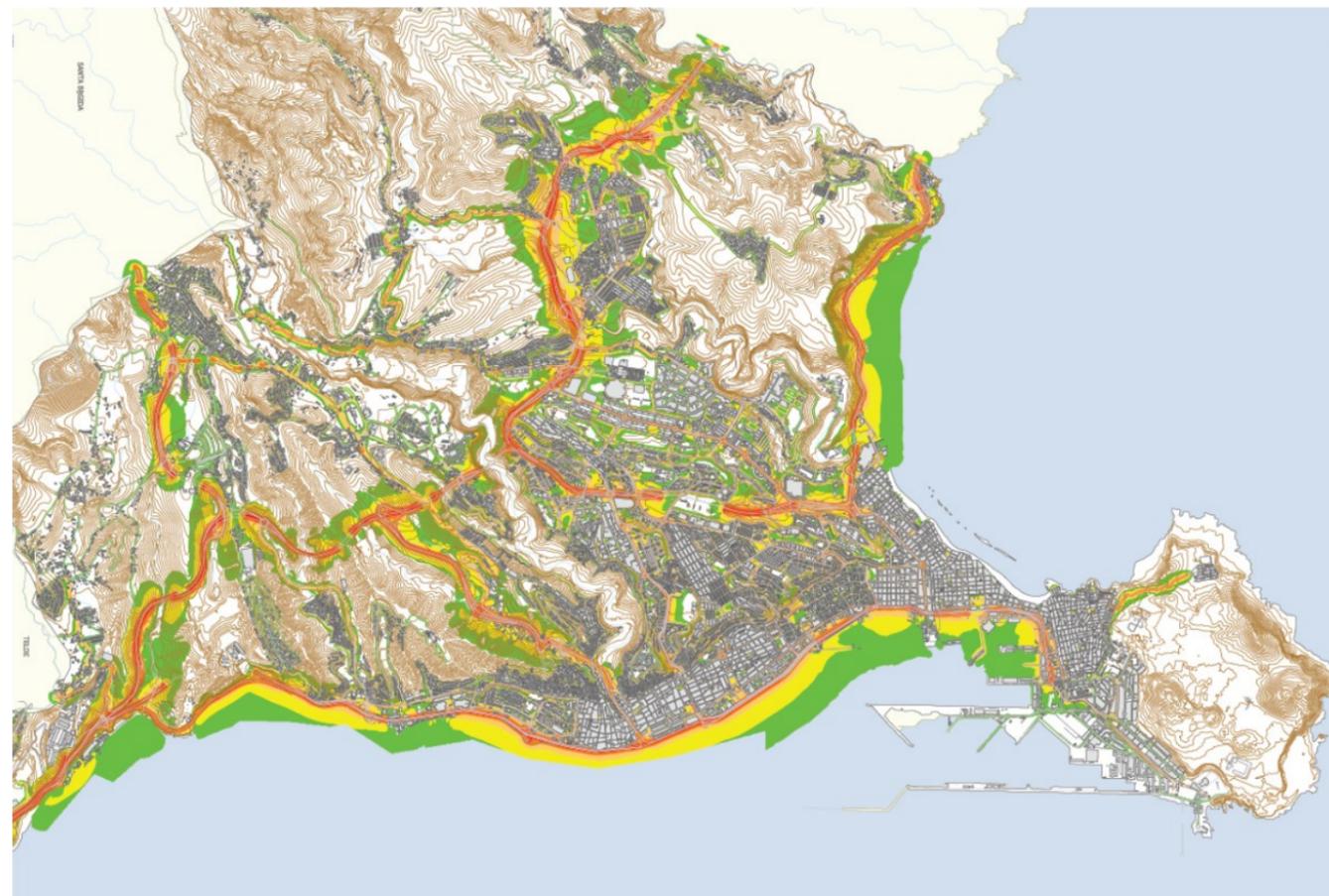


MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDOS. FASE III DE LA AGLOMERACIÓN URBANA DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA



TOMO N.º 1

EMPRESA CONSULTORA:



S2 SINCOSUR

SEDE CENTRAL

Avda. San Francisco Javier, 9
Edificio Sevilla 2
planta 5ª, módulo 27
41018 - SEVILLA
Tfno. 954510031 Fax: 954250684

DELEGACIÓN ESTE

Parque Científico Tecnológico de Almería
(PITA) - Avda. de la Innovación, 15, Mód. 86
04131 - ALMERÍA
Tfno. 950530327

DELEGACIÓN NORTE

Centro Tecnológico TIC
XXI
C/Bari, 57 (Pla-Za)
Planta 1ª Despacho 2
50197 - ZARAGOZA
Tfno. 652170975

e-mail: general@sincosur.es www.sincosur.es

FASE III: EVALUACIÓN Y DOCUMENTACIÓN PARA EL PROCESO DE APROBACIÓN OFICIAL DEL MAPA ESTRATÉGICO POR PARTE DEL AYUNTAMIENTO. ELABORACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN A ENVIAR AL GOBIERNO DE CANARIAS O MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE

MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDOS DE
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
FASE 3



CONTENIDO

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO.....	4	6.- TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	18
2.- OBJETIVOS.....	4	6.1.- MODELO DIGITAL DEL TERRENO.....	18
3.- DETERMINACIÓN DE LA AGLOMERACIÓN: ÁREA DE ESTUDIO.....	4	6.2.- EDIFICACIONES.....	19
4.- ANÁLISIS DE LA LEGISLACIÓN EN MATERIA DE RUIDO Y PROCESO DE APROBACIÓN DEL MAPA	8	6.3.- CENTROS DOCENTES Y SANITARIOS.....	19
5.- SÍNTESIS INFORMATIVA	10	6.4.- POBLACIÓN.....	24
5.1.- PRIMERA RECEPCIÓN: 19 JUNIO 2017	10	7.- IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE RUIDO.....	25
5.1.1.- 1 CD: DOCUMENTACIÓN CARTOGRÁFICA DEL TÉRMINO MUNICIPAL FECHA: DIC-2005.....	10	7.1.- TRÁFICO VIARIO	25
5.1.2.- 1 CD: DOCUMENTACIÓN REQUERIDA POR EL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE DEL MER FASE I	10	7.1.1.- GRANDES EJES VIARIOS	25
5.1.3.- 2 CD: SOUNDPLAN, PROGRAMA DE SIMULACIÓN ACÚSTICA	10	7.1.2.- CARRETERAS.....	26
5.1.4.- 1 CD: SIGMA AAC RUIDO DEL AYUNTAMIENTO DE LAS PALMAS	10	7.1.3.- VIARIO URBANO.....	26
5.1.5.- 1 CD: MAPAS DE RUIDO	11	7.1.3.1.- RED URBANA.....	27
5.2.- SEGUNDA RECEPCIÓN: 11 DE AGOSTO 2017.....	11	7.1.3.2.- VIARIO LOCAL.....	27
5.3.- TERCERA RECEPCIÓN: 16 DE AGOSTO 2017.....	12	7.1.3.3.- VIARIO PEATONAL.....	27
5.4.- CUARTA RECEPCIÓN: 17 DE AGOSTO 2017.....	12	7.2.- FUENTES INDUSTRIALES	27
5.5.- QUINTA RECEPCIÓN: 25 DE SEPTIEMBRE 2017.....	13	8.- CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES ACÚSTICAS.....	28
5.6.- SEXTA RECEPCIÓN: 20 de Octubre 17	16	8.1.- TRAFICO VIARIO	28
5.7.- SÉPTIMA RECEPCIÓN: 24 DE OCTUBRE DE 17	17	8.2.- POTENCIA ACÚSTICA FUENTES INDUSTRIALES.....	32
5.8.- OCTAVA RECEPCIÓN: 26 OCTUBRE DE 17.....	17	8.2.1.- PUERTO DE LAS PALMAS.....	32
5.9.- NOVENA RECEPCIÓN: 6 DE NOVIEMBRE DE 17	18	9.- METODOLOGÍA.....	33
5.10.- DECIMA RECEPCIÓN 16 NOVIEMBRE DE 17.....	18	9.1.- SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.....	33
5.11.- UNDÉCIMA RECEPCIÓN 31 ENERO DE 18.....	18	9.1.1.- CARTOGRAFÍA BASE.....	34
5.12.- DUODÉCIMA RECEPCIÓN 2 FEBRERO DE 18	18	9.1.2.- GEODATABASE	35
5.13.- DECIMA TERCERA RECEPCIÓN 16 ABRIL DE 18	18	9.1.3.- TRATAMIENTO DE VIARIOS	36
5.14.- DECIMA CUARTA RECEPCIÓN: 15 AGOSTO DE 18.....	18	9.1.3.1.- EJE 3D.....	36
		9.1.3.2.- DEFINICIÓN DEL VIARIO.....	36
		9.1.3.3.- INCORPORACIÓN DE LOS DATOS DE TRÁFICO Y GEOMETRÍA A LAS VÍAS.....	36
		9.1.4.- TRATAMIENTO DE LAS EDIFICACIONES.....	36
		9.1.4.1.- DELIMITACIÓN DE LOS RECINTOS DE EDIFICACIONES.....	36

