

# **APENDICE Nº 2 ESTUDIO DE VIBRACIONES**

## **1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO**

---

El presente estudio tiene por objeto analizar y comparar en materia de afección vibratoria las dos alternativas planteadas en el Estudio de Impacto Ambiental del Estudio Informativo de la Nueva Estación Intermodal de Gijón.

Este estudio pretende sentar las bases para el análisis vibratorio de la zona objeto de análisis. En él se representa toda la zona próxima a la actuación para cada alternativa estudiada, así como las posibles edificaciones que pudieran resultar expuestas a niveles de vibraciones no deseables.

Se tendrá especial atención a las edificaciones que, por normativa se consideran potencialmente afectadas por vibraciones, y que son de uso residencial y las edificaciones dedicadas a usos de especial sensibilidad (como son los centros docentes, sanitarios y culturales).

Este análisis es necesario para verificar que se cumplen los criterios de calidad exigidos por la legislación vigente y si fuera preciso, determinar la necesidad de desarrollar medidas correctoras para la situación futura del Proyecto (fase de funcionamiento de las instalaciones proyectadas), de forma que se pueda comprobar que alternativa resulta más ventajosa.

## **2. ÁMBITO DE ESTUDIO Y ALTERNATIVAS DE PROYECTO**

---

El ámbito de estudio se encuentra en su totalidad en el municipio de Gijón. Se han escogido dos alternativas posibles para la ejecución de la nueva estación intermodal:

- Alternativa 1: Parque de Moreda
- Alternativa 2: Museo del ferrocarril

Ambas alternativas, a priori, no plantean impactos críticos desde el punto de vista medioambiental, dado que presentan ciertas similitudes en los aspectos evaluados. La mayor diferencia entre las alternativas se basa en la profundidad de la alternativa 2 respecto de la 1, dado que la alternativa 2 se proyecta bajo el túnel existente de Cercanías, y por lo tanto requiere de una inversión mayor de ejecución.

### 3. **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

---

Se han analizado las disposiciones legales de aplicación en materia de vibraciones, analizando tanto la existente en el ámbito europeo como la legislación nacional, autonómica y local. Las disposiciones legales analizadas son las que se relacionan a continuación:

- *Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.*
- *Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.*
- *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.*
- *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.*
- *Ordenanza municipal de ruido de Gijón, del 9 de diciembre de 2009.*

#### **LEGISLACIÓN EUROPEA**

La *Directiva 2002/49/CE, 25 de junio, del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la evaluación y gestión del ruido ambiental* no establece límites reglamentarios autorizados de emisión de vibraciones en el ambiente exterior y por tanto no podrá ser aplicado en este caso hasta la existencia de reglamentos que desarrollen y cuantifiquen los niveles de emisión e inmisión máximos permitidos.

#### **LEGISLACIÓN ESTATAL**

##### ***Ley 37/2003***

La *Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido* tampoco establece límites reglamentarios autorizados de emisión de vibraciones y por tanto no podrá ser aplicada en este caso hasta la existencia de reglamentos que desarrollen y cuantifiquen los niveles de emisión e inmisión máximos permitidos. El ámbito de aplicación se delimita por referencia a todos los emisores que, a los efectos de la Ley se refiere a cualquier actividad, infraestructura, equipo, maquinaria o comportamiento que genere contaminación acústica.

##### ***Real Decreto 1513/2005***

La Ley del Ruido fue parcialmente desarrollada por 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. No obstante, en esta norma no se especifican umbrales para la emisión de vibraciones, por lo que no podrá ser de aplicación en este proyecto.

##### ***Real Decreto 1367/2007***

El desarrollo completo de la Ley del Ruido se da con 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, donde se definen índices de ruido y de vibraciones, sus aplicaciones, efectos y molestias sobre la población y su repercusión en el medio ambiente. Se delimitan, además, los distintos tipos de servidumbres y áreas acústicas definidas en la Ley del Ruido y se establecen los objetivos de calidad acústica para cada área, incluyéndose el espacio interior de determinadas edificaciones. Por último, se regulan los emisores acústicos, fijándose valores límite de emisión o de inmisión así como los procedimientos y los métodos de evaluación de ruido y vibraciones.

En lo que respecta a vibraciones, será de aplicación la delimitación de los distintos tipos de áreas acústicas definidas en el *Artículo 5* de este Real Decreto.

También serán aplicables los objetivos de calidad acústica, establecidos en el *Artículo 16*.

En el *Anexo II, tabla C*, se definen los límites denominados como “Objetivos de calidad acústica para vibraciones aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a vivienda, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales”.

La siguiente tabla muestra los valores límite para la inmisión de vibraciones.

<b>OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA PARA VIBRACIONES REAL DECRETO 1367/2007</b>	
<b>Uso del edificio</b>	<b>Índice de vibración Law</b>
Vivienda o uso residencial	75
Hospitalario	72
Educativo o cultural	72

Fuente: *Tabla C del Anexo II del Real Decreto 1367/2007*

En el *Anexo I* del documento de desarrollo de la *Ley del Ruido*, el *Real Decreto 1367/2007*, se define el índice de vibración de esta forma:

$$L_{aw} = 20 \log (a_w/a_0)$$

Siendo:

- $a_w$ : el máximo valor eficaz (RMS) de la señal de aceleración, con ponderación  $W_m$ , en el tiempo  $t$ ,  $a_w(t)$ , en  $m/s^2$ .
- $a_0$ : la aceleración de referencia ( $10^{-6}$ )  $m/s^2$ .

Los instrumentos de medida para vibraciones deberán cumplir lo establecido en el *Artículo 30* del *Real Decreto 1367/2007*, en el que se establece que “deberán cumplir las disposiciones establecidas en la *Orden del Ministerio de Fomento, de 25 de septiembre de 2007, por la que se regula el control metrológico del Estado*

*de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos*”.

En el *Artículo 17.1.b.ii del Real Decreto 1367/2007* se detallan las consideraciones para eventos transitorios, como es el paso de trenes en circulación:

“ii) *Vibraciones transitorias.*

Los valores fijados en la *tabla C, del anexo II* podrán superarse para un número de eventos determinado de conformidad con el procedimiento siguiente:

1º. Se consideran los dos periodos temporales de evaluación siguientes: periodo día, comprendido entre las 07:00-23:00 horas y periodo noche, comprendido entre las 23:00-07:00 horas.

2º. En el periodo nocturno no se permite ningún exceso.

3º. En ningún caso se permiten excesos superiores a 5 dB.

4º. El conjunto de superaciones no debe ser mayor de 9. A estos efectos cada evento cuyo exceso no supere los 3 dB será contabilizado como 1 y si los supera como 3.”.

## LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

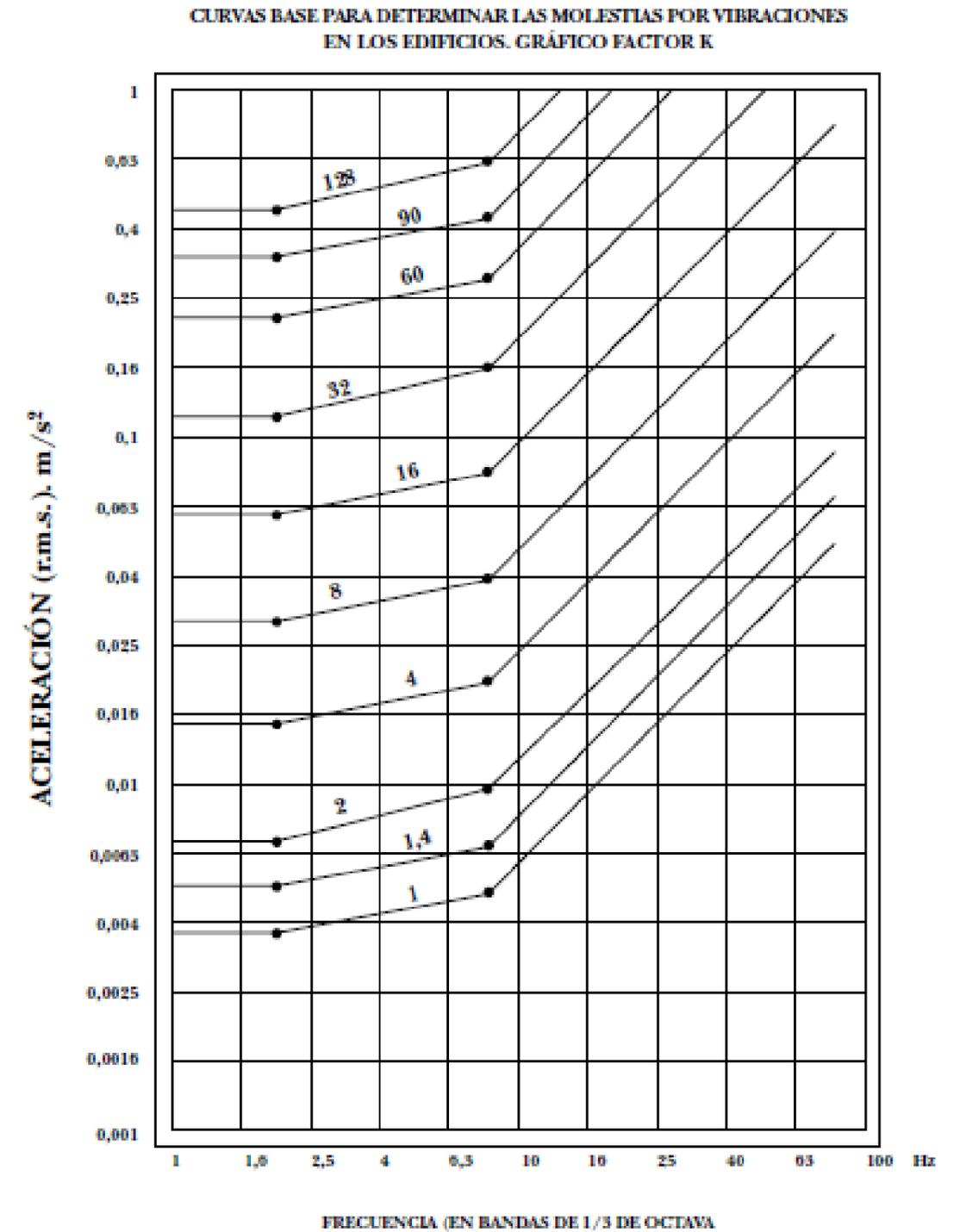
La normativa en materia de ruido y vibraciones en la comunidad del Principado de Asturias se regula mediante el *Decreto 99/1985, de 17 de octubre, por el que se aprueban las normas sobre condiciones técnicas de los proyectos de aislamiento acústico y de vibraciones.*

Este decreto, anterior al *Real Decreto 1367/2007* que normaliza los niveles de vibraciones en el ámbito estatal, sigue vigente sin establecer los límites de inmisión de vibraciones.

## LEGISLACIÓN LOCAL

En material local, la legislación que regula la inmisión de vibraciones en la localidad de Gijón, es la ordenanza municipal del ruido. En el *capítulo V: Perturbaciones por vibraciones* de dicha normativa, se establece que las vibraciones no pueden superar los límites señalados en la tabla del *Anexo II* que se muestra a continuación:

Tabla de coeficientes K			
Uso	Periodo	Vibraciones Continuas	Vibraciones transitorias (nº de impulsos inferior a 3 sucesos al día)
Hospitales, quirófanos, y áreas críticas	Diurno	1	1
	Nocturno	1	1
Residencial	Diurno	2	16
	Nocturno	1,4	1,4
oficinas	Diurno	4	128
	Nocturno	4	12
Almacenes y comercios	Diurno	8	128
	Nocturno	8	128
Industrias	Diurno	16	128
	Nocturno	16	128



## OBJETIVOS DE CALIDAD

El estudio de vibraciones se ha realizado teniendo en cuenta aquella legislación más restrictiva con los valores de inmisión de vibraciones.

Tras el análisis de las normativas, se ha comprobado que la legislación más restrictiva es el *Real Decreto 1367/2007*, por el que se establecen los límites máximos de inmisión de vibraciones en la tabla C del Anexo II.

<b>OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA PARA VIBRACIONES REAL DECRETO 1367/2007</b>	
<b>Uso del edificio</b>	<b>Índice de vibración Law</b>
Vivienda o uso residencial	75
Hospitalario	72
Educativo o cultural	72

Estos valores no se ven influidos por la normativa vigente autonómica, pero sí por la legislación local de Gijón, que establece una tabla de coeficientes K en su anexo.

<b>Tabla de coeficientes K</b>			
<b>Uso</b>	<b>Periodo</b>	<b>Vibraciones Continuas</b>	<b>Vibraciones transitorias (nº de impulsos inferior a 3 sucesos al día)</b>
Hospitales, quirófanos, y áreas críticas	Diurno	1	1
	Nocturno	1	1
Residencial	Diurno	2	16
	Nocturno	1,4	1,4
oficinas	Diurno	4	128
	Nocturno	4	12
Almacenes y comercios	Diurno	8	128
	Nocturno	8	128
Industrias	Diurno	16	128
	Nocturno	16	128

## 4. METODOLOGÍA Y MODELO DE CÁLCULO

El objeto del presente estudio de vibraciones es realizar una predicción de los niveles de vibraciones previstos en la fase de explotación para cada una de las alternativas estudiadas.

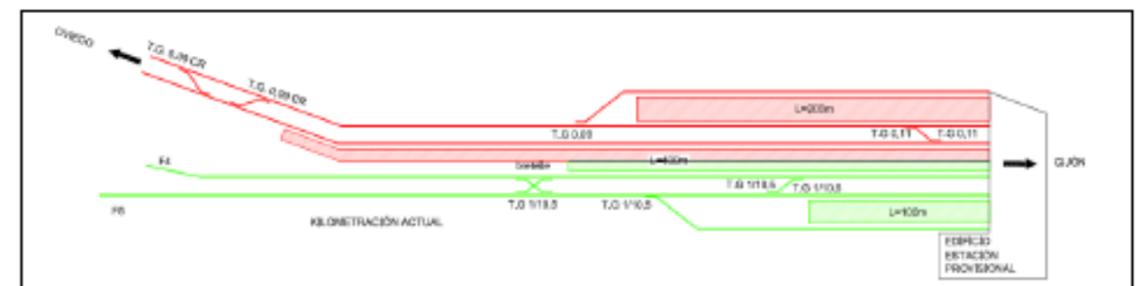
### ESCENARIO ACTUAL

Se ha realizado una estimación de los niveles de vibración en el estado preoperacional como consecuencia de las actividades y fuentes actuales más significativas en la zona de interés, valorándose así los niveles de vibración en el estado actual. Para ello se ha valorado la transmisibilidad de vibraciones del terreno, teniendo en cuenta la zona y la geología de la zona objeto de estudio.

En la actualidad se dispone de una estación provisional en la que se explotan anchos de vía ibéricos y métricos. Las vías 1, 2 y 3 contienen las líneas de Larga Distancia y Media Distancia. La explotación comercial de los servicios de cercanías (Gijón – Cudillero, Gijón – Laviana y Gijón – Oviedo – Trubia), se efectúa sobre las tres vías de ancho métrico de la estación.

Los trenes turísticos Transcantábrico no acceden a la estación, realizando su servicio hasta la vecina estación de Candás.

La estación no cuenta con tráficos de mercancías.



Los tráficos actuales son los siguientes por vías de ancho ibérico son:

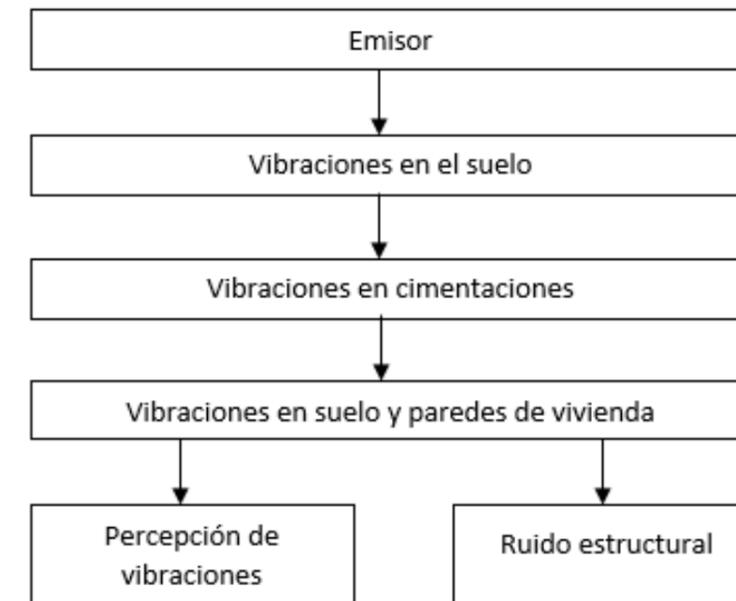
- Servicios de Larga Distancia Gijón – Madrid. 4 circulaciones por sentido al día. Se prestan con unidades eléctricas de la serie 130 de Renfe.
- Servicios de Larga Distancia Gijón – Barcelona. 1 circulación por sentido al día. Se prestan con unidades eléctricas de la serie 130 de Renfe.
- Servicios de Media Distancia Gijón – Valladolid. 1 circulación por sentido al día. Se prestan con unidades eléctricas de la serie 470 de Renfe.

Los tráficos actuales son los siguientes por vías de ancho métrico son:

- Servicios de Cercanías Gijón – Cudillero. 34 circulaciones por sentido al día que efectúan el recorrido entre Gijón y Cudillero / Avilés / Pravia. Se prestan con unidades eléctricas de las series 3300, 3500 y 3600.
- Servicios de Cercanías Gijón – Laviana. 17 circulaciones por sentido al día. Se prestan con unidades eléctricas de las series 3300, 3500 y 3600.
- Servicios de Cercanías Gijón – Oviedo. 12 circulaciones por sentido al día. Se prestan con unidades eléctricas de las series 3300, 3500 y 3600.

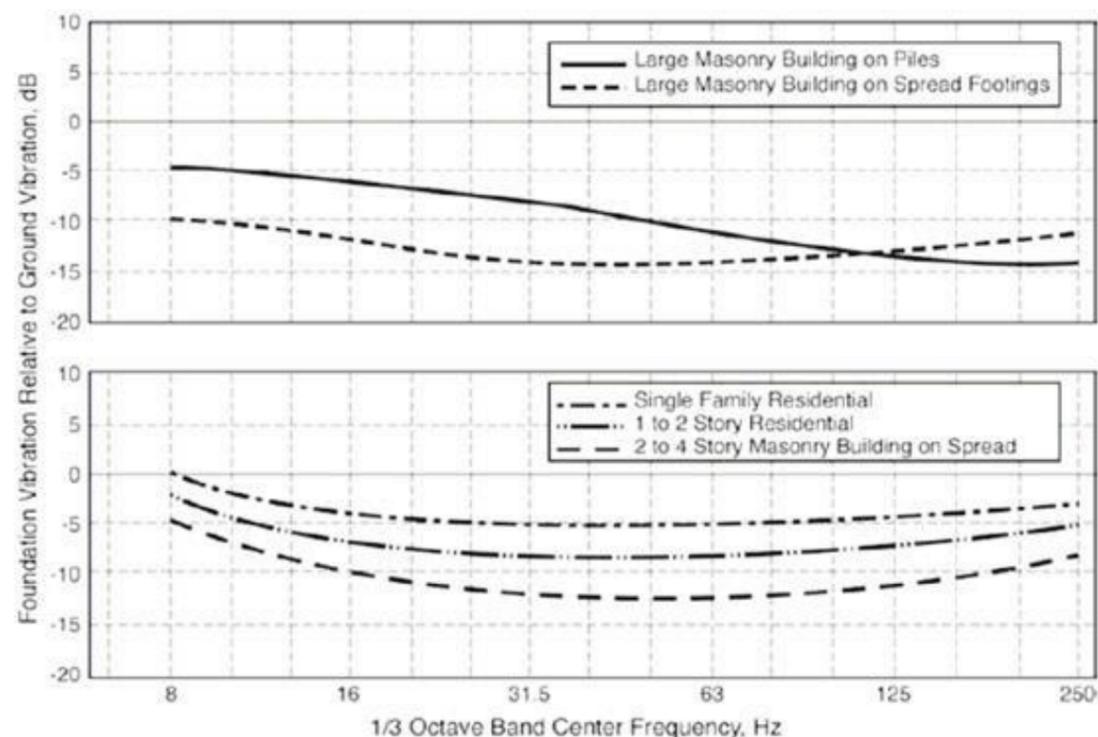
### PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LOS NIVELES DE VIBRACIÓN

Para el estudio de las vibraciones futuras que pueden afectar a las edificaciones cercanas al trazado, se ha tenido en cuenta el proceso completo de emisión, transmisión y propagación de vibraciones por el medio. Los trenes de diferentes tipologías que circularán por el nuevo trazado, provocarán fuerzas dinámicas inducidas por el material rodante y el contacto rueda – carril. Las vibraciones generadas se transmitirán a través los distintos elementos de vía, por la estructura, y finalmente se propagará por el suelo hasta llegar a las cimentaciones de los edificios cercanos (siempre en contacto con el terreno). Estas vibraciones reaccionarán sobre el terreno vibrante, y las resonancias estructurales de los edificios podrían amplificar las ondas.



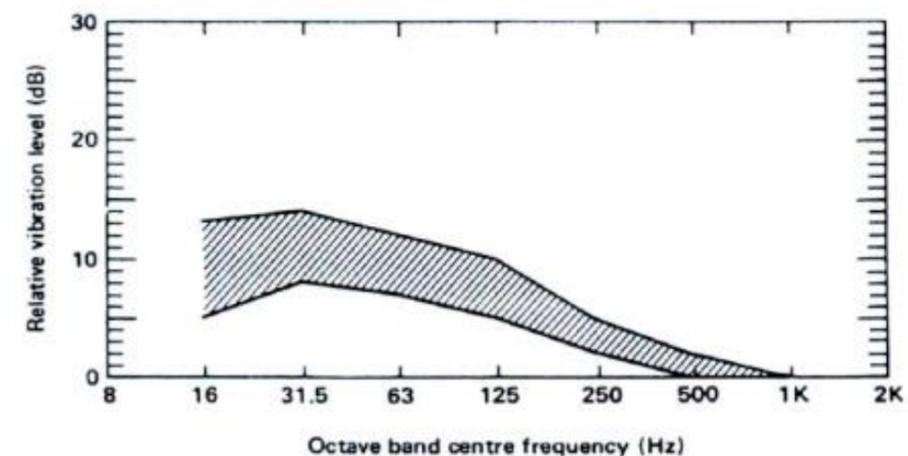
Los cálculos dentro de los modelos se pueden dividirlos en tres partes: emisor, transmisor y receptor.

