los usos del suelo definidos por el Instituto de Estudios do Territorio. De esta forma, las áreas consideradas como reflectantes son las correspondientes a núcleos de población, tejido urbano continuo y zonas industriales, comerciales y de servicios.

La incorporación de estas zonas al modelo se realizó importándose como áreas de absorción del suelo en formato shape.

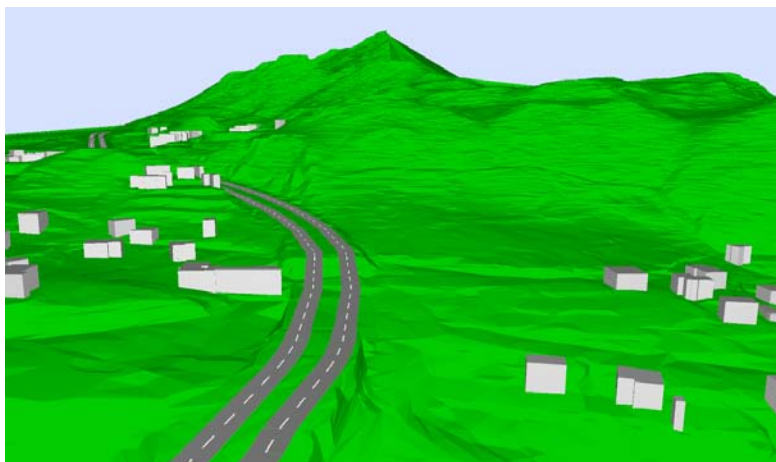


Figura 11. Vista 3D de la modelización efectuada

6.3.- CONFIGURACIÓN DE CÁLCULO Y SIMULACIÓN DEL MODELO 3D

Para la elaboración de los MER de cada UME, con anterioridad a la introducción de los diferentes elementos que componen el modelo, es preciso definir una configuración de cálculo en el software de acuerdo a la Directiva 2002/49/CE donde se identifiquen los parámetros necesarios para la correcta definición del escenario previsto.

- La norma empleada para el cálculo es la NMPB-Routes-96.
- El espaciado de los receptores en la malla de cálculo es de 10 x 10 m a una altura de 4 m sobre el suelo.
- El orden máximo de reflexiones consideradas es de 1.
- Se estableció un radio máximo de búsqueda de 2.000 m.
- El porcentaje de condiciones favorables día/noche se corresponde con un 50% en periodo diurno, un 75% en periodo vespertino y un 100% en periodo nocturno.
- Siguiendo las recomendaciones de la European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN), las condiciones atmosféricas consideradas son una temperatura de 15°C y una humedad del 70%.
- El cálculo de la atenuación sufrida por las ondas sonoras en el medio ambiente exterior se obtiene de acuerdo a los procedimientos de la ISO 9613.
- Los valores de inmisión considerados son $L_{\text{día}}$, L_{tarde} , L_{noche} y L_{den} , todos ellos en dBA, a una altura de evaluación de 4 m.
- La designación de horas para los periodos considerados es de 07:00 a 19:00 día, de 19:00 a 23:00 tarde y de 23:00 a 07:00 noche.
- Se aplicó una penalización de 0 dB para el periodo diurno, de 5 dB para el vespertino y de 10 dB para el nocturno.
- Para la evaluación de los niveles de ruido en fachada de edificios se consideró una altura de las plantas bajas de 4 m y de 3 m para el resto. Asimismo, se tuvo en cuenta únicamente el sonido incidente, es decir, no se consideró el sonido reflejado en la fachada donde se realiza la evaluación, aunque sí las reflexiones en el resto de edificios y obstáculos presentes en el área de estudio.

7.- PROPUESTA DE LÍMITES DE REFERENCIA PARA LA EVALUACIÓN

Para determinar los indicadores y los niveles límites de referencia que permitan evaluar la afección al ruido, se recurrió a la legislación vigente en materia de objetivos de calidad acústica que viene fijada en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, concretamente lo recogido en el Capítulo

III "Zonificación acústica. Objetivos de calidad acústica" y en el Capítulo IV "Emisores acústicos. Valores límite de emisión e inmisión".

El artículo 14 del citado Real Decreto dice textualmente:

1. En las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:

a) Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.

A N E X O II

Objetivos de calidad acústica

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

Tabla 6. Objetivos de calidad acústica

En relación al tipo de área f se aplicará el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Como se puede observar en la tabla anterior, los objetivos se establecen para los índices de ruido, L_d , L_t y L_n , cuya definición según el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental, es:

L_d es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos día de un año.

L_e es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año.

L_n es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año.

En vista de lo expuesto, la evaluación de la exposición al ruido de la población pasará por determinar cada uno de los indicadores L_d, L_e y L_n, y compararlos con los niveles límite establecidos en los objetivos de calidad acústica para cada tipo de área.

8.- RESULTADOS

Conforme a la normativa vigente, la elaboración de un mapa estratégico conlleva la obtención de una información gráfica y otra alfanumérica, representada mediante mapas y tablas de afección.

La escala básica de representación de los Mapas Estratégicos de Ruido contenidos en el presente documento es 1/25.000, siendo la base cartográfica la 1/5.000 de la Xunta de Galicia. El sistema de proyección es ETRS-89, zona 29 N.

En la elaboración de los MER de cada UME, el área de estudio vino delimitada por la longitud del tramo/s de carretera que define la propia UME y por una banda, con un ancho de 1.500 m a cada lado del eje de la calzada.

8.1.- MAPAS DE NIVELES SONOROS

Son mapas de líneas isófonas elaborados a partir de los niveles de ruido calculados en puntos receptores a lo largo de toda la zona de estudio.

Se elaboraron los planos de niveles sonoros representando los indicadores establecidos por la legislación básica estatal y las recomendaciones del Ministerio de Fomento, siendo los mapas generados los siguientes:

- Mapa de niveles sonoros de L_d en dB, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo, con la representación de líneas isófonas que delimiten los siguientes rangos: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75.
- Mapa de niveles sonoros de L_e en dB, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo, con la representación de líneas isófonas que delimiten los siguientes rangos: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75.

- Mapa de niveles sonoros de L_n en dB, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo, con la representación de líneas isófonas que delimiten los siguientes rangos: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70.
- Mapa de niveles sonoros de L_{den} en dB, a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo, con la representación de líneas isófonas que delimiten los siguientes rangos: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75.

L_{den}, L_d, L_e

Rango	Descripción	R	G	B
> 75	Rosa fuerte	255	0	255
70-75	Rojo	255	0	0
65-70	Naranja	255	128	0
60-65	Ocre	255	205	105
55-60	Amarillo	255	255	0
< 55	blanco			

Nivel sonoro (dB(A))	
	55-60
	60-65
	65-70
	70-75
	>75

Figura 12. Rangos de valores y leyenda empleada en la representación del L_d , L_e y L_{den}

L_n

Rango	Descripción	R	G	B
> 70	Rojo	255	0	0
65-70	Naranja	255	128	0
60-65	Ocre	255	205	105
55-60	Amarillo	255	255	0
50-55	Verde	100	200	0
< 50	blanco			

Nivel sonoro (dB(A))	
	50-55
	55-60
	60-65
	65-70
	>70

Figura 13. Rangos de valores y leyenda empleada en la representación del L_n

8.2.- POBLACIÓN EXPUESTA

8.2.1.- METODOLOGIA PARA ESTIMAR LA POBLACION AFECTADA

La determinación de la situación acústica a partir de los mapas de niveles sonoros requiere el análisis de la afección del ruido sobre la población. En esta línea, la normativa establece que debe estimarse el número de personas expuestas a ciertos rangos de niveles de presión sonora, sin entrar en detalles técnicos de cómo proceder.

Existen diferentes métodos para determinar los niveles de exposición en fachada para cada uno de los edificios, conforme a la normativa y a las guías de trabajo internacionales en materia de contaminación acústica.

La Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002 sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, con el fin de determinar la exposición al ruido ambiental de los Estados Miembros, establece en su Anexo VI que deberá comunicarse a la comisión europea, para el caso de las aglomeraciones sobre las que se realice el Mapa Estratégico de Ruidos (MER), la siguiente información:

- Número estimado de personas (expresado en centenas) cuyas viviendas están expuestas a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_{den} en dB a una altura de 4 m sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta: (55-59, 60-64, 65-69, 70-

74, >75), distinguendo entre el tráfico rodado, el tráfico ferroviario, el tráfico aéreo y las fuentes industriales.

- El número total estimado de personas (expresado en centenas) cuyas viviendas están expuestas a cada uno de los rangos siguientes de valores de L_n en dB a una altura de 4 m sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta: (50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70), distinguendo entre el tráfico rodado, ferroviario, aéreo y las fuentes industriales.

Este planteamiento, denominado END (European Noise Directive), es el que debe utilizarse para entregar los resultados a la comisión europea, siendo también habitual para la entrega al resto de administraciones. Sin embargo, este procedimiento, es el que proporciona peores resultados con respecto a la exposición real de la población, arrojando valores de población afectada a distintos rangos de niveles sonoros muy superiores a la realidad, por lo resulta necesario plantear otros métodos que, de forma adicional, arrojen resultados que no sobreestimen la población expuesta.

8.2.1.1.- MÉTODO END

El método END (European Noise Directive) se presenta en la Directiva Europea 2002/49/CE como un método para satisfacer la obligación de proporcionar a la comisión europea los datos del número estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a diferentes rangos de L_{den} y L_n , a una altura de 4 m sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta, aquella que soporta mayor nivel de presión sonora.

Esta estimación, requiere del cálculo de receptores específicos en cada una de las fachadas de los edificios, a una altura relativa de 4 metros respecto al suelo y tomando las consideraciones necesarias para excluir las reflexiones acústicas de la propia fachada como ruido incidente en el propio receptor.

Este planteamiento, supone que todos los habitantes de cada edificio están sometidos al mayor nivel de presión sonora registrado en la fachada más expuesta, lo que no se acerca a la situación real, en la que la población se distribuye a lo largo del edificio, en relación a la posición de las viviendas. Este procedimiento podría dar resultados próximos a la realidad en viviendas unifamiliares, pero en el caso de edificios de varias plantas se obtendría un resultado de población expuestas sobreestimado.

8.2.1.2.- MÉTODO VBEB

El método alemán VBEB (Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm) permite obtener los valores reales de afección a los que se encuentra expuesta la población. Su procedimiento contempla la distribución de receptores de niveles de

presión sonora a lo largo de las fachadas, estableciendo estos a diferentes niveles de altura en función del número de plantas.

Cada uno de estos receptores determinará el nivel de presión sonora al que se encuentra expuesta cada vivienda, considerando el parámetro de altura, a diferencia del método END expuesto anteriormente, en el que la evaluación de la exposición se realizaba a 4 m del suelo.

Esta metodología permite afinar los resultados al distribuir la población de cada edificio a lo largo del perímetro en planta y de las alturas. Como se puede intuir, los niveles de presión sonora evaluados a diferentes alturas proporcionarán resultados distintos, en función de la mayor o menor distancia a la fuente y las posibles reflexiones de los edificios del entorno, encontrándose, de esta forma, los habitantes de viviendas a diferentes alturas, en una misma planta, expuestas a distintos grados de afección.

8.2.2.- TABLAS DE RESULTADOS

8.2.2.1.- POBLACIÓN AFECTADA

8.2.2.1.1.- UME 01

Nº PERSONAS AFECTADAS (EN CENTENAS)						
RANGO (dBA)	Ld		Le		Lden	
	END	VBEB	END	VBEB	END	VBEB
55 – 59	15	12	16	13	19	18
60 – 64	7	8	8	8	11	10
65 – 69	24	6	23	7	11	7
70 – 74	4	0	5	1	20	3
≥ 75	0	0	0	0	1	0

Tabla 7. Valores de población afectada (en centenar) para los periodos Ld, Le y Lden en función del método considerado. UME 01

Nº PERSONAS AFECTADAS (EN CENTENAS)		
RANGO (dBA)	Ln	
	END	VBEB
50 – 54	14	12
55 – 59	9	8
60 – 64	23	5
65 – 69	1	0
≥ 70	0	0

Tabla 8. Valores de población afectada (en centenar) para el periodo Ln en función del método considerado. UME 01

En las anteriores tablas se observa como para valores bajos de ruido los métodos END y VBEB arrojan datos de población expuesta similares. Sin embargo, con rangos de emisión sonora por encima de 65 dB para los periodos Ld, Le y Lden, y de 60 dB para el Ln existen diferencias en los datos relativos a población expuesta según el método, que radican en las consideraciones de cada uno para determinar la población expuesta. El método END asume que todos los habitantes de cada edificio están sometidos al mayor nivel de presión sonora registrado 4 m sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta. En consecuencia, dado que el tramo objeto de estudio discurre por tramos de travesías densamente pobladas, fundamentalmente en Baiona y Nigrán, con presencia de edificios residenciales de varias alturas adyacentes a la vía, parece que estos resultados no se aproximan a la realidad, al suponer que todos los habitantes de estos edificios se encuentran afectados por el valor de la fachada más expuesta.

En contraposición, el método VBEB, al distribuir la población de cada edificio a lo largo del perímetro en planta y de las alturas permite obtener un resultado más ajustado a la realidad, ya que no toma el conjunto del edificio como afectado por la isófona más desfavorable, sino que estima la afección de la población según el valor obtenido en cada receptor de fachada.

8.2.2.1.2.- UME 02

Nº PERSONAS AFECTADAS (EN CENTENAS)						
RANGO (dBA)	Ld		Le		Lden	
	END	VBEB	END	VBEB	END	VBEB
55 – 59	13	9	14	11	16	15
60 – 64	7	5	7	5	10	7
65 – 69	6	3	6	3	7	4
70 – 74	5	1	5	1	7	2
≥ 75	0	0	0	0	1	0

Tabla 9. Valores de población afectada (en centenar) para los periodos Ld, Le y Lden en función del método considerado. UME 02

Nº PERSONAS AFECTADAS (EN CENTENAS)		
RANGO (dBA)	Ln	
	END	VBEB
50 – 54	12	9
55 – 59	7	5
60 – 64	7	2
65 – 69	1	0
≥ 70	0	0

Tabla 10. Valores de población afectada (en centenar) para el periodo Ln en función del método considerado. UME 02

Para la UME02, en líneas generales ambos métodos dan resultados similares, si bien para todos los casos, los resultados del método END son superiores al VBEB. Estos valores tan próximos vienen a indicar que para la UME 02, existe una alta densidad de viviendas unifamiliares a ambos lados de la carretera, como sucede desde la salida de A Guarda.

8.2.2.2.- VIVIENDAS AFECTADAS

8.2.2.2.1.- UME 01

Nº VIVIENDAS AFECTADAS (EN CENTENAS)					
RANGO (dBA)	Ld	Le	Lden	RANGO (dBA)	Ln
55 – 59	4	5	6	50 – 54	4
60 – 64	2	2	3	55 – 59	2
65 – 69	3	3	2	60 – 64	4
70 – 74	1	1	3	65 – 69	0
≥ 75	0	0	0	≥ 70	0

Tabla 11. Número de viviendas expuestas (en centenas) a distintos rangos de nivel sonoro para los periodos Ld, Le, Ln y Lden. UME 01

Los resultados de las tablas de población y viviendas expuestas son debidos a las características propias de la vía, encuadrada en un área con bloques residenciales próximos a la traza en zonas urbanizadas, y viviendas unifamiliares en las zonas fuera de lo núcleos urbanos, pero igualmente densamente poblados. Así, las viviendas más expuestas serán las más próximas a la vía, que al tratarse de bloques residenciales contendrán más población afectada que las edificaciones residenciales de zonas rurales, afectadas por rangos menores debido a la distancia del foco emisor y al apantallamiento producido por los edificios cercanos.

8.2.2.2.2.- UME 02

Nº VIVIENDAS AFECTADAS (EN CENTENAS)					
RANGO (dBA)	Ld	Le	Lden	RANGO (dBA)	Ln
55 – 59	4	5	5	50 – 54	4
60 – 64	3	3	3	55 – 59	3
65 – 69	3	3	3	60 – 64	2
70 – 74	1	1	2	65 – 69	0
≥ 75	0	0	0	≥ 70	0

Tabla 12. Número de viviendas expuestas (en centenas) a distintos rangos de nivel sonoro para los periodos Ld, Le, Ln y Lden. UME 02

Para esta UME 02 el número de viviendas afectas es el resultado del encuadre de la vía en una zona con una elevada densidad de viviendas unifamiliares, por lo que el mayor número de viviendas se encuentra en los rangos más bajos.

8.2.2.3.- EDIFICIOS SENSIBLES

8.2.2.3.1.- UME 01

AFECCIÓN A EDIFICIOS SENSIBLES				
SANITARIOS			DOCENTES	
RANGO (dBA)	Lden		Lden	
	Nº EDIFICIOS (UD)	Nº CAMAS (CENTENAS)	Nº EDIFICIOS (UD)	Nº ALUMNOS (CENTENAS)
55 – 59	0	0	0	0
60 – 64	0	0	0	0
65 – 69	0	0	2	2
70 – 74	0	0	0	0
≥ 75	0	0	0	0

Tabla 13. Número de edificios sensibles (en unidades) y camas/alumnos (en centenar) expuestas a distintos rangos para el periodo Lden. UME 01

A raíz de la modelización efectuada se puede concluir que los edificios sensibles afectados por el ruido de la UME 01 estudiada son los que siguen:

- CEIP Mallón, que según el propio centro cuenta con 138 alumnos.
- EEI O Areal, que según el propio centro cuenta con 50 alumnos.