9.1.4.2.-	TRATAMIENTO DE LOS DATOS DE ALTURAS DE LAS EDIFICACIONES.....	37	10.-	RESULTADOS MODELIZACIÓN	57
9.1.4.3.-	ASIGNACIÓN DEL USO Y POBLACIÓN DE LOS EDIFICIOS.....	38	10.11.-	MAPAS.....	57
9.2.-	CONSTRUCCIÓN DEL MODELO ACÚSTICO	38	10.12.-	MAPAS DE NIVELES.....	57
9.2.1.-	SOFTWARE DE SIMULACIÓN ACÚSTICA.....	39	10.13.-	MAPAS DE EXPOSICIÓN	58
9.2.2.-	MODELOS DE SIMULACIÓN.....	39	10.14.-	MAPAS DE CONFLICTO.....	59
9.2.2.1.-	MODELO DE TRÁFICO VIARIO.....	39	10.15.-	AFECCIÓN	60
9.2.2.2.-	MODELO DE RUIDO INDUSTRIAL.....	41	10.15.1.-	LÍMITES DE REFERENCIA NIVELES.....	60
9.2.3.-	CREACIÓN DEL MODELO 3D	41	10.15.2.-	METODOLOGÍA PARA ELABORAR LA POBLACIÓN AFECTADA	61
9.2.3.1.-	INCORPORACIÓN DE LA TOPOGRAFÍA	41	10.15.2.1.-	MÉTODO END	62
9.2.3.2.-	INCORPORACIÓN DE LA VÍAS DE TRÁFICO RODADO.....	42	10.15.2.2.-	MÉTODO VBEB.....	62
9.2.3.3.-	INCORPORACIÓN DE LOS EDIFICIOS	45	10.15.3.-	COMPARACIÓN ENTRE LOS MÉTODOS DE ESTIMACIÓN	63
9.2.3.4.-	MODELADO DE TÚNELES	46	10.15.4.-	POBLACIÓN AFECTADA.....	66
9.2.3.5.-	MODELADO DE INTERSECCIONES	47	10.15.4.1.-	EDIFICIOS RESIDENCIALES	66
9.2.3.6.-	INCORPORACIÓN DE PANTALLAS ACÚSTICAS.....	48	10.15.4.2.-	EDIFICIOS SANITARIOS.....	69
9.2.3.7.-	ANÁLISIS PORMENORIZADO DEL MODELO.....	48	10.15.4.3.-	EDIFICIOS DOCENTES	70
9.2.3.8.-	INCORPORACIÓN DE LAS ÁREAS DE ABSORCIÓN.....	49	11.-	COMPARATIVA MER FASE 1 - MER ACTUAL.....	72
9.3.-	CONFIGURACIÓN DEL CÁLCULO	49	12.-	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	72
9.3.1.-	MODELOS DE CÁLCULO.....	50	13.-	EQUIPO REDACTOR.....	73
9.3.2.-	PROPAGACIÓN DEL SONIDO Y BÚSQUEDA DE FUENTES	50	14.-	CONCLUSIONES	74
9.3.3.-	ORDEN DE REFLEXIÓN	50	15.-	ANEXO I: MEDICIONES ACÚSTICAS	75
9.3.4.-	PARÁMETRO DE EVALUACIÓN	50	16.-	ANEXO II: PLANOS.....	110
9.3.5.-	CONDICIONES DE PROPAGACIÓN DE RUIDO FAVORABLE.....	51			
9.3.6.-	CONDICIONES METEOROLÓGICAS	51			
9.3.7.-	MALLA DE RECEPTORES.....	52			
9.3.8.-	EVALUACIÓN DE FACHADAS DE EDIFICIOS	52			
9.3.9.-	EVALUACIÓN A TODAS LAS ALTURAS.....	52			
9.4.-	SIMULACIÓN DEL MODELO	53			
9.4.1.-	MODELOS CALCULADOS	54			
9.5.-	CALIBRACIÓN DEL MODELO ACÚSTICO	56			

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO

EL 7 de junio de 2017 el Titular del Área de Economía y Hacienda dictó la siguiente Resolución: se acuerda la adjudicación de contrato de servicio, denominado "Proyecto de actualización del mapa estratégico de ruido de Las Palmas de Gran Canaria". Expediente número 965/15-5, a la empresa [SINCOSUR Ingeniería Sostenible S.L.](#)

El 11 de Julio de 2017 se firma contrato entre el Excmo. Ayuntamiento de Las Palmas y la empresa [SINCOSUR Ingeniería Sostenible S.L.](#)

El día 1 de agosto de 2017, se reúnen:

- Doña Rita Antonia Gómez Balader, representando al Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria
- Don Fernando López Santos, con DNI n.º 28.474.454-V, en representación de [SINCOSUR Ingeniería Sostenible, S.L.](#),

con la finalidad proceder a la comprobación en orden a si se dan las circunstancias, requisitos y estipulaciones previstas en los Pliegos de Condiciones de la convocatoria y contrato para el inicio de la prestación del servicio, redactándose y firmándose el correspondiente acta de inicio de los trabajos.

Se redacta el presente documento **FASE III: EVALUACIÓN Y DOCUMENTACIÓN PARA EL PROCESO DE APROBACIÓN OFICIAL DEL MAPA ESTRATÉGICO POR PARTE DEL AYUNTAMIENTO. ELABORACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN A ENVIAR AL GOBIERNO DE CANARIAS O MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE** en cumplimiento del punto 5 del pliego de condiciones.

2.- OBJETIVOS

El objetivo principal de un Mapa Estratégico de Ruidos es la evaluación global a la exposición al ruido en una zona determinada, debido a la existencia de distintas fuentes de ruido,

concretamente en el caso de Mapa estratégico, las fuentes industriales, aeroportuarias, ferroviarias y viarias.

Como objetivo secundario el mapa nos permite realizar predicciones en una determinada zona en función del comportamiento de las fuentes de ruido existentes

La definición normativa de un Mapa Estratégico de Ruidos es la presentación de datos sobre una situación acústica existente o pronosticada en función de un indicador de ruido, en la que se indicará el rebasamiento de cualquier valor límite pertinente vigente, el número de personas afectadas en una zona específica o el número de viviendas expuestas a determinados valores de un indicador de ruido en una zona específica.

3.- DETERMINACIÓN DE LA AGLOMERACIÓN: ÁREA DE ESTUDIO

Atendiendo a lo establecido en el apartado 2.d) del Anexo VIII. *Criterios para la delimitación de una aglomeración del Real Decreto 1513/2005:*

" d) Para determinar los sectores del territorio que constituyen una aglomeración se aplicarán, al menos, los criterios de densidad de población y proximidad siguientes:

- *Se considerarán todos aquellos sectores del territorio cuya densidad de población sea igual o superior a 3.000 personas por km².*
- *Para la estimación de la densidad de población se utilizará preferentemente los datos de población y extensión territorial de las correspondientes secciones censales.*
- *Si existen dos o más sectores del territorio en los que, además de verificarse la condición del punto anterior, se verifica que la distancia horizontal entre sus dos puntos más próximos sea igual o inferior a 500 m.*
- *Si la suma de los habitantes comprendidos en los sectores del territorio que cumplen con los requisitos de los puntos anteriores es mayor de 100.000, estos sectores del territorio constituyen una aglomeración".*

Para poder calcular la UME es necesario determinar la **densidad de población** a partir de las secciones censales del municipio de Las Palmas de Gran Canaria publicadas por el INE (Instituto

Nacional de Estadística), con el objeto de determinar de forma inequívoca la extensión de la aglomeración.