- *Emisor:* El apartado de emisor tiene en cuenta la tipología del material rodante de la zona objeto de estudio, y las cargas del mismo.
- *Transmisor:* el modelo de estudio de la transmisión en el terreno se realiza para estudiar el comportamiento de las vibraciones en su propagación por el terreno, y nos sirve para conocer las vibraciones resultantes a diferentes distancias de la fuente.
- *Receptor:* Las vibraciones del terreno se transmiten a través de los cimientos del edificio al resto de éste. Este proceso provoca una atenuación típica de los niveles de vibración dependiendo del tipo de edificación. La Figura 3.12 muestra los filtros de atenuación como función de la frecuencia de 5 tipos distintos de edificación. Se hace referencia a la “*Evaluación del impacto de ruido y vibraciones del tránsito*”, *Federal Transit Administration EE.UU., 2006*.



Según la experiencia en campañas de mediciones, se ha comprobado que la atenuación para edificios de importancia sin cimientos puede ser inferior a las curvas indicadas anteriormente. Éste es el caso típico de almacenes o edificaciones pequeñas.

La resonancia del suelo en las plantas dentro de edificios amplificará las vibraciones en los forjados. Los siguientes grupos típicos de curvas se utilizan para predecir esta amplificación. Se hace referencia a "*The transportation noise reference book, Paul Nelson, Butterworth & Co. (Publishers) Ltd., 1987*" y a la siguiente figura:



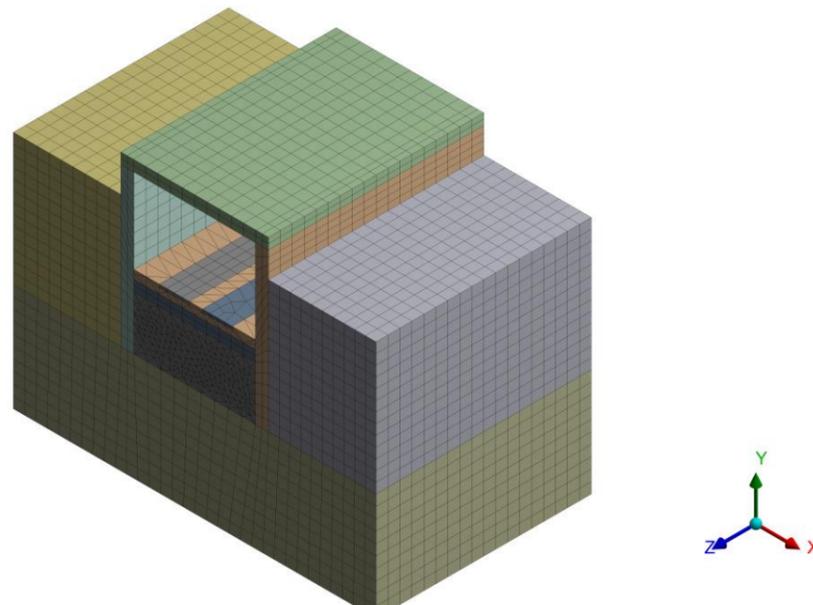
Los valores típicos de estas curvas de referencia se confirmaron para edificaciones en España y para el resto del mundo durante varias campañas de medición. También quedó demostrado que la amplificación es distinta entre edificios y muestra alguna variación dependiendo del tipo de material del suelo, del número de plantas, etc. Asimismo, pueden existir diferencias entre una planta y otra. Sobre la base de la visita a un emplazamiento durante la campaña de medición, un técnico determinó la curva de amplificación usada en cada ubicación sensible. En caso de duda se utilizaba una curva conservadora. Todas las curvas utilizadas están dentro de los límites de la figura anterior.

## MODELO DE ELEMENTOS FINITOS

Se ha procedido a la realización de un modelo de elementos finitos con la finalidad de predecir los niveles de vibraciones alcanzados al paso del material rodante. La creación de modelos de elementos finitos es una medida que permite la modelización de situaciones similares a las existentes, partiendo de datos reales de materiales, terreno y datos relativos a las estructuras y tipología de vía. Para el diseño de los modelos se han tenido en cuenta las características del terreno, características de los elementos de la vía, características de la estructura sobre la que se apoya la vía, y características de material rodante como cargas dinámicas de un tren de cercanías y la masa no suspendida que circula sobre la vía.

El modelo que se ha diseñado teniendo en cuenta una sección de vía entre muros pantalla representativa de la sección cercana a la curva de la avenida Príncipe de Asturias. Adicionalmente, se ha tenido en consideración las edificaciones cercanas que pueden ser potencialmente afectadas por el fenómeno vibratorio.

Para la realización de los modelos se ha empleado el programa de elementos finitos ANSYS. Se ha obtenido una respuesta en los nodos de actuación, sobre los cuales previamente se han aplicado las propiedades mecánicas asociadas y cargas de acuerdo a los materiales móviles. Debido al método en sí del cálculo numérico, factores esenciales para la realización de los cálculos como puede ser el tiempo de cálculo computacional, pueden verse incrementados debido a las dimensiones del modelo, o a la cantidad de nodos. Por tanto, la dimensión de los modelos realizados ha sido estudiada mediante el estudio de diferentes longitudes y tamaño de elemento, aproximando dicha dimensión hasta comprobar que la relación precisión/tamaño no compromete los resultados.



## ESCENARIO FUTURO

El presente estudio informativo plantea dos alternativas que difieren en la posición de la estación intermodal. Las alternativas seleccionadas tienen como obligación el mantenimiento de los tráficos actuales y debe prever un aumento de los mismos permitiendo la entrada del transcantábrico.

### **Emisor**

En una primera etapa, se ha modelado la carga dinámica de los diferentes tipos de trenes que se estiman en un escenario futuro. Tráficos futuros. Las composiciones consideradas para un escenario futuro se mantienen para ambas alternativas, y son las siguientes:

- Servicios Larga Distancia (ancho ibérico). Trenes genéricos de Alta Velocidad (p.ej. Avril).
- Servicios Media Distancia (ancho ibérico). Trenes de la serie 449 de Renfe.
- Servicios Cercanías (ancho métrico). Trenes de las series 3300, 3500 y 3600.

### Velocidades

Para la estimación de las velocidades que se han incluido en el modelo de cálculo, se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- Limitaciones de velocidad impuestas por el trazado tanto en vías de Larga Distancia como para las vías de Cercanías en Ancho Convencional.
- Limitaciones de velocidad consideradas en el criterio de velocidades de ADIF.

Teniendo en cuenta el criterio de velocidades de ADIF, se ha otorgado a cada edificación un parámetro de velocidad asociado al criterio, teniendo en cuenta la distancia entre la estación y el punto objeto de estudio. Las velocidades consideradas se han incluido en la tabla inventario de edificios del apartado 5 del presente estudio.

### Características de la vía

Se plantean dos tipologías distintas en función de la zona considerada. Las zonas en las que se puede dividir el trazado considerado son las que se exponen a continuación:

- Zona de vía sobre balasto existente: En la zona donde se lleva a cabo el cubrimiento de las vías existentes manteniendo la rasante de la misma se mantiene la tipología de vía en balasto existente en la actualidad.
- Nueva vía sobre balasto: Se ha considerado la disposición de nueva vía sobre balasto entre el punto donde las vías comienzan a deprimirse y el punto donde se disponen los muros necesarios para contener las tierras del soterramiento.
- Nueva vía en placa: Se ha considerado la disposición de nueva vía en placa desde el punto donde comienzan los muros hasta el final del trazado de cada alternativa. Es decir, tanto las zonas de las rampas de acceso, como la estación y el túnel de cercanías contarán con esta tipología.

En cuanto a los principales elementos a disponer, se resumen brevemente las a continuación las características de los más significativos. Se prevé la utilización de carril 60-E1 en las vías de ancho ibérico y de carril 54 E1 en las vías de ancho métrico.

Este estudio ha considerado un sistema de vía Rheda para la zona de nueva vía en placa, en base a la experiencia en proyectos anteriores que se han encontrado con una situación similar en tanto a material rodante, velocidad y distancia de las viviendas a la fuente de vibraciones.

### **Transmisión**

Una vez analizada la proximidad entre la infraestructura ferroviaria y los edificios analizados, la tipología de vía, tipo de material rodante que circule, la velocidad de paso, la transmisibilidad del terreno, las características geológicas, etc., y mediante el modelo analítico, se calculará el índice global previsto de la vibración

Law conforme a las definiciones recogidas en el Real Decreto 1367/2007 que desarrolla la Ley del Ruido, considerando la atenuación de las vibraciones para cada banda de tercio de octava a una distancia dada del eje de la vía.

Para tener en cuenta la transmisión en el terreno de las ondas vibratorias calculadas en la fase anterior, provocadas por cada punto de la superestructura ferroviaria, se aplicará la expresión de Barkan:

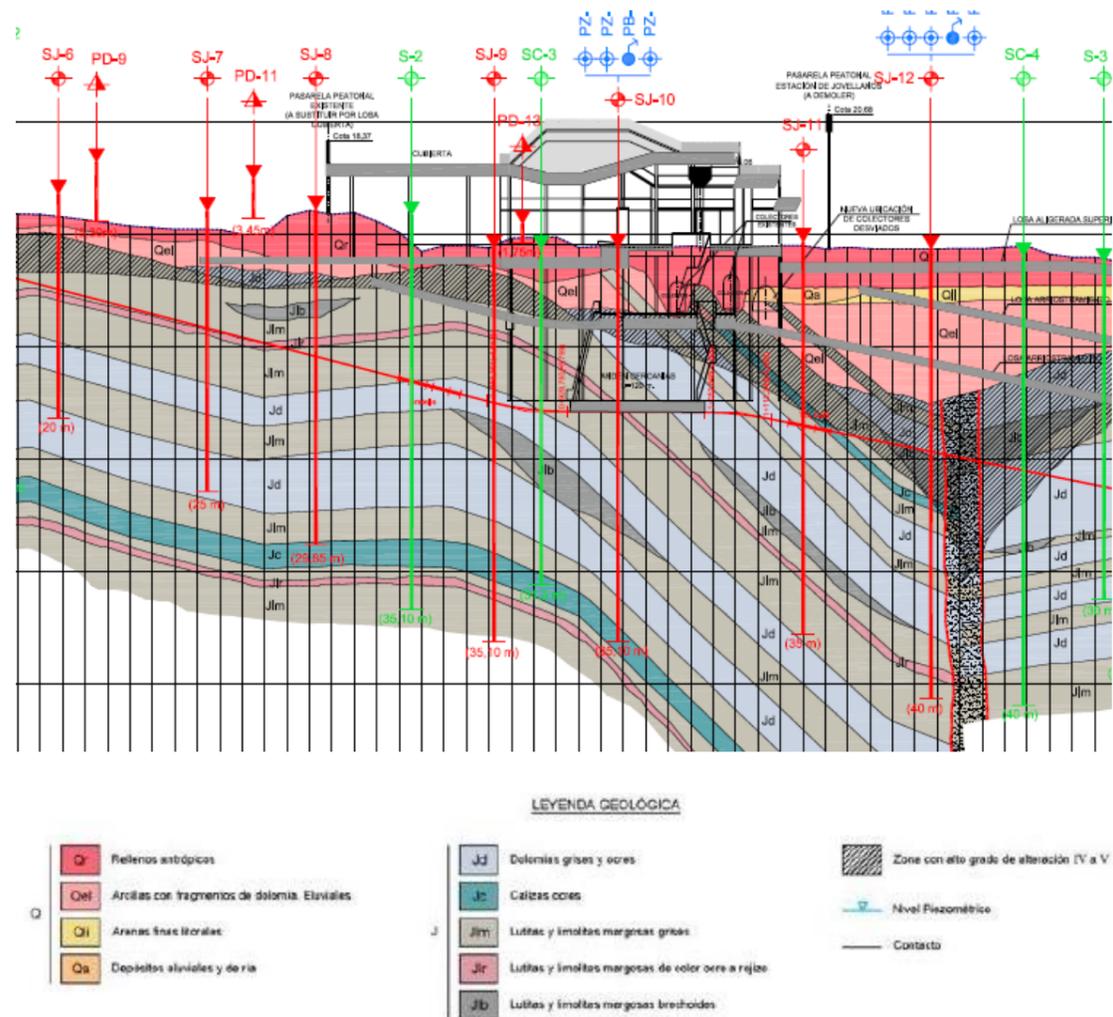
$$v(d) = v(d_0) \left( \frac{d_0}{d} \right)^{\gamma} e^{-\alpha(d_0-d)}$$

Donde:

- $v(d)$  es la vibración transmitida a una distancia  $d$  del eje del trazado
- $V(d_0)$  es la vibración producida por la plataforma calculada anteriormente a la distancia  $d_0$ , correspondiente a media anchura de la plataforma
- $\gamma$  es la atenuación geométrica de cada terreno (considerado homogéneo, isótropo y linealmente viscoelástico), debida a la expansión del frente de ondas y determinada experimentalmente
- $\alpha$  es la atenuación debida a la disipación de energía por el terreno, considerada generalmente nula.

Los valores típicos de  $\gamma$  que ajustan la expresión teórica de BARKAN y al modelo de elementos finitos, se basarán en los resultados de atenuación del terreno (en el dominio de la frecuencia), obtenidos a partir de datos históricos de Ineco.

Para la realización del modelo numérico se ha tenido en cuenta la geología de la zona extraída a partir de perfiles geológicos. A continuación, se refleja una sección del corte geológico de la sección objeto de estudio:



### Recepción en edificaciones

Una vez analizada la proximidad entre la infraestructura ferroviaria y los edificios analizados, la tipología de vía, tipo de material rodante que circule, la velocidad de paso, la transmisibilidad del terreno, las características geológicas, etc., y mediante el modelo, se calculará el índice global previsto de la vibración Law conforme a las definiciones recogidas en el *Real Decreto 1367/2007 por el que se desarrolla la Ley del Ruido*, considerando la atenuación de las vibraciones para cada banda de tercio de octava a una distancia dada del eje de la vía.

Para determinar el campo vibratorio resultante, y que este se aproxime lo más posible a la situación postoperacional, se tendrán en cuenta las características nombradas con anterioridad de tipología de tren, estructura de vía y características mecánicas del terreno.

## 5. INVENTARIO DE EDIFICACIONES

En cuanto al inventario de receptores sensibles, en la zona de estudio existen varias construcciones de diversos usos. Para la relación de edificios que por su mayor proximidad a la futura traza se puedan ver afectadas por mayores niveles, se tienen en cuenta los edificios que se encuentran a 70 metros o menos del eje de la traza.

En las siguientes tablas se expone el inventario actual y de los escenarios correspondientes a las dos alternativas propuestas, con aquellos edificios que se encuentran dentro de la banda de afección, y que por lo tanto son susceptibles de ser afectados por las vibraciones. En las tablas se han dispuesto los parámetros ID, uso, estado, margen, PPKK, distancia al eje y velocidad.

- ID: número de identificador de la edificación.
- Uso: uso determinado para la edificación considerado objeto de estudio de vibraciones según la legislación vigente.
- Estado: estado en el que se encuentra la edificación (en uso, abandonado ó en ruinas).
- Margen: margen respecto de la vía en la que se encuentra la edificación.
- PPKK: punto kilométrico en el que se sitúa la edificación.
- Distancia al eje: distancia geométrica a la que se encuentra la edificación, medido en metros.
- Velocidad: velocidad del material rodante a su paso por el PK establecido a la edificación a estudiar, medido en km/h

Las edificaciones representadas son aquellas que se encuentran en actualmente en uso, dejando fuera de estudio aquellas en construcción o que forman parte de futuros planes urbanísticos.

A continuación, se muestran las edificaciones en situación actual, teniendo en cuenta los limitantes comentados anteriormente.

## ESCENARIO ACTUAL

ID	USO	ESTADO	Margen	PPKK	Dist. Moreda (m)	Dist. Museo (m)
10	Residencial	En uso	Izquierdo	0+100	66,61	66,61
11	Residencial	En uso	Izquierdo	0+110	36,89	36,89
15	Residencial	En uso	Izquierdo	0+130	38,29	38,29
18	Residencial	En uso	Izquierdo	0+160	38,97	38,97
21	Residencial	En uso	Izquierdo	0+180	38,84	38,84
24	Residencial	En uso	Izquierdo	0+190	68,42	68,42
45	Residencial	En uso	Izquierdo	0+440	57,46	57,46
48	Residencial	En uso	Izquierdo	0+460	36,33	36,33
50	Docente	En uso	Izquierdo	0+480	66,64	66,64
53	Docente	En uso	Izquierdo	0+530	62,28	62,28
128	Cultural	En uso	Izquierdo	1+900	58,98	63,24
131	Sanitario	En uso	Derecho	1+920	100,55	53,13
143	Residencial	En uso	Derecho	2+040	71,83	68,47
148	Cultural	En uso	Izquierdo	2+100	57,20	58,09
151	Residencial	En uso	Derecho	2+140	66,25	66,25
152	Residencial	En uso	Derecho	2+150	67,16	67,17

Las edificaciones que figuran en la tabla son aquella que se encuentran dentro de la banda de afección para ambas alternativas, siendo posible encontrar edificaciones dentro de dicho límite en una alternativa pero que quedarían excluidas de la otra.

## ESCENARIO FUTURO. ALTERNATIVA MOREDA

ID	USO	ESTADO	Margen	PPKK	Dist. Moreda	Velocidad
10	Residencial	En uso	Izquierdo	0+100	66,61	80
11	Residencial	En uso	Izquierdo	0+110	36,89	80
15	Residencial	En uso	Izquierdo	0+130	38,29	80
18	Residencial	En uso	Izquierdo	0+160	38,97	80
21	Residencial	En uso	Izquierdo	0+180	38,84	80
24	Residencial	En uso	Izquierdo	0+190	68,42	80
45	Residencial	En uso	Izquierdo	0+440	57,46	80
48	Residencial	En uso	Izquierdo	0+460	36,33	80
50	Docente	En uso	Izquierdo	0+480	66,64	80
53	Docente	En uso	Izquierdo	0+530	62,28	80
128	Cultural	En uso	Izquierdo	1+900	58,98	10
148	Cultural	En uso	Izquierdo	2+100	57,20	10
151	Residencial	En uso	Derecho	2+140	66,25	25
152	Residencial	En uso	Derecho	2+150	67,16	25

## ESCENARIO FUTURO. ALTERNATIVA MUSEO

ID	USO	ESTADO	Margen	PPKK	Dist. Museo (m)	Velocidad (km/h)
10	Residencial	En uso	Izquierdo	0+100	66,61	80
11	Residencial	En uso	Izquierdo	0+110	36,89	80
15	Residencial	En uso	Izquierdo	0+130	38,29	80
18	Residencial	En uso	Izquierdo	0+160	38,97	80
21	Residencial	En uso	Izquierdo	0+180	38,84	80
24	Residencial	En uso	Izquierdo	0+190	68,42	80
45	Residencial	En uso	Izquierdo	0+440	57,46	80
48	Residencial	En uso	Izquierdo	0+460	36,33	80
50	Docente	En uso	Izquierdo	0+480	66,64	80
53	Docente	En uso	Izquierdo	0+530	62,28	80
128	Cultural	En uso	Izquierdo	1+900	63,24	25
131	Sanitario	En uso	Derecho	1+920	53,13	25
143	Residencial	En uso	Derecho	2+040	68,47	10
148	Cultural	En uso	Izquierdo	2+100	58,09	10
151	Residencial	En uso	Derecho	2+140	66,25	10
152	Residencial	En uso	Derecho	2+150	67,17	10

El inventario de edificaciones queda reflejado en el *plano 2 "inventario de edificaciones"* del anexo de Planos.

El plan urbanístico vigente, *Plan Especial para la integración del ferrocarril en Gijón*, con aprobación definitiva de 1 de agosto de 2008 (BOPA 10-09-2008), previsto en la zona objeto de estudio pretende la construcción de edificaciones de diferentes alturas. Cabe destacar que dicho planteamiento urbanístico es incompatible por las dos alternativas planteadas en el presente Estudio Informativo. Por lo tanto, será necesaria su reformulación y/o reaprovechamiento en otras ubicaciones de la superficie útil construible. En base a este criterio, se han definido 2 posibles áreas de ubicación para cada alternativa, representadas en el Anexo de Planos, llamadas:

- Posible área urbanizable 1
- Posible área urbanizable 2.

## 6. RESULTADOS DE LAS VIBRACIONES PREVISTAS

### INTRODUCCION

Tras el estudio del escenario vibratorio, y conociendo la distancia más corta existente entre la fuente de vibraciones y los receptores más cercanos, se ha procedido a identificar su posible afección.

Para el análisis de resultados, se han considerado como objetivos de calidad acústica los valores reflejados en la normativa vigente más restrictiva, expuesta en la siguiente tabla:

<b>OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA PARA VIBRACIONES REAL DECRETO 1367/2007</b>	
<b>Uso del edificio</b>	<b>Índice de vibración Law</b>
Vivienda o uso residencial	75
Hospitalario	72
Educativo o cultural	72

En el periodo nocturno no se permite ningún exceso del nivel de vibraciones, salvo para el uso educativo para el que se supone que no presenta actividad durante el periodo nocturno, por lo que en cuanto exista una superación de los niveles de Law habría que proponer medidas correctoras. En ningún caso se permiten excesos superiores a 5 dB. Por otro lado, el conjunto de superaciones no debe ser mayor de 9. A estos efectos cada evento cuyo exceso no supere los 3 dB será contabilizado como 1 y si los supera como 3.