8.2.2.3.2.- UME 02

AFECCIÓN A EDIFICIOS SENSIBLES				
SANITARIOS			DOCENTES	
RANGO (dBA)	Lden		Lden	
	Nº EDIFICIOS (UD)	Nº CAMAS (CENTENAS)	Nº EDIFICIOS (UD)	Nº ALUMNOS (CENTENAS)
55 – 59	0	0	2	5
60 – 64	0	0	0	0
65 – 69	0	0	0	0
70 – 74	0	0	0	0
≥ 75	0	0	0	0

Tabla 14. Número de edificios sensibles (en unidades) y camas/alumnos (en centenar) expuestas a distintos rangos para el periodo Lden. UME 02

A raíz de la modelización efectuada se puede concluir que los edificios sensibles afectados por el ruido de la UME 02 estudiada son los que siguen:

- CPR San José, que según el propio centro cuenta con 275 alumnos.
- CEIP Pintor Antonio Fernández, que según el propio centro cuenta con 168 alumnos.

8.3.- MAPA DE ZONAS DE AFECCIÓN

Se obtuvo a partir del mapa de niveles sonoros del indicador Lden.

Incluye los datos de superficies totales (en km²), expuestas a valores de Lden superiores a 55, 65, y 75 dB, respectivamente. En ellos se indica además el número total estimado de viviendas (en centenares), y el número total estimado de personas (en centenares) que viven en cada una de esas zonas.

Las isófonas correspondientes a 55, 65 y 75 dB figuran en el mapa y se incluye información sobre la ubicación de las ciudades, pueblos y aglomeraciones situadas dentro de esas curvas.

8.3.1.- UME 01

EXPOSICIONES A DIFERENTES VALORES Lden					
RANGO (dBA)	SUPERFICIE	POBLACIÓN		EDIFICIOS SENSIBLES	
	(km ²)	Nº VIVIENDAS (CENTENAS)	Nº PERSONAS (CENTENAS)	Nº EDIFICIOS SANITARIOS (UD)	Nº EDIFICIOS DOCENTES (UD)
≥ 55	1,66	9	30	0	0
≥ 65	0,58	5	31	0	2
≥ 75	0,01	0	1	0	0

Tabla 15. Datos relativos a zonas de afección para el periodo Lden. UME 01

Observando los resultados de los mapas de afección, se puede concluir que las mayores superficies expuestas se corresponden con aquellas zonas de urbanizaciones y viviendas unifamiliares, del entorno de Oia a las afueras de Vigo, Baiona y Nigrán, mientras que los tramos más urbanizados y con presencia de edificios residenciales próximos a la vía presentan menor superficie afectada, debido al apantallamiento producido por las edificaciones.

8.3.2.- UME 02

EXPOSICIONES A DIFERENTES VALORES Lden					
RANGO (dBA)	SUPERFICIE	POBLACIÓN		EDIFICIOS SENSIBLES	
	(km ²)	Nº VIVIENDAS (CENTENAS)	Nº PERSONAS (CENTENAS)	Nº EDIFICIOS SANITARIOS (UD)	Nº EDIFICIOS DOCENTES (UD)
≥ 55	4,60	9	25	0	2
≥ 65	1,32	5	14	0	0
≥ 75	0,09	0	1	0	0

Tabla 16. Datos relativos a zonas de afección para el periodo Lden. UME 02

A pesar de que la banda de afección es de pequeñas dimensiones, teniendo en cuenta la longitud total de la UME, se obtienen valores moderados de población y viviendas expuestas, fruto de las características de la vía en esta zona, de carácter rural pero con una elevada densidad de población.

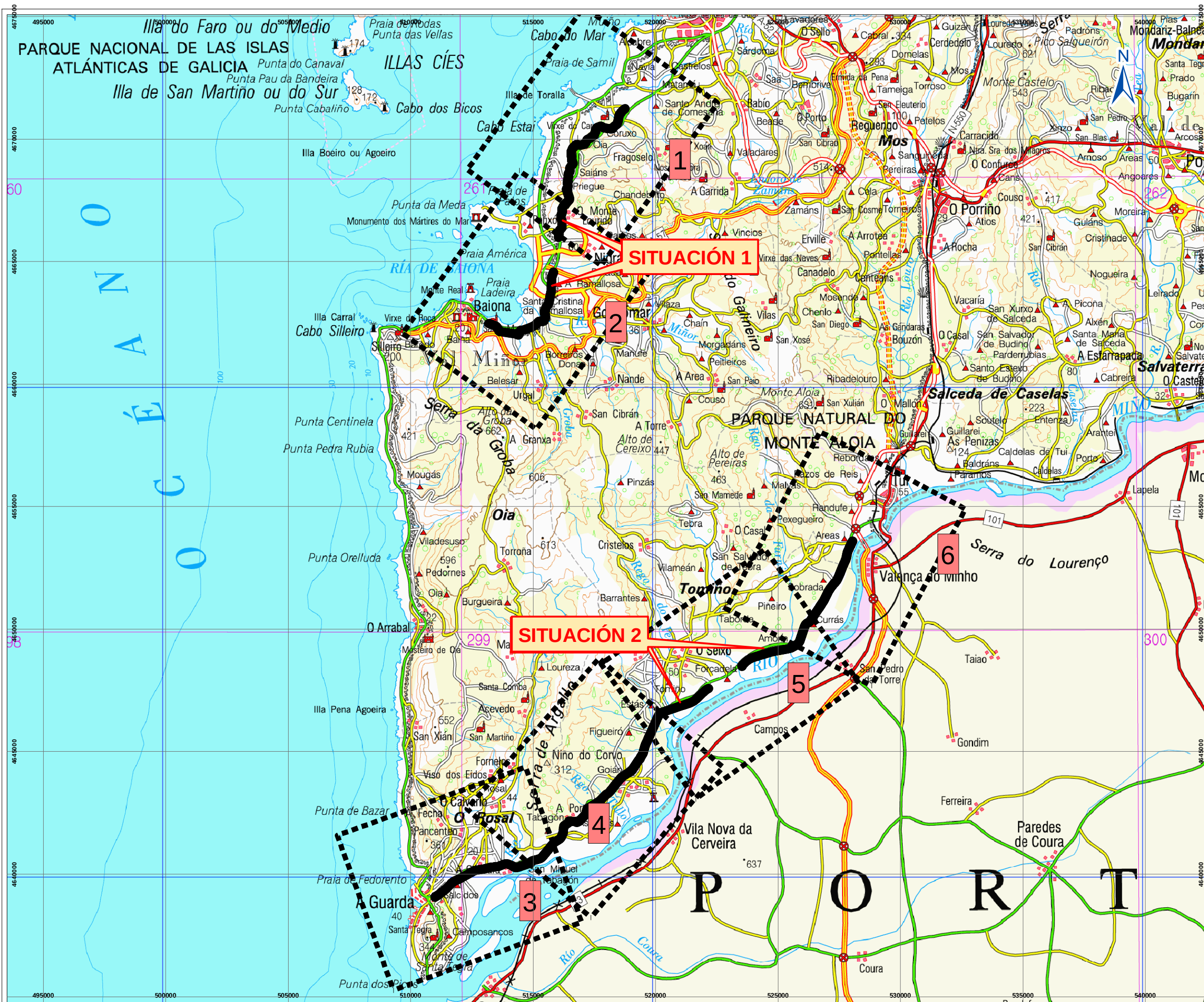
A modo aclaratorio, para ambas UMES cabe resaltar, que para obtener una mayor precisión en los resultados presentados, los valores referentes a población de la presente tabla se obtuvieron considerando el número de viviendas y personas afectadas en unidades, por lo que algunos valores difieren del resultado obtenido realizando el sumatorio de personas y viviendas expuestas del epígrafe 8.2.2.1., ya que en estas tablas se presentan en centenas.

9.- CONCLUSIÓN

Con la realización del presente estudio se elaboraron los Mapas Estratégicos de Ruido de los tramos A Xurela (Estda. Dep) - Nigrán (PO-332), A Ramallosa (AG-57N) - A Ramallosa (PO-340), A Ramallosa (PO-340) - Baiona (Estda. Dep), A Guarda (PO-355) - As Patas (PO-354), As Patas (PO-354) - Goián (PO-503), Goián (PO-503) - Vilar de Matos (PO-344), Vilar de Matos (PO-344) - Forcadela Sur (PO-195), Forcadela Norte (PO-195) - Torrón (Estda. Dep) y Torrón (Estda. Dep) - Tui (N-551) de la vía PO-552 (perteneciente la Red de Carreteras de la Comunidad Autónoma de Galicia), de acuerdo con lo estipulado en la Directiva 2002/49/CE de 25 de junio de 2002 sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental y en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, considerando alcanzados los objetivos planteados inicialmente así como los establecidos en la legislación vigente.

La elaboración de este estudio constituye una herramienta obligatoria y básica para la posterior redacción de los Planes de Acción, los cuales determinarán las actuaciones prioritarias que se deban realizar en caso de superación de los valores límite, o de aquellos otros criterios elegidos por las diferentes administraciones.

II PLANOS

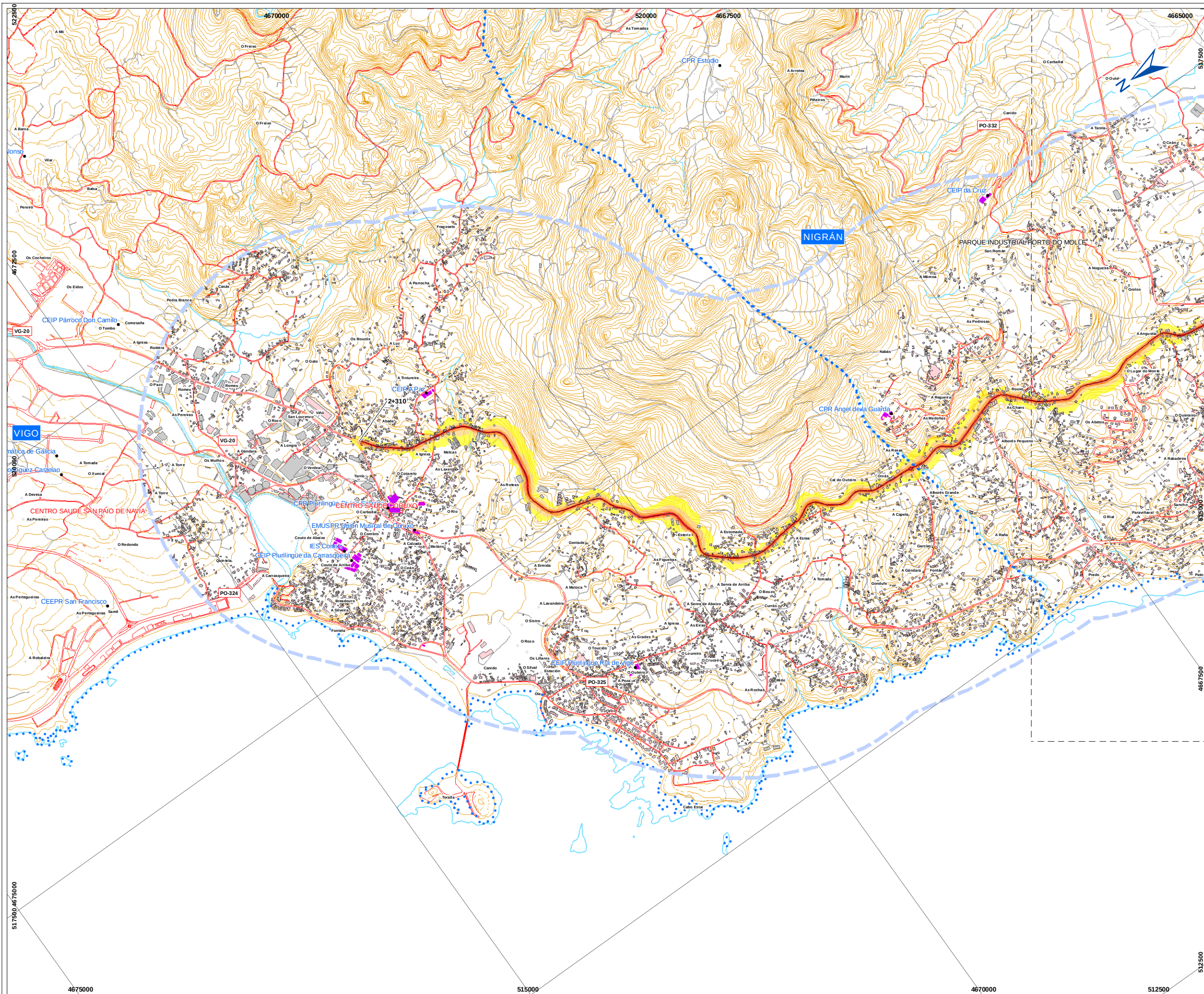


Plano de situación: S/E



Índice de planos

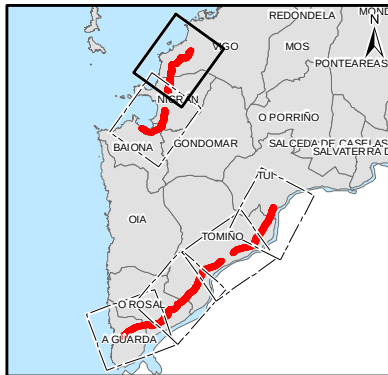
- 0 PLANO DE SITUACIÓN
- 1 MAPAS NIVEIS SONOROS
 - 1.1 NIVEIS DIA (25.000)
 - 1.2 NIVEIS TARDE (25.000)
 - 1.3 NIVEIS NOITE (25.000)
 - 1.4 NIVEIS Lden (25.000)
- 2 MAPAS AFECCIÓN
 - 2.1 ZONA DE AFECCIÓN (25.000)



Plano de situación: S/E



Plano de localización: S/E



Lenda cartografía:

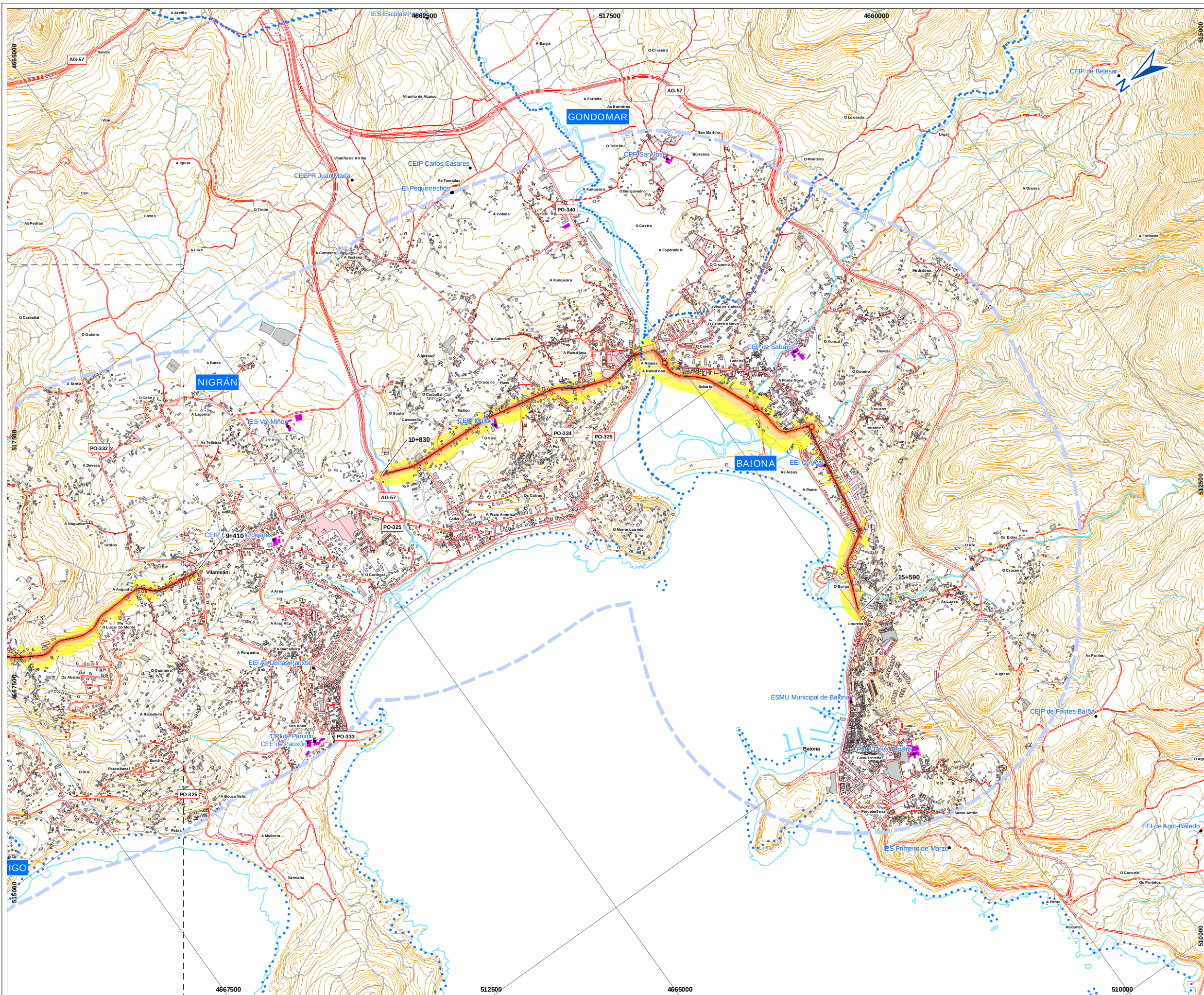
- Eixo da estrada do estudo
- Ámbito do estudo
- Estradas
- Vía ferroviaria
- Rúas
- Hidrografía
- Curva de nivel
- Limite de Concello
- CAMBADOS Concello