La población para las **275 secciones censales** que integran el término Municipal de Las Palmas de Gran Canaria es:

CÓD.SEC.	POB.								
3501601001	678	3501601060	680	3501602056	1.034	3501604005	972	3501604062	2.439
3501601003	1.000	3501601061	2.304	3501602057	1.664	3501604006	1.537	3501604063	2.184
3501601004	656	3501601062	734	3501602058	1.529	3501604007	776	3501604064	1.532
3501601005	1.568	3501601063	985	3501602059	1.817	3501604008	1.128	3501604065	1.139
3501601006	1.551	3501602001	1.138	3501602061	1.814	3501604009	649	3501604066	1.232
3501601007	1.049	3501602002	1.541	3501602064	1.155	3501604010	615	3501604067	1.177
3501601008	1.357	3501602003	916	3501603001	2.831	3501604011	1.121	3501604068	1.579
3501601010	1.322	3501602004	1.205	3501603002	1.723	3501604012	730	3501604069	943
3501601011	760	3501602005	1.505	3501603003	1.869	3501604013	1.400	3501604070	1.541
3501601012	820	3501602006	1.391	3501603004	2.164	3501604014	726	3501604071	1.130
3501601013	901	3501602007	1.103	3501603005	3.066	3501604015	1.755	3501604073	1.489
3501601014	1.011	3501602009	657	3501603006	1.828	3501604016	706	3501604074	1.276
3501601015	895	3501602010	1.406	3501603007	1.983	3501604017	619	3501604075	1.610
3501601017	702	3501602011	757	3501603008	2.150	3501604018	656	3501604076	2.410
3501601018	1.067	3501602012	1.398	3501603009	2.454	3501604019	753	3501604077	2.150
3501601019	1.157	3501602013	1.087	3501603010	2.117	3501604020	1.159	3501604078	2.043
3501601020	670	3501602014	1.357	3501603011	2.098	3501604021	1.823	3501604079	1.220
3501601021	1.577	3501602015	2.011	3501603012	1.186	3501604022	889	3501604080	1.708
3501601023	917	3501602016	1.390	3501603013	1.585	3501604023	977	3501604081	1.742
3501601024	751	3501602018	2.303	3501603014	1.826	3501604024	647	3501604082	1.292
3501601025	727	3501602019	1.758	3501603015	1.339	3501604025	960	3501604083	934
3501601026	683	3501602020	1.748	3501603016	2.137	3501604026	772	3501605001	1.727
3501601027	635	3501602021	1.012	3501603017	1.214	3501604027	980	3501605002	1.988
3501601028	594	3501602022	734	3501603018	2.537	3501604028	1.065	3501605003	2.385
3501601029	892	3501602023	876	3501603019	1.301	3501604029	1.507	3501605004	1.601
3501601030	660	3501602025	945	3501603020	1.717	3501604030	1.141	3501605005	1.796
3501601031	1.885	3501602026	1.227	3501603021	1.337	3501604031	1.315	3501605006	1.566

CÓD.SEC.	POB.								
3501601032	882	3501602027	1.241	3501603022	1.171	3501604032	879	3501605007	1.744
3501601033	844	3501602028	1.388	3501603023	1.809	3501604033	1.019	3501605008	1.236
3501601034	1.235	3501602029	1.794	3501603024	1.970	3501604034	1.757	3501605009	2.692
3501601035	2.101	3501602030	1.053	3501603025	1.263	3501604035	1.840	3501605010	2.262
3501601036	1.521	3501602032	1.552	3501603026	1.468	3501604036	1.343	3501605011	1.143
3501601037	1.244	3501602033	2.077	3501603027	966	3501604037	988	3501605012	2.315
3501601038	1.708	3501602034	1.955	3501603028	2.263	3501604038	1.539	3501605013	1.025
3501601039	863	3501602035	2.208	3501603029	1.248	3501604039	1.461	3501605014	1.546
3501601040	1.323	3501602036	1.770	3501603030	1.114	3501604040	1.268	3501605015	850
3501601041	881	3501602037	866	3501603031	1.131	3501604041	1.036	3501605016	1.464
3501601042	1.499	3501602038	902	3501603032	1.059	3501604042	1.497	3501605017	1.154
3501601043	1.046	3501602039	1.901	3501603033	1.280	3501604043	1.410	3501605018	938
3501601044	1.149	3501602040	1.486	3501603034	1.279	3501604045	1.535	3501605019	637
3501601045	809	3501602041	2.222	3501603035	663	3501604046	2.047	3501605020	1.861
3501601046	1.572	3501602042	1.453	3501603036	881	3501604047	1.385	3501605021	845
3501601047	1.732	3501602043	1.051	3501603037	1.130	3501604048	891	3501605022	1.758
3501601048	2.177	3501602044	2.058	3501603038	1.123	3501604049	1.194	3501605023	1.762
3501601049	1.488	3501602045	1.766	3501603039	633	3501604050	1.129	3501605024	1.339
3501601050	1.335	3501602046	1.337	3501603040	1.999	3501604051	975	3501605025	2.191
3501601051	1.116	3501602047	1.712	3501603041	1.083	3501604052	1.154	3501605026	1.108
3501601052	832	3501602048	1.683	3501603042	907	3501604053	1.091	3501605027	2.490
3501601053	1.232	3501602049	947	3501603043	1.159	3501604055	1.211	3501605028	1.127
3501601054	957	3501602050	745	3501603044	1.762	3501604056	2.776	3501605029	2.595
3501601055	1.141	3501602051	1.579	3501603045	1.279	3501604057	939	3501605030	1.547
3501601056	1.625	3501602052	1.714	3501604001	1.467	3501604058	2.840	3501605031	1.082
3501601057	1.767	3501602053	1.241	3501604002	1.168	3501604059	1.375	3501605032	1.401
3501601058	1.909	3501602054	1.719	3501604003	840	3501604060	2.186	3501605033	760
3501601059	1.651	3501602055	1.421	3501604004	936	3501604061	1.053	3501605034	1.438

En las siguientes imágenes se pueden observar en diferentes tonalidades de azul aquellos sectores del territorio cuya densidad de población es igual o superior a 3.000 personas por km².

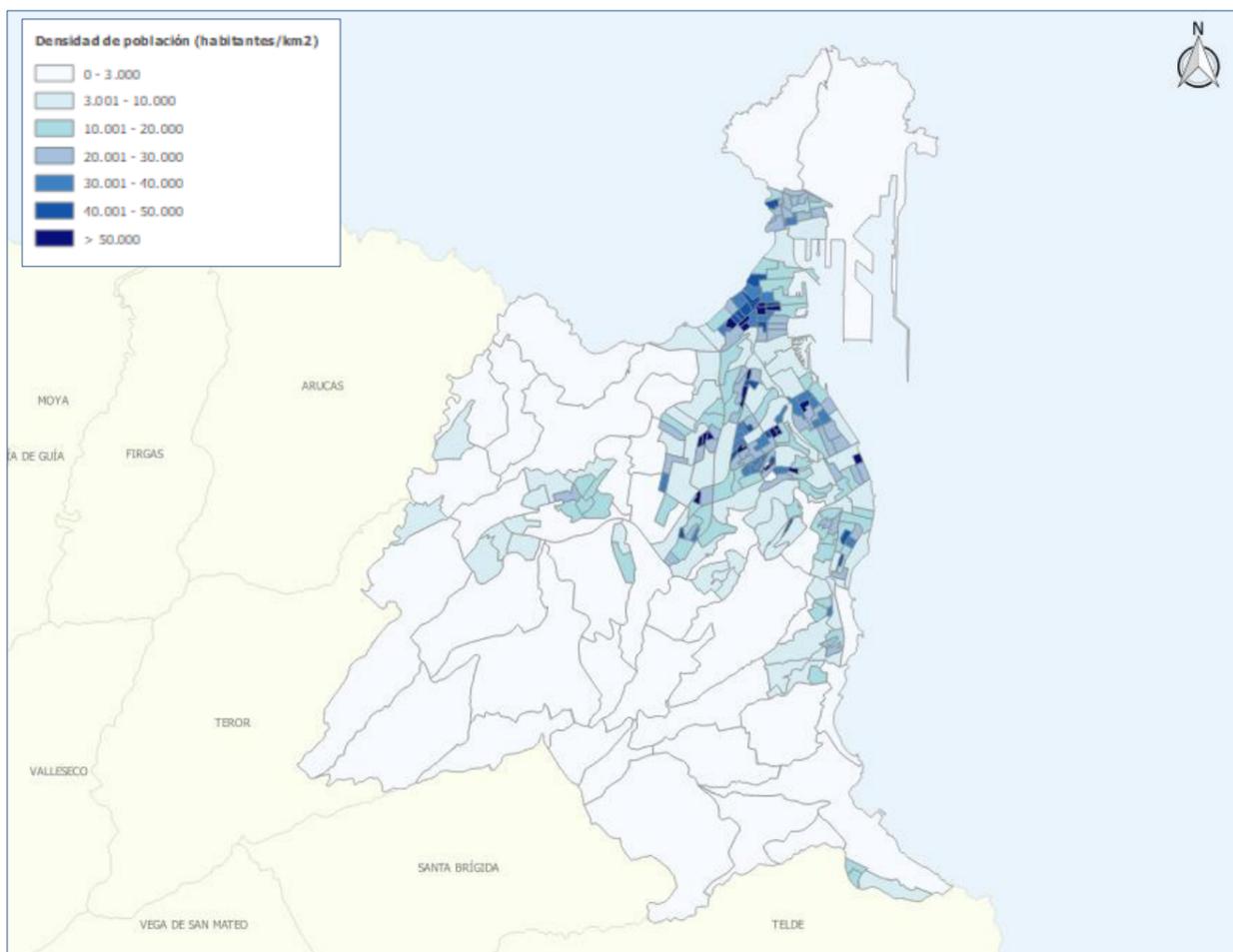


Imagen nº 1: Densidad de población de las secciones censales del Municipio de Las Palmas de Gran Canaria.