En las siguientes tablas se muestran los resultados obtenidos separados por alternativa:

### ALTERNATIVA MOREDA

ID	USO	ESTADO	Margen	PPKK	Dist. Moreda (m)	Law (dB)	Law máx.(dB)	Resultado
10	Residencial	En uso	Izquierdo	0+100	66,61	51,1	75	CUMPLE
11	Residencial	En uso	Izquierdo	0+110	36,89	57,3	75	CUMPLE
15	Residencial	En uso	Izquierdo	0+130	38,29	56,9	75	CUMPLE
18	Residencial	En uso	Izquierdo	0+160	38,97	56,7	75	CUMPLE
21	Residencial	En uso	Izquierdo	0+180	38,84	56,8	75	CUMPLE
24	Residencial	En uso	Izquierdo	0+190	68,42	50,8	75	CUMPLE
45	Residencial	En uso	Izquierdo	0+440	57,46	52,6	75	CUMPLE
48	Residencial	En uso	Izquierdo	0+460	36,33	57,5	75	CUMPLE
50	Docente	En uso	Izquierdo	0+480	66,64	54,9	72	CUMPLE
53	Docente	En uso	Izquierdo	0+530	62,28	55,6	72	CUMPLE
128	Cultural	En uso	Izquierdo	1+900	58,98	38,1	72	CUMPLE
148	Cultural	En uso	Izquierdo	2+100	57,20	38,5	72	CUMPLE
151	Residencial	En uso	Derecho	2+140	66,25	41,0	75	CUMPLE
152	Residencial	En uso	Derecho	2+150	67,16	40,9	72	CUMPLE

### ALTERNATIVA MUSEO

ID	USO	ESTADO	Margen	PPKK	Dist. Museo (m)	Law (dB)	Law Máx (dB)	Resultado
10	Residencial	En uso	Izquierdo	0+100	66,61	51,1	75	CUMPLE
11	Residencial	En uso	Izquierdo	0+110	36,89	57,3	75	CUMPLE
15	Residencial	En uso	Izquierdo	0+130	38,29	56,9	75	CUMPLE
18	Residencial	En uso	Izquierdo	0+160	38,97	56,7	75	CUMPLE
21	Residencial	En uso	Izquierdo	0+180	38,84	56,8	75	CUMPLE
24	Residencial	En uso	Izquierdo	0+190	68,42	50,8	75	CUMPLE
45	Residencial	En uso	Izquierdo	0+440	57,46	52,6	75	CUMPLE
48	Residencial	En uso	Izquierdo	0+460	36,33	57,5	75	CUMPLE
50	Docente	En uso	Izquierdo	0+480	66,64	54,9	72	CUMPLE
53	Docente	En uso	Izquierdo	0+530	62,28	55,6	72	CUMPLE
128	Cultural	En uso	Izquierdo	1+900	63,24	45,4	72	CUMPLE
131	Sanitario	En uso	Derecho	1+920	53,13	47,2	72	CUMPLE
143	Residencial	En uso	Derecho	2+040	68,47	< 35	75	CUMPLE
148	Cultural	En uso	Izquierdo	2+100	58,09	38,3	72	CUMPLE
151	Residencial	En uso	Derecho	2+140	66,25	< 35	75	CUMPLE
152	Residencial	En uso	Derecho	2+150	67,17	< 35	75	CUMPLE

## 7. MEDIDAS CORRECTORAS

De las previsiones realizadas y el análisis de los resultados de vibración obtenidos, se desprende que, debido a la circulación de trenes en la zona de estudio, es previsible que no existan superaciones de los niveles de vibraciones en las edificaciones actuales.

Por otra parte, tal y como se refleja en el apartado 5, el planteamiento urbanístico actual es incompatible con las soluciones planteadas en el presente Estudio Informativo. Por tanto, será necesaria su reformulación y/o reaprovechamiento en otras ubicaciones de la superficie útil construible. Para cada alternativa, se han establecido dos "Posibles áreas urbanizables" posicionándolas de manera contigua a la infraestructura. La incertidumbre de dicho dato plantea la necesidad de incorporar medidas correctoras que, llegado el caso, puedan dar solución al posible incremento del fenómeno vibratorio en la zona objeto de estudio. Las zonas de estudio quedan reflejadas en el plano de inventario de edificaciones del Anexo "Planos" del presente estudio.

Las medidas correctoras adoptadas en cada alternativa se reflejan en la siguiente tabla:

### ALTERNATIVA 1. MOREDA

Posible área urbanizable	PK inicio	PK final	longitud	Nº de vía	ancho	canto	TOTAL (m2)
1	1+800	1+960	160	Cercanías (vía 1 y 2)	2,8	0,31	1094,40
2	0+200	0+460	260	Vía F4	2,8	0,31	889,20
2	0+120	0+460	340	Vía F5	2,8	0,31	1162,80
total manta							3146,40

### ALTERNATIVA 2. MUSEO

Posible área urbanizable	PK inicio	PK final	longitud	Nº vías	ancho	canto	TOTAL (m2)
1	1+860	1+960	100	Cercanías (vía 1 y 2)	2,8	0,31	684,00
2	0+160	0+730	570	Vía F4	2,8	0,31	1949,40
2	0+120	0+730	610	Vía F5	2,8	0,31	2086,20
total manta							4719,60

## 8. CONCLUSIONES

Se ha procedido a evaluar la afección vibratoria que generarán las dos alternativas planteadas en el Estudio Informativo de la nueva estación intermodal de Gijón. Este estudio se ha compuesto de análisis de normativa, realización de un modelo de cálculo de predicación de vibraciones, selección de potenciales receptores, extracción de resultados y propuesta de medidas correctoras.

Para el estudio se ha realizado un modelo de elementos finitos, reproduciendo la sección más desfavorable. A continuación, se ha procedido a analizar los resultados obtenidos mediante el modelo de Barkan, estudiando aquellos receptores potencialmente vulnerables a la afección vibratoria en ambas alternativas. Los valores de Law extraídos se han comparado con los valores límite establecidos por la normativa vigente para cada tipo de edificación.

De los resultados obtenidos se extrae la no necesidad de implantar medidas correctoras sobre los receptores actuales. No obstante, en base a la incertidumbre que plantea el futuro desarrollo urbanístico, **se propone a modo preventivo de la implantación de medidas antivibratorias en el entorno de las posibles áreas urbanizables.** Se plantea así, la implantación de medidas correctoras en los siguientes tramos:

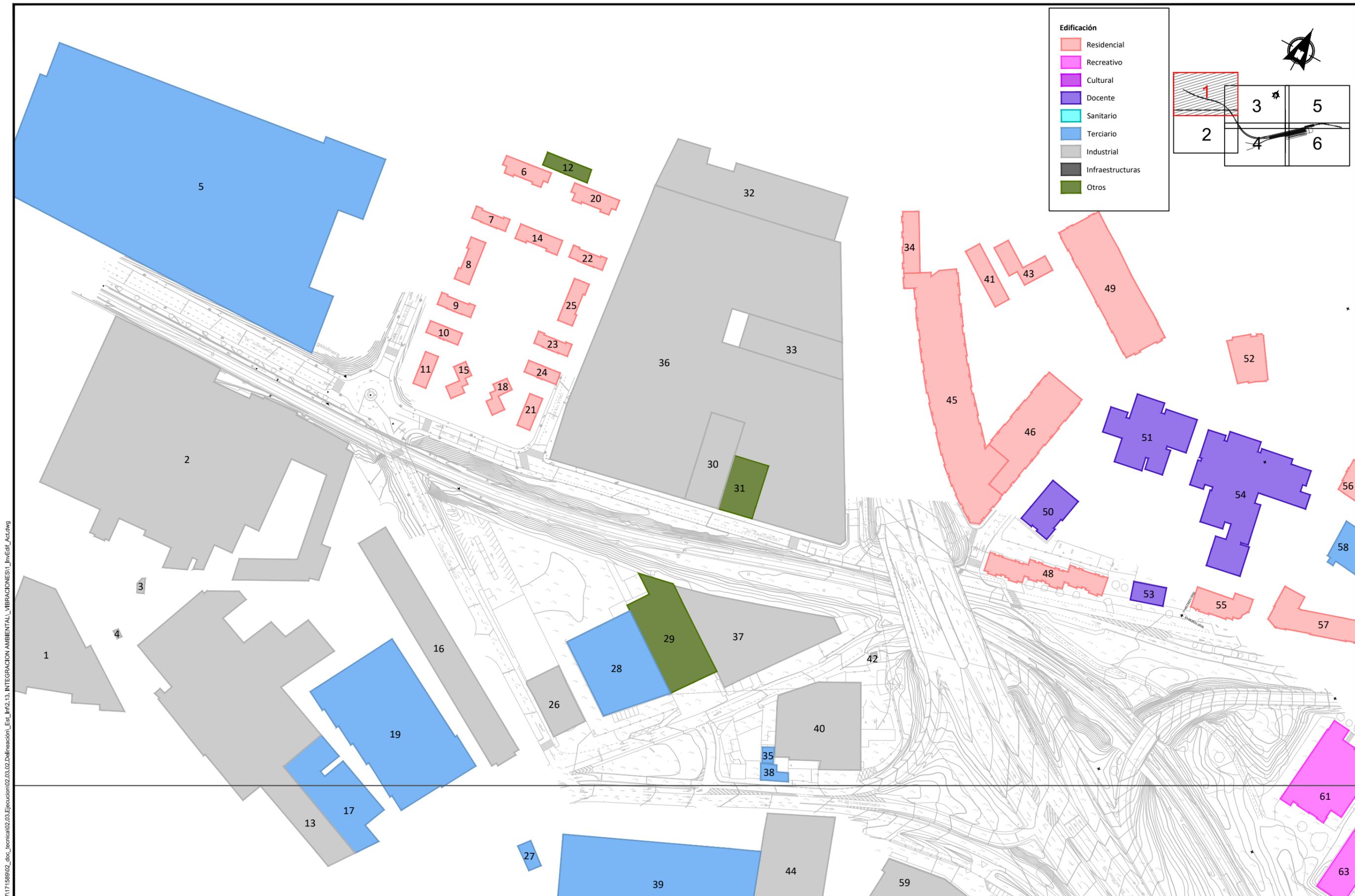
**ALTERNATIVA 1. MOREDA**

<i>Posible área urbanizable</i>	<i>PK inicio</i>	<i>PK final</i>	<i>longitud</i>	<i>Nº de vía</i>	<i>ancho</i>	<i>canto</i>	<i>TOTAL (m2)</i>
1	1+800	1+960	160	Cercanías (Vía 1 y 2)	2,8	0,31	1094,40
2	0+200	0+460	260	Vía F4	2,8	0,31	889,20
2	0+120	0+460	340	Vía F5	2,8	0,31	1162,80
total manta							3146,40

**ALTERNATIVA 2. MUSEO**

<i>Posible área urbanizable</i>	<i>PK inicio</i>	<i>PK final</i>	<i>longitud</i>	<i>Nº de vía</i>	<i>ancho</i>	<i>canto</i>	<i>TOTAL (m2)</i>
1	1+860	1+960	100	Cercanías (Vía 1 y 2)	2,8	0,31	684,00
2	0+160	0+730	570	Vía F4	2,8	0,31	1949,40
2	0+120	0+730	610	Vía F5	2,8	0,31	2086,20
total manta							4719,60

# ***PLANOS***



\\scmb-flecha\proyectos\2017\171589\02\_dto\_basica\02.03.Ejecucion\02.03.02.Delimitación\_Est\_Inf2.13. INTEGRACION AMBIENTAL\_VIBRACIONES1\_InvEdif\_Acd.dwg



TÍTULO PROYECTO:  
**ESTUDIO INFORMATIVO  
 DE LA NUEVA ESTACIÓN INTERMODAL  
 DE GIJÓN**

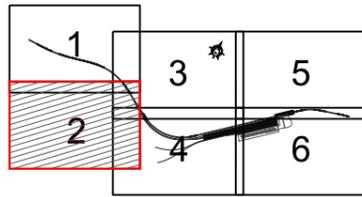
AUTOR DEL PROYECTO:

ESCALA ORIGINAL A1  
 1:1000  
  
 NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:  
 Marzo 2020

Nº DE PLANO:  
 1  
 Nº DE HOJA:  
 HOJA 1 DE 6

TÍTULO DE PLANO:  
**VIBRACIONES  
 INVENTARIO EDIFICACIONES  
 ESCENARIO ACTUAL**



13 17

27

39

44

59

61

63

47

66

69

70

72

74

76

77

78

79

**Edificación**

- Residencial
- Recreativo
- Cultural
- Docente
- Sanitario
- Terciario
- Industrial
- Infraestructuras
- Otros

\\scmb-flecha\proyectos\2017\171589\02\_d0c\_bocinal\02\_03\_Ejecucion\02\_03\_02\_Delimitación\_Est\_Inf2\_13\_INTEGRACION AMBIENTAL\_VIBRACIONES1\_Inv\Edif\_Acd.dwg



TÍTULO PROYECTO:  
**ESTUDIO INFORMATIVO  
 DE LA NUEVA ESTACIÓN INTERMODAL  
 DE GIJÓN**



ESCALA ORIGINAL A1  
 1:1000

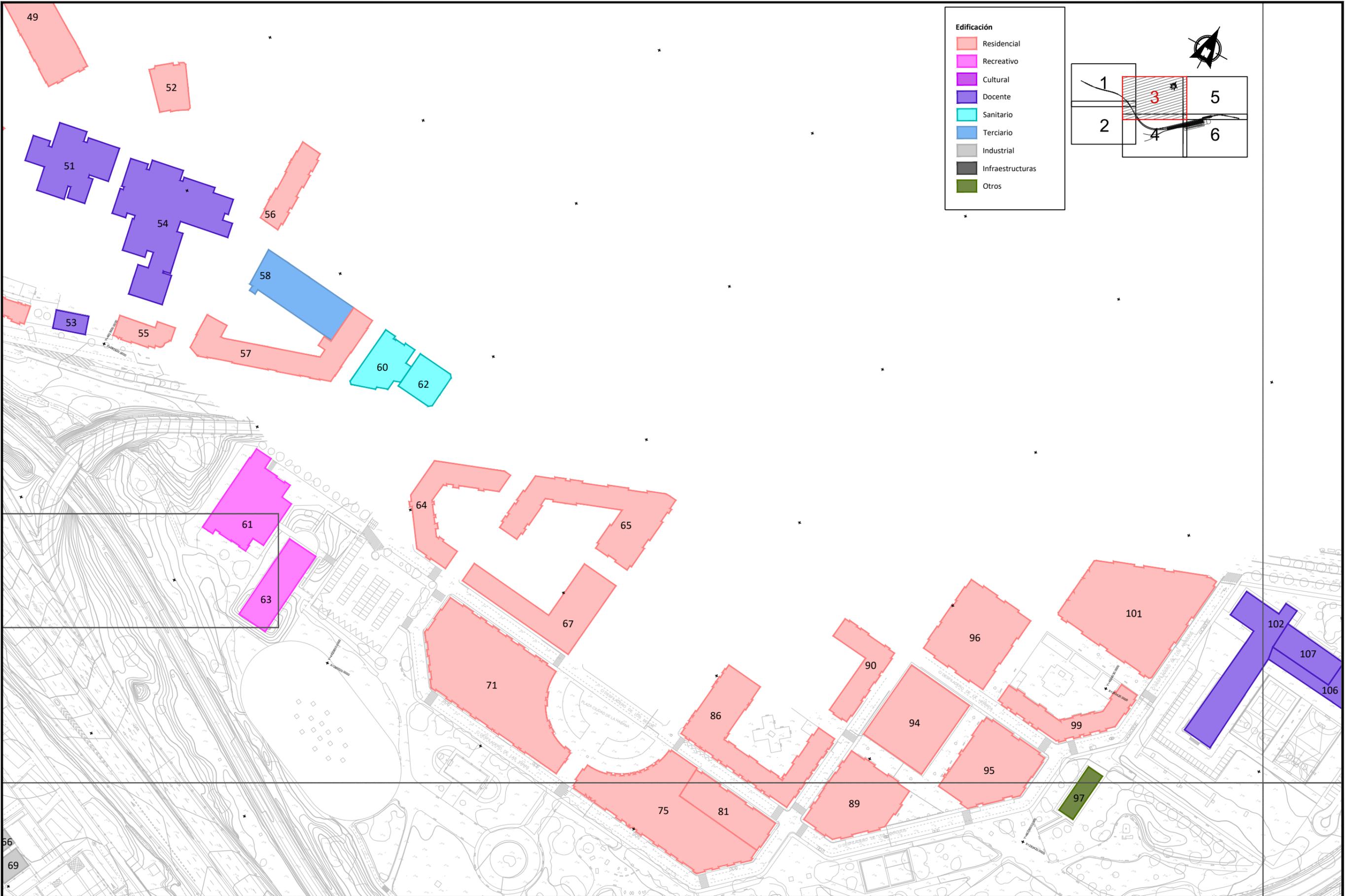
NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:  
**Marzo  
 2020**

Nº DE PLANO:  
 1

Nº DE HOJA:  
 HOJA 2 DE 6

TÍTULO DE PLANO:  
**VIBRACIONES  
 INVENTARIO EDIFICACIONES  
 ESCENARIO ACTUAL**



\\scmb-flecha\proyectos\2017\171589\02\_dto\_basica\02\_03\_Ejecucion\02\_03\_02\_Delimitación\_Est\_Inf2\_13\_INTEGRACION AMBIENTAL\_VIBRACIONES1\_LinVibEdif\_Acd.dwg



TÍTULO PROYECTO:  
**ESTUDIO INFORMATIVO  
 DE LA NUEVA ESTACIÓN INTERMODAL  
 DE GIJÓN**

AUTOR DEL PROYECTO:

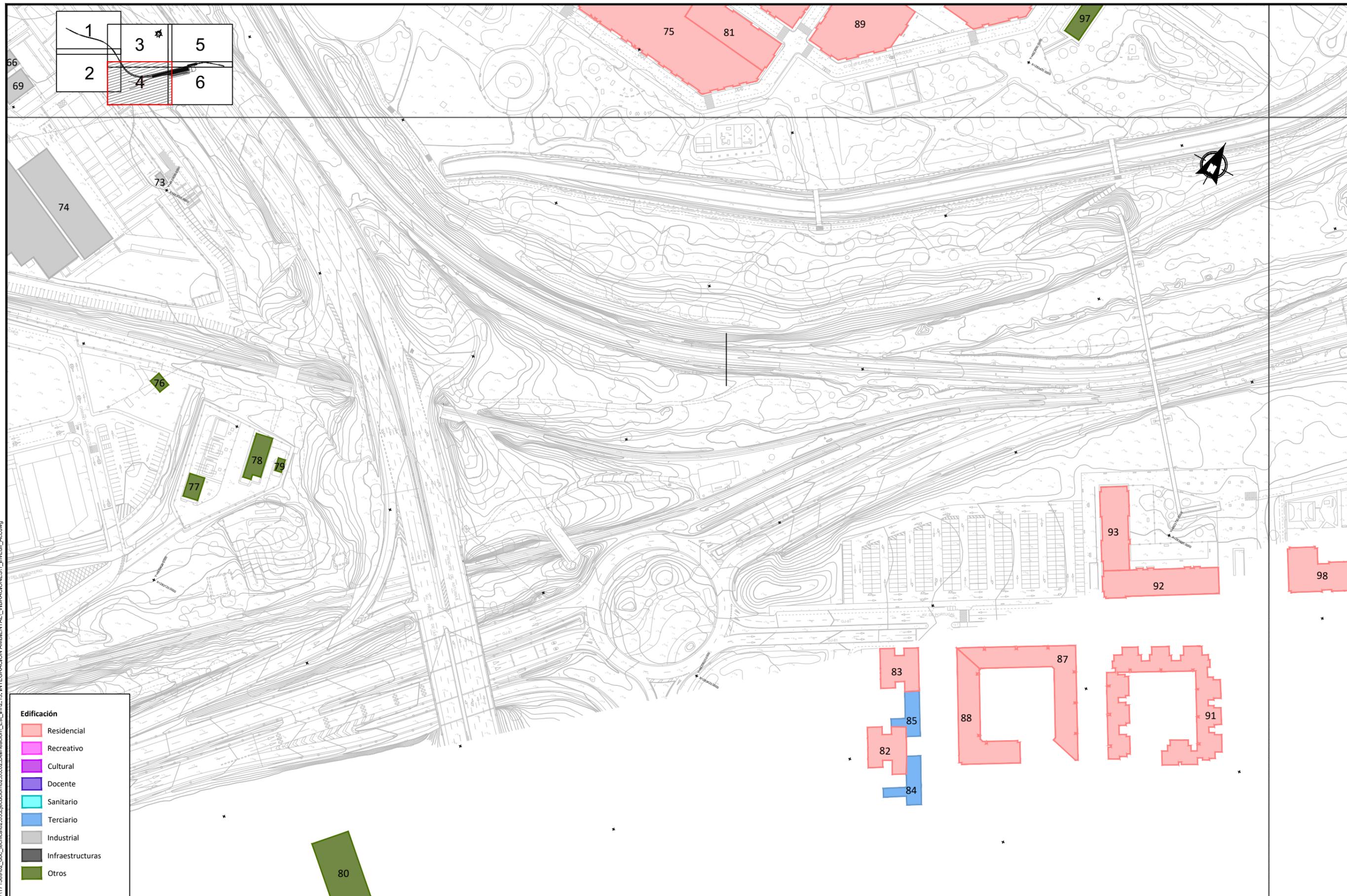
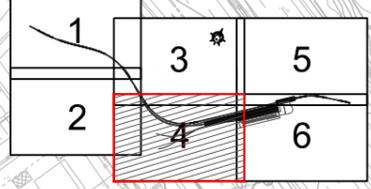
ESCALA ORIGINAL A1  
 1:1000  
 0 10 20 30 40m  
 NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:  
 Marzo 2020

Nº DE PLANO:  
 1  
 Nº DE HOJA:  
 HOJA 3 DE 6

TÍTULO DE PLANO:  
**VIBRACIONES  
 INVENTARIO EDIFICACIONES  
 ESCENARIO ACTUAL**

\\scmb-flecha\proyectos\2017\171589\02\_d\doc\_basica\02\_03\_Ejecucion\02\_03\_02\_Delimitación\_Est\_Inf2\_13\_INTEGRACIÓN AMBIENTAL\_VIBRACIONES1\_LivEstrif\_Acd.dwg



Edificación	
	Residencial
	Recreativo
	Cultural
	Docente
	Sanitario
	Terciario
	Industrial
	Infraestructuras
	Otros