Lenda edificacións:

- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL, TERCIARIO, ETC
- DOCENTE E SANITARIO

Niveis sonoros dB(A):

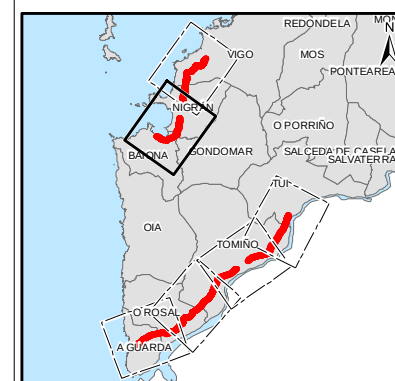
- <55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)
- >75 dB(A)



Plano de situación: S/E



Plano de localización: S/E



Lenda cartografía:

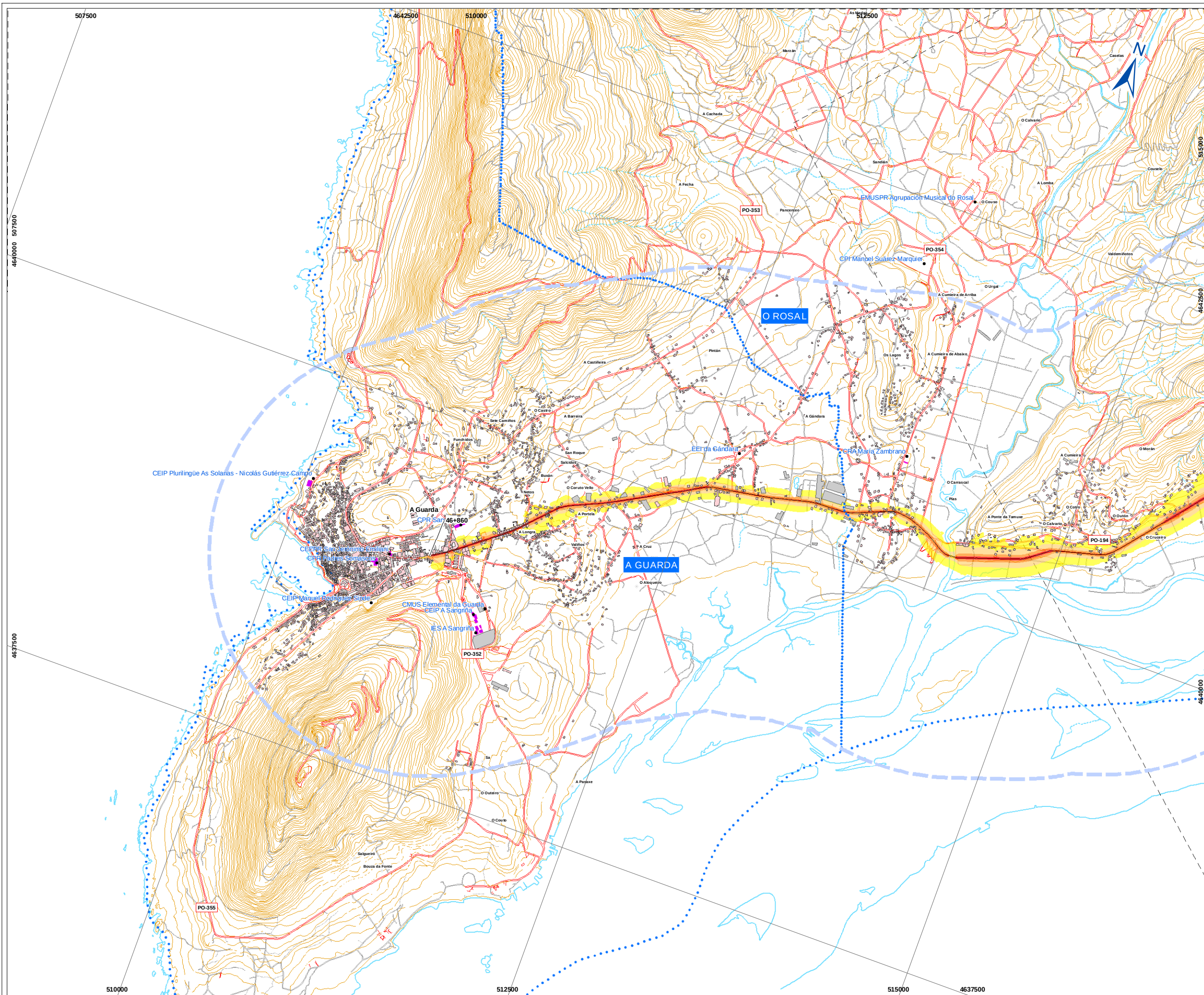
- Eixo da estrada do estudo
- Ámbito do estudo
- Estradas
- Vía ferroviaria
- Rúas
- Hidrografía
- Curva de nivel
- Limite de Concello
- CAMBADOS Concello

Lenda edificacións:

- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL, TERCIARIO, ETC
- DOCENTE E SANITARIO

Niveis sonoros dB(A):

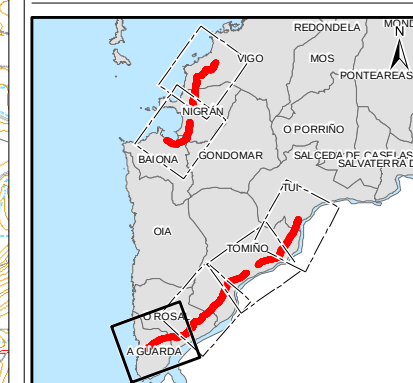
- <55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)
- >75 dB(A)



Plano de situación: S/E



Plano de localización: S/E



Lenda cartografía:

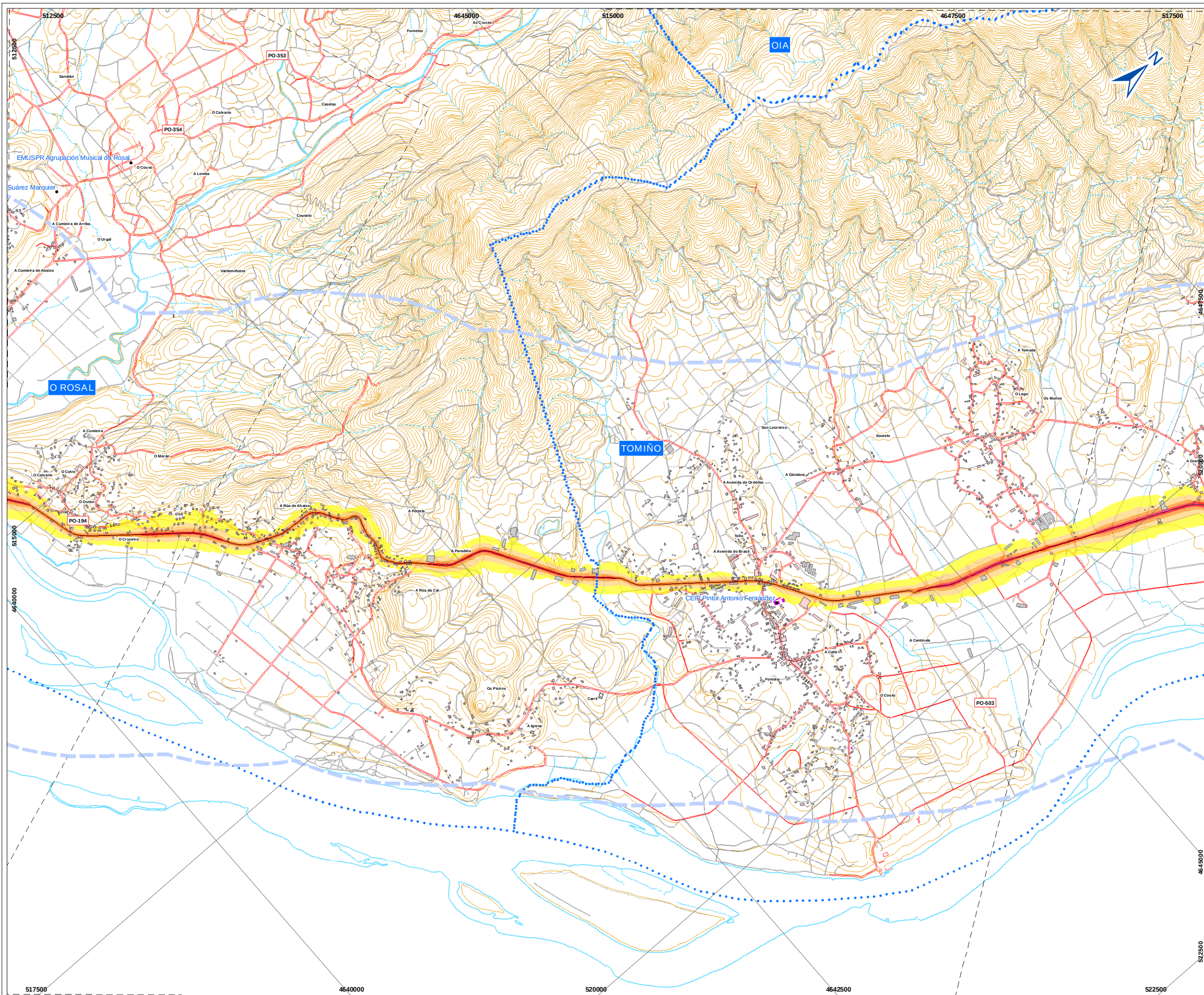
- Eixo da estrada do estudo
- Ámbito do estudo
- Estradas
- Vía ferroviaria
- Rúas
- Hidrografía
- Curva de nivel
- Limite de Concello
- CAMBADOS Concello

Lenda edificacións:

- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL, TERCIARIO, ETC
- DOCENTE E SANITARIO

Niveis sonoros dB(A):

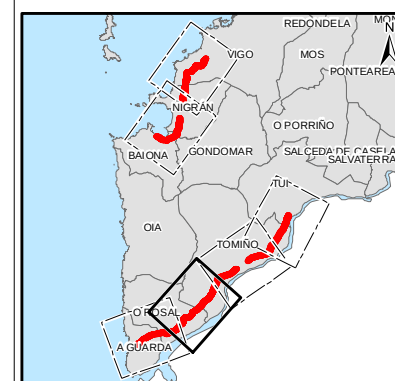
- <55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)
- >75 dB(A)



Plano de situación: S/E



Plano de localización: S/E



Lenda cartográfica:

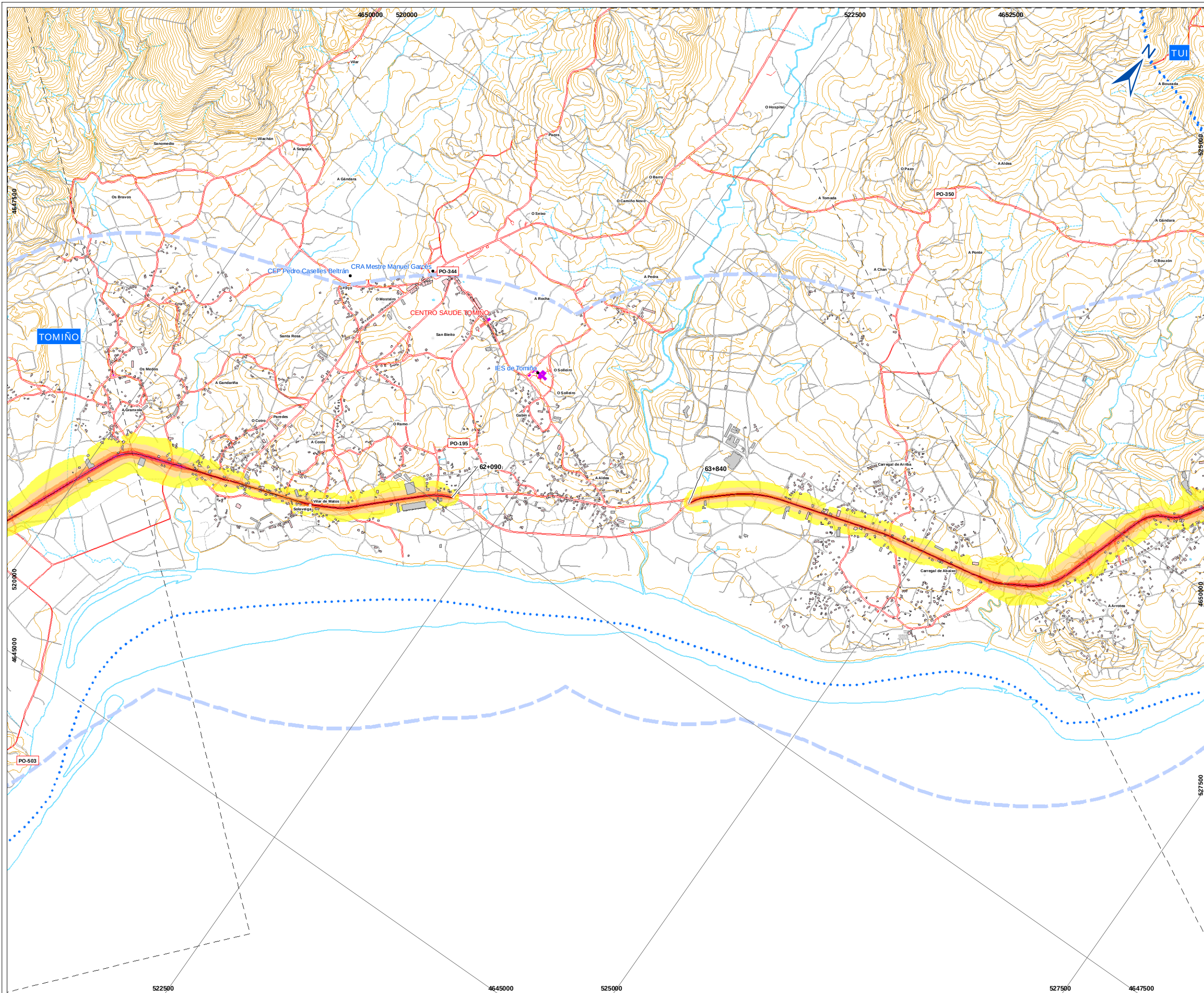
- Eixo da estrada do estudo
- Ámbito do estudo
- Estradas
- Via ferroviaria
- Rúas
- Hidrografía
- Curva de nivel
- Limite de Concello
- CAMBADOS Concello

Lenda edificacións:

- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL, TERCIARIO, ETC
- DOCENTE E SANITARIO

Niveis sonoros dB(A):

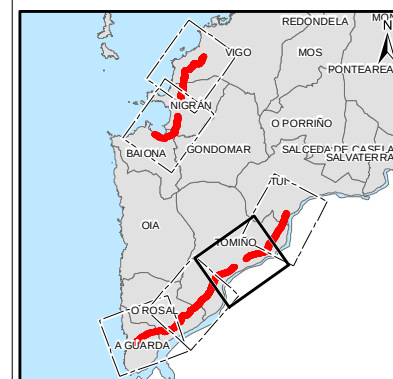
- <55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)
- >75 dB(A)



Plano de situación: S/E



Plano de localización: S/E



Lenda cartografía:

- Eixo da estrada do estudo
- Ámbito do estudo
- Estradas
- Via ferroviaria
- Rúas
- Hidrografía
- Curva de nivel
- Limite de Concello
- CAMBADOS Concello

Lenda edificacións:

- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL, TERCIARIO, ETC
- DOCENTE E SANITARIO

Niveis sonoros dB(A):

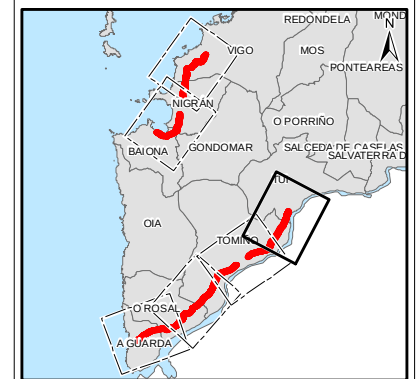
- <55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)
- >75 dB(A)



Plano de situación: S/E



Plano de localización: S/E



Lenda cartografía:

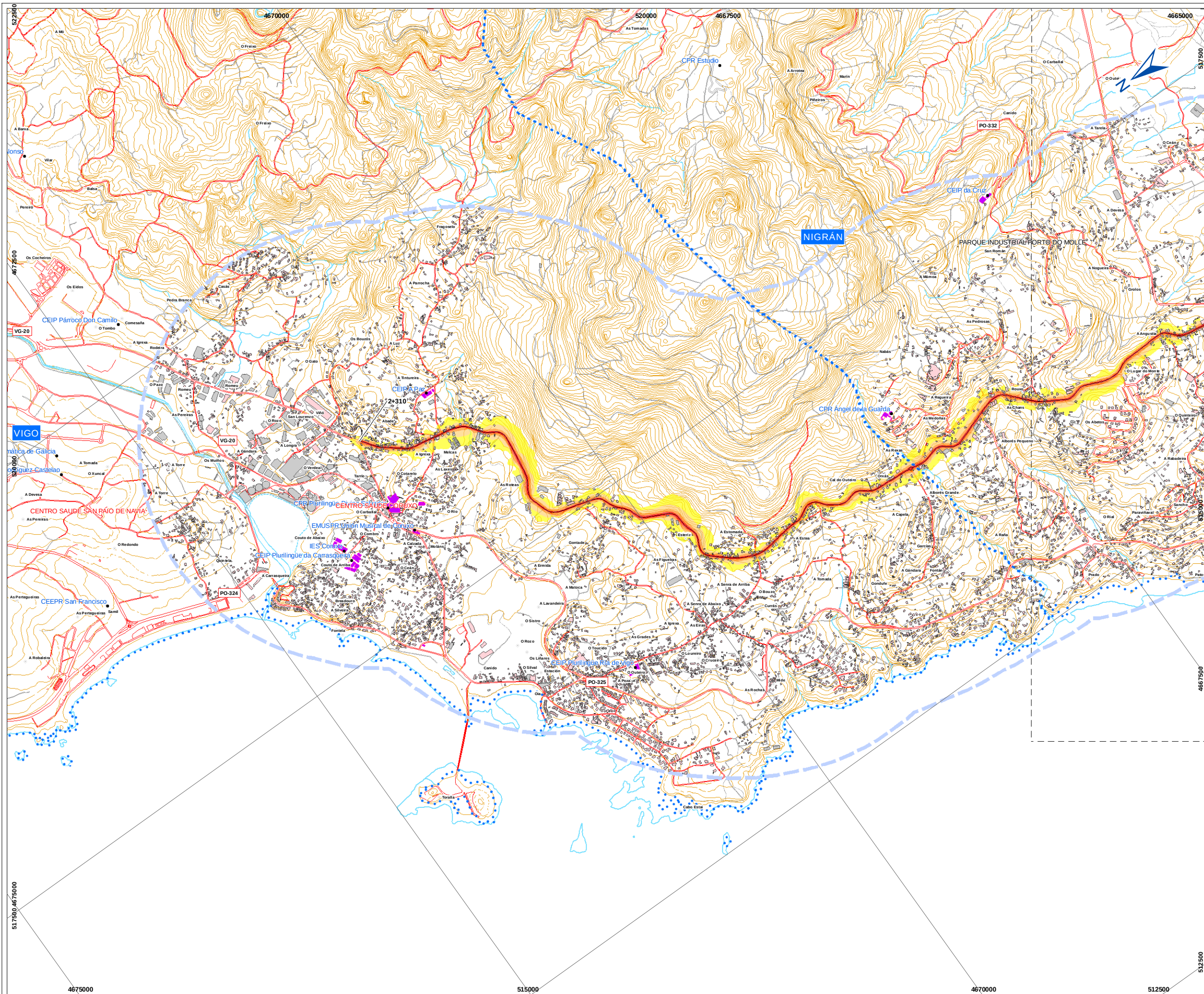
- Eixo da estrada do estudo
- Ámbito do estudo
- Estradas
- Vía ferroviaria
- Rúas
- Hidrografía
- Curva de nivel
- Limite de Concello
- CAMBADOS Concello

Lenda edificacións:

- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL, TERCIARIO, ETC
- DOCENTE E SANITARIO

Niveis sonoros dB(A):

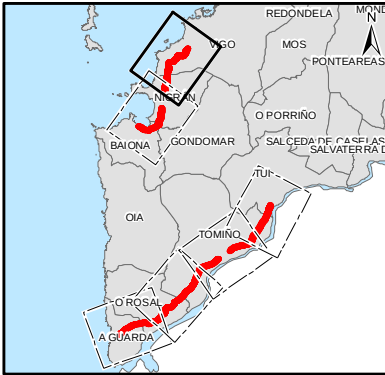
- <55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)
- >75 dB(A)



Plano de situación: S/E



Plano de localización: S/E



Lenda cartografía:

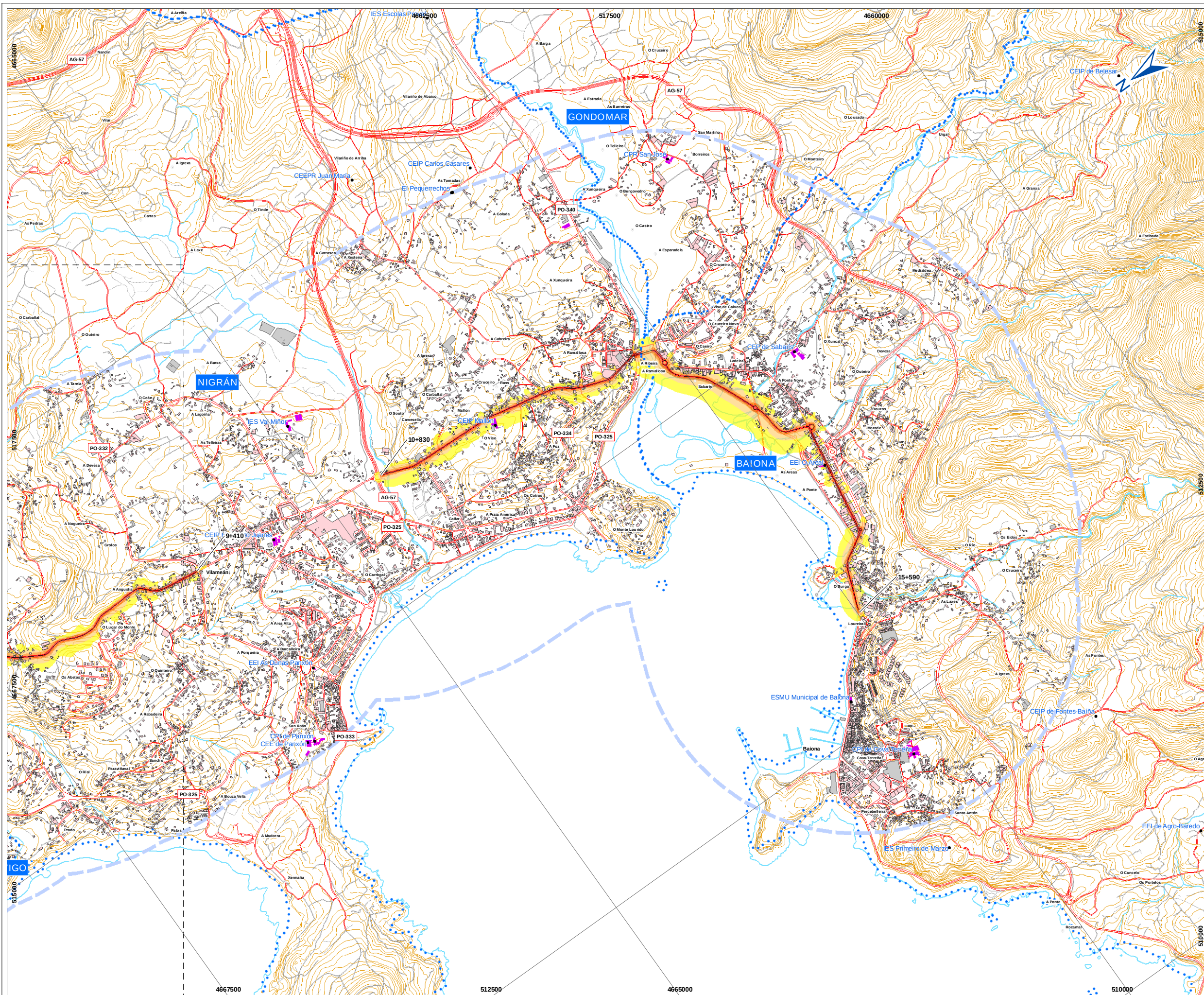
- Eixo da estrada do estudo
- Ámbito do estudo
- Estradas
- Vía ferroviaria
- Rúas
- Hidrografía
- Curva de nivel
- Limite de Concello
- CAMBADOS Concello

Lenda edificacións:

- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL, TERCIARIO, ETC
- DOCENTE E SANITARIO

Niveis sonoros dB(A):

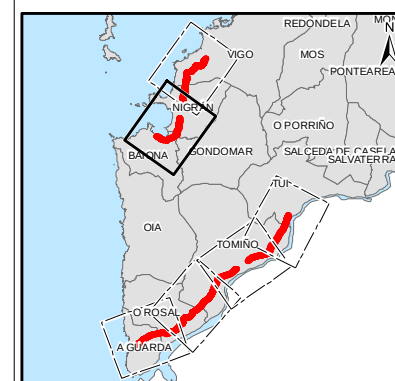
- <55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)
- >75 dB(A)



Plano de situación: S/E



Plano de localización: S/E



Lenda cartografía:

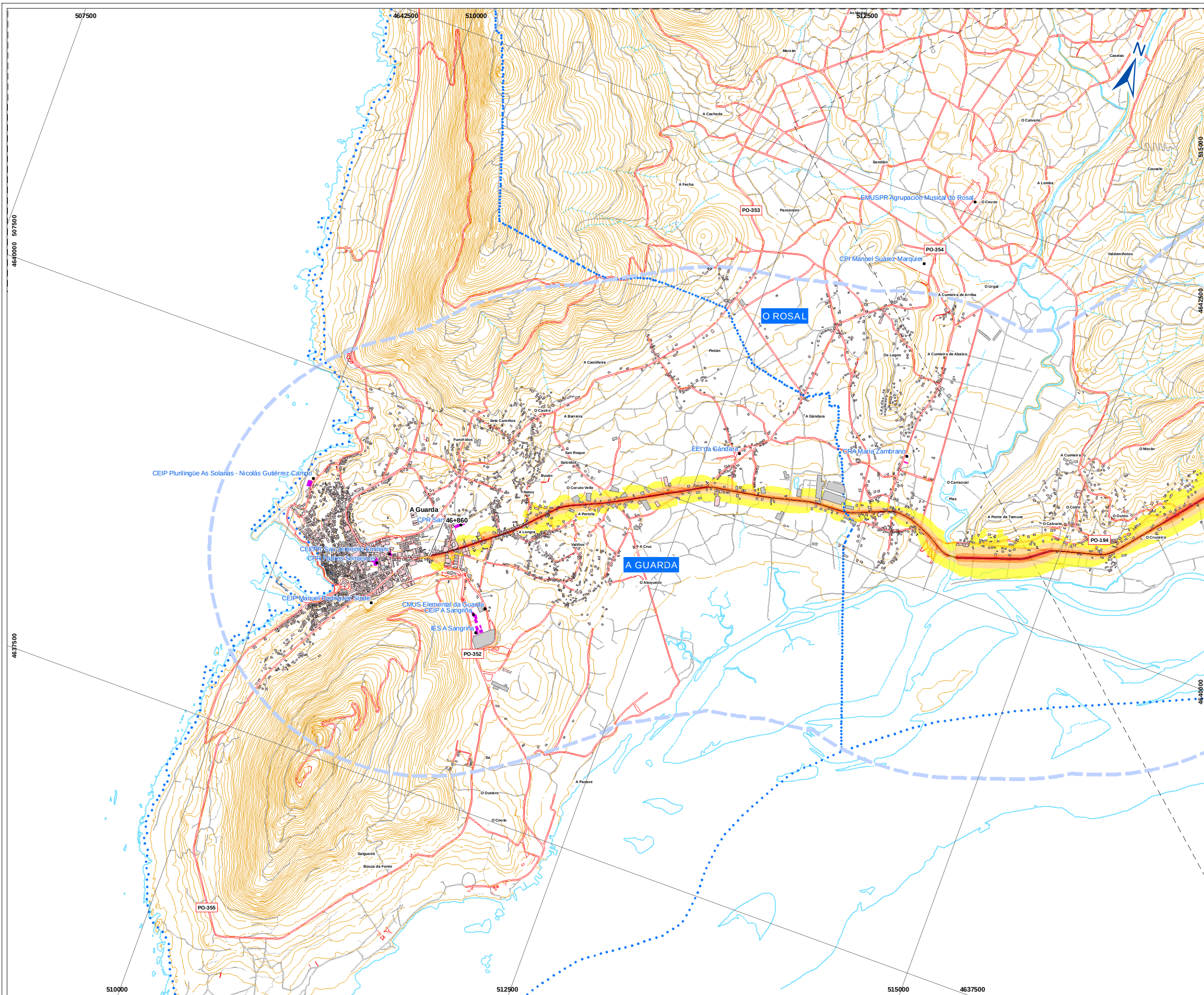
- Eixo da estrada do estudo
- Ámbito do estudo
- Estradas
- Vía ferroviaria
- Rúas
- Hidrografía
- Curva de nivel
- Limite de Concello
- CAMBADOS Concello

Lenda edificacións:

- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL, TERCIARIO, ETC
- DOCENTE E SANITARIO

Niveis sonoros dB(A):

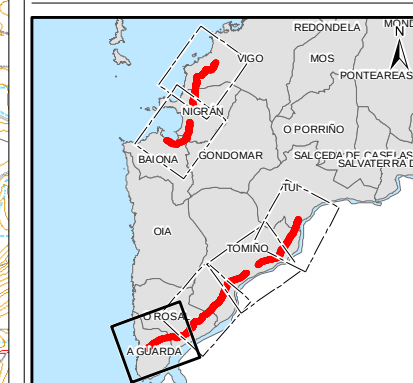
- <55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)
- >75 dB(A)



Plano de situación: S/E



Plano de localización: S/E



Lenda cartografía:

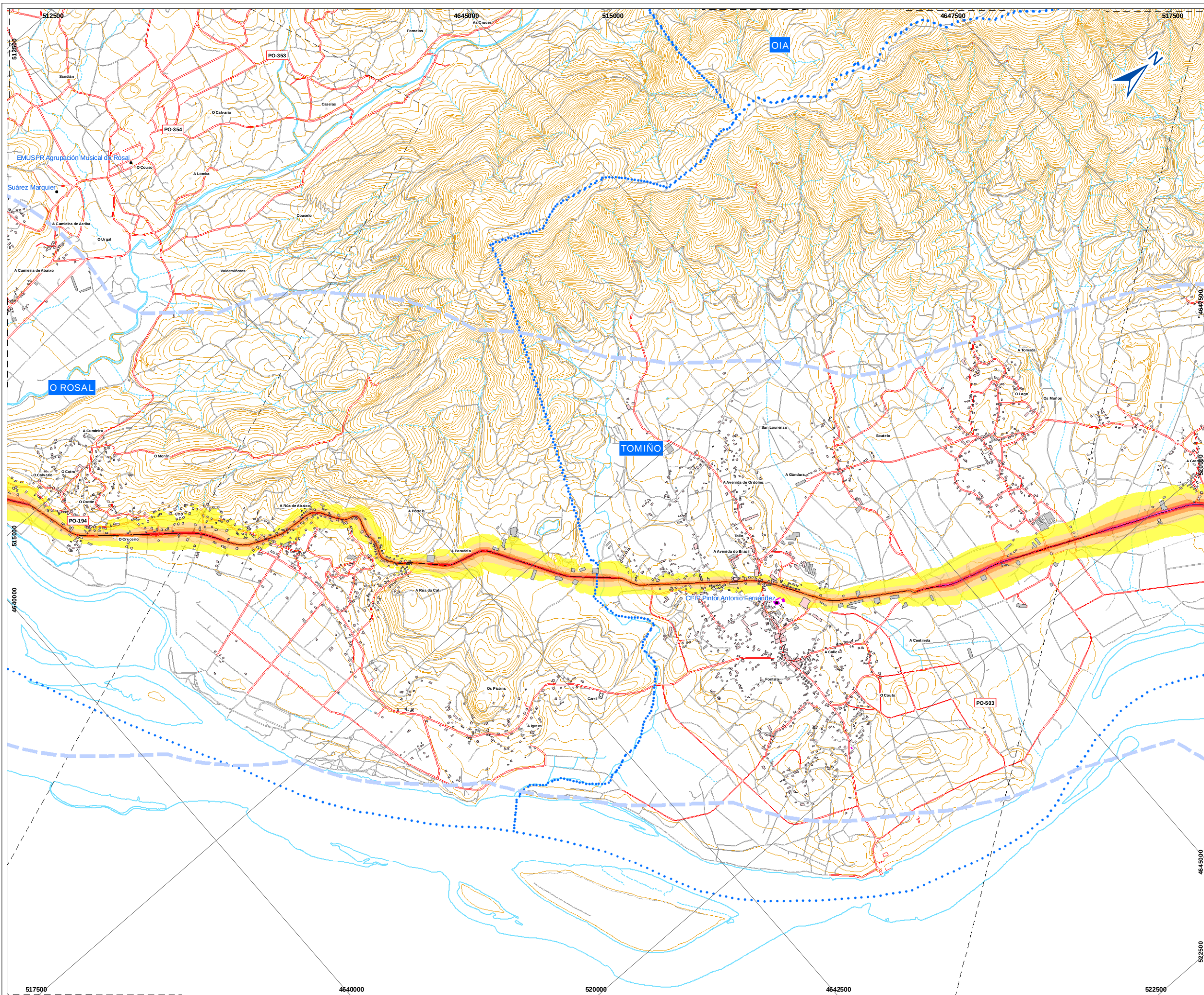
- Eixo da estrada do estudo
- Ámbito do estudo
- Estradas
- Via ferroviaria
- Rúas
- Hidrografía
- Curva de nivel
- Limite de Concello
- CAMBADOS Concello