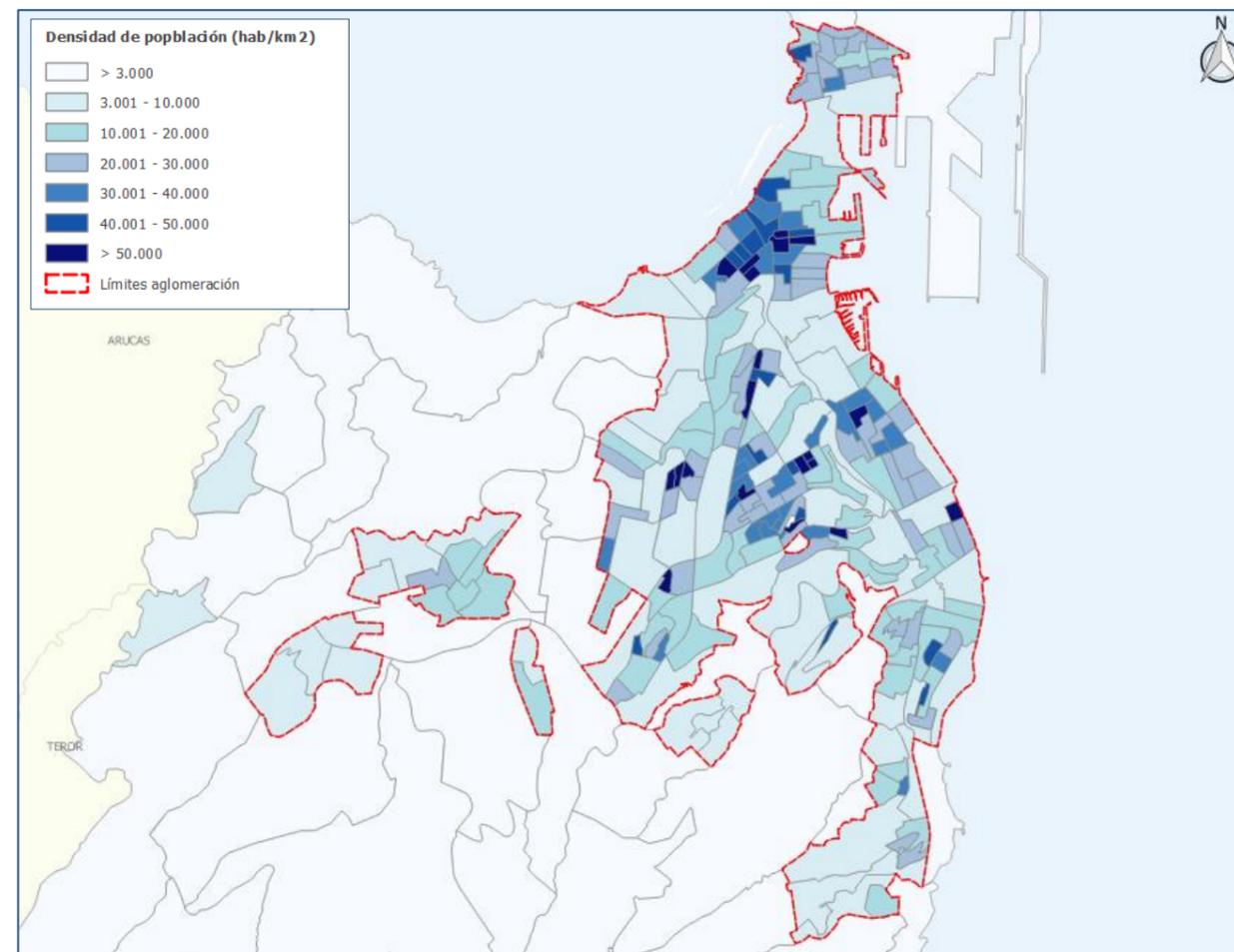


Imagen nº 2: Secciones censales que cumplen el criterio de densidad de población y de proximidad.

Para la definición de la aglomeración será necesario determinar además si las zonas que se representan en el gráfico anterior (densidad de población > 3.000 habitantes /km²) se encuentran a una distancia horizontal entre sus puntos más próximos igual o inferior a 500 metros.

Las secciones censales que además del criterio de población cumplen el criterio de proximidad son las enmarcadas en rojo en la siguiente imagen:

El ámbito territorial de una aglomeración se delimita trazando la línea poligonal cerrada que comprende a todos los sectores del territorio que conforman la aglomeración. A continuación se presenta la propuesta de Unidad de Mapa Estratégico atendiendo a lo establecido en el Anexo VII del RD 1513/2005.

Para englobar la UME en un único polígono se toma como criterio tomar, de entre las secciones censales que separan los límites de la aglomeración, aquella que posea una mayor densidad de población:

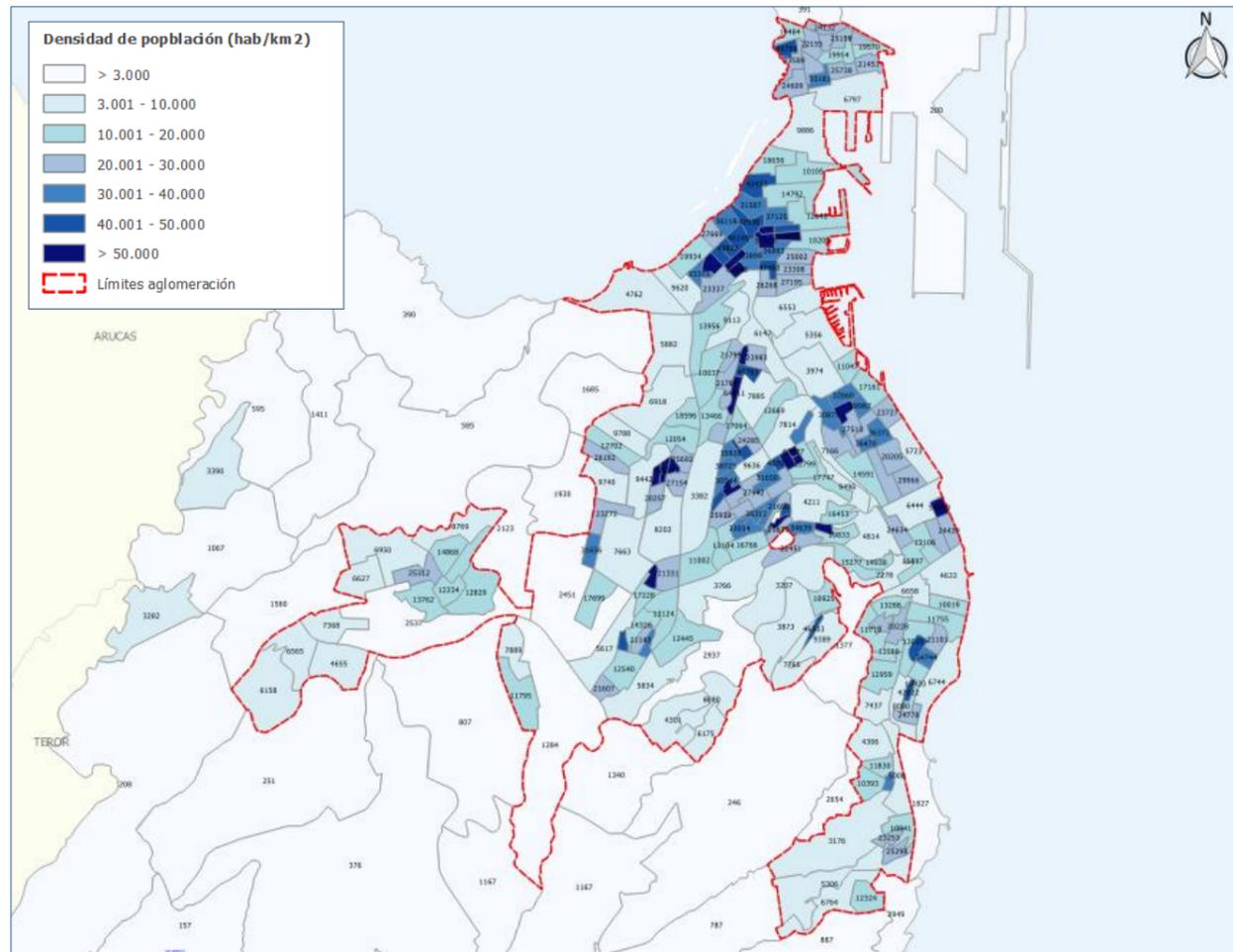


Imagen nº 3: Secciones censales con su densidad de población (habitantes/km²).