TÍTULO PROYECTO:  
**ESTUDIO INFORMATIVO  
 DE LA NUEVA ESTACIÓN INTERMODAL  
 DE GIJÓN**



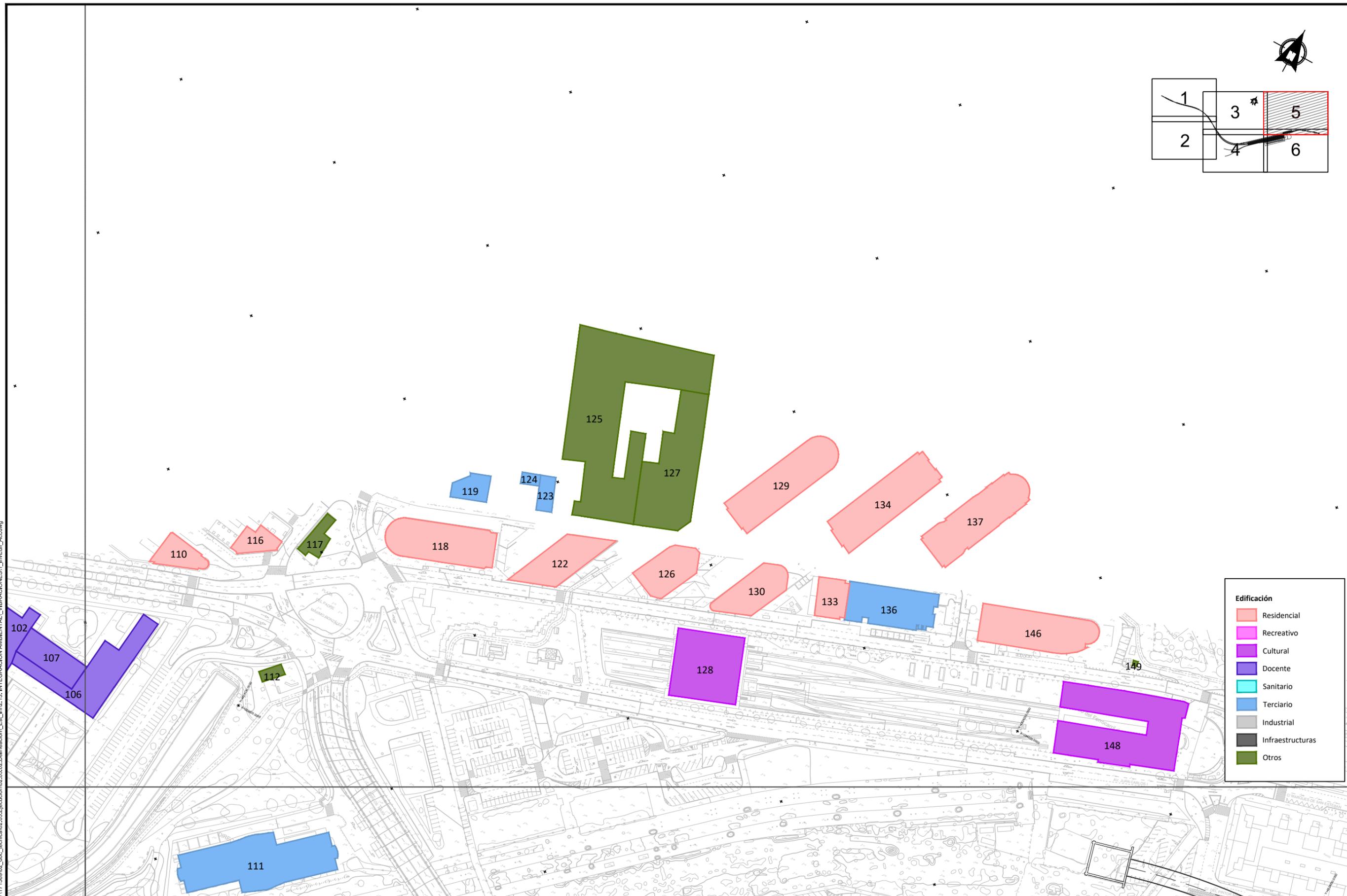
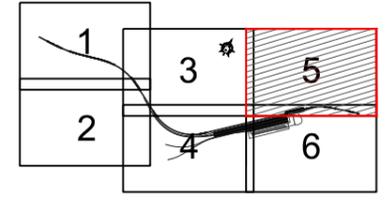
AUTOR DEL PROYECTO:  
 ESCALA ORIGINAL A1  
 1:1000



FECHA:  
 Marzo 2020

Nº DE PLANO:  
 1  
 Nº DE HOJA:  
 HOJA 4 DE 6

TÍTULO DE PLANO:  
**VIBRACIONES  
 INVENTARIO EDIFICACIONES  
 ESCENARIO ACTUAL**



**Edificación**

- Residencial
- Recreativo
- Cultural
- Docente
- Sanitario
- Terciario
- Industrial
- Infraestructuras
- Otros

\\scmb-flecha\proyectos\2017\1589\02\_dnc\_bocn\02\_03\_Ejecucion\02\_03\_Delimitacion\_Est\_Inf\02\_13\_INTEGRACION AMBIENTAL\_VIBRACIONES1\_Inv\Envif\_Acd.dwg



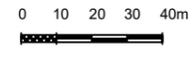
GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO PROYECTO:  
**ESTUDIO INFORMATIVO DE LA NUEVA ESTACIÓN INTERMODAL DE GIJÓN**

AUTOR DEL PROYECTO:



ESCALA ORIGINAL A1  
1:1000



NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:  
Marzo 2020

Nº DE PLANO:  
1

Nº DE HOJA:  
HOJA 5 DE 6

TÍTULO DE PLANO:  
**VIBRACIONES INVENTARIO EDIFICACIONES ESCENARIO ACTUAL**

\\scmb-flecha\proyectos\2017\171589\02\_dwg\_basica\02.03.Ejecucion\02.03.02.Delimitación\_Est\_Inf2.13. INTEGRACION AMBIENTAL\_VIBRACIONES1\_InvEjif\_Acd.dwg



Edificación	
<span style="color: red;">■</span>	Residencial
<span style="color: magenta;">■</span>	Recreativo
<span style="color: purple;">■</span>	Cultural
<span style="color: blue;">■</span>	Docente
<span style="color: cyan;">■</span>	Sanitario
<span style="color: lightblue;">■</span>	Terciario
<span style="color: grey;">■</span>	Industrial
<span style="color: black;">■</span>	Infraestructuras
<span style="color: green;">■</span>	Otros



TÍTULO PROYECTO:  
**ESTUDIO INFORMATIVO  
 DE LA NUEVA ESTACIÓN INTERMODAL  
 DE GIJÓN**

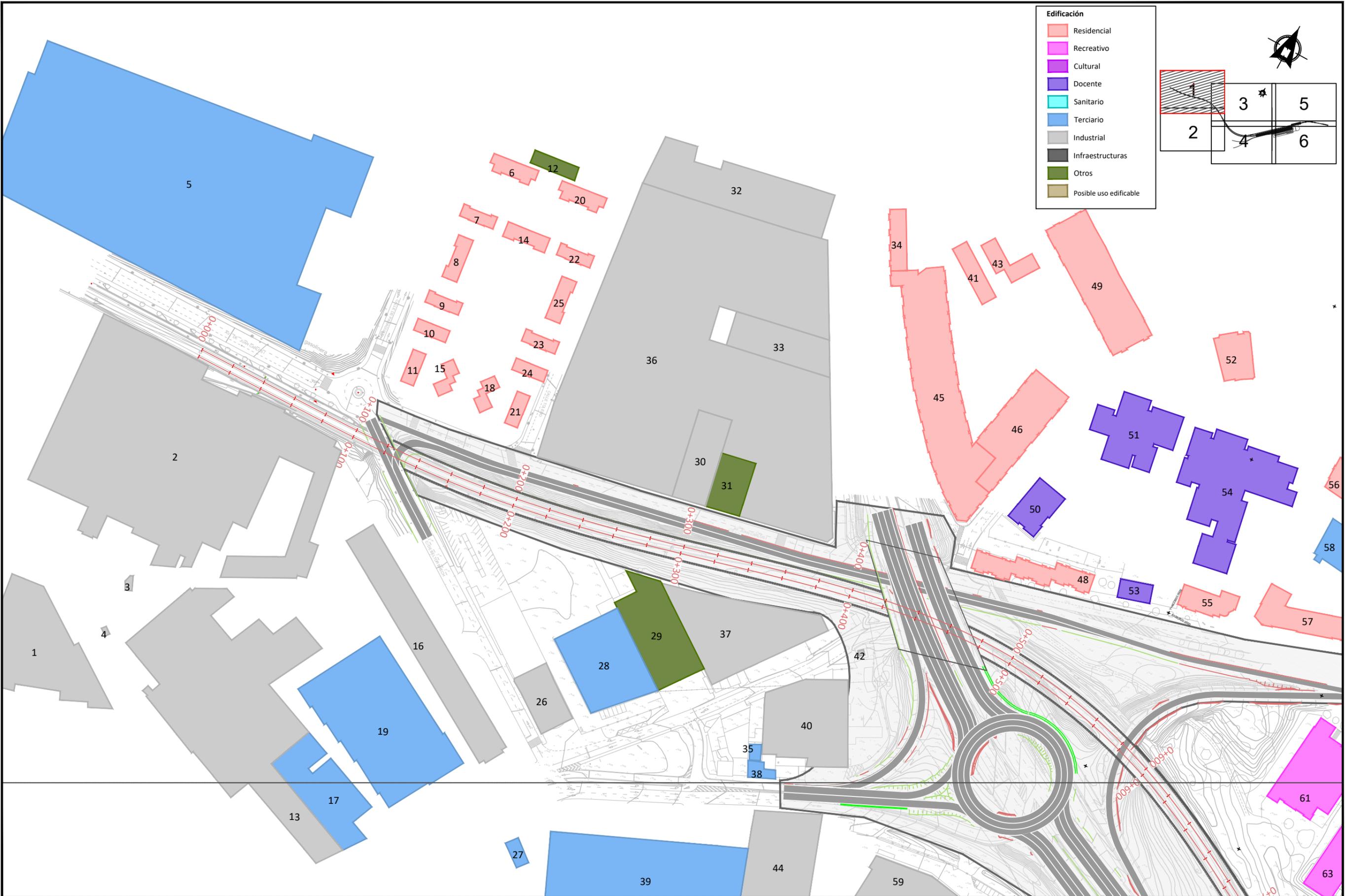
AUTOR DEL PROYECTO:

ESCALA ORIGINAL A1  
 1:1000  
 0 10 20 30 40m  
 NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:  
 Marzo 2020

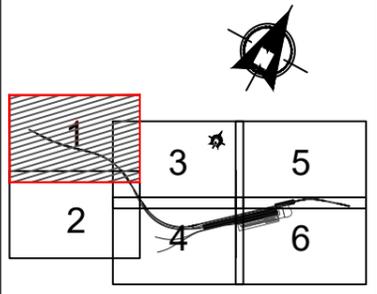
Nº DE PLANO:  
 1  
 Nº DE HOJA:  
 HOJA 6 DE 6

TÍTULO DE PLANO:  
**VIBRACIONES  
 INVENTARIO EDIFICACIONES  
 ESCENARIO ACTUAL**



**Edificación**

Residencial
Recreativo
Cultural
Docente
Sanitario
Terciario
Industrial
Infraestructuras
Otros
Possible uso edificable



Q:\img\grf\ecmolog\VIBRACIONES\20200110\_GUJÓN\EI02\_plano\13\_INTEGRACION AMBIENTAL\_VIBRACIONES2\_InvEdif\_Fut\_Alt1\_Moreda.dwg



TÍTULO PROYECTO:  
**ESTUDIO INFORMATIVO  
 DE LA NUEVA ESTACIÓN INTERMODAL  
 DE GIJÓN**

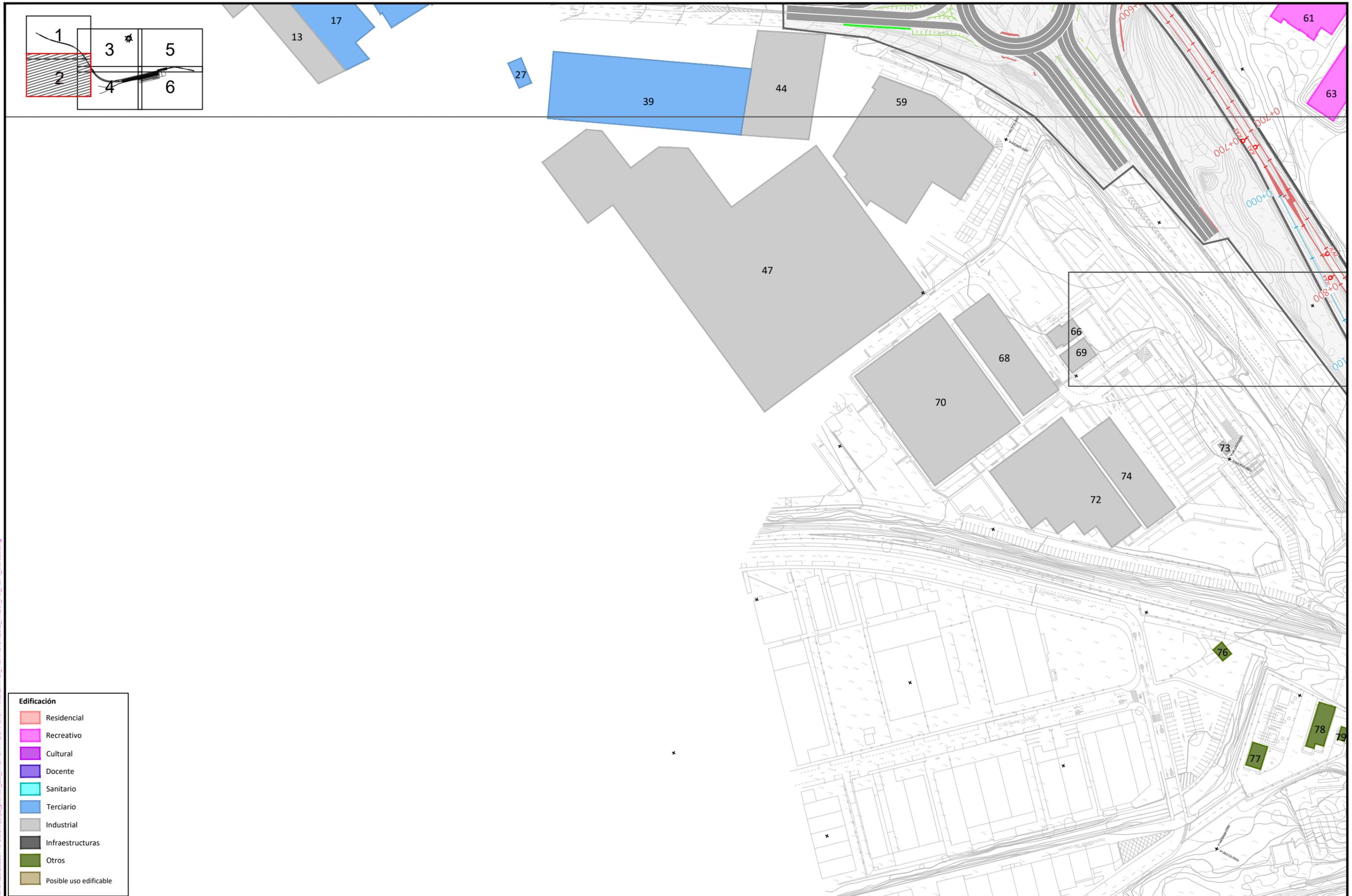
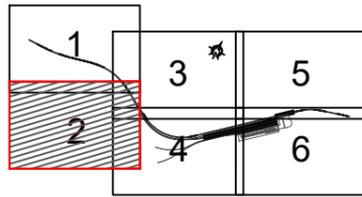
AUTOR DEL PROYECTO:

ESCALA ORIGINAL A1  
 1:1000  
  
 NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:  
 Marzo 2020

Nº DE PLANO:  
 2  
 Nº DE HOJA:  
 HOJA 1 DE 6

TÍTULO DE PLANO:  
**VIBRACIONES  
 INVENTARIO EDIFICACIONES  
 ESCENARIO FUTURO  
 ALTERNATIVA 1. SOLUCIÓN MOREDA**



Edificación	
<span style="color: red;">■</span>	Residencial
<span style="color: pink;">■</span>	Recreativo
<span style="color: purple;">■</span>	Cultural
<span style="color: blue;">■</span>	Docente
<span style="color: cyan;">■</span>	Sanitario
<span style="color: lightblue;">■</span>	Terciario
<span style="color: grey;">■</span>	Industrial
<span style="color: darkgrey;">■</span>	Infraestructuras
<span style="color: green;">■</span>	Otros
<span style="color: tan;">■</span>	Posible uso edificable

Q:\img\grf\tecnologia\VIBRACIONES\20200110 GIJÓN (E)I2\_plano\1. ESI\_inform\13. INTEGRACION AMBIENTAL\_VIBRACIONES\InvEdif\_Fut\_ALT1\_Moreda.dwg



TÍTULO PROYECTO:  
**ESTUDIO INFORMATIVO  
 DE LA NUEVA ESTACIÓN INTERMODAL  
 DE GIJÓN**

AUTOR DEL PROYECTO:

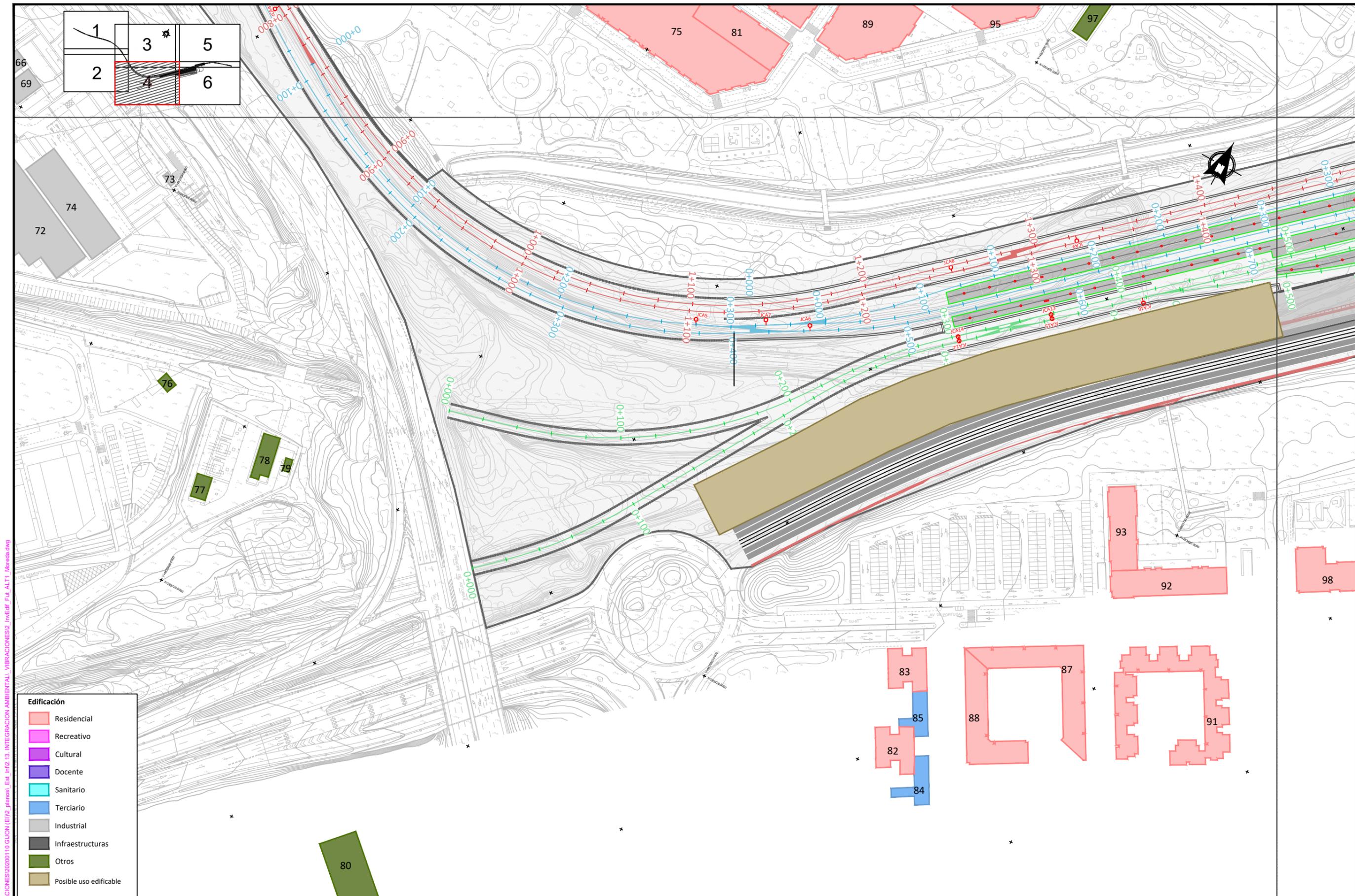
ESCALA ORIGINAL A1  
 1:1000  
  
 NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:  
**Marzo  
 2020**

Nº DE PLANO:  
 2  
 Nº DE HOJA:  
 HOJA 2 DE 6

TÍTULO DE PLANO:  
**VIBRACIONES  
 INVENTARIO EDIFICACIONES  
 ESCENARIO FUTURO  
 ALTERNATIVA 1. SOLUCIÓN MOREDA**



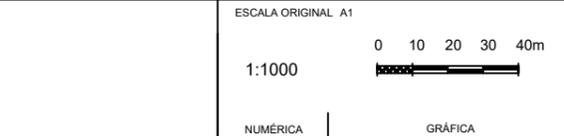


Q:\img\grf\Edificios\VIBRACIONES\20200119\_GUJÓN (E)I2\_plano13\_INTegración Ambiental\_VIBRACIONES2\_inveEdif\_Fut\_ALT1\_Moreda.dwg

Edificación	
<span style="color: red;">■</span>	Residencial
<span style="color: pink;">■</span>	Recreativo
<span style="color: purple;">■</span>	Cultural
<span style="color: blue;">■</span>	Docente
<span style="color: cyan;">■</span>	Sanitario
<span style="color: lightblue;">■</span>	Terciario
<span style="color: grey;">■</span>	Industrial
<span style="color: black;">■</span>	Infraestructuras
<span style="color: green;">■</span>	Otros
<span style="color: tan;">■</span>	Posible uso edificable