Lenda edificacións:

- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL, TERCIARIO, ETC
- DOCENTE E SANITARIO

Niveis sonoros dB(A):

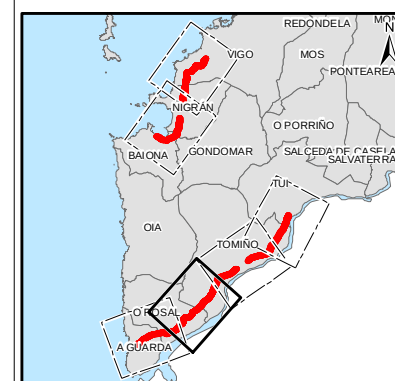
- <55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)
- >75 dB(A)



Plano de situación: S/E



Plano de localización: S/E



Lenda cartográfica:

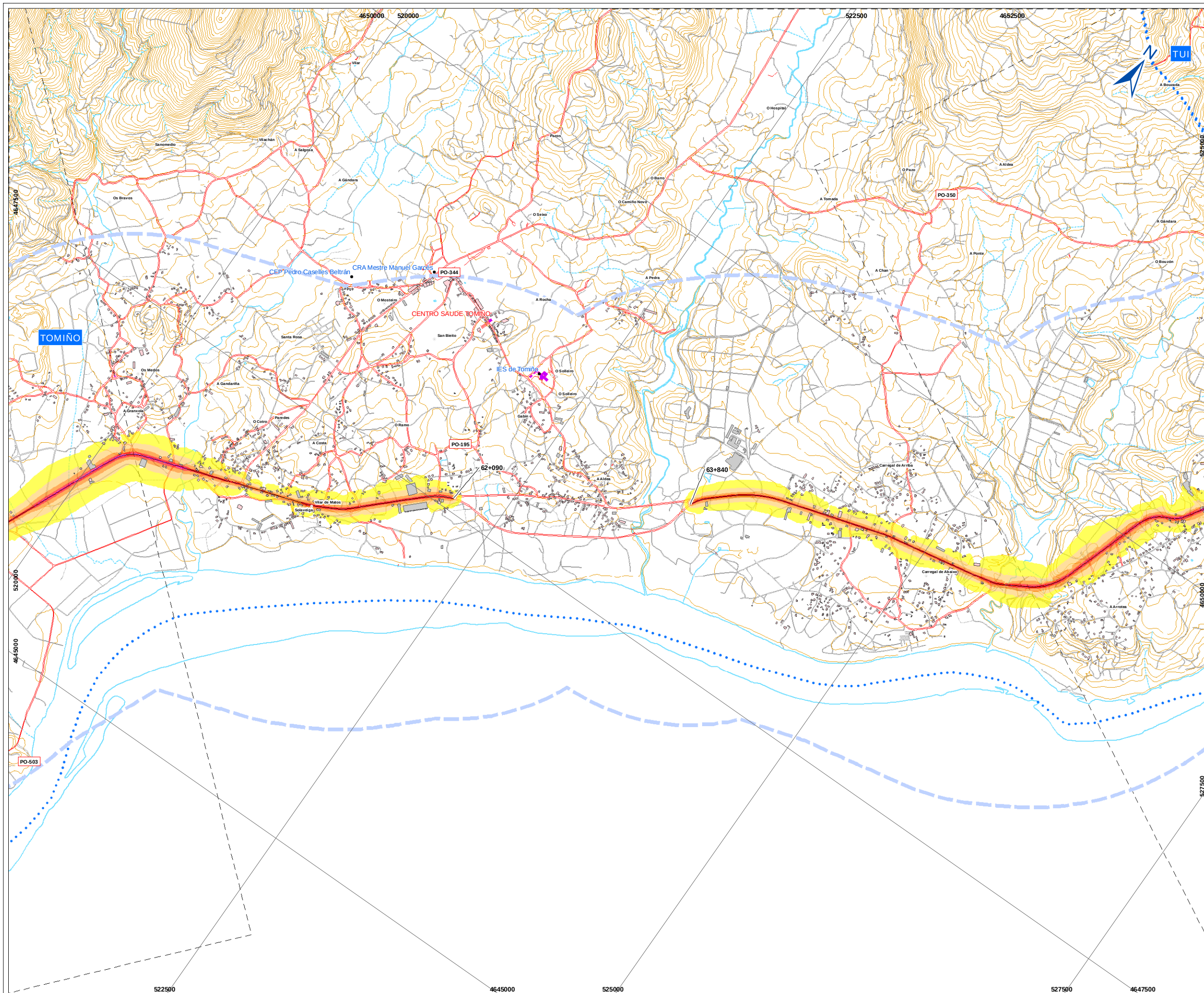
- Eixo da estrada do estudo
- Ámbito do estudo
- Estradas
- Via ferroviaria
- Rúas
- Hidrografía
- Curva de nivel
- Limite de Concello
- CAMBADOS Concello

Lenda edificacións:

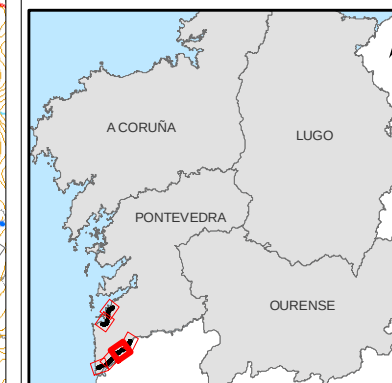
- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL, TERCIARIO, ETC
- DOCENTE E SANITARIO

Niveis sonoros dB(A):

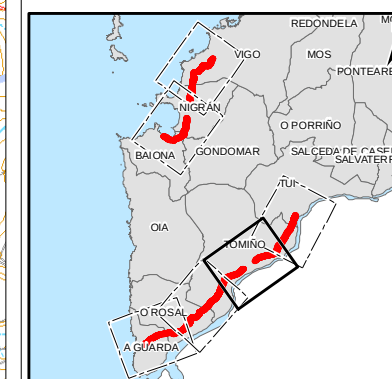
- <55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)
- >75 dB(A)



Plano de situación: S/E



Plano de localización: S/E



Lenda cartografía:

-  Eixo da estrada do estudo
 -  Ámbito do estudo
 -  Estradas
 -  Via ferroviaria
 -  Rúas
 -  Hidrografía
 -  Curva de nivel
 -  Limite de Concello
- CAMBADOS

Concello

Lenda edificacions:

- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL, TERCIARIO, ETC
- DOCENTE E SANITARIO

Níveis sonoros dB(A):

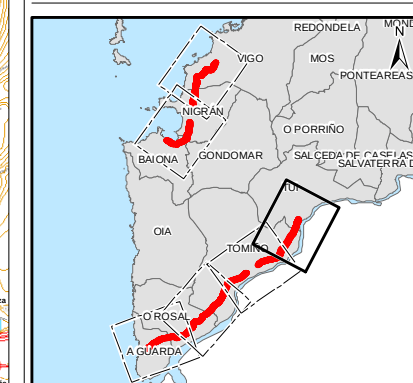
- | | |
|---|---------------|
|  | <55 dB(A) |
|  | 55 - 60 dB(A) |
|  | 60 - 65 dB(A) |
|  | 65 - 70 dB(A) |
|  | 70 - 75 dB(A) |
|  | >75 dB(A) |



Plano de situación: S/E



Plano de localización: S/E



Lenda cartografía:

- Eixo da estrada do estudo
- Ámbito do estudo
- Estradas
- Via ferroviaria
- Rúas
- Hidrografía
- Curva de nivel
- Limite de Concello
- CAMBADOS Concello

Lenda edificacións:

- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL, TERCIARIO, ETC
- DOCENTE E SANITARIO

Niveis sonoros dB(A):

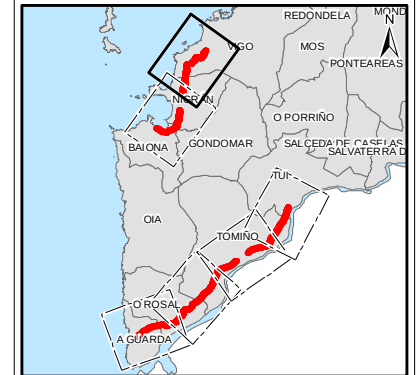
- <55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)
- >75 dB(A)



Plano de situación: S/E



Plano de localización: S/E



Lenda cartográfica:

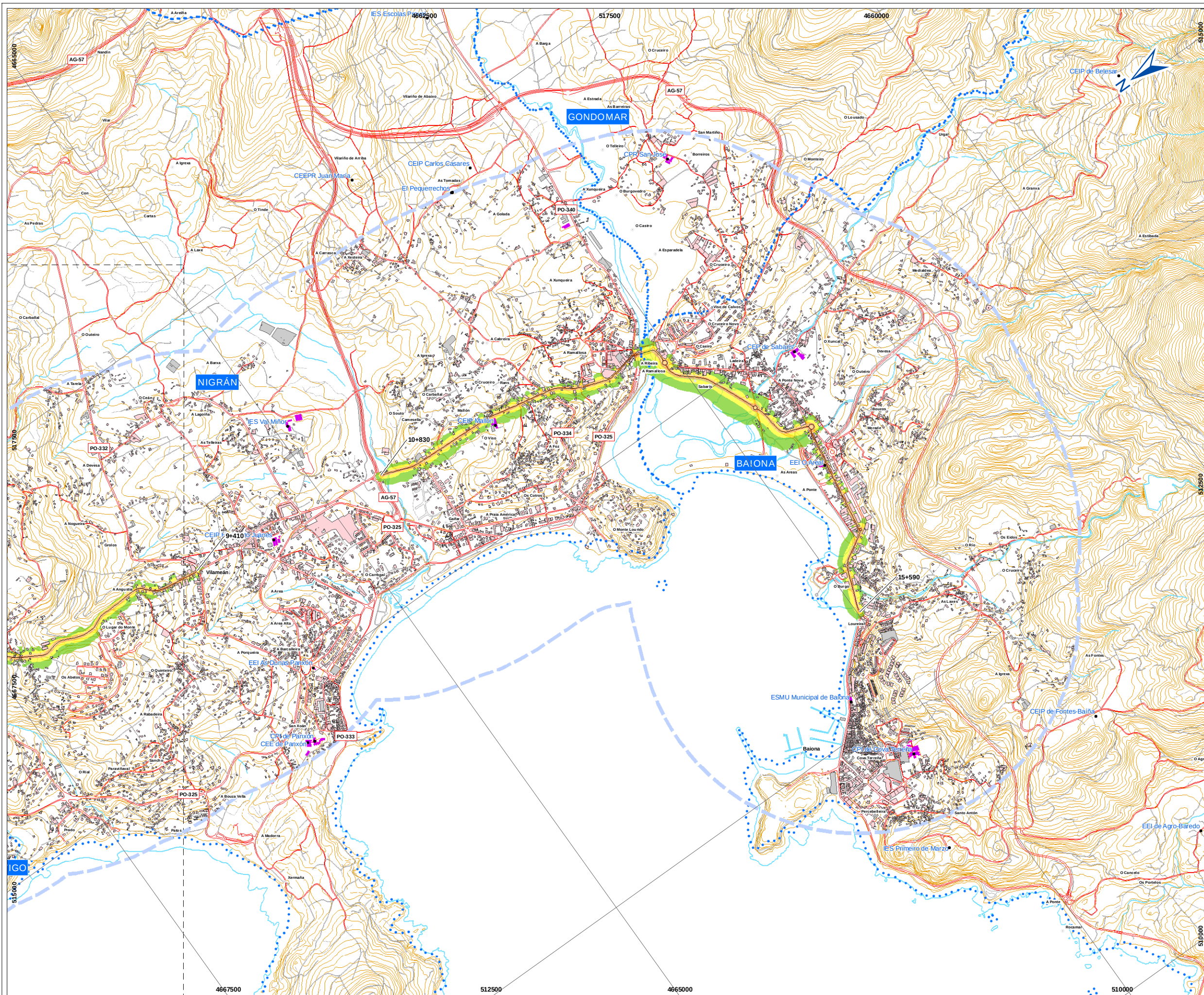
- Eixo da estrada do estudo
- Ámbito do estudo
- Estradas
- Via ferroviaria
- Rúas
- Hidrografía
- Curva de nivel
- Limite de Concello
- CAMBADOS Concello

Lenda edificacións:

- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL, TERCIARIO, ETC
- DOCENTE E SANITARIO

Niveis sonoros dB(A):

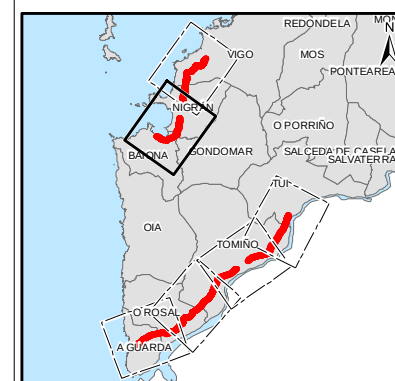
- <50 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- >70 dB(A)



Plano de situación: S/E



Plano de localización: S/E



Lenda cartografía:

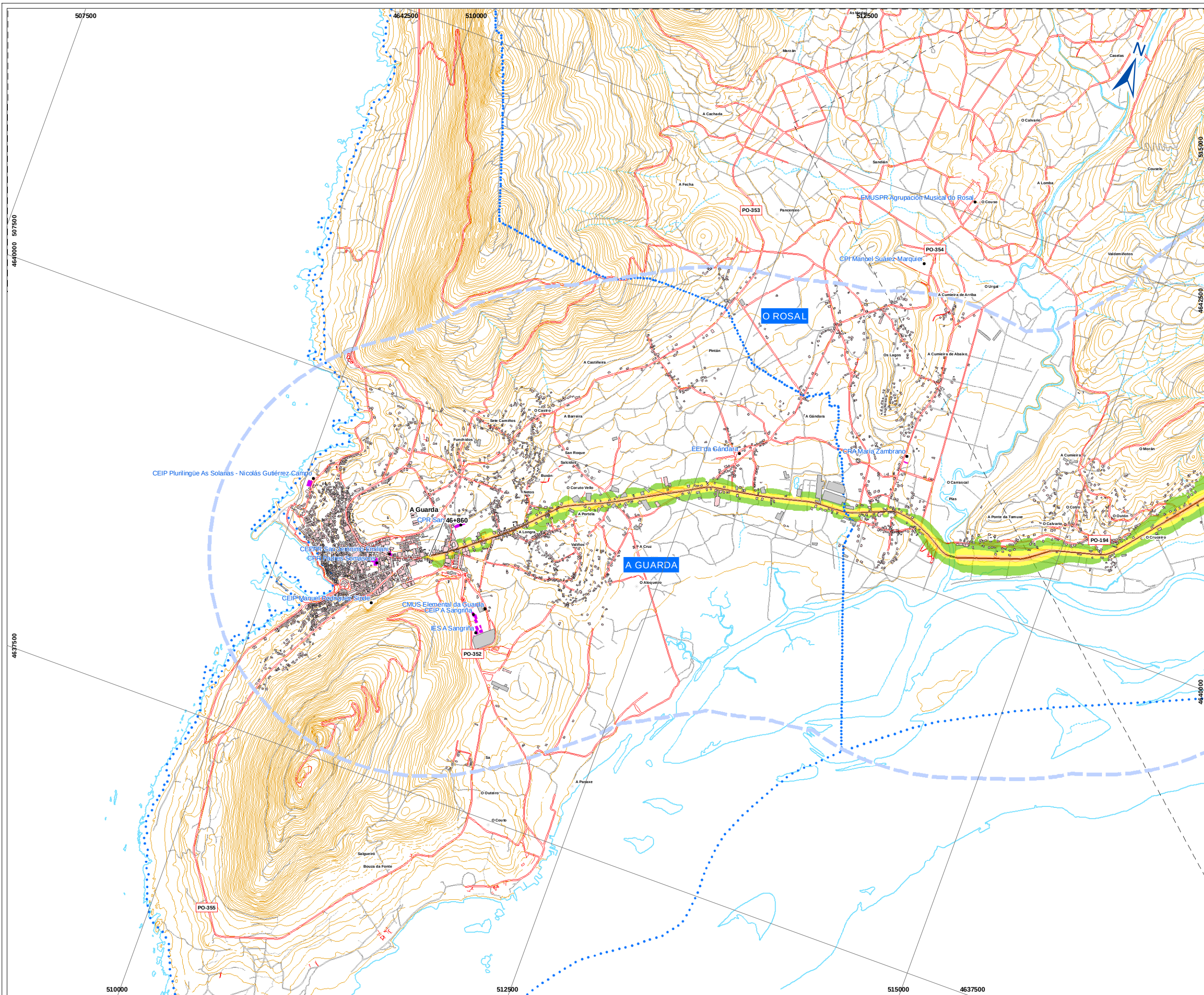
- Eixo da estrada do estudo
- Ámbito do estudo
- Estradas
- Vía ferroviaria
- Rúas
- Hidrografía
- Curva de nivel
- Limite de Concello
- CAMBADOS Concello

Lenda edificacións:

- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL, TERCIARIO, ETC
- DOCENTE E SANITARIO

Niveis sonoros dB(A):

- <50 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- >70 dB(A)



Plano de situación: S/E

Plano de localización: S/E

Lenda cartografía:

- Eixo da estrada do estudo
- Ámbito do estudo
- Estradas
- Vía ferroviaria
- Rúas
- Hidrografía
- Curva de nivel
- Limite de Concello
- CAMBADOS Concello