Imagen nº 4: Delimitación de la Aglomeración

Tras la aplicación de la normativa en materia de ruido la delimitación de la aglomeración quedaría:

Como se puede observar los límites de la UME son inferiores a los del Término Municipal de Las Palmas de Gran Canaria.

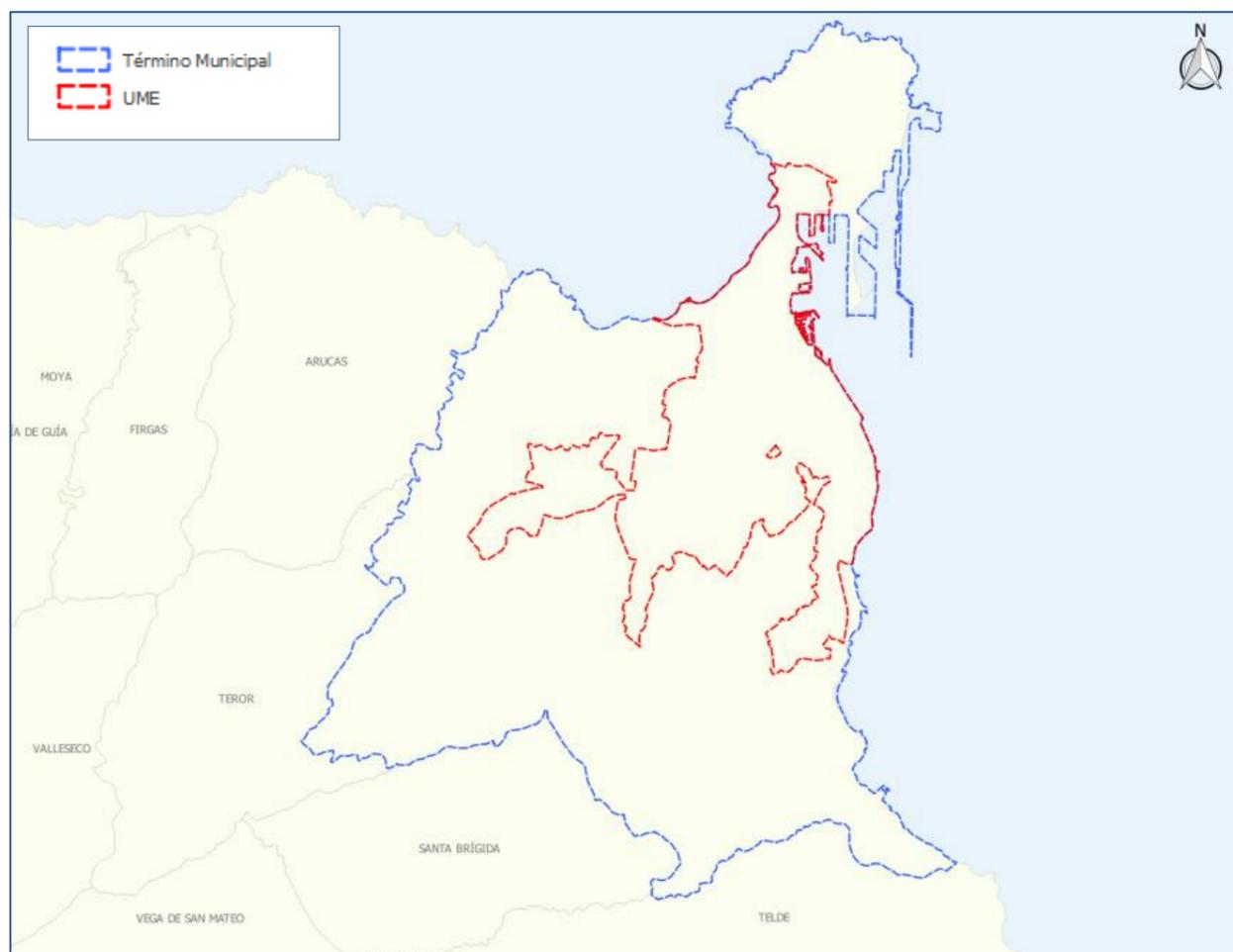


Imagen nº 5: Comparativa entre los límites del Término Municipal y los límites de la UME

A continuación se muestra una tabla comparativa entre los datos de superficie y población de la UME y del Término Municipal de Las Palmas de Gran Canaria:

	UME	TÉRMINO MUNICIPAL
SUPERFICIE Km ²	26,93	103,15
POBLACIÓN (nº habitantes)	320.420	374.519

4.- ANÁLISIS DE LA LEGISLACIÓN EN MATERIA DE RUIDO Y PROCESO DE APROBACIÓN DEL MAPA

El marco normativo donde se desarrolla el presente servicio está formado por la siguiente normativa, clasificada al nivel administrativo:

NIVEL EUROPEO

1.- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental (la «Directiva sobre Ruido Ambiental»).

La Directiva sobre Ruido Ambiental se fija las siguientes finalidades:

- I. Determinar la exposición al ruido ambiental, mediante la elaboración de mapas de ruidos según métodos de evaluación comunes a los Estados miembros.
- II. Poner a disposición de la población la información sobre el ruido ambiental y sus efectos.
- III. Adoptar planes de acción por los Estados miembros tomando como base los resultados de los mapas de ruidos, con vistas a prevenir y reducir el ruido ambiental siempre que sea necesario y, en particular, cuando los niveles de exposición puedan tener efectos nocivos en la salud humana, y a mantener la calidad del entorno acústico cuando ésta sea satisfactoria

2.- Directiva 2015/996 DE LA COMISIÓN de 19 de mayo de 2015 por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

- Desarrolla los métodos comunes de calculo CNOSS05-EU (Noise Assessment Methods in Europe)
- Determina metodología para cálculo de población afectada (Determination of the number of inhabitants of a building and Assigning receiver points to the façades of buildings).

NIVEL ESTATAL

- 1.- La transposición de esta directiva al Estado Español, ha dado lugar a la Ley del Ruido (Ley 37/2003, de 17 de noviembre (BOE 18/11/2003))
- 2.- Desarrollo de la Ley del Ruido:
 - REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, (BOE, nº 301, de 17 de diciembre de 2005). Este Real Decreto tiene por objeto la evaluación y gestión del ruido ambiental. Por ello se desarrollan los conceptos de ruido ambiental y sus efectos y molestias sobre la población, junto a una serie de medidas que permiten la consecución del objeto previsto como son los mapas estratégicos de ruido, los planes de acción y la información a la población.
 - La Normativa estatal se completa 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 (BOE, nº 254, de 23 de octubre de 2007). Define índices de ruido y de vibraciones, delimita los distintos tipos de áreas y servidumbres acústicas, establece los objetivos de calidad acústica para cada área, regula los emisores acústicos y los métodos de evaluación de ruidos y vibraciones.
 - 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. Asigna "Objetivos de calidad acústica" a los «Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen», dentro de la tabla A, del anexo II del real decreto 1367/2007

MARCO NORMATIVO INSULAR Y MUNICIPAL

- 1.- Gobierno islas Canarias, no cuenta con legislación específica en materia de ruido,
- 2.- Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria:
 - ORDENANZA MUNICIPAL DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE FRENTE A RUIDOS Y VIBRACIONES

Este marco normativo establece:

- PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN:
 - RUIDO INDUSTRIAL: ISO 9613-2: "Acoustics – Attenuation of sound propagation outdoors, Part 2: General method of calculation".
 - o ISO 8297:1994 "Acoustics – Determination of sound power levels of multisource industrial plants for evaluation of sound pressure levels in the environment – Engineering method";
 - o EN ISO 3744: 1995 "Acústica: Determinación de los niveles de potencia sonora de fuentes de ruido utilizando presión sonora. Método de ingeniería para condiciones de campo libre sobre un plano reflectante";
 - o EN ISO 3746: 1995 "Acústica: Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido a partir de presión sonora. Método de control en una superficie de medida envolvente sobre un plano reflectante".
 - RUIDO DE AERONAVES ENTORNO A AEROPUERTOS: ECAC.CEAC Doc. 29 "Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports", 1997.
 - RUIDO DEL TRÁFICO RODADO: El método nacional de cálculo francés "NMPB-Routes-96"
- ÍNDICES ACÚSTICOS: además de los establecidos en el RD 1513, L_d , L_t , L_e , define para evaluar niveles sonoros: L_{Amax} , $L_{Aeq, T}$, $L_{Keq, T}$, L_{Aw} para evaluar la molestia y los niveles de vibración, etc...
- CLASIFICACIÓN ÁREAS ACÚSTICAS: residencial, industrial, comercial, ... servidumbres acústicas, su definición y delimitación áreas acústicas se clasificarán
- OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA atendiendo al tipo de área acústica en función de un indicador determinado

Bajo este marco normativo se desarrolla el Mapa Estratégico de Ruidos de la ciudad, considerándose pertinente mantener dicho marco como regulador del presente servicio.

5.- SÍNTESIS INFORMATIVA

En la oferta propuesta para la adjudicación de los presentes trabajos, **SINCOSUR Ingeniería Sostenible S.L.** planteó los datos que a priori serían necesarios recabar de la Administración competente, en este caso El Excmo. Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria, para la ejecución de los trabajos.

5.1.- PRIMERA RECEPCIÓN: 19 JUNIO 2017

En reunión celebrada en las oficinas del UT Medio Ambiente del Área de Sostenibilidad del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria, el día 19 de junio de 2017, se nos hace entrega de 6 Cd's con el siguiente contenido:

- 1 CD: Documentación cartográfica del término municipal fecha: dic-2005
- 1 CD: Documentación requerida por el Ministerio de Medio Ambiente del MER fase I
- 2 CD: SOUNDPLAN, programa de simulación acústica
- 1 CD: SIGMA AAC Ruido del Ayuntamiento de las Palmas
- 1 CD: MAPAS DE RUIDO

5.1.1.- 1 CD: DOCUMENTACIÓN CARTOGRÁFICA DEL TÉRMINO MUNICIPAL FECHA: DIC-2005

El contenido del CD se puede ver en la siguiente imagen:

carto_dic-2005				
cartografia_1_500				
cartografia				
catalogo_elementos				
configuracion				
cotas				
distribuidor				
vertices				
cartografia_1_1000				
base_admi				
callejero				
catalogo_elementos				

3501601	20/06/2005 10:14	Archivo DGN	151 KB
3501602	20/06/2005 10:14	Archivo DGN	777 KB
3501603	20/06/2005 10:00	Archivo DGN	226 KB
3501604	22/11/2005 12:27	Archivo DGN	1.803 KB
3501605	20/06/2005 10:00	Archivo DGN	254 KB
3501606	20/06/2005 10:00	Archivo DGN	153 KB
3501607	20/06/2005 10:00	Archivo DGN	345 KB
3501608	22/11/2005 12:27	Archivo DGN	460 KB
3501609	22/11/2005 12:28	Archivo DGN	1.667 KB
3501610	22/11/2005 12:28	Archivo DGN	1.836 KB
3501611	22/11/2005 12:28	Archivo DGN	1.101 KB
3501612	22/11/2005 12:28	Archivo DGN	171 KB
3501613	22/11/2005 12:28	Archivo DGN	675 KB

Son ficheros vectoriales en formato DGN (Microstation) del año 2005 a escala 1:500 y 1:1000, sin geo posicionamiento.

5.1.2.- 1 CD: DOCUMENTACIÓN REQUERIDA POR EL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE DEL MER FASE I

El contenido del CD se puede ver en la siguiente imagen:

catalogo_elementos				
mer_info_medioambiente				
html				
informes				
logos				
pdf				
planos_base				
index	11/12/2007 11:45	Firefox HTML Doc...	8 KB	
introduccion	11/12/2007 11:23	Shockwave Flash ...	8 KB	
legislacion	11/12/2007 11:15	Shockwave Flash ...	8 KB	

Ficheros en formato html, pdf e imagen.

5.1.3.- 2 CD: SOUNDPLAN, PROGRAMA DE SIMULACIÓN ACÚSTICA

Los CDs contienen los ficheros ejecutables de instalación del software, no se incluye el modelo 3D del Mapa Estratégico de Ruidos de Fase I.

5.1.4.- 1 CD: SIGMA AAC RUIDO DEL AYUNTAMIENTO DE LAS PALMAS

El contenido del CD se puede ver en la siguiente imagen:

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
lpgc1	11/07/2003 9:01	Documento Adob...	7.301 KB
lpgc2	11/07/2003 9:04	Documento Adob...	403 KB
lpgc3	11/07/2003 9:07	Documento Adob...	4.677 KB
lpgc4	11/07/2003 9:13	Documento Adob...	5.353 KB
lpgc5	11/07/2003 9:16	Documento Adob...	4.739 KB
lpgc6	11/07/2003 13:02	Documento Adob...	2.044 KB
lpgc7	11/07/2003 9:19	Documento Adob...	4.082 KB
lpgc8	11/07/2003 9:26	Documento Adob...	5.203 KB
lpgc9	29/06/2004 10:57	Documento Adob...	4.555 KB
lpgc10	11/07/2003 9:04	Documento Adob...	1.532 KB
M1 (030953)	25/05/2005 16:38	Documento Adob...	1.771 KB
M3 (030953)	25/05/2005 16:40	Documento Adob...	1.785 KB
M5 (030953)	25/05/2005 16:41	Documento Adob...	1.662 KB
tri1	11/07/2003 9:28	Documento Adob...	180 KB
tri2	11/07/2003 9:29	Documento Adob...	180 KB
tri3	11/07/2003 9:29	Documento Adob...	179 KB

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
Districtos_02	03/07/2017 18:49	Carpeta de archivos	
aforos_evolve_circunv	19/11/2004 14:19	Hoja de cálculo d...	8 KB
aforos_evolve_circunv	19/11/2004 11:49	Recurso de forma ...	6 KB
aforos_evolve_circunv	19/11/2004 11:49	Forma compilada ...	1 KB
aforos_evolucion	09/11/2004 17:58	Hoja de cálculo d...	8 KB
aforos_evolucion	09/11/2004 17:38	Recurso de forma ...	6 KB
aforos_evolucion	09/11/2004 17:38	Forma compilada ...	1 KB
arcview prt	15/04/2004 16:24	Archivo PRT	6.502 KB
area deportiva	12/11/2004 9:22	Hoja de cálculo d...	145 KB
area deportiva	19/02/2003 14:56	Recurso de forma ...	2.201 KB
area deportiva	19/02/2003 14:56	Forma compilada ...	25 KB
b8_carreteras	21/10/2003 14:31	Hoja de cálculo d...	75 KB
b8_carreteras	21/10/2003 14:31	Recurso de forma ...	147 KB
b8_carreteras	21/10/2003 14:31	Forma compilada ...	2 KB
b8_carreteras_2002	14/04/2004 16:29	Hoja de cálculo d...	75 KB
b8_carreteras_2002	14/04/2004 14:15	Recurso de forma ...	147 KB
b8_carreteras_2002	14/04/2004 14:15	Forma compilada ...	2 KB
b8_global	15/11/2004 13:16	Hoja de cálculo d...	2 KB
b8_global	18/06/2004 12:04	Recurso de forma ...	197 KB
b8_global	18/06/2004 12:04	Forma compilada ...	1 KB
b8_global_hipotetico	15/11/2004 13:10	Hoja de cálculo d...	2 KB
b8_global_hipotetico	15/11/2004 12:54	Recurso de forma ...	197 KB
b8_global_hipotetico	15/11/2004 12:54	Forma compilada ...	1 KB
borde_carreteras	12/11/2004 9:23	Hoja de cálculo d...	2.186 KB
borde_carreteras	16/07/2004 11:02	Recurso de forma ...	14.392 KB
borde_carreteras	16/07/2004 11:02	Forma compilada ...	373 KB
bordes_car_(propuestas)	12/11/2004 9:27	Hoja de cálculo d...	67 KB
bordes_car_(propuestas)	09/12/2003 18:28	Recurso de forma ...	760 KB
bordes_car_(propuestas)	09/12/2003 18:28	Forma compilada ...	12 KB
bordes_car_(propuestas)	11/11/2004 0:37	Hoja de cálculo d...	77 KB

5.1.5.- 1 CD: MAPAS DE RUIDO

Ficheros en formato Word, pdf e imagen...

Se incluye un sistema SIG de los trabajos realizado por la empresa AAC, que contiene información vectorial del municipio con datos utilizables para el Mapa Estratégico de Ruidos

El contenido del CD se puede ver en la siguiente imagen:

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
12_4R_1_1	11/01/2008 11:33	Documento Adob...	1.852 KB
12_4R_1_2	11/01/2008 11:37	Documento Adob...	2.427 KB
12_4R_1_3	11/01/2008 11:41	Documento Adob...	954 KB
12_4R_1_4	11/01/2008 11:53	Documento Adob...	865 KB
12_4R_1_5	11/01/2008 11:58	Documento Adob...	1.035 KB

Ficheros en formato pdf del Mapa Estratégico de Ruidos de la fase I

5.2.- SEGUNDA RECEPCIÓN: 11 DE AGOSTO 2017

Se recibe el Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) que integra los siguientes documentos en formato pdf:

6731-Informederesultados_Encuesta_Lote1.pdf	16/08/2017 9:09	Documento Adob...	249 KB
6731-Metodolog+ia_Encuesta_Lote1.pdf	16/08/2017 9:09	Documento Adob...	172 KB
AnalisisyDiagnostico.pdf	16/08/2017 9:09	Documento Adob...	24.726 KB
Anexol_fichas_transp_pub.pdf	16/08/2017 9:09	Documento Adob...	12.115 KB
Anexoll_Datosmovilidadazonastransportes.pdf	16/08/2017 9:09	Documento Adob...	104 KB
PMUS-URBANISMO.pdf	16/08/2017 9:09	Documento Adob...	102.292 KB
ProgramaActuaciones-PMUS.pdf	16/08/2017 9:09	Documento Adob...	34.421 KB

5.3.- TERCERA RECEPCIÓN: 16 DE AGOSTO 2017

Se recibe la población por sección censal en cinco archivos en formato pdf correspondiente a los 5 distritos. Los datos poblacionales de LPGC son facilitados por secciones censales, sexo y tramos de edad a fecha 1-1-2016.

Estadística del Padrón Continuo a 1 de enero de 2016. Datos por secciones censales
Vegueta, Cono Sur y Tafira

Población por sexo, Sección y edad (grupos quinquenales).
Unidades: Personas

Barrios	Total	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39
Ambo Sexos									
3501601001 Vegueta	678	7	15	11	28	47	42	33	43
3501601003 Vegueta	1.000	19	29	39	48	61	59	44	73
3501601004 Vegueta	656	9	22	30	35	28	30	28	43
3501601005 Vegueta	1.568	42	62	62	44	70	96	121	130
3501601006 Vega de San José	1.551	43	71	72	76	125	119	124	107
3501601007 Vega de San José	1.049	34	49	50	62	47	69	66	88
3501601008 Vega de San José	1.357	50	64	69	59	80	69	86	91
3501601010 Vega de San José	1.322	44	38	51	70	81	100	102	79
3501601011 Vega de San José	760	17	37	29	24	44	40	39	55
3501601012 Vega de San José	820	19	39	33	40	55	43	46	54
3501601013 Vega de San José	901	19	36	53	38	29	51	57	52
3501601014 Vega de San José	1.011	25	29	31	35	59	68	63	72
3501601015 San Juan-San José	895	33	41	33	39	62	70	47	67
3501601017 San Juan-San José	702	25	23	42	47	38	43	48	57
3501601018 San Juan-San José	1.067	28	58	53	58	67	81	63	78
3501601019 San Juan-San José	1.157	37	53	67	64	70	74	69	69
3501601020 San Juan-San José	670	18	25	39	27	29	44	51	51
3501601021 San Juan-San José	1.577	52	74	86	82	98	107	84	108
3501601023 San Juan-San José	917	27	37	42	54	53	60	53	60
3501601024 San Cristóbal	751	20	36	41	33	36	47	57	49
3501601025 Zárate	727	18	35	32	35	34	45	45	63
3501601026 Zárate	683	18	31	49	38	27	31	47	54
3501601027 Zárate	635	20	35	17	39	44	31	38	42
3501601028 Zárate	594	12	18	28	46	40	35	35	43
3501601029 Zárate	892	26	45	43	58	57	64	56	47
3501601030 El Lasso	660	13	30	24	43	42	48	40	57
3501601031 El Lasso	1.885	58	88	119	136	156	142	100	113

1 de 24



5.4.- CUARTA RECEPCIÓN: 17 DE AGOSTO 2017

Se reciben los aforos realizados en el municipio en los años 2015, 2016 y 2017. Cada carpeta de datos de aforo del año contiene:

- Una hoja de cálculo con la distribución horaria anual
- Una hoja de cálculo con la IMD anual

El resumen del contenido de las hojas de cálculo se muestra a continuación:

2015				2016				2017			
Aforo	IMH	IMD	localización	Aforo	IMH	IMD	localización	Aforo	IMH ¹	IMD ²	localización
11	-	x	No	11	-	x	No	12	-	X	No
12	-	x	No	12	-	x	No	16	-	X	No
16	-	x	No	16	-	x	No	19	-	X	No
100	X	-	sí	109	X	x	Sí	109	X	X	Sí
109	X	x	sí	118	-	x	No	118	-	X	No
118	-	x	No	800	X	x	Sí	127	-	X	No
800	X	x	sí	123	-	x	No	800	X	X	Sí
123	-	x	No	127	-	x	No	210	X	X	Sí
210	X	x	sí	210	X	-	Sí	211	X	X	Sí
211	X	x	sí	211	X	x	Sí	213	X	X	Sí
213	X	x	sí	213	X	x	Sí	214	X	X	Sí
214	X	x	sí	214	X	x	Sí	216	X	X	Sí
216	X	x	sí	216	X	x	Sí	306	-	X	No
306	-	x	No	314	-	x	No	311	-	x	No
311	-	x	No	315	-	x	No	315	-	X	No
314	-	x	No	305	-	x	No	336	-	X	No
315	-	x	No	306	-	x	No	337	-	X	No
336	-	x	No	311	-	x	No	338	-	X	No
337	-	x	No	336	-	x	No	339	-	X	No
338	-	x	No	337	-	x	No	802	X	X	Sí
339	-	x	No	338	-	x	No	500	-	X	No
801	X	x	sí	339	-	x	No	504	-	x	No
802	X	x	sí	801	x	x	Sí	803	X	-	Sí
803	X	x	sí	802	x	x	Sí	804	x	-	Sí
708	-	x	No	803	x	x	Sí				
709	-	x	No	804	x	x	Sí				
710	-	x	No	708	-	x	No				
711	X	x	sí	709	-	x	No				
804	X	x	sí	710	-	x	No				
500	-	x	No	711	-	x	No				
504	-	x	No	804	-	x	No				
				500	-	x	No				
				504	-	x	No				

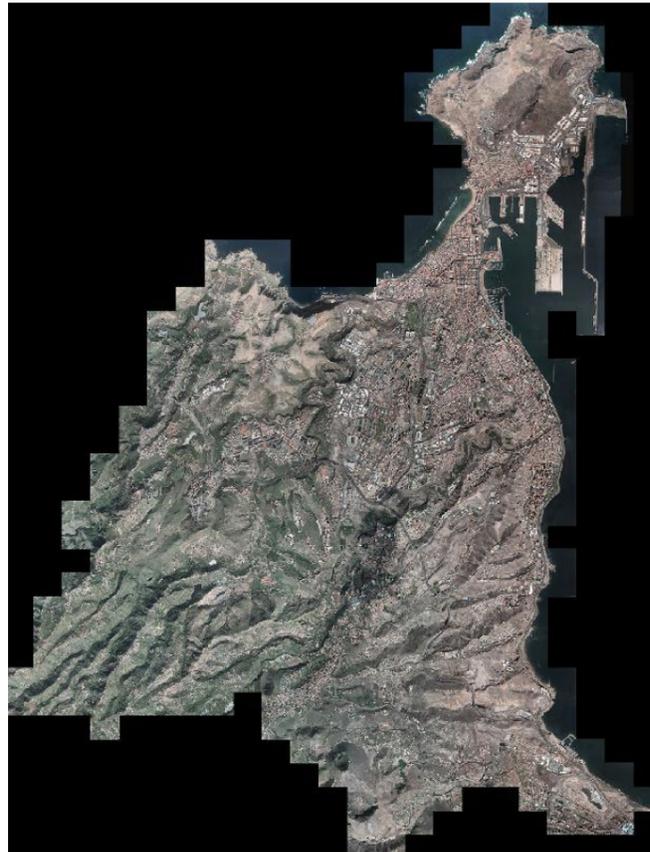
¹ hasta 11/07/2017

² hasta junio de 2017

5.5.- QUINTA RECEPCIÓN: 25 DE SEPTIEMBRE 2017

En reunión celebrada el día 25 de septiembre de 2017 se nos hace entrega de la siguiente documentación:

- Por parte del área de urbanismo:
 - o Ortofoto 2010



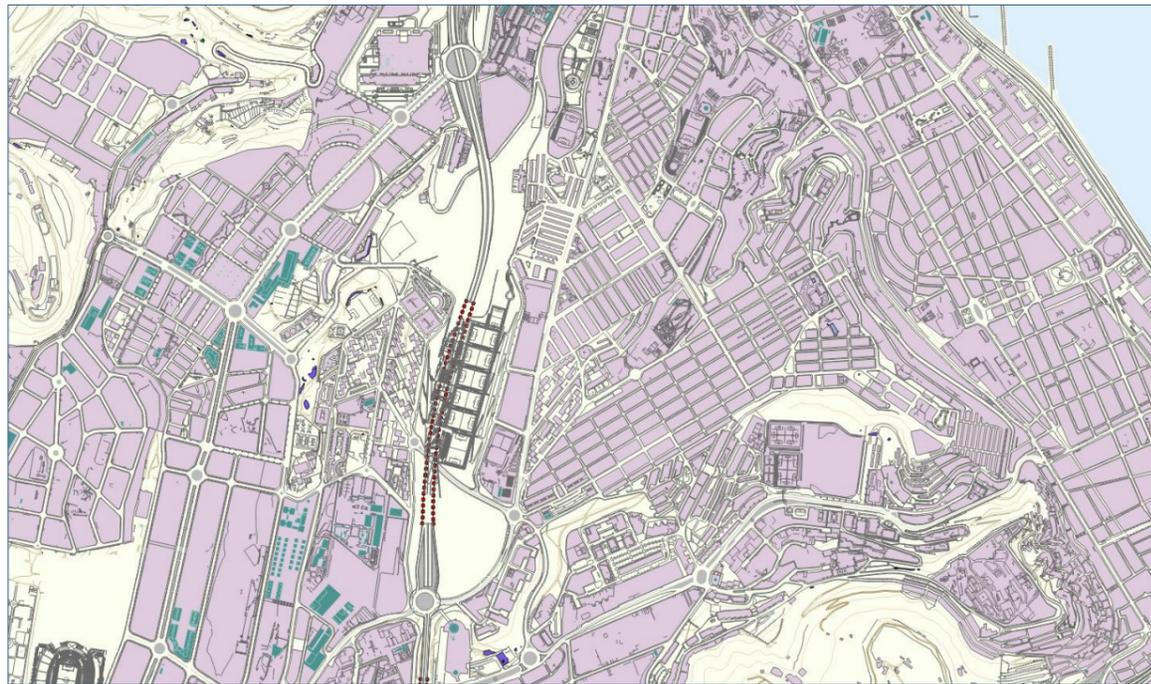
- o Capa Divisiones municipales que contiene los siguientes shp:
 - barrio
 - distrito
 - lim_muni_mar
 - lim_muni_tierra
 - limites_municipales

- mar
- sección_censal
- sector_urbanis
- tierra



- o Capa cartografía PGOU contiene los siguientes shp:
 - acera_2007
 - camino
 - carretera_2007
 - CURVA_1MTS
 - curva_1mts_ar
 - CURVA_5MTS
 - curva_5mts_ar
 - CURVA_25MTS
 - Curva_25mts_ar
 - eje_barranco
 - entrevial
 - ENTREVIAL_DECO_2007
 - linea_complem

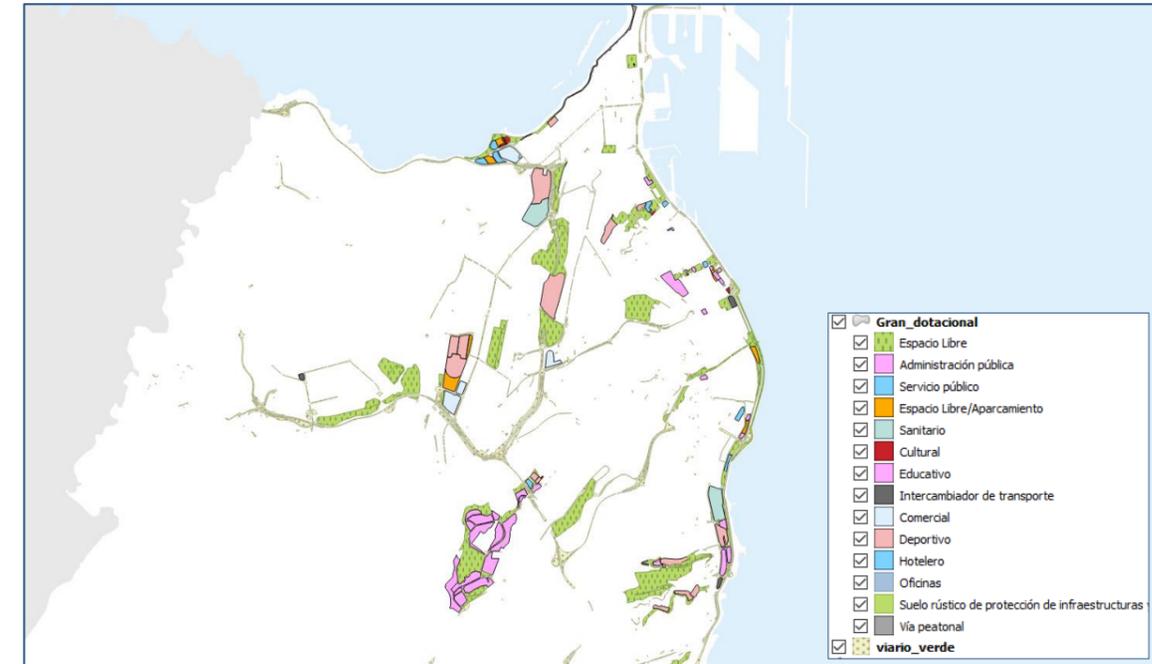
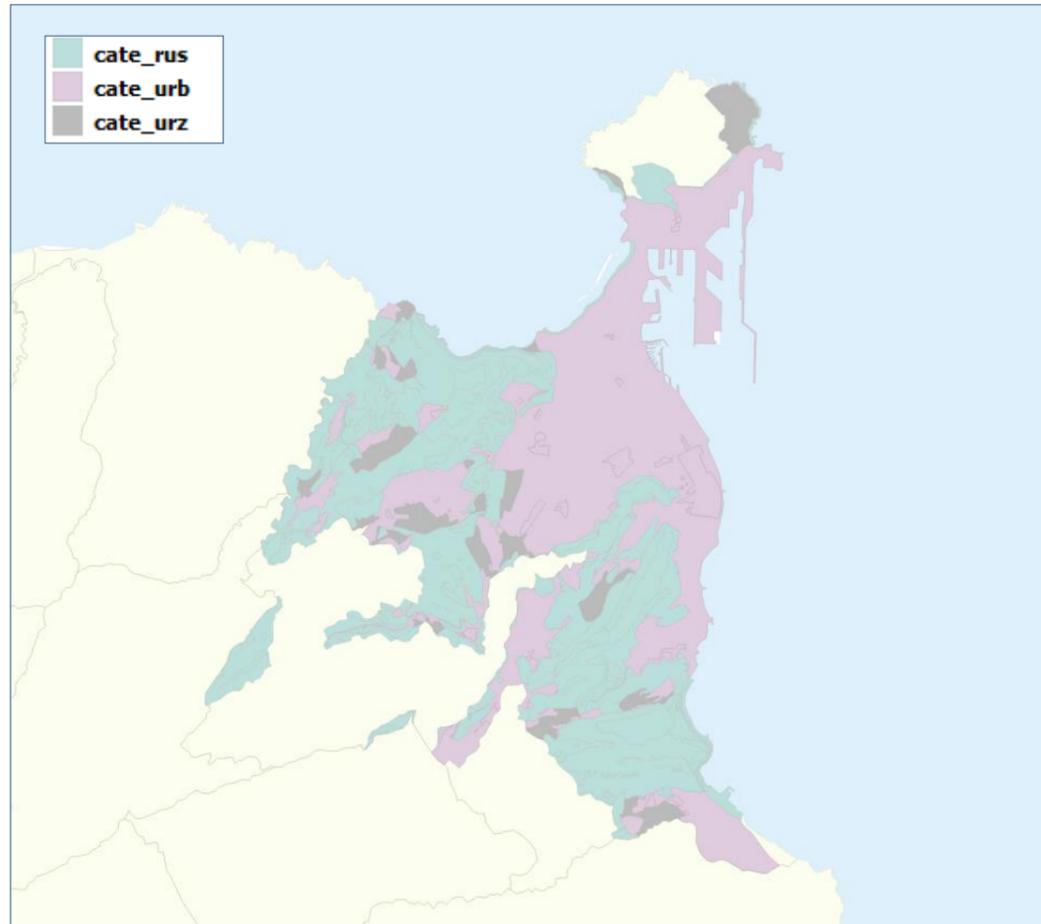
- MANZANA_2007
- PARCELA_2007
- SUBPARCELA_2007
- TRAZO_CARRETERA_2007
- Túnel



- Capa calle y número contiene los siguientes shp:
 - ejes
 - num_policia
 - Txt_via



- Capa clase y categoría del suelo contiene los siguientes shp y tablas:
 - cate_rus
 - cate_urb
 - cate_urz
 - clasif_suelo
 - sbt_cate_urb (tabla)
 - t_cate_rus (tabla)
 - t_cate