TÍTULO PROYECTO:  
**ESTUDIO INFORMATIVO  
 DE LA NUEVA ESTACIÓN INTERMODAL  
 DE GIJÓN**

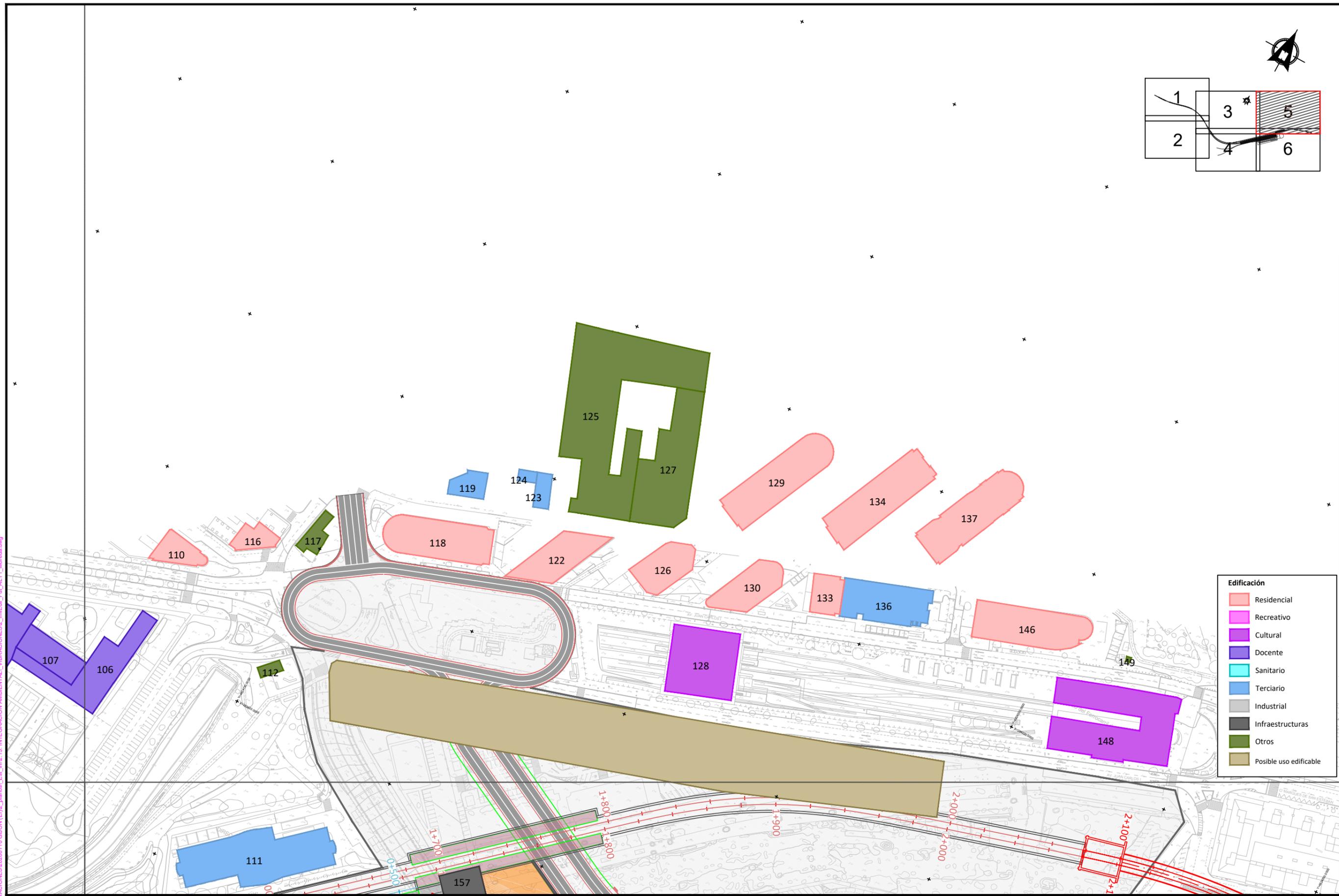
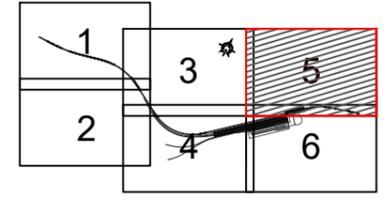


FECHA:  
**Marzo  
 2020**

Nº DE PLANO:  
 2

Nº DE HOJA:  
 HOJA 4 DE 6

TÍTULO DE PLANO:  
**VIBRACIONES  
 INVENTARIO EDIFICACIONES  
 ESCENARIO FUTURO  
 ALTERNATIVA 1. SOLUCIÓN MOREDA**



Edificación	
	Residencial
	Recreativo
	Cultural
	Docente
	Sanitario
	Terciario
	Industrial
	Infraestructuras
	Otros
	Posible uso edificable

Q:\img\graf\tecnologia\vibraciones\20200119\_GIJÓN\EI02\_plano1\_Est\_Inf2\_13\_INTEGRACION AMBIENTAL\_VIBRACIONES\_InvEdif\_Fut\_ALT1\_Moreda.dwg



TÍTULO PROYECTO:  
**ESTUDIO INFORMATIVO  
 DE LA NUEVA ESTACIÓN INTERMODAL  
 DE GIJÓN**

AUTOR DEL PROYECTO:

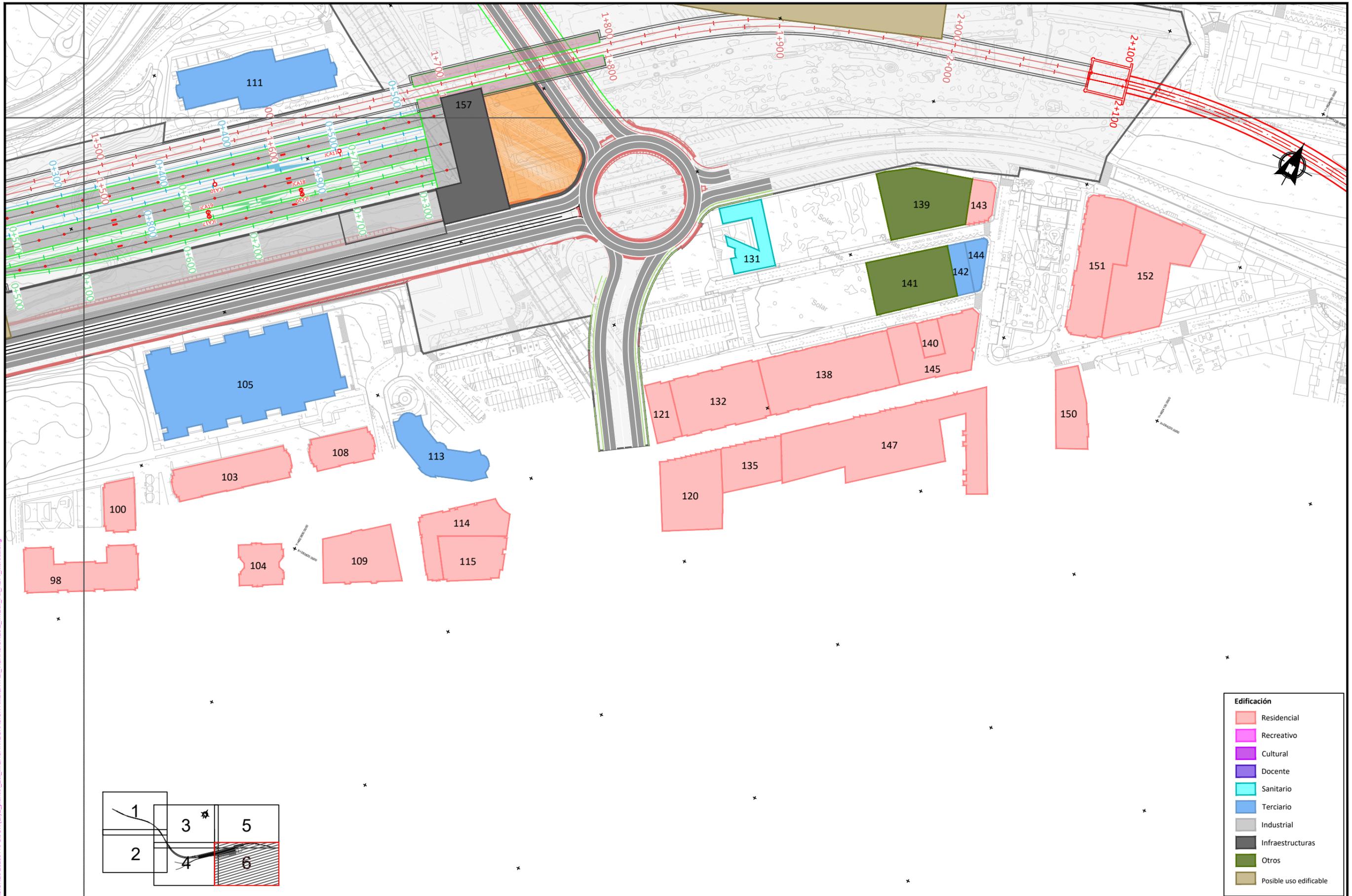
ESCALA ORIGINAL A1  
 1:1000  
  
 NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:  
 Marzo 2020

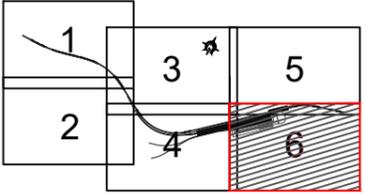
Nº DE PLANO:  
 2  
 Nº DE HOJA:  
 HOJA 5 DE 6

TÍTULO DE PLANO:  
**VIBRACIONES  
 INVENTARIO EDIFICACIONES  
 ESCENARIO FUTURO  
 ALTERNATIVA 1. SOLUCIÓN MOREDA**

Q:\img\grf\tecnologia\VIBRACIONES\20200119\_GIJÓN\EI02\_planes\EI02\_planes\13 INTEGRACION AMBIENTAL\_VIBRACIONES\InvEdif\_Fut\_Alt1\_Moreda.dwg



Edificación	
<span style="color: pink;">■</span>	Residencial
<span style="color: magenta;">■</span>	Recreativo
<span style="color: purple;">■</span>	Cultural
<span style="color: blue;">■</span>	Docente
<span style="color: cyan;">■</span>	Sanitario
<span style="color: lightblue;">■</span>	Terciario
<span style="color: grey;">■</span>	Industrial
<span style="color: darkgrey;">■</span>	Infraestructuras
<span style="color: green;">■</span>	Otros
<span style="color: tan;">■</span>	Possible uso edifiable



TÍTULO PROYECTO:  
**ESTUDIO INFORMATIVO  
 DE LA NUEVA ESTACIÓN INTERMODAL  
 DE GIJÓN**

AUTOR DEL PROYECTO:

ESCALA ORIGINAL A1  
 1:1000

NUMÉRICA      GRÁFICA

FECHA:  
 Marzo 2020

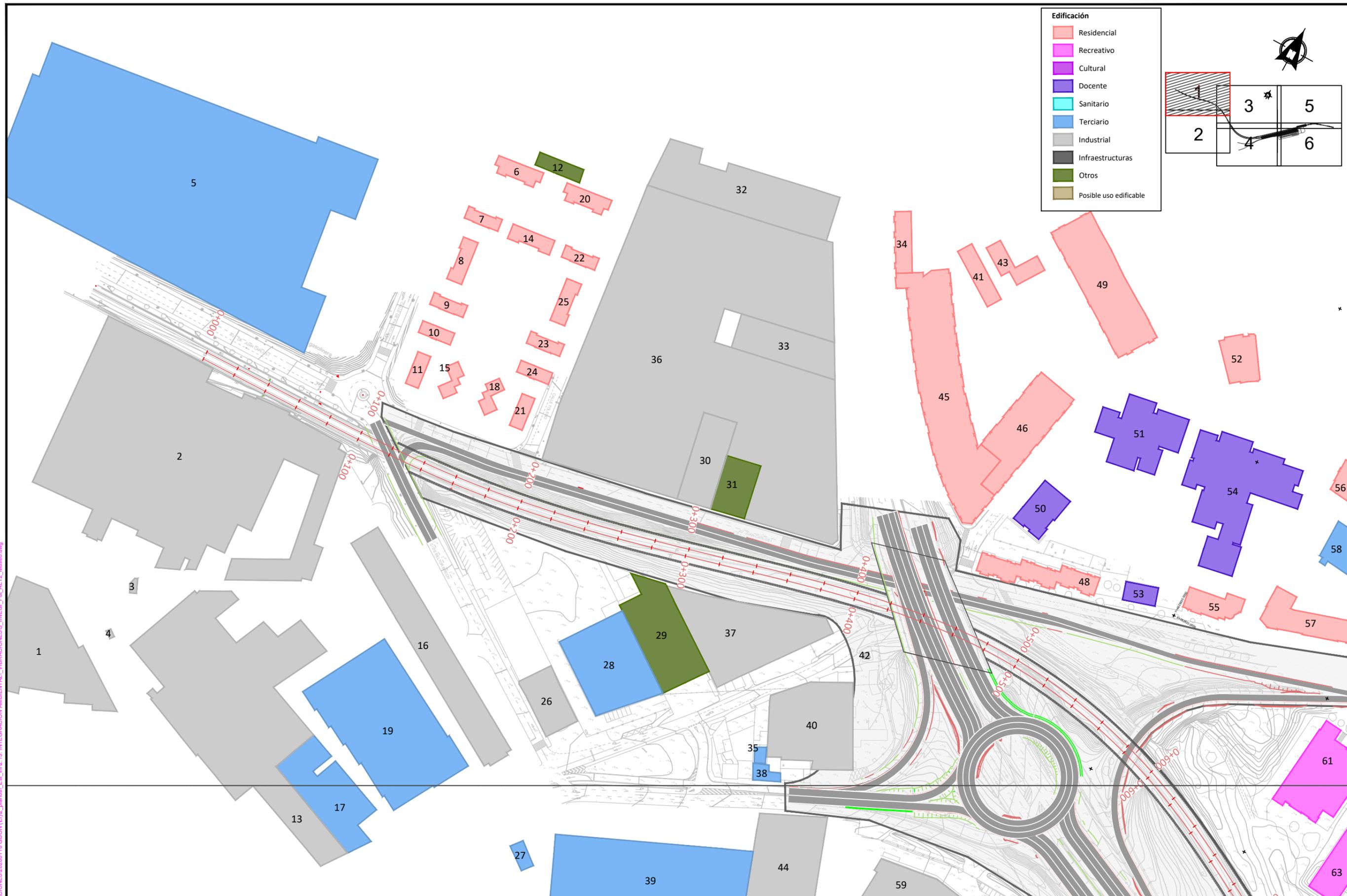
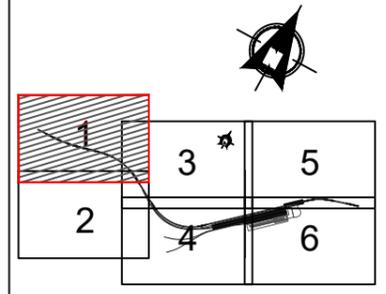
Nº DE PLANO:  
 2

Nº DE HOJA:  
 HOJA 6 DE 6

TÍTULO DE PLANO:  
**VIBRACIONES  
 INVENTARIO EDIFICACIONES  
 ESCENARIO FUTURO  
 ALTERNATIVA 1. SOLUCIÓN MOREDA**

**Edificación**

Residencial
Recreativo
Cultural
Docente
Sanitario
Terciario
Industrial
Infraestructuras
Otros
Possible uso edificable



Q:\img\grf\tecnologia\VIBRACIONES\20200119\_GIJÓN (E)02\_plano\13: INTEGRACION AMBIENTAL\_VIBRACIONES0\_inveEdif\_Fut\_ALT2\_Museo.dwg



TÍTULO PROYECTO:  
**ESTUDIO INFORMATIVO  
 DE LA NUEVA ESTACIÓN INTERMODAL  
 DE GIJÓN**

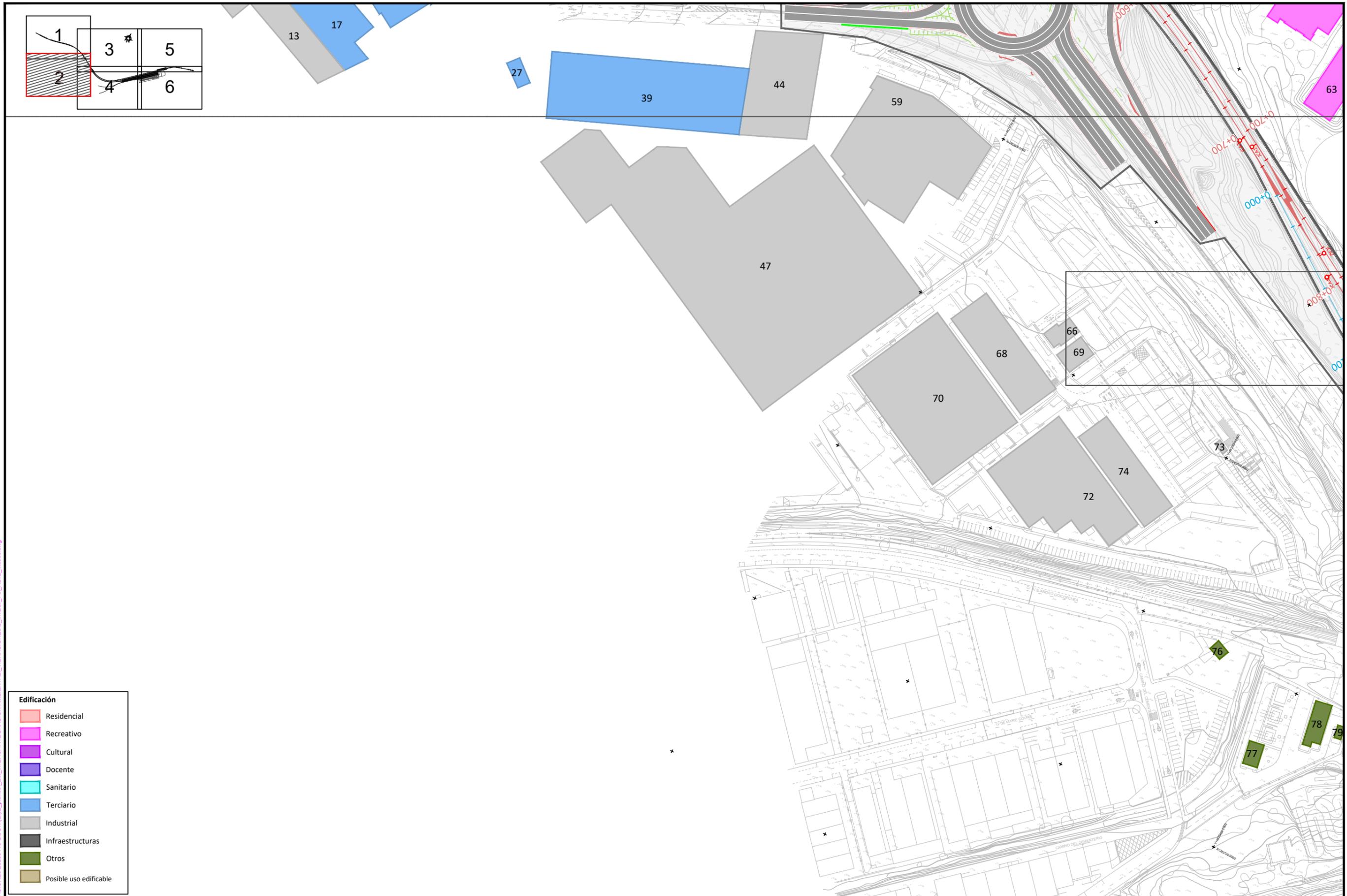
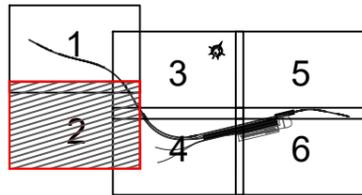
AUTOR DEL PROYECTO:

ESCALA ORIGINAL A1  
 1:1000  
  
 NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:  
**Marzo  
 2020**

Nº DE PLANO:  
 3  
 Nº DE HOJA:  
 HOJA 1 DE 6

TÍTULO DE PLANO:  
**VIBRACIONES  
 INVENTARIO EDIFICACIONES  
 ESCENARIO FUTURO  
 ALTERNATIVA 2. SOLUCIÓN MUSEO**



Edificación	
<span style="color: red;">■</span>	Residencial
<span style="color: pink;">■</span>	Recreativo
<span style="color: purple;">■</span>	Cultural
<span style="color: blue;">■</span>	Docente
<span style="color: cyan;">■</span>	Sanitario
<span style="color: lightblue;">■</span>	Terciario
<span style="color: grey;">■</span>	Industrial
<span style="color: darkgrey;">■</span>	Infraestructuras
<span style="color: green;">■</span>	Otros
<span style="color: tan;">■</span>	Posible uso edificable

Q:\img\grf\tecnologia\vibraciones\20200110 GIJÓN (E)02\_plano\1. E\_k\_in2\_13: INTEGRACION AMBIENTAL\_VIBRACIONES02\_invEdif\_Fut\_ALT2\_Museo.dwg



TÍTULO PROYECTO:  
**ESTUDIO INFORMATIVO  
 DE LA NUEVA ESTACIÓN INTERMODAL  
 DE GIJÓN**

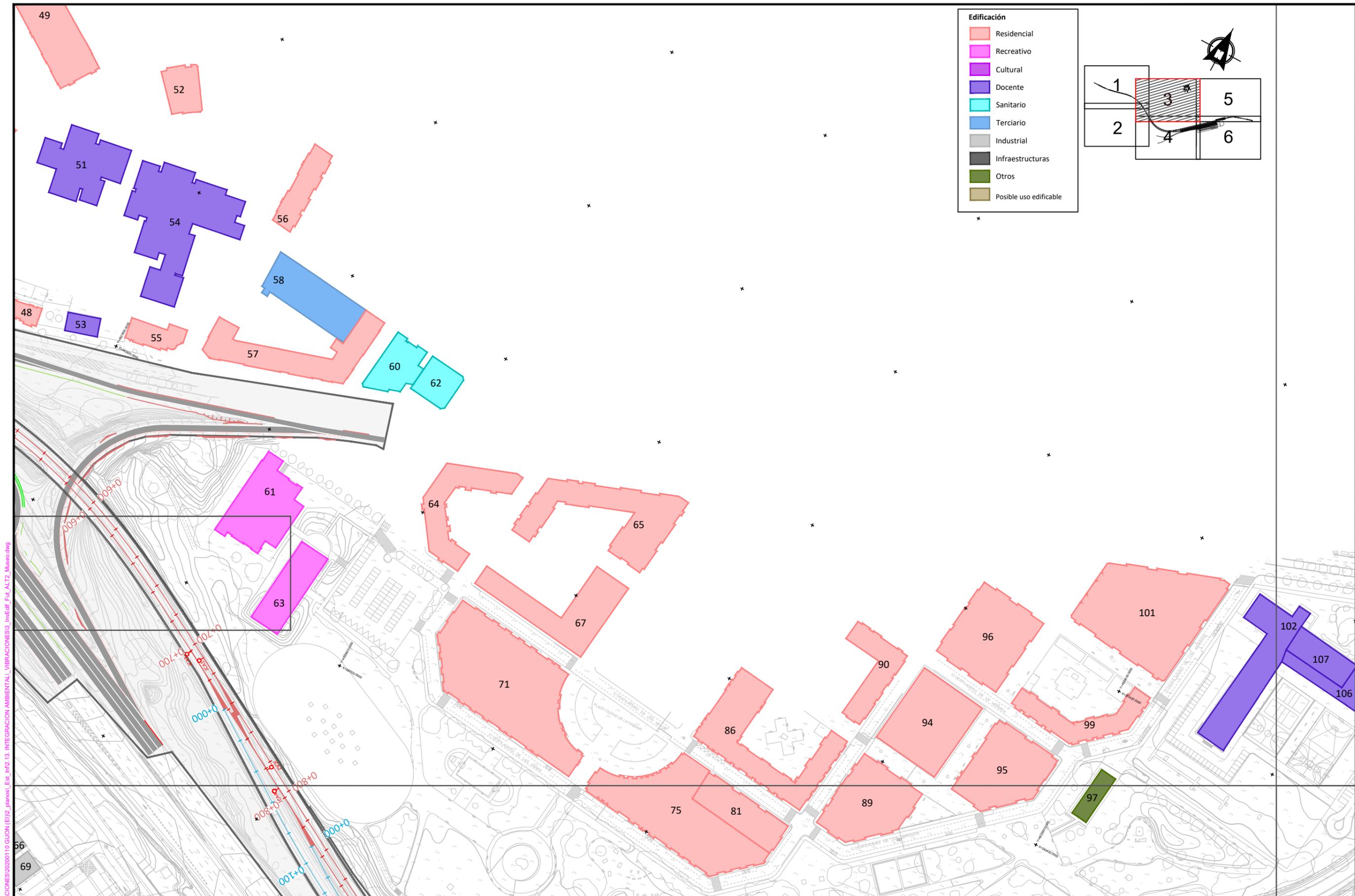
AUTOR DEL PROYECTO:

ESCALA ORIGINAL A1  
 1:1000  
  
 NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:  
**Marzo  
 2020**

Nº DE PLANO:  
 3  
 Nº DE HOJA:  
 HOJA 2 DE 6

TÍTULO DE PLANO:  
**VIBRACIONES  
 INVENTARIO EDIFICACIONES  
 ESCENARIO FUTURO  
 ALTERNATIVA 2. SOLUCIÓN MUSEO**



Q:\img\grf\tecnologia\vibraciones\20200119\_GIJÓN\EI02\_plano\13\_INTegración Ambiental\_VIBRACIONES\_Inv\_Edific\_Fut\_ALT2\_Museo.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA  
 MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

TÍTULO PROYECTO:  
**ESTUDIO INFORMATIVO DE LA NUEVA ESTACIÓN INTERMODAL DE GIJÓN**

AUTOR DEL PROYECTO:

**ineco**

ESCALA ORIGINAL A1  
 1:1000

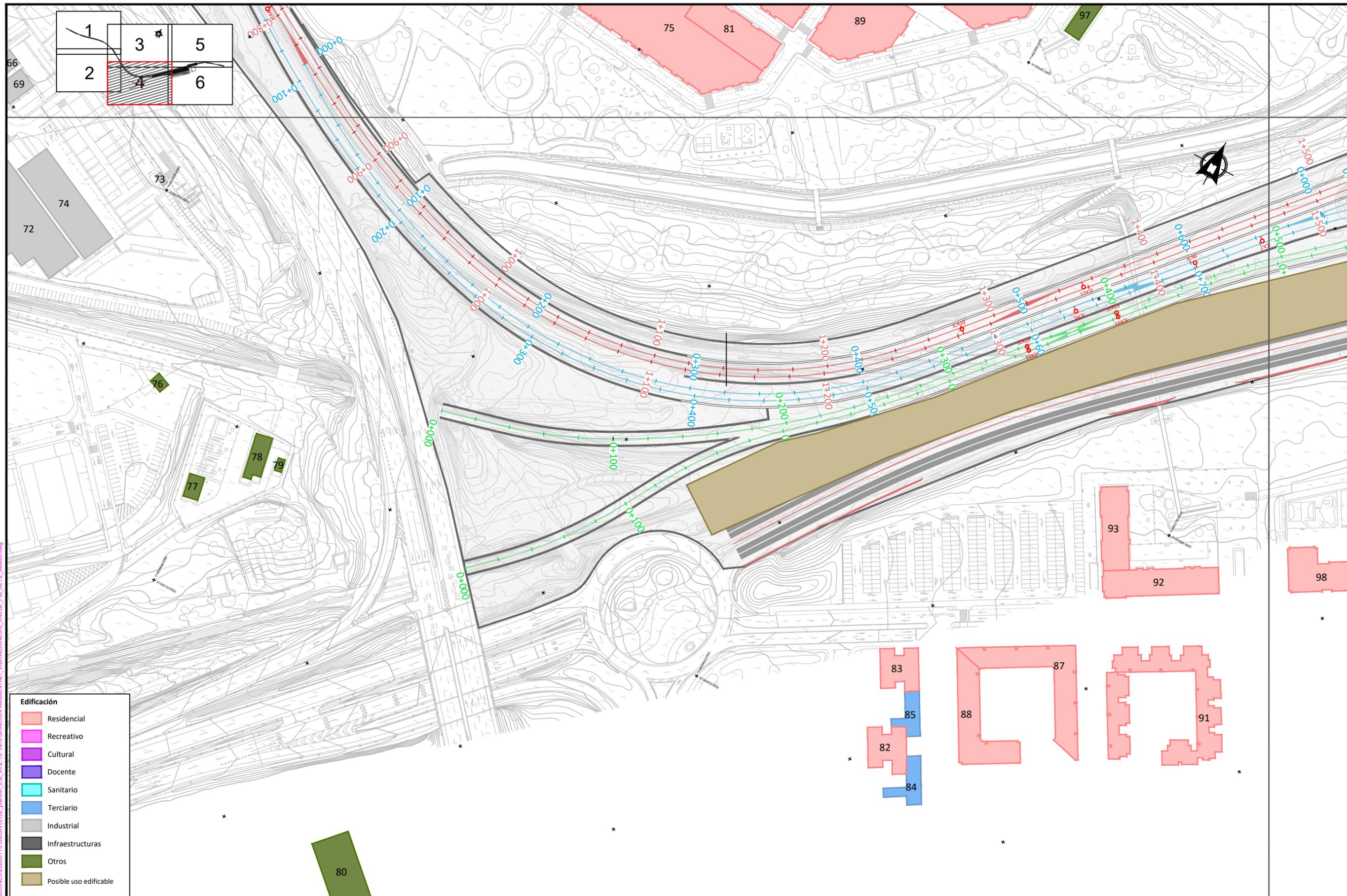
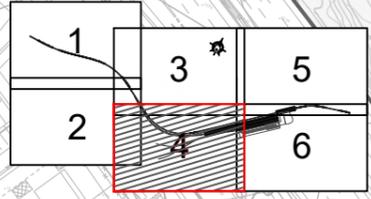
NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:  
 Marzo 2020

Nº DE PLANO:  
 3  
 Nº DE HOJA:  
 HOJA 3 DE 6

TÍTULO DE PLANO:  
**VIBRACIONES INVENTARIO EDIFICACIONES ESCENARIO FUTURO ALTERNATIVA 2. SOLUCIÓN MUSEO**

Q:\img\grf\Edificios\Edificios\20200119\_GUJÓN\EI02\_plano\13\_INTEGRACION AMBIENTAL\_VIBRACIONES0\_inve\Edif\_Fut\_ALT2\_Museo.dwg



**Edificación**

	Residencial
	Recreativo
	Cultural
	Docente
	Sanitario
	Terciario
	Industrial
	Infraestructuras
	Otros
	Posible uso edificable



TÍTULO PROYECTO:  
**ESTUDIO INFORMATIVO  
 DE LA NUEVA ESTACIÓN INTERMODAL  
 DE GIJÓN**

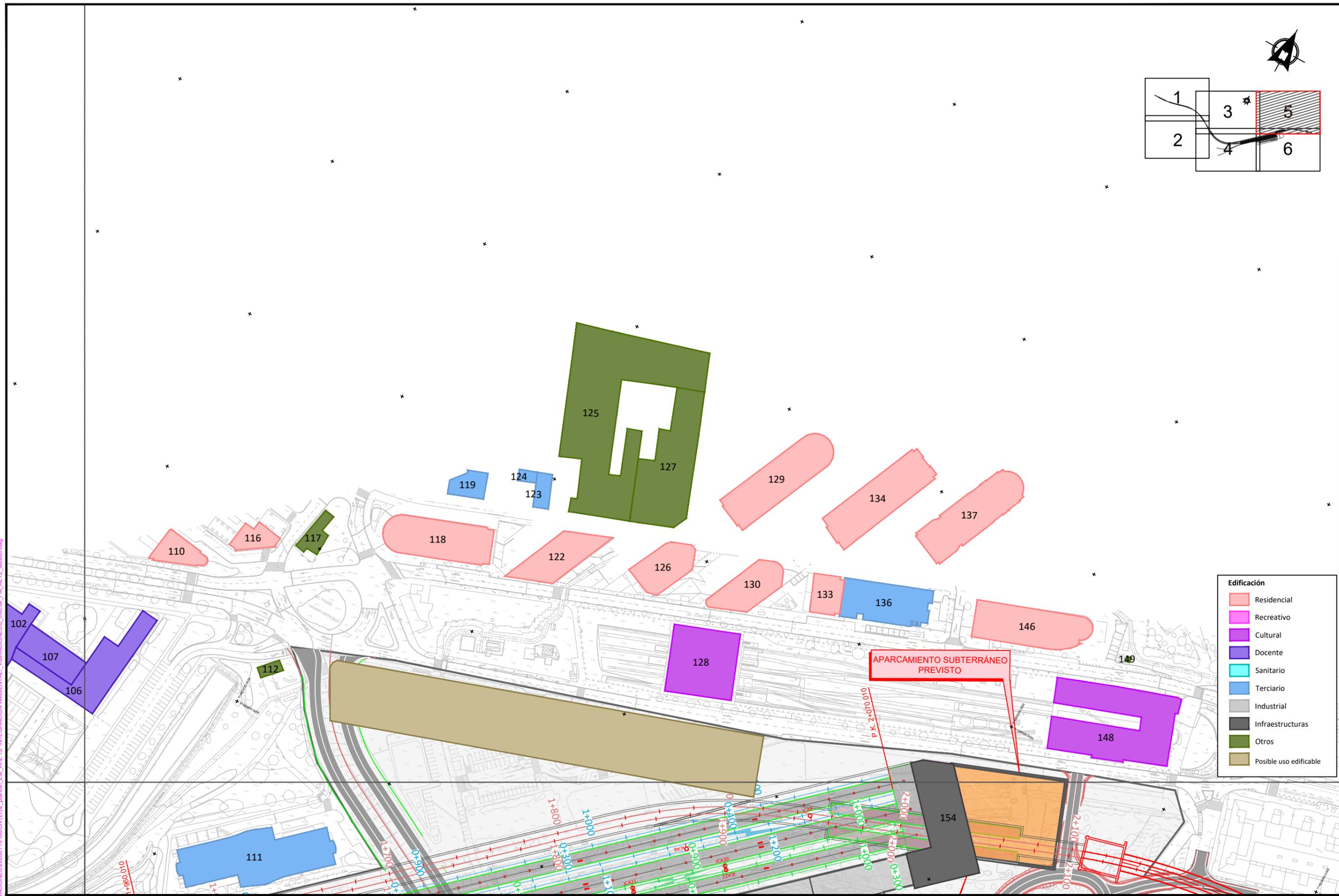
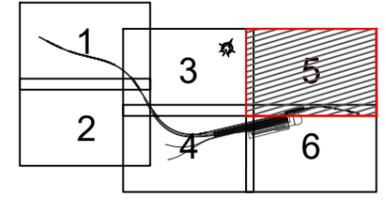


AUTOR DEL PROYECTO:  
 ESCALA ORIGINAL A1  
 1:1000  
 0 10 20 30 40m  
 NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:  
 Marzo 2020

Nº DE PLANO:  
 3  
 Nº DE HOJA:  
 HOJA 4 DE 6

TÍTULO DE PLANO:  
**VIBRACIONES  
 INVENTARIO EDIFICACIONES  
 ESCENARIO FUTURO  
 ALTERNATIVA 2. SOLUCIÓN MUSEO**



Edificación	
	Residencial
	Recreativo
	Cultural
	Docente
	Sanitario
	Terciario
	Industrial
	Infraestructuras
	Otros
	Possible uso edificable

Q:\img\grf\tecnologia\vibraciones\20200119\_GIJÓN\EI02\_plano\13\_INTegración Ambiental\_Vibraciones\_InvEdif\_Fut\_ALT2\_Museo.dwg



TÍTULO PROYECTO:  
**ESTUDIO INFORMATIVO  
 DE LA NUEVA ESTACIÓN INTERMODAL  
 DE GIJÓN**

AUTOR DEL PROYECTO:

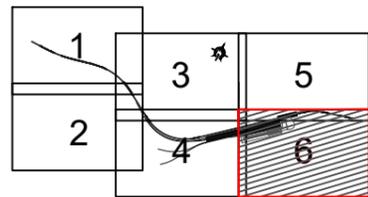
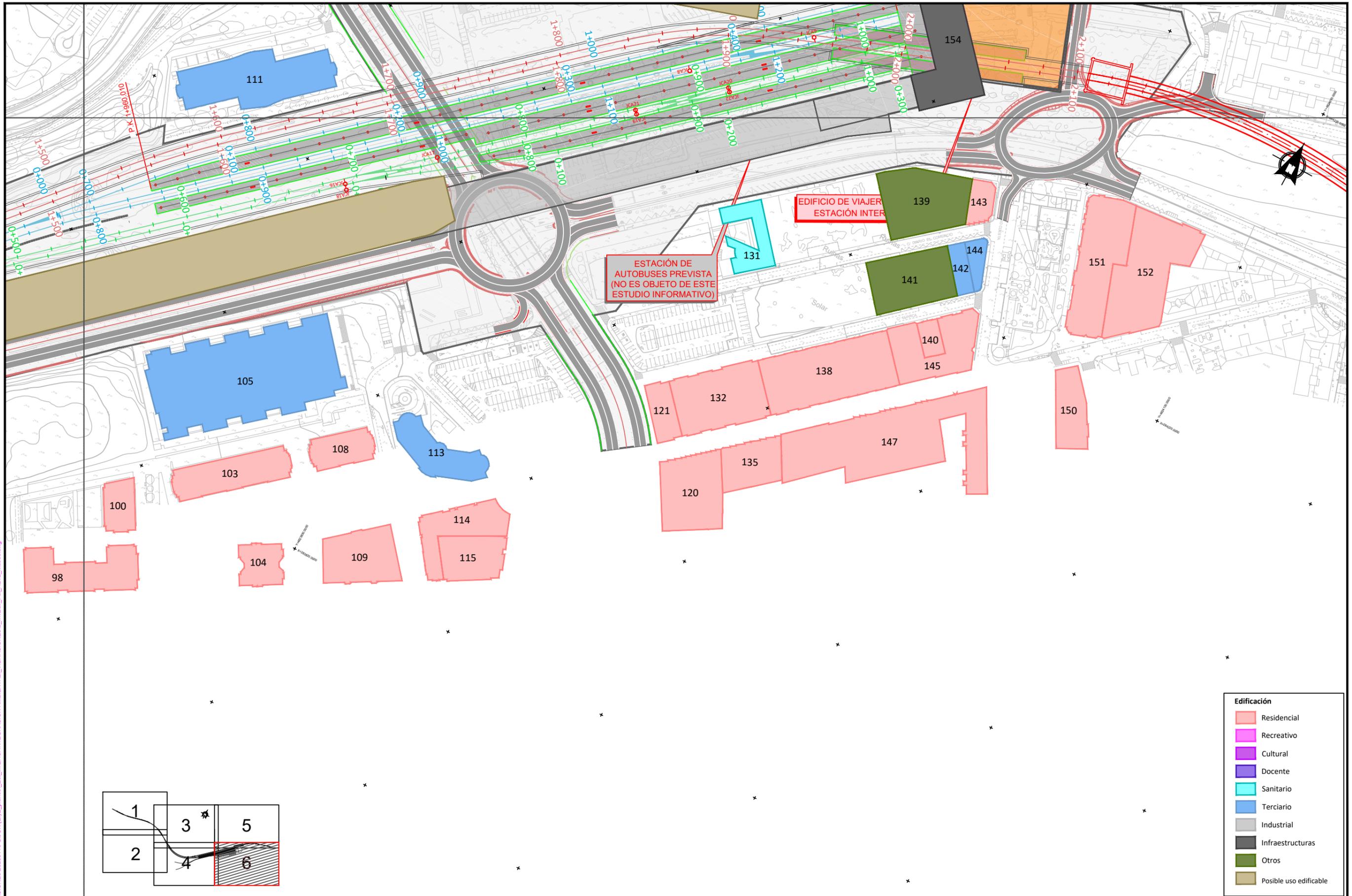
ESCALA ORIGINAL A1  
 1:1000  
  
 NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:  
 Marzo 2020

Nº DE PLANO:  
 3  
 Nº DE HOJA:  
 HOJA 5 DE 6

TÍTULO DE PLANO:  
**VIBRACIONES  
 INVENTARIO EDIFICACIONES  
 ESCENARIO FUTURO  
 ALTERNATIVA 2. SOLUCIÓN MUSEO**

Q:\img\grf\tecnologia\VIBRACIONES\20200119\_GIJÓN\EI02\_planos\EI\_02\_13\_INTEGRACION AMBIENTAL\_VIBRACIONES\_InvEdif\_Fut\_ALT2\_Museo.dwg



TÍTULO PROYECTO:  
**ESTUDIO INFORMATIVO  
 DE LA NUEVA ESTACIÓN INTERMODAL  
 DE GIJÓN**

AUTOR DEL PROYECTO:

ESCALA ORIGINAL A1  
 1:1000

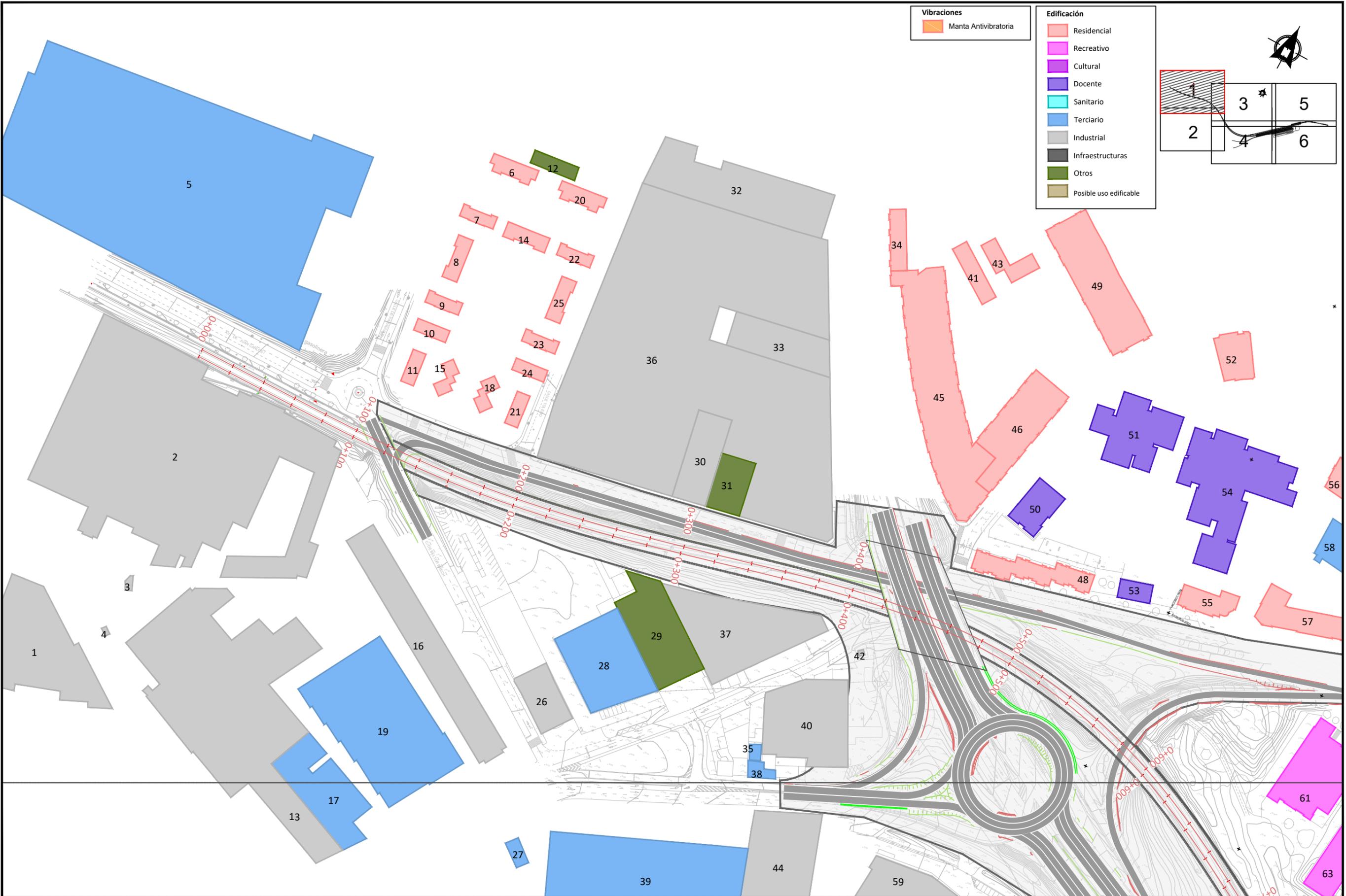
NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:  
 Marzo 2020

Nº DE PLANO:  
 3

Nº DE HOJA:  
 HOJA 6 DE 6

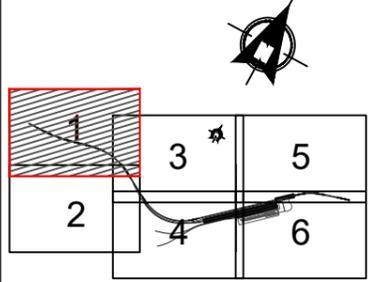
TÍTULO DE PLANO:  
**VIBRACIONES  
 INVENTARIO EDIFICACIONES  
 ESCENARIO FUTURO  
 ALTERNATIVA 2. SOLUCIÓN MUSEO**



**Vibraciones**  
 Manta Antivibratoria

**Edificación**

- Residencial
- Recreativo
- Cultural
- Docente
- Sanitario
- Terciario
- Industrial
- Infraestructuras
- Otros
- Possible uso edificable



Q:\img\grf\tecnologia\VIBRACIONES\20200119\_GUJON\EI02\_plano\13\_INTEGRACION AMBIENTAL\_VIBRACIONES\_Sol\Iniv\_Fu\ALTI\_Moreda.dwg



TÍTULO PROYECTO:  
**ESTUDIO INFORMATIVO  
 DE LA NUEVA ESTACIÓN INTERMODAL  
 DE GIJÓN**

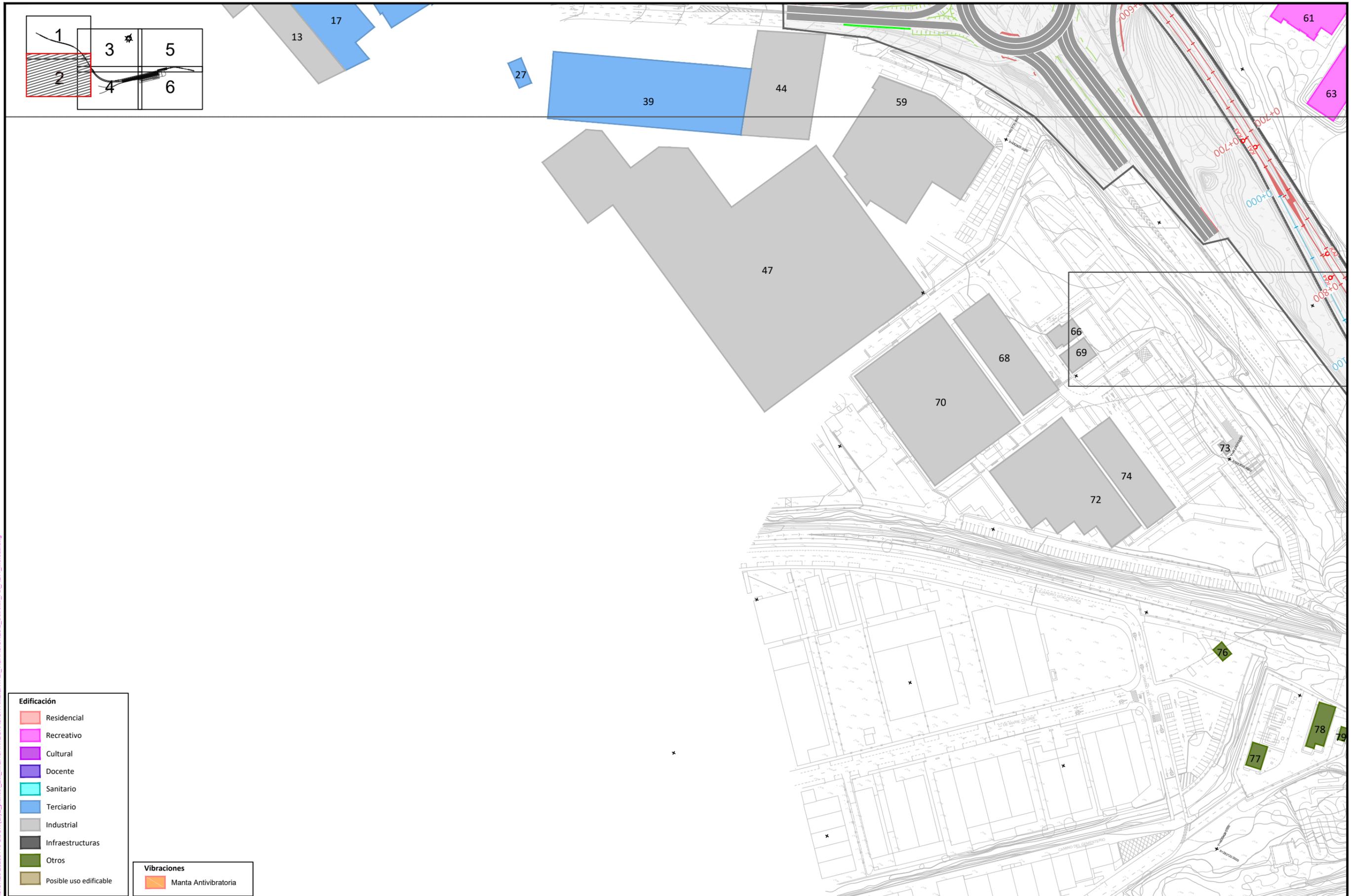
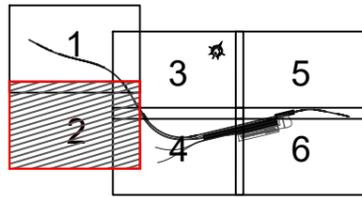
AUTOR DEL PROYECTO:

ESCALA ORIGINAL A1  
 1:1000  
 0 10 20 30 40m  
 NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:  
 Marzo 2020

Nº DE PLANO:  
 4  
 Nº DE HOJA:  
 HOJA 1 DE 6

TÍTULO DE PLANO:  
**VIBRACIONES  
 SOLUCION ANTIVIBRATORIA  
 ALTERNATIVA 1. SOLUCIÓN MOREDA**



- Edificación**
- Residencial
  - Recreativo
  - Cultural
  - Docente
  - Sanitario
  - Terciario
  - Industrial
  - Infraestructuras
  - Otros
  - Posible uso edificable

- Vibraciones**
- Manta Antivibratoria



TÍTULO PROYECTO:  
**ESTUDIO INFORMATIVO  
 DE LA NUEVA ESTACIÓN INTERMODAL  
 DE GIJÓN**



ESCALA ORIGINAL A1  
 1:1000

NUMÉRICA GRÁFICA

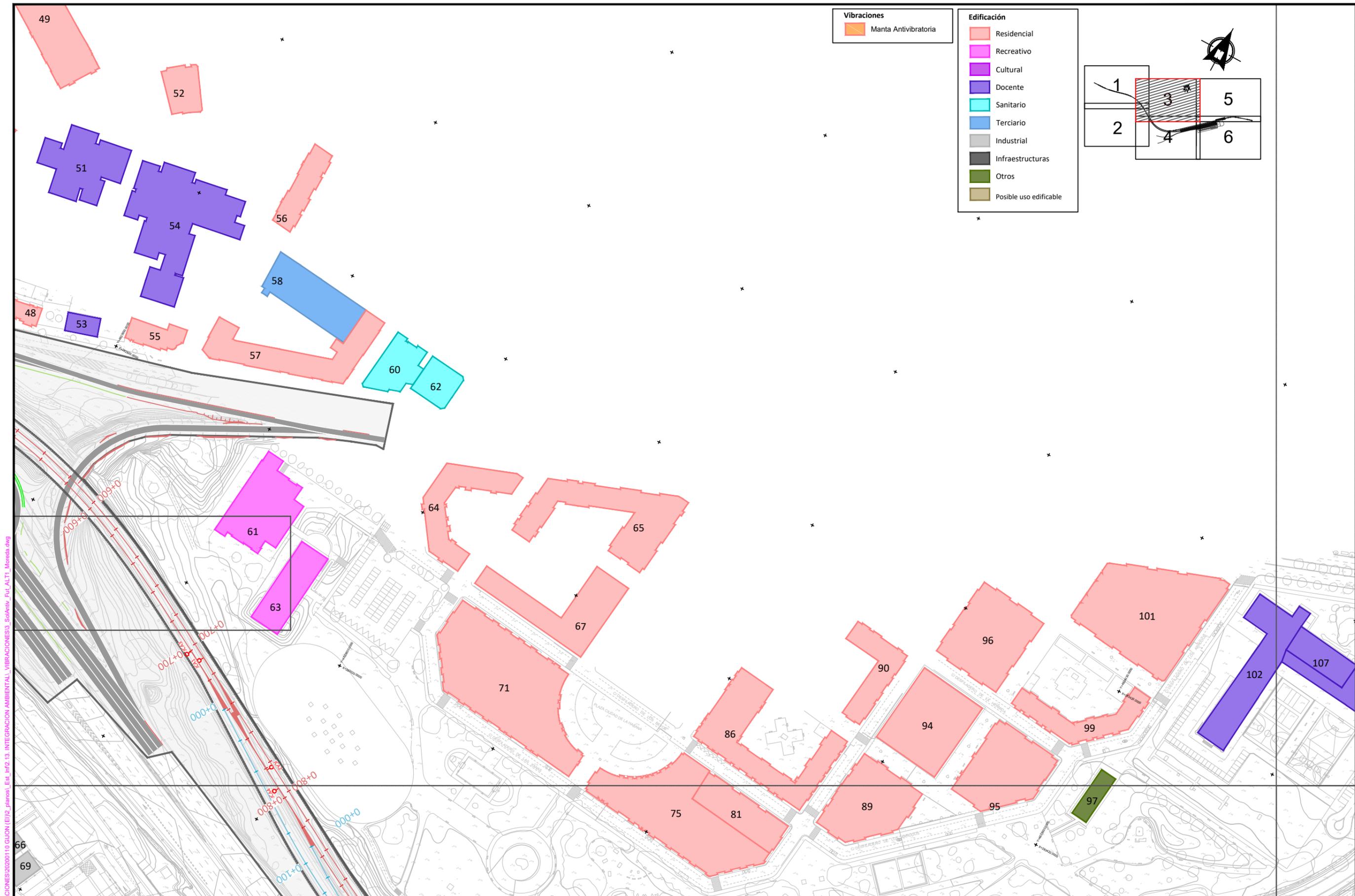
FECHA:  
**Marzo  
 2020**

Nº DE PLANO:  
 4

Nº DE HOJA:  
 HOJA 2 DE 6

TÍTULO DE PLANO:  
**VIBRACIONES  
 SOLUCION ANTIVIBRATORIA  
 ALTERNATIVA 1. SOLUCIÓN MOREDA**

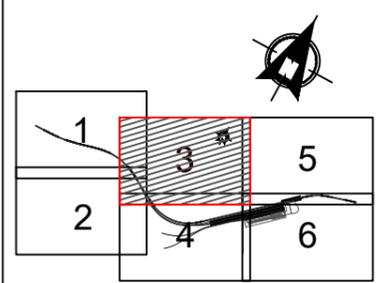
Q:\img\grf\tecnologia\VIBRACIONES\20200110\_GIJÓN\EI\2\_plano\1\_Est\_Inf\2\_13\_INTEGRACION AMBIENTAL\_VIBRACIONES\0\_Sol\Inf\1v\_Fu\ALT1\_Moreda.dwg



**Vibraciones**  
 Manta Antivibratoria

**Edificación**

- Residencial
- Recreativo
- Cultural
- Docente
- Sanitario
- Terciario
- Industrial
- Infraestructuras
- Otros
- Posible uso edificable



Q:\img\graf\tecnologia\VIBRACIONES\20200119\_GUION\VEI02\_plano\1\_Est\_Inf\_13 INTEGRACION AMBIENTAL\_VIBRACIONES0\_Soln\Inf\_Fu\ALT1\_Moreda.dwg



TÍTULO PROYECTO:  
**ESTUDIO INFORMATIVO  
 DE LA NUEVA ESTACIÓN INTERMODAL  
 DE GIJÓN**

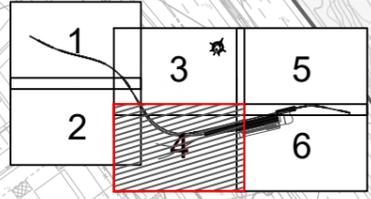
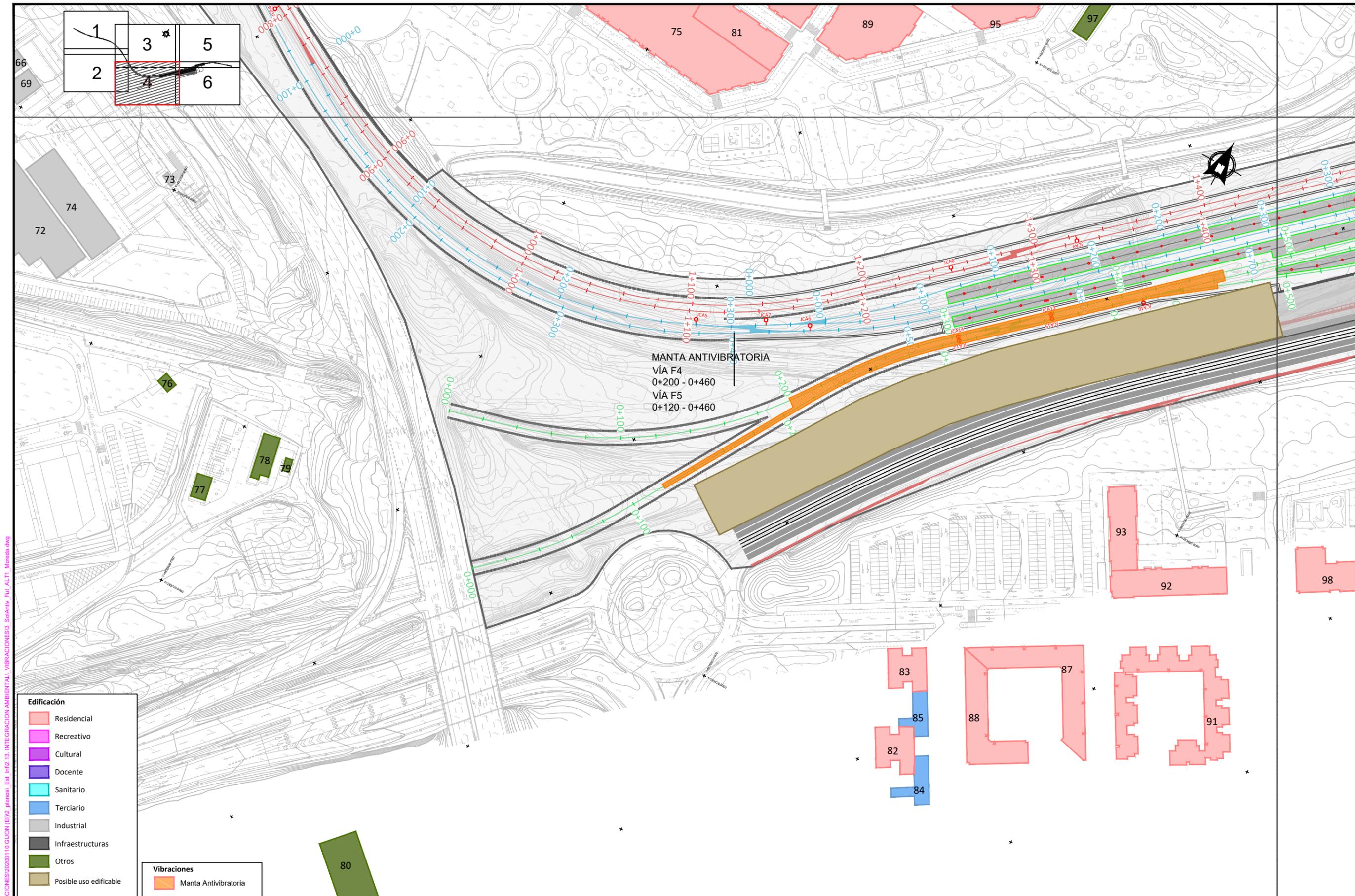
AUTOR DEL PROYECTO:

ESCALA ORIGINAL A1  
 1:1000  
  
 NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:  
 Marzo 2020

Nº DE PLANO:  
 4  
 Nº DE HOJA:  
 HOJA 3 DE 6

TÍTULO DE PLANO:  
**VIBRACIONES  
 SOLUCION ANTIVIBRATORIA  
 ALTERNATIVA 1. SOLUCIÓN MOREDA**



- Edificación**
- Residencial
  - Recreativo
  - Cultural
  - Docente
  - Sanitario
  - Terciario
  - Industrial
  - Infraestructuras
  - Otros
  - Posible uso edificable

- Vibraciones**
- Manta Antivibratoria

TÍTULO PROYECTO:  
**ESTUDIO INFORMATIVO  
 DE LA NUEVA ESTACIÓN INTERMODAL  
 DE GIJÓN**

AUTOR DEL PROYECTO:

ESCALA ORIGINAL A1  
 1:1000

NUMÉRICA      GRÁFICA

FECHA:  
 Marzo 2020

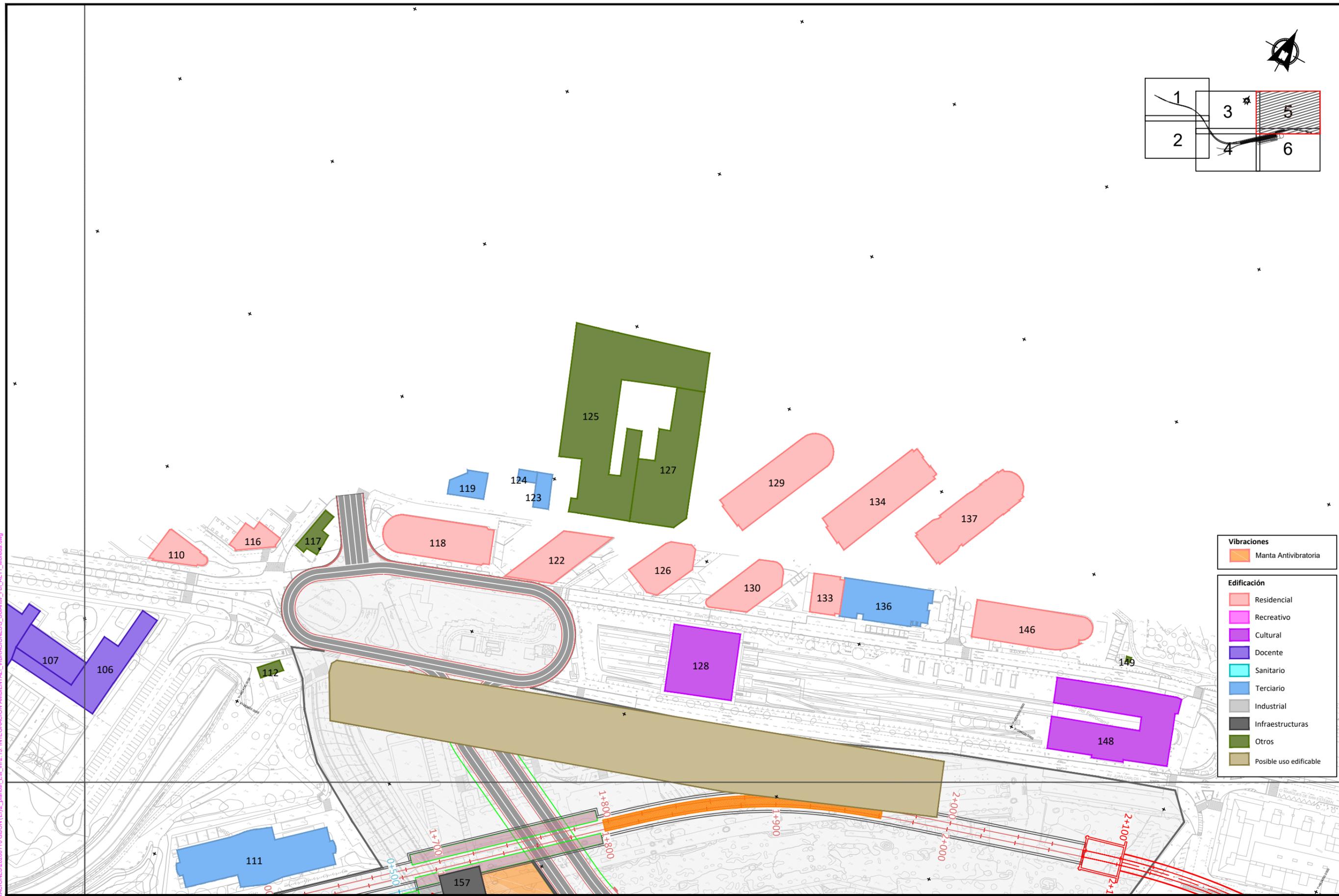
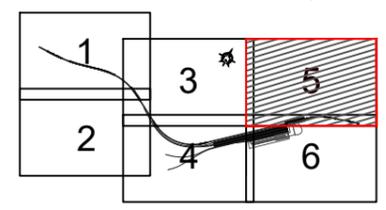
Nº DE PLANO:  
 4

Nº DE HOJA:  
 HOJA 4 DE 6

TÍTULO DE PLANO:  
**VIBRACIONES  
 SOLUCIÓN ANTIVIBRATORIA  
 ALTERNATIVA 1. SOLUCIÓN MOREDA**

Q:\img\grf\Edificios\Edificios\20200119\_GIJÓN\EI02\_planes\Edif\_Inf2\_13\_INTEGRACION AMBIENTAL\_VIBRACIONES\_SolMora\_Moreda.dwg





- Vibraciones**
- Manta Antivibratoria
- Edificación**
- Residencial
  - Recreativo
  - Cultural
  - Docente
  - Sanitario
  - Terciario
  - Industrial
  - Infraestructuras
  - Otros
  - Possible uso edificable

Q:\img\grf\tecnologia\VIBRACIONES\20200119\_GIJÓN\EI02\_plano1\_Est\_Inf\_13 INTEGRACION AMBIENTAL\_VIBRACIONES\_SolMoreda\_FuLALTI\_Moreda.dwg



TÍTULO PROYECTO:  
**ESTUDIO INFORMATIVO  
 DE LA NUEVA ESTACIÓN INTERMODAL  
 DE GIJÓN**

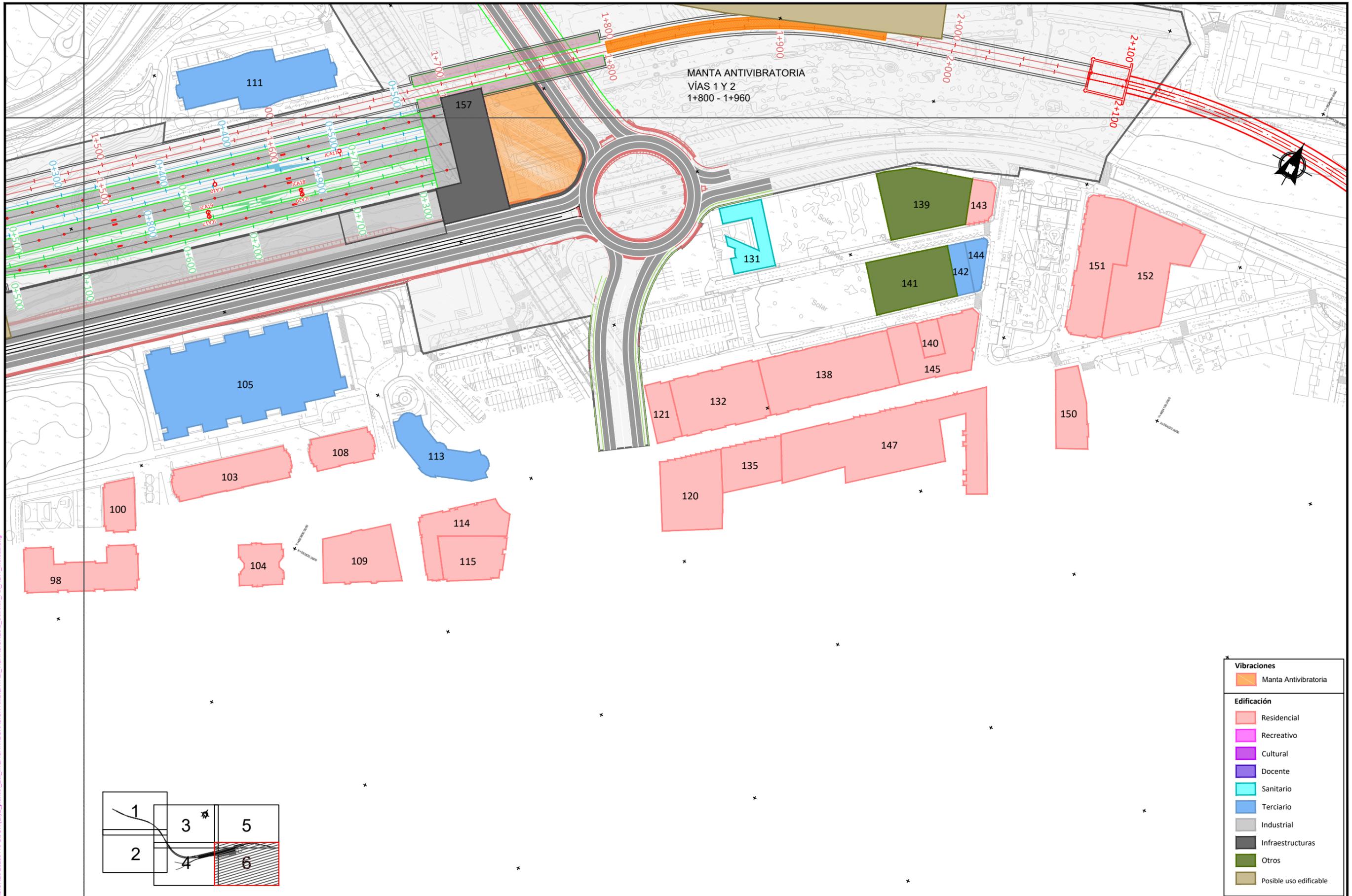
AUTOR DEL PROYECTO:

ESCALA ORIGINAL A1  
 1:1000  
  
 NUMÉRICA GRÁFICA

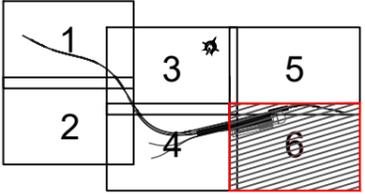
FECHA:  
 Marzo 2020

Nº DE PLANO:  
 4  
 Nº DE HOJA:  
 HOJA 4 DE 6

TÍTULO DE PLANO:  
**VIBRACIONES  
 SOLUCION ANTIVIBRATORIA  
 ALTERNATIVA 1. SOLUCIÓN MOREDA**



Vibraciones	
	Manta Antivibratoria
Edificación	
	Residencial
	Recreativo
	Cultural
	Docente
	Sanitario
	Terciario
	Industrial
	Infraestructuras
	Otros
	Posible uso edificable



TÍTULO PROYECTO:  
**ESTUDIO INFORMATIVO  
 DE LA NUEVA ESTACIÓN INTERMODAL  
 DE GIJÓN**



ESCALA ORIGINAL A1  
 1:1000

NUMÉRICA GRÁFICA

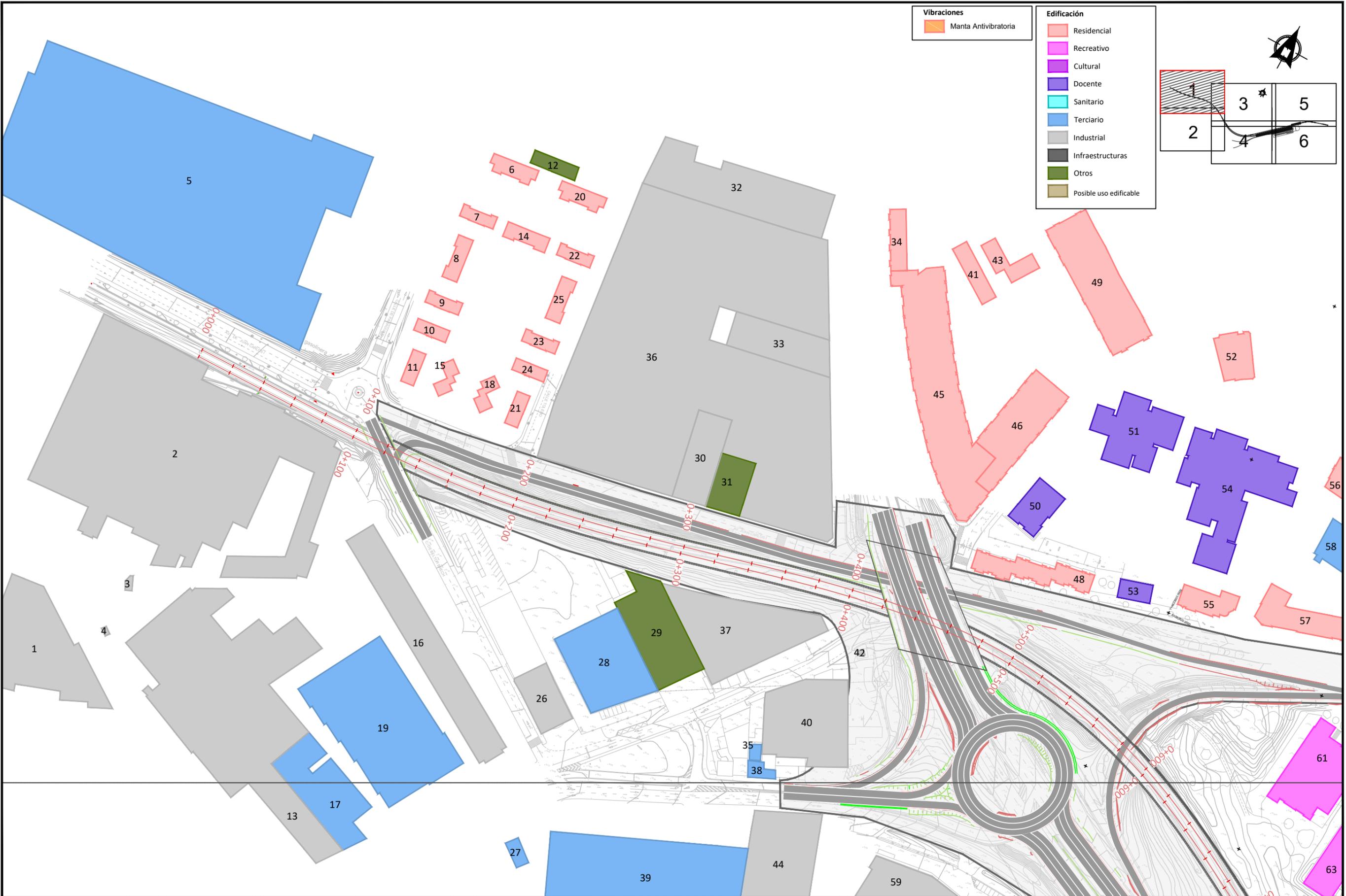
FECHA:  
 Marzo 2020

Nº DE PLANO:  
 4

Nº DE HOJA:  
 HOJA 6 DE 6

TÍTULO DE PLANO:  
**VIBRACIONES  
 SOLUCION ANTIVIBRATORIA  
 ALTERNATIVA 1. SOLUCIÓN MOREDA**

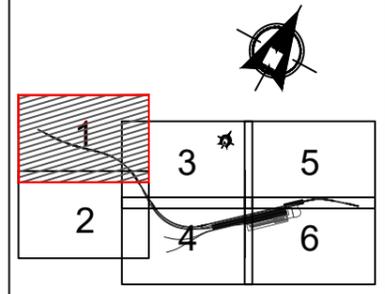
Q:\img\grf\tecnologia\vibraciones\20200119\_GIJÓN\EI02\_planes\EA1\_in02\_13 INTEGRACION AMBIENTAL\_VIBRACIONES0\_SolnIniv\_FuLALTI\_Moreda.dwg



**Vibraciones**  
 Manta Antivibratoria

**Edificación**

- Residencial
- Recreativo
- Cultural
- Docente
- Sanitario
- Terciario
- Industrial
- Infraestructuras
- Otros
- Possible uso edificable



Q:\img\grf\tecnologia\VIBRACIONES\20200119\_GUJON\EI02\_plano13\_INTegrACION AMBIENTAL\_VIBRACIONES0\_Soln\ntiv\_Fu\ALTI\_Museo.dwg



TÍTULO PROYECTO:  
**ESTUDIO INFORMATIVO  
 DE LA NUEVA ESTACIÓN INTERMODAL  
 DE GIJÓN**

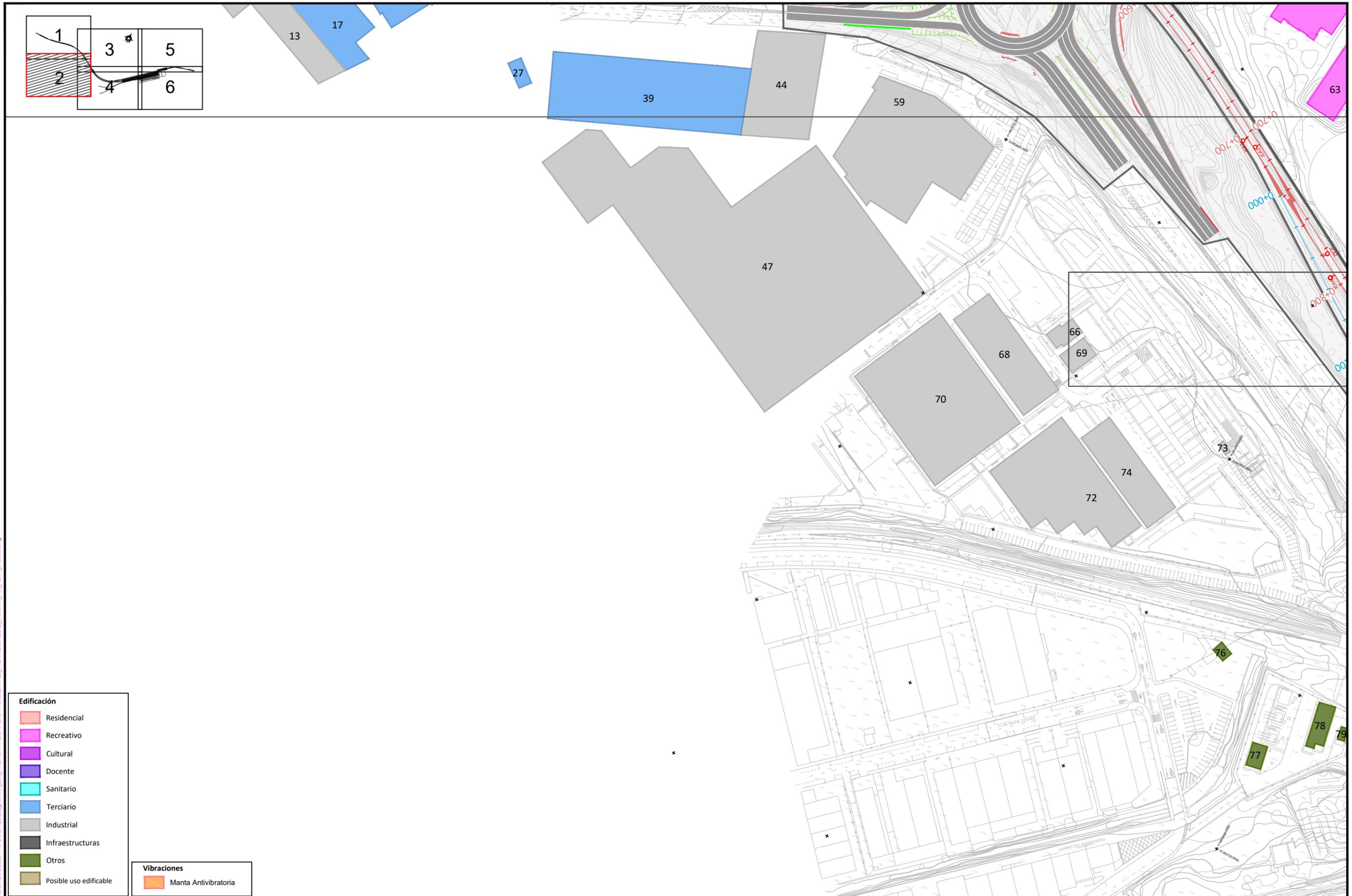
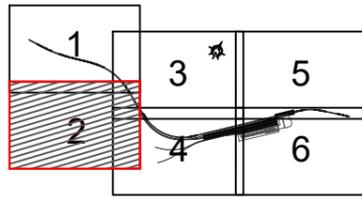
AUTOR DEL PROYECTO:

ESCALA ORIGINAL A1  
 1:1000  
 0 10 20 30 40m  
 NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:  
 Marzo 2020

Nº DE PLANO:  
 5  
 Nº DE HOJA:  
 HOJA 1 DE 6

TÍTULO DE PLANO:  
**VIBRACIONES  
 SOLUCION ANTIVIBRATORIA  
 ALTERNATIVA 2. SOLUCIÓN MUSEO**



- Edificación**
- Residencial
  - Recreativo
  - Cultural
  - Docente
  - Sanitario
  - Terciario
  - Industrial
  - Infraestructuras
  - Otros
  - Posible uso edificable

- Vibraciones**
- Manta Antivibratoria



TÍTULO PROYECTO:  
**ESTUDIO INFORMATIVO  
 DE LA NUEVA ESTACIÓN INTERMODAL  
 DE GIJÓN**

AUTOR DEL PROYECTO:

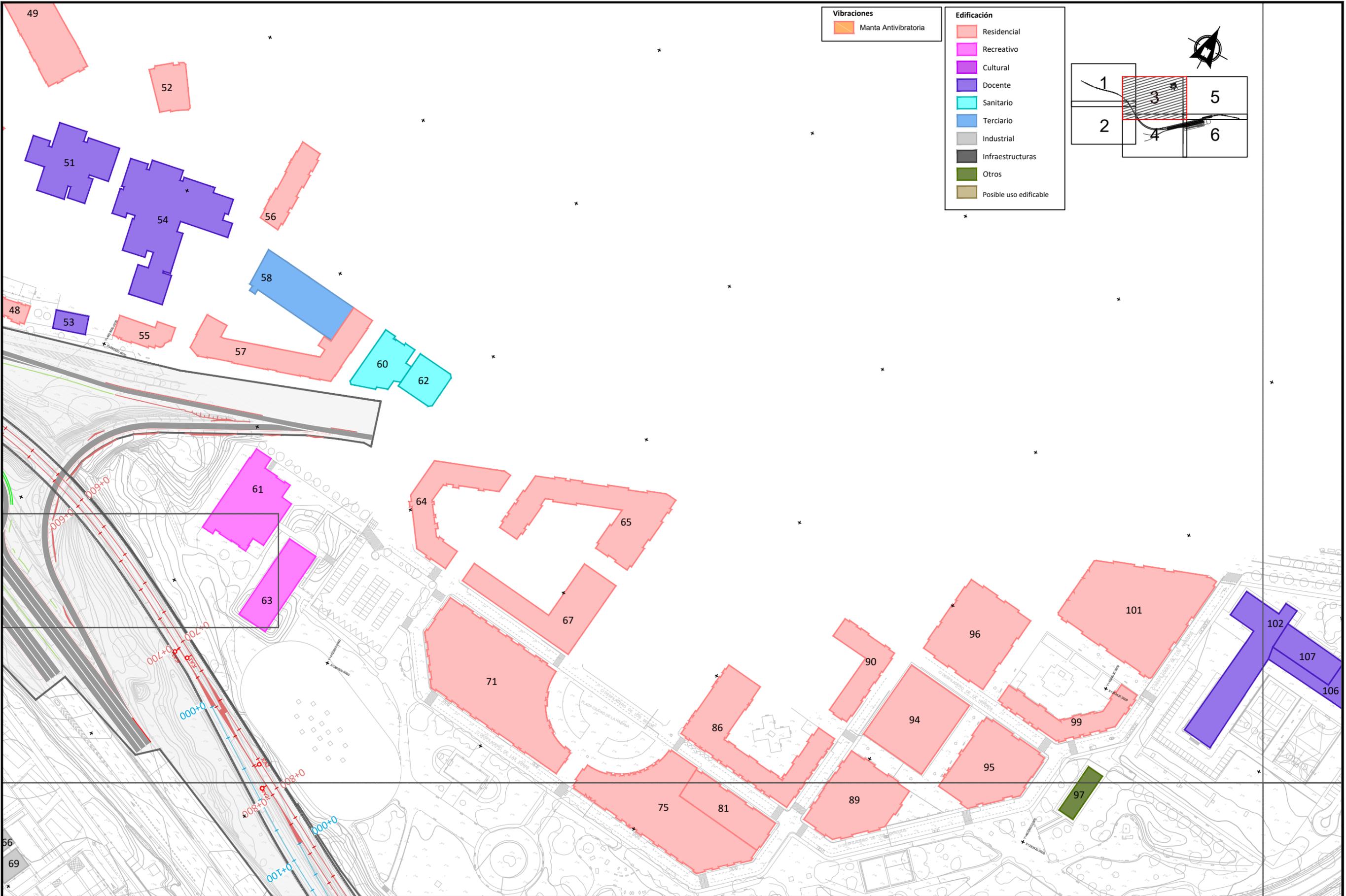
ESCALA ORIGINAL A1  
 1:1000  
  
 NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:  
**Marzo  
 2020**

Nº DE PLANO:  
 5  
 Nº DE HOJA:  
 HOJA 2 DE 6

TÍTULO DE PLANO:  
**VIBRACIONES  
 SOLUCION ANTIVIBRATORIA  
 ALTERNATIVA 2. SOLUCIÓN MUSEO**

Q:\img\grf\tecnologia\vibraciones\20200110 GIJÓN (E)02\_plano01\_Esk\_fm2\_13 INTEGRACION AMBIENTAL\_VIBRACIONES03\_SolMntiv\_FuLALT\_Museo.dwg



Q:\img\grf\tecnologia\vibraciones\20200119\_GIJÓN\EI02\_plano\13\_INTegración Ambiental\_VIBRACIONES03\_Soln\iv\_Fu\ALT1\_Museo.dwg



TÍTULO PROYECTO:  
**ESTUDIO INFORMATIVO  
 DE LA NUEVA ESTACIÓN INTERMODAL  
 DE GIJÓN**

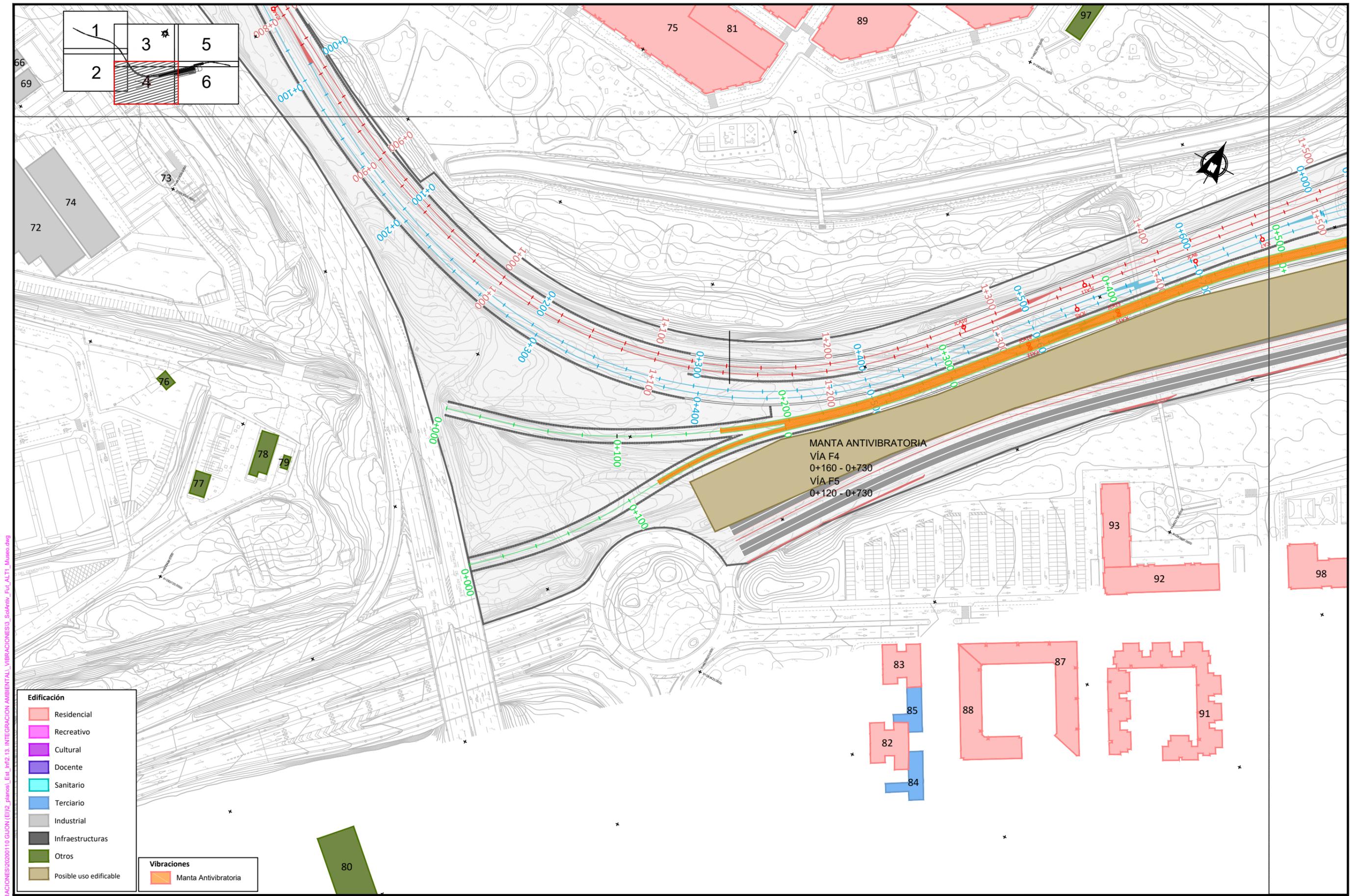
AUTOR DEL PROYECTO:

ESCALA ORIGINAL A1  
 1:1000

FECHA:  
 Marzo 2020

Nº DE PLANO:  
 5  
 Nº DE HOJA:  
 HOJA 3 DE 6

TÍTULO DE PLANO:  
**VIBRACIONES  
 SOLUCION ANTIVIBRATORIA  
 ALTERNATIVA 2. SOLUCIÓN MUSEO**



Q:\img\grf\tecnologia\VIBRACIONES\20200119\_GIJÓN\EI02\_plano\13 INTEGRACION AMBIENTAL\_VIBRACIONES03\_Sol\Iniv\_Fu\ALTI\_Museo.dwg



C:\img\grf\tecnologia\vibraciones\20200119\GIJÓN\EI02\_planes\EI02\_planes\13 INTEGRACION AMBIENTAL\_VIBRACIONES0\_SolnIniv\_FuLALTI\_Museo.dwg