Lenda edificacións:

- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL, TERCIARIO, ETC
- DOCENTE E SANITARIO

Niveis sonoros dB(A):

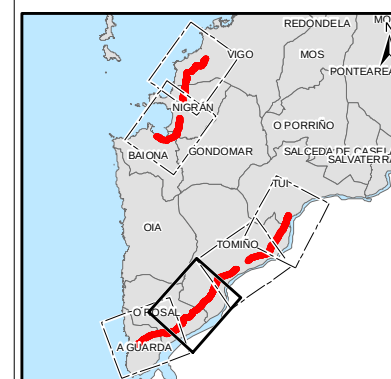
- <50 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- >70 dB(A)



Plano de situación: S/E



Plano de localización: S/E



Lenda cartográfica:

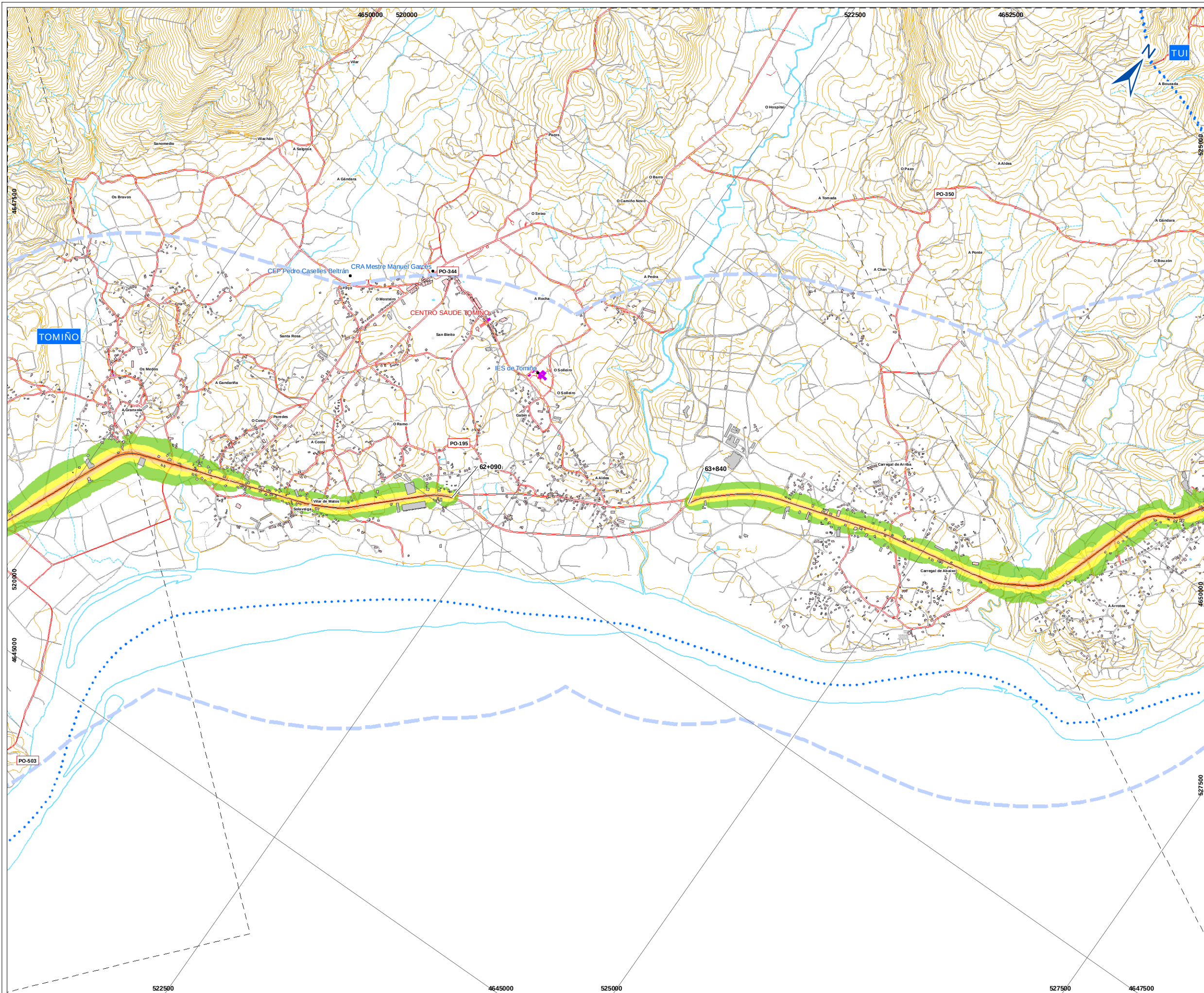
- Eixo da estrada do estudo
- Ámbito do estudo
- Estradas
- Via ferroviaria
- Rúas
- Hidrografía
- Curva de nivel
- Limite de Concello
- CAMBADOS Concello

Lenda edificacións:

- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL, TERCIARIO, ETC
- DOCENTE E SANITARIO

Niveis sonoros dB(A):

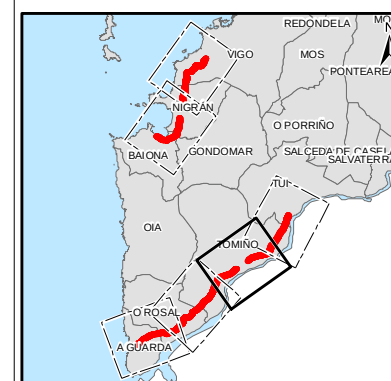
- <50 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- >70 dB(A)



Plano de situación: S/E



Plano de localización: S/E



Lenda cartografía:

- Eixo da estrada do estudo
- Ámbito do estudo
- Estradas
- Vía ferroviaria
- Rúas
- Hidrografía
- Curva de nivel
- Limite de Concello
- CAMBADOS Concello

Lenda edificacións:

- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL, TERCIARIO, ETC
- DOCENTE E SANITARIO

Niveis sonoros dB(A):

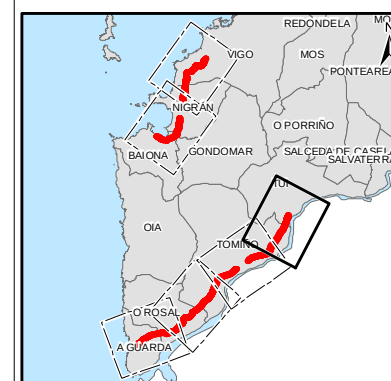
- <50 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- >70 dB(A)



Plano de situación: S/E



Plano de localización: S/E



Lenda cartografía:

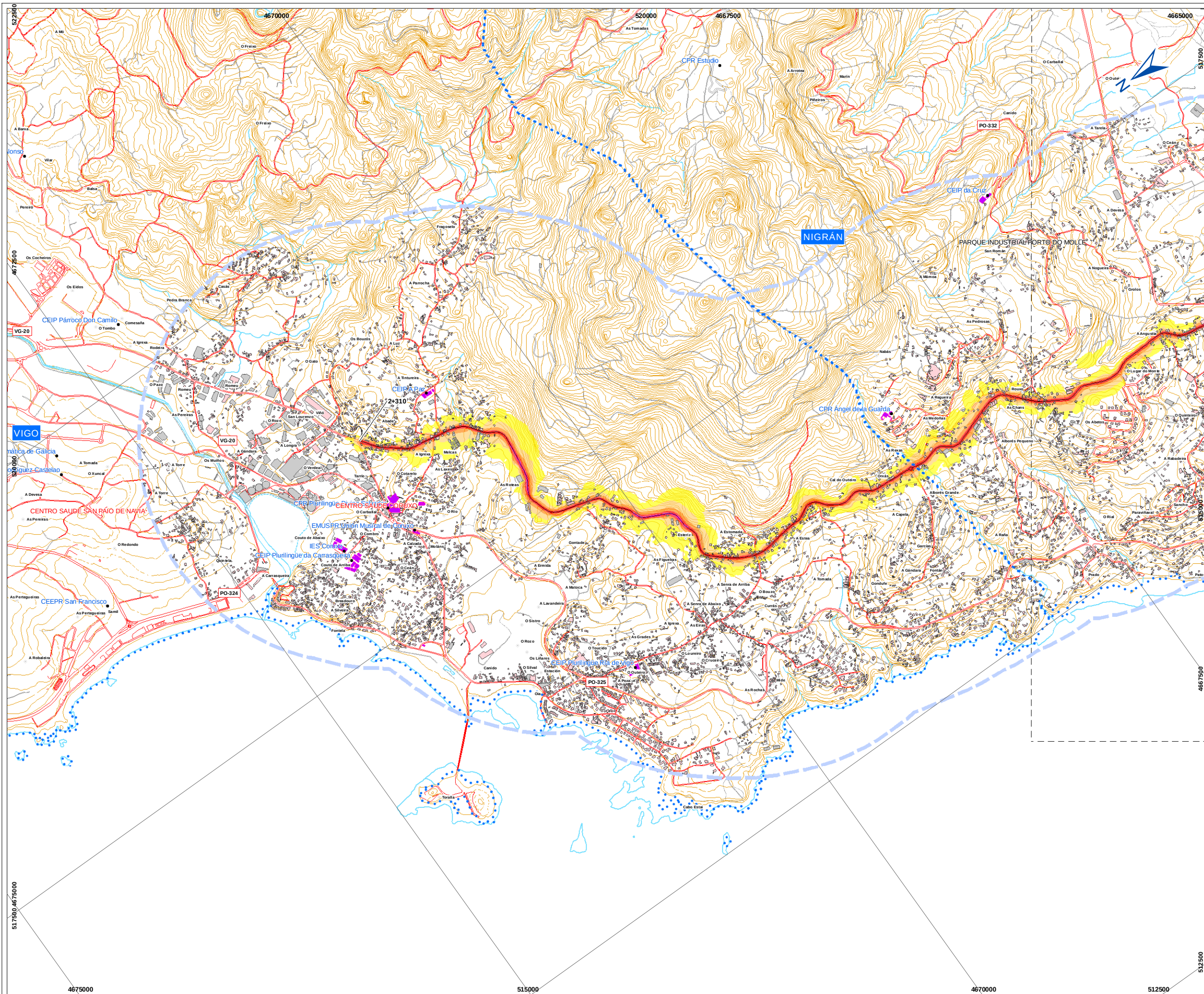
- Eixo da estrada do estudo
- Ámbito do estudo
- Estradas
- Via ferroviaria
- Rúas
- Hidrografía
- Curva de nivel
- Limite de Concello
- CAMBADOS Concello

Lenda edificacións:

- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL, TERCIARIO, ETC
- DOCENTE E SANITARIO

Niveis sonoros dB(A):

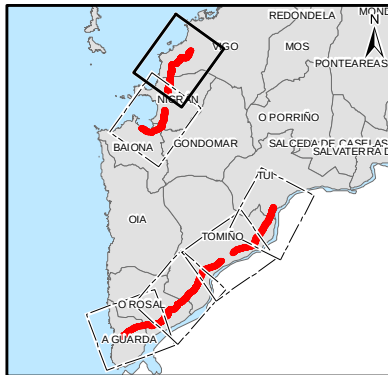
- <50 dB(A)
- 50 - 55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- >70 dB(A)



Plano de situación: S/E



Plano de localización: S/E



Lenda cartografía:

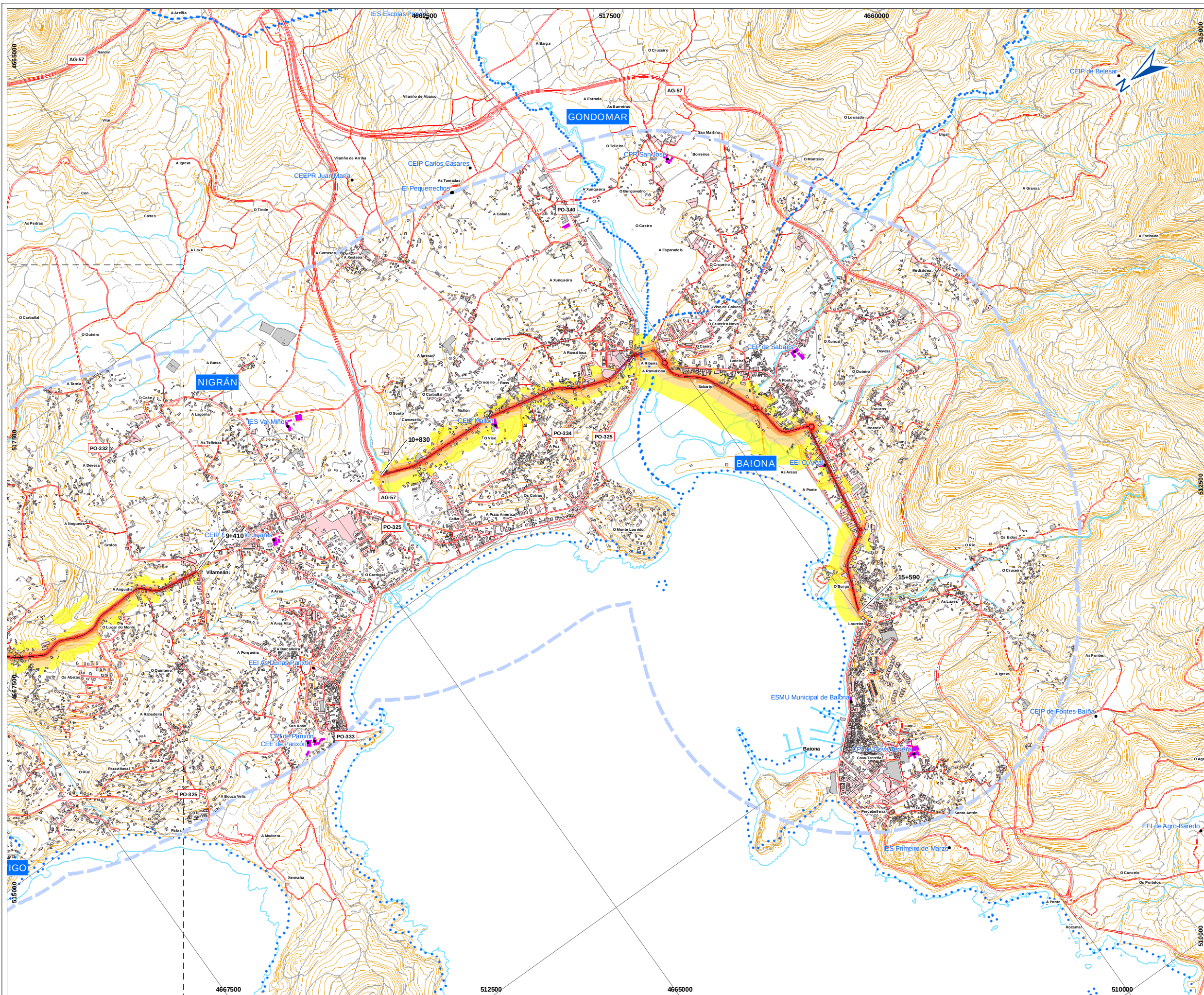
- Eixo da estrada do estudo
- Ámbito do estudo
- Estradas
- Vía ferroviaria
- Rúas
- Hidrografía
- Curva de nivel
- Limite de Concello
- CAMBADOS Concello

Lenda edificacións:

- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL, TERCIARIO, ETC
- DOCENTE E SANITARIO

Niveis sonoros dB(A):

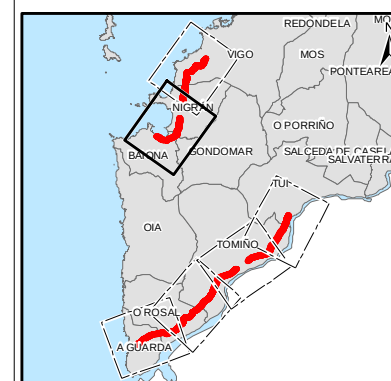
- <55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)
- >75 dB(A)



Plano de situación: S/E



Plano de localización: S/E



Lenda cartografía:

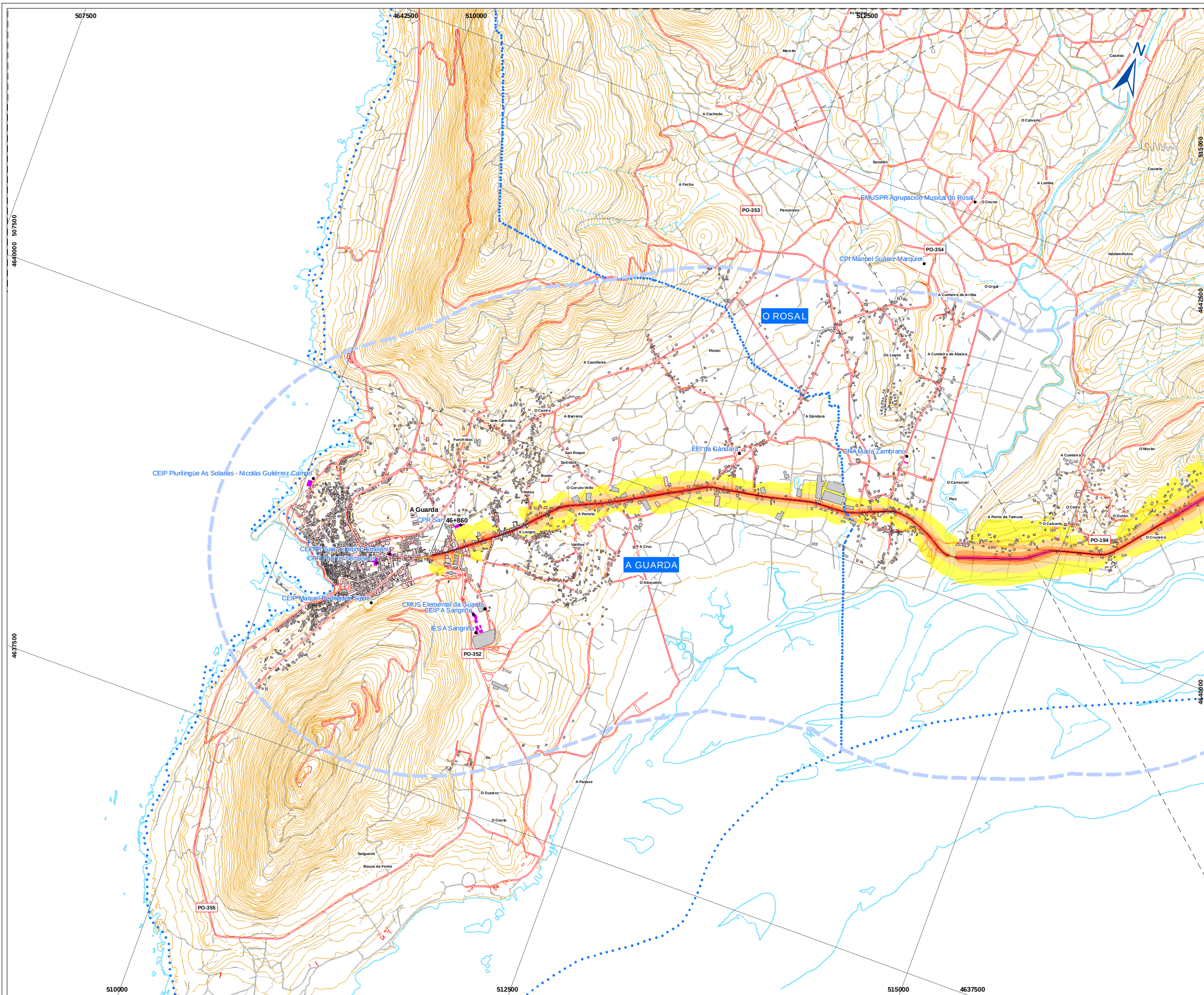
- Eixo da estrada do estudo
- Ámbito do estudo
- Estradas
- Vía ferroviaria
- Rúas
- Hidrografía
- Curva de nivel
- Limite de Concello
- CAMBADOS Concello

Lenda edificacións:

- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL, TERCIARIO, ETC
- DOCENTE E SANITARIO

Niveis sonoros dB(A):

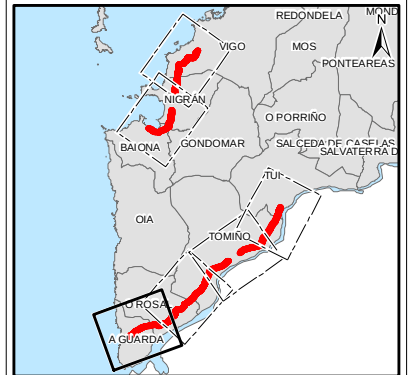
- <55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)
- >75 dB(A)



Plano de situación: S/E



Plano de localización: S/E



Lenda cartografía:

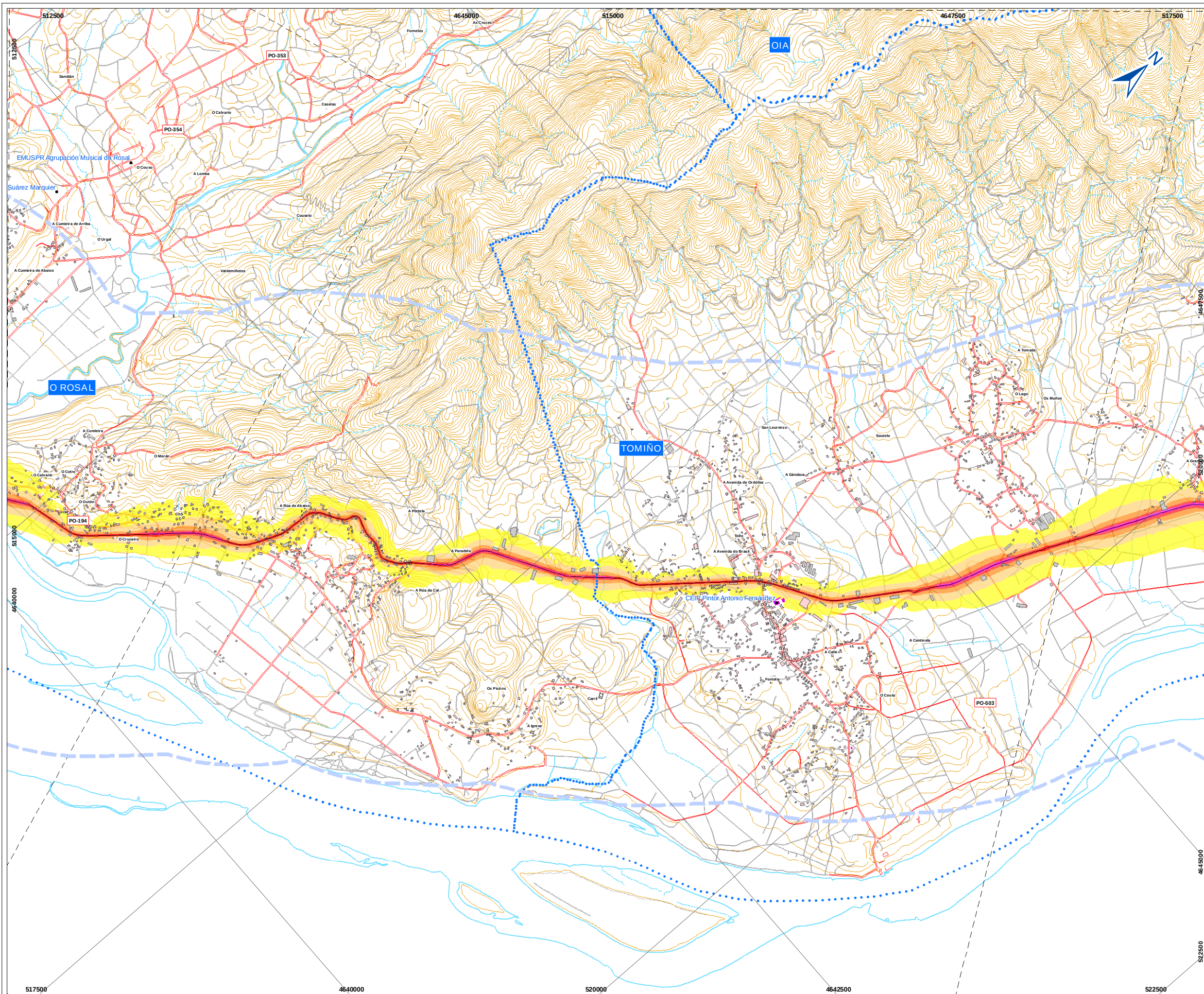
- Eixo da estrada do estudo
- Ámbito do estudo
- Estradas
- Vía ferroviaria
- Rúas
- Hidrografía
- Curva de nivel
- Limite de Concello
- CAMBADOS Concello

Lenda edificacións:

- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL, TERCIARIO, ETC
- DOCENTE E SANITARIO

Niveis sonoros dB(A):

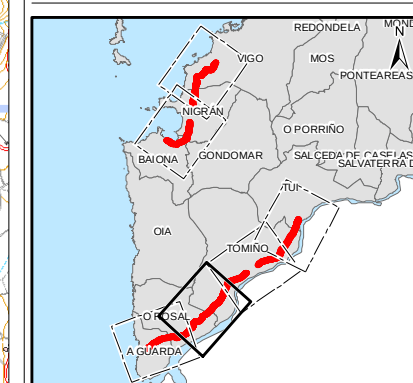
- <55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)
- >75 dB(A)



Plano de situación: S/E



Plano de localización: S/E



Lenda cartográfica:

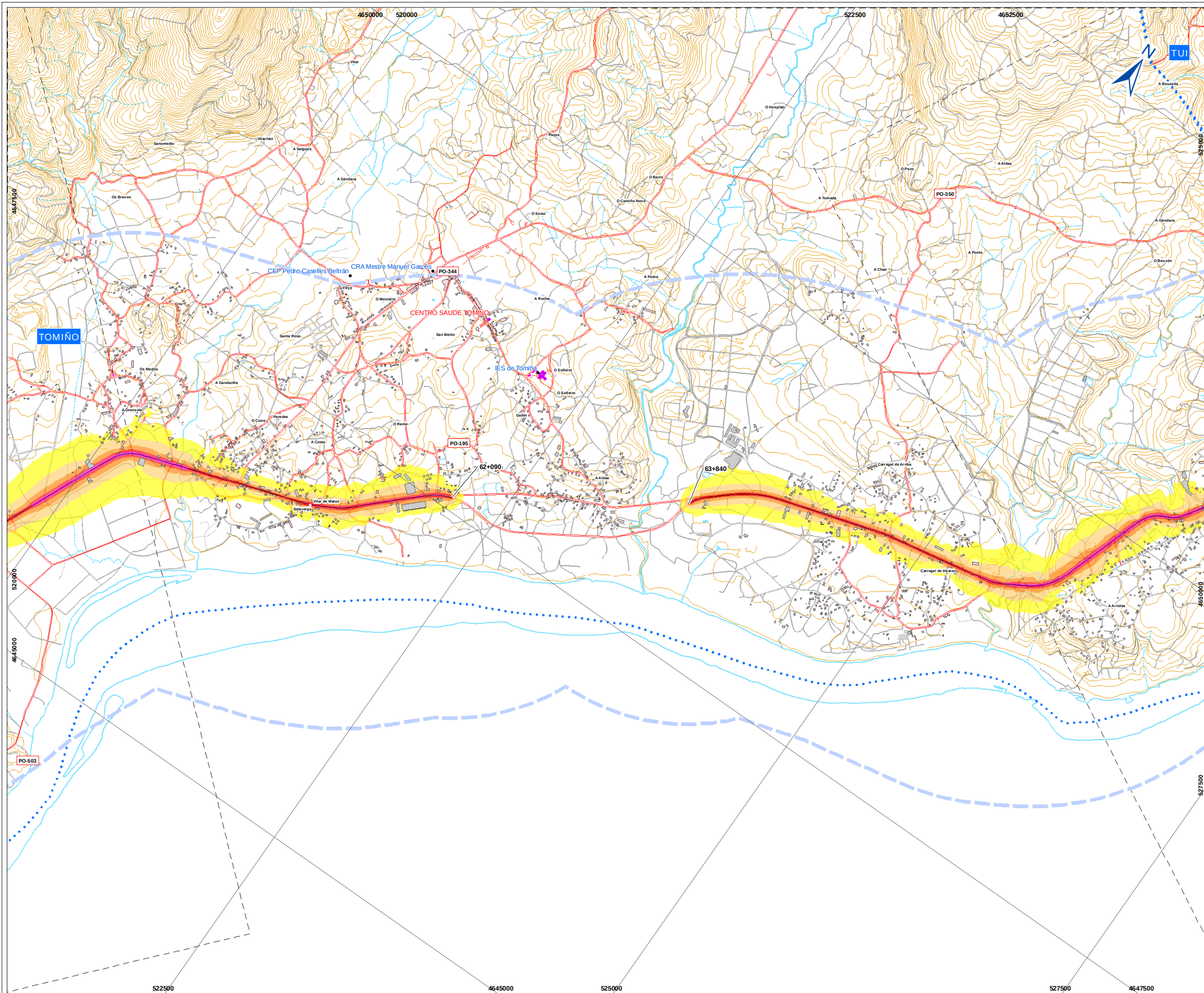
- Eixo da estrada do estudo
- Ámbito do estudo
- Estradas
- Via ferroviaria
- Rúas
- Hidrografía
- Curva de nivel
- Limite de Concello
- CAMBADOS Concello

Lenda edificacións:

- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL, TERCIARIO, ETC
- DOCENTE E SANITARIO

Niveis sonoros dB(A):

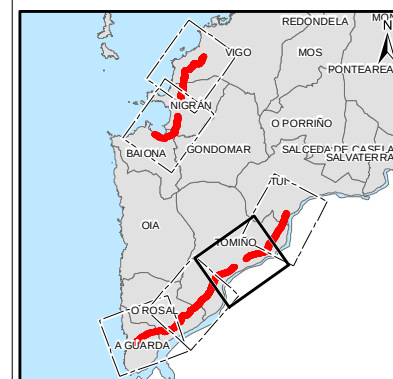
- <55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)
- >75 dB(A)



Plano de situación: S/E



Plano de localización: S/E



Lenda cartografía:

- Eixo da estrada do estudo
- Ámbito do estudo
- Estradas
- Vía ferroviaria
- Rúas
- Hidrografía
- Curva de nivel
- Limite de Concello
- CAMBADOS Concello

Lenda edificacións:

- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL, TERCIARIO, ETC
- DOCENTE E SANITARIO

Niveis sonoros dB(A):

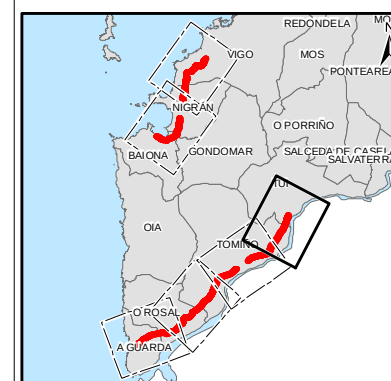
- <55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)
- >75 dB(A)



Plano de situación: S/E



Plano de localización: S/E



Lenda cartografía:

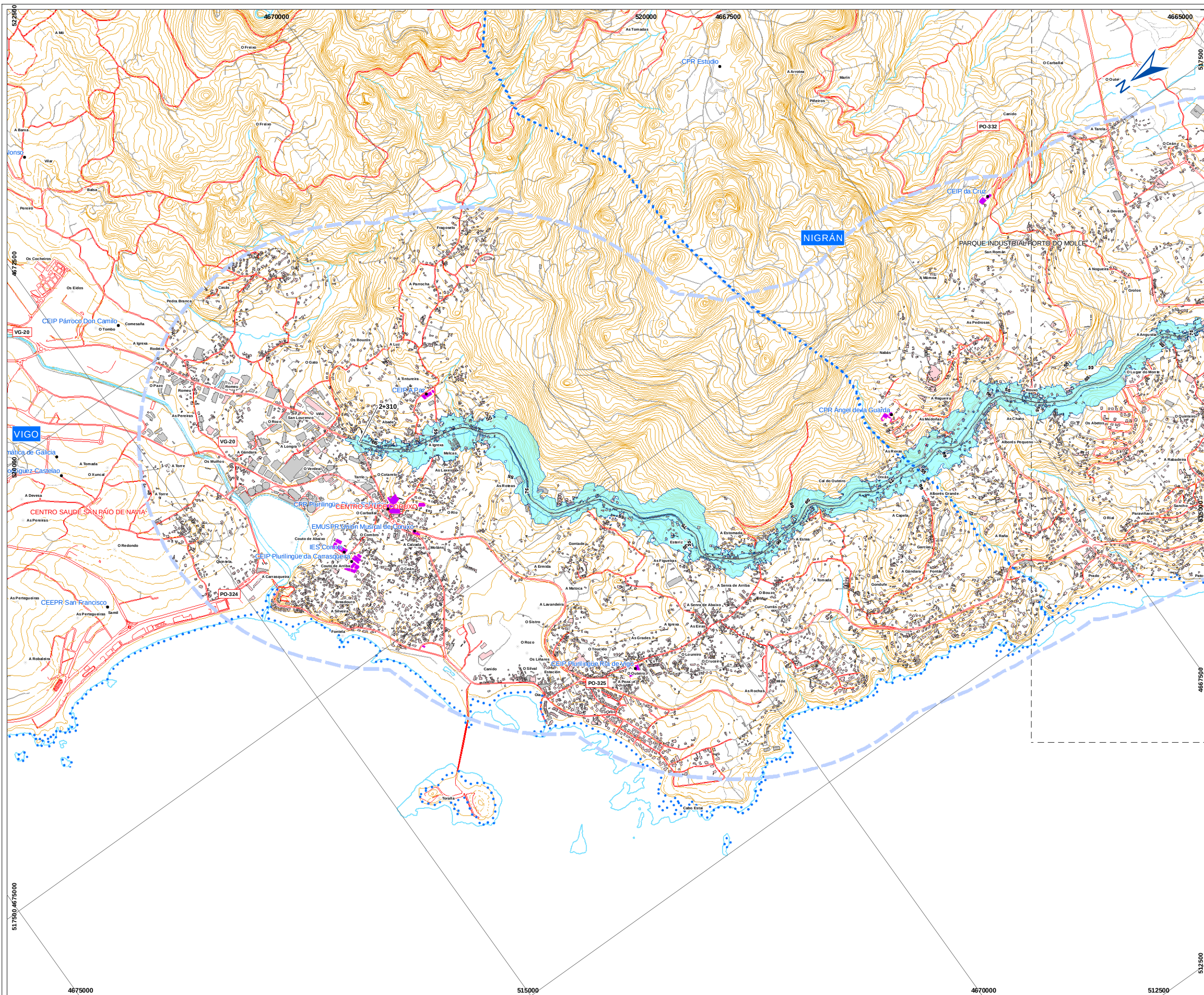
- Eixo da estrada do estudo
- Ámbito do estudo
- Estradas
- Via ferroviaria
- Rúas
- Hidrografía
- Curva de nivel
- Limite de Concello
- CAMBADOS Concello

Lenda edificacións:

- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL, TERCIARIO, ETC
- DOCENTE E SANITARIO

Niveis sonoros dB(A):

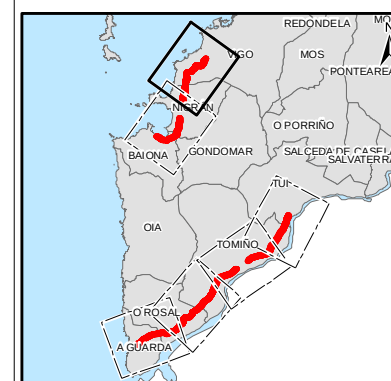
- <55 dB(A)
- 55 - 60 dB(A)
- 60 - 65 dB(A)
- 65 - 70 dB(A)
- 70 - 75 dB(A)
- >75 dB(A)



Plano de situación: S/E



Plano de localización: S/E



Lenda cartográfica:

- Eixo da estrada do estudo
- Ámbito do estudo
- Estradas
- Via ferroviaria
- Rúas
- Hidrografía
- Curva de nivel
- Limite de Concello
- CAMBADOS Concello

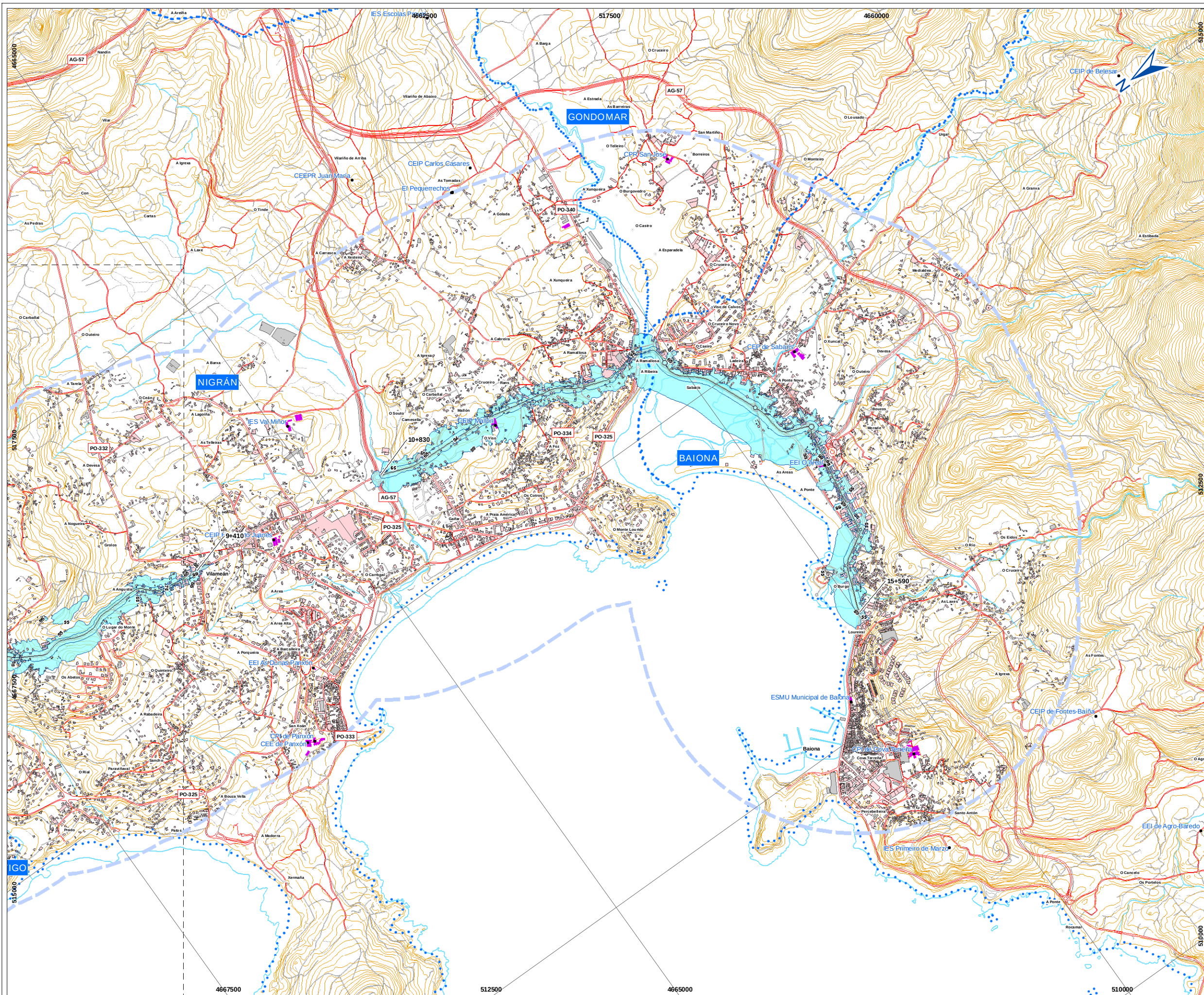
Lenda edificacións:

- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL, TERCIARIO, ETC
- DOCENTE E SANITARIO

Zoa de afección:

- Zoa de afección
- Isófona de 55 dBA
- Isófona de 65 dBA
- Isófona de 75 dBA

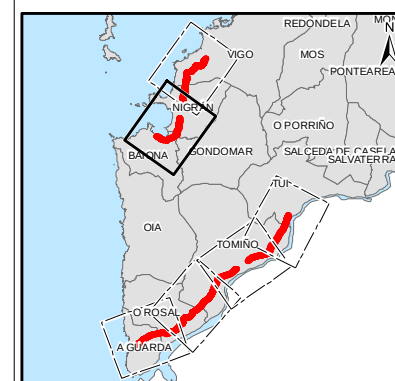
Superficie exposta		
Lden (dBA)	Superficie km²	
≥ 55	1,66	
≥ 65	0,58	
≥ 75	0,01	
Población exposta		
Lden (dBA)	Vivendas (centenas)	Nº persoas (centenas)
≥ 55	9	30
≥ 65	5	31
≥ 75	0	1
Centros sanitarios e colexios expostos		
Lden (dBA)	Nº centros sanitarios	Nº colexios
≥ 55	0	0
≥ 65	0	2
≥ 75	0	0



Plano de situación: S/E



Plano de localización: S/E



Lenda cartográfica:

- Eixo da estrada do estudo
- Ámbito do estudo
- Estradas
- Via ferroviaria
- Rúas
- Hidrografía
- Curva de nivel
- Limite de Concello

CAMBADOS Concello

Lenda edificacións:

- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL, TERCIARIO, ETC
- DOCENTE E SANITARIO

Zoa de afección:

- Zoa de afección
- Isófona de 55 dBA
- Isófona de 65 dBA
- Isófona de 75 dBA

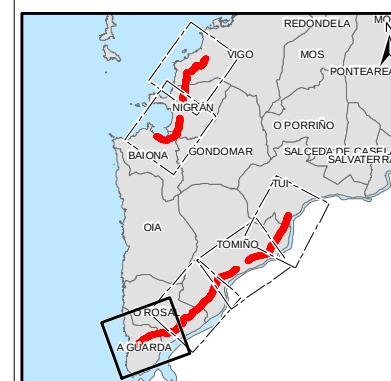
Superficie exposta		
Lden (dBA)	Superficie km²	
≥ 55	1,66	
≥ 65	0,58	
≥ 75	0,01	
Población exposta		
Lden (dBA)	Vivendas (centenas)	Nº persoas (centenas)
≥ 55	9	30
≥ 65	5	31
≥ 75	0	1
Centros sanitarios e colexios expostos		
Lden (dBA)	Nº centros sanitarios	Nº colexios
≥ 55	0	0
≥ 65	0	2
≥ 75	0	0



Plano de situación: S/E



Plano de localización: S/E



Lenda cartográfica:

- Eixo da estrada do estudo
- Ámbito do estudo
- Estradas
- Vía ferroviaria
- Rúas
- Hidrografía
- Curva de nivel
- Limite de Concello
- CAMBADOS Concello

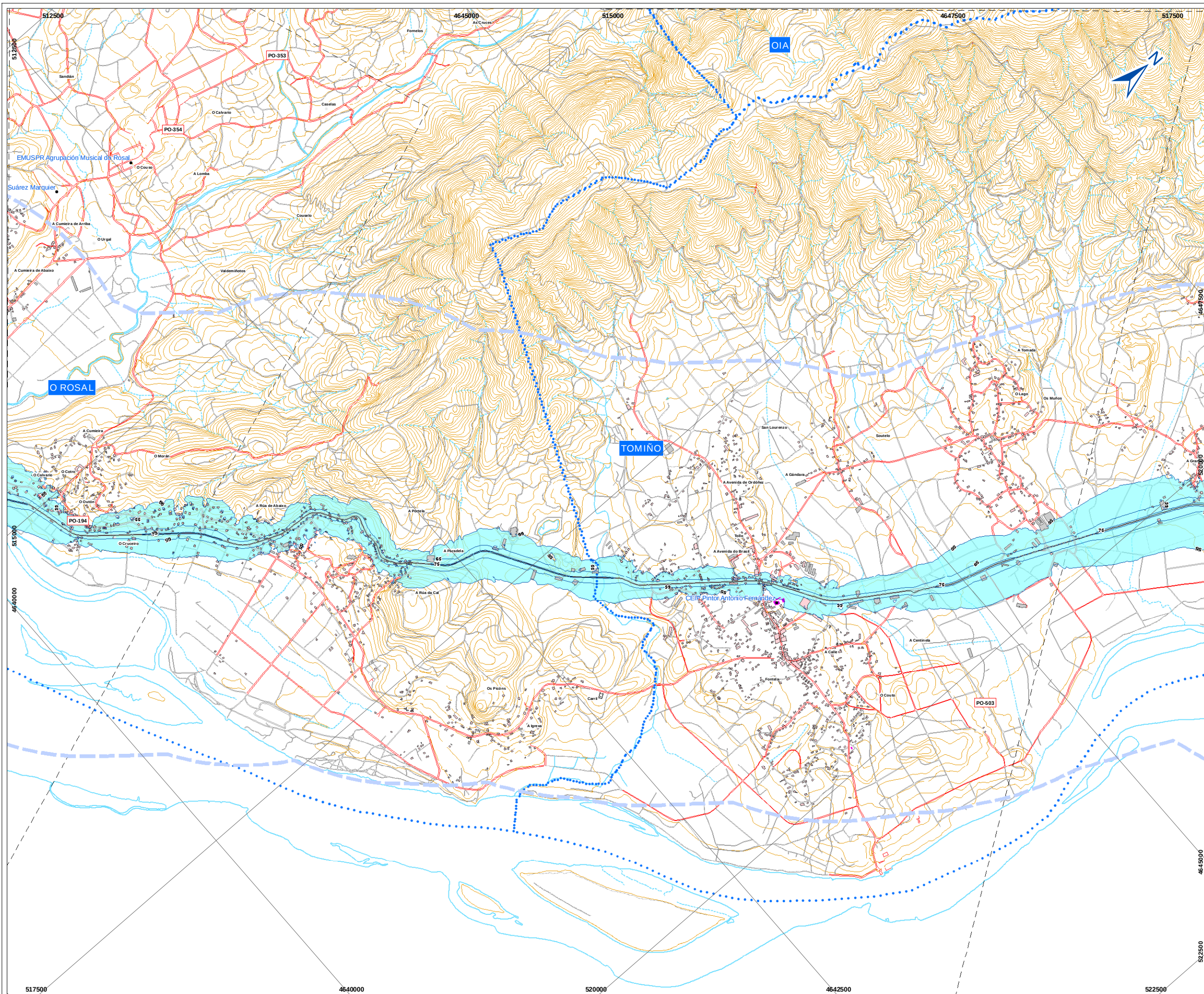
Lenda edificacións:

- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL, TERCIARIO, ETC
- DOCENTE E SANITARIO

Zoa de afección:

- Zoa de afección
- Isófona de 55 dBA
- Isófona de 65 dBA
- Isófona de 75 dBA

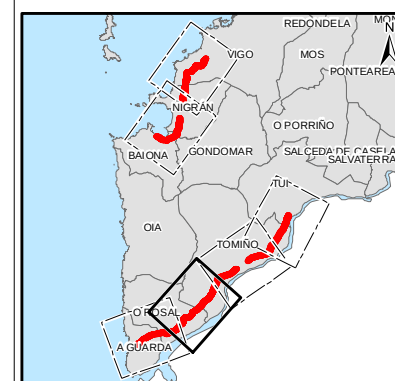
Superficie exposta		
Lden (dBA)	Superficie km²	
≥ 55	4,60	
≥ 65	1,32	
≥ 75	0,09	
Población exposta		
Lden (dBA)	Vivendas (centenas)	Nº persoas (centenas)
≥ 55	9	25
≥ 65	5	14
≥ 75	0	1
Centros sanitarios e colexios expostos		
Lden (dBA)	Nº centros sanitarios	Nº colexios
≥ 55	0	2
≥ 65	0	0
≥ 75	0	0



Plano de situación: S/E



Plano de localización: S/E



Lenda cartográfica:

- Eixo da estrada do estudo
- Ámbito do estudo
- Estradas
- Via ferroviaria
- Rúas
- Hidrografía
- Curva de nivel
- Limite de Concello
- CAMBADOS Concello

Lenda edificacións:

- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL, TERCIARIO, ETC
- DOCENTE E SANITARIO

Zoa de afección:

- Zoa de afección
- Isófona de 55 dBA
- Isófona de 65 dBA
- Isófona de 75 dBA

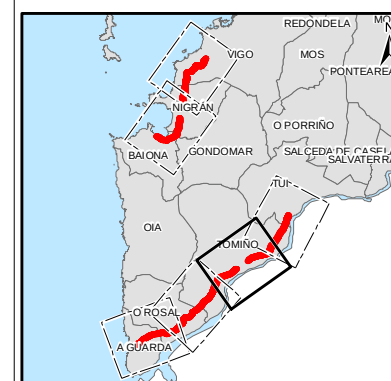
Superficie exposta		
Lden (dBA)	Superficie km²	
≥ 55	4,60	
≥ 65	1,32	
≥ 75	0,09	
Población exposta		
Lden (dBA)	Vivendas (centenas)	Nº persoas (centenas)
≥ 55	9	25
≥ 65	5	14
≥ 75	0	1
Centros sanitarios e colexios expostos		
Lden (dBA)	Nº centros sanitarios	Nº colexios
≥ 55	0	2
≥ 65	0	0
≥ 75	0	0



Plano de situación: S/E



Plano de localización: S/E



Lenda cartográfica:

- Eixo da estrada do estudo
- Ámbito do estudo
- Estradas
- Vía ferroviaria
- Rúas
- Hidrografía
- Curva de nivel
- Limite de Concello
- CAMBADOS Concello

Lenda edificacións:

- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL, TERCIARIO, ETC
- DOCENTE E SANITARIO

Zoa de afección:

- Zoa de afección
- Isófona de 55 dBA
- Isófona de 65 dBA
- Isófona de 75 dBA

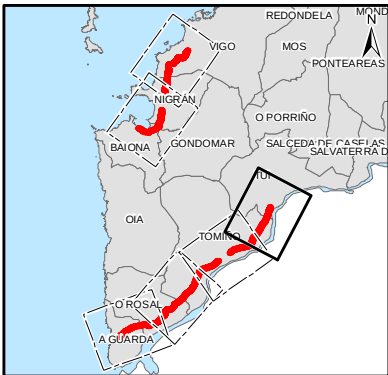
Superficie exposta		
Lden (dBA)	Superficie km²	
≥ 55	4,60	
≥ 65	1,32	
≥ 75	0,09	
Población exposta		
Lden (dBA)	Vivendas (centenas)	Nº persoas (centenas)
≥ 55	9	25
≥ 65	5	14
≥ 75	0	1
Centros sanitarios e colexios expostos		
Lden (dBA)	Nº centros sanitarios	Nº colexios
≥ 55	0	2
≥ 65	0	0
≥ 75	0	0



Plano de situación: S/E



Plano de localización: S/E



Lenda cartográfica:

- Eixo da estrada do estudo
- Ámbito do estudo
- Estradas
- Via ferroviaria
- Rúas
- Hidrografía
- Curva de nivel
- Limite de Concello
- CAMBADOS Concello

Lenda edificacións:

- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL, TERCIARIO, ETC
- DOCENTE E SANITARIO

Zoa de afección:

- Zoa de afección
- Isófona de 55 dBA
- Isófona de 65 dBA
- Isófona de 75 dBA

Superficie exposta		
Lden (dBA)	Superficie km²	
≥ 55	4,60	
≥ 65	1,32	
≥ 75	0,09	
Población exposta		
Lden (dBA)	Vivendas (centenas)	Nº persoas (centenas)
≥ 55	9	25
≥ 65	5	14
≥ 75	0	1
Centros sanitarios e colexios expostos		
Lden (dBA)	Nº centros sanitarios	Nº colexios
≥ 55	0	2
≥ 65	0	0
≥ 75	0	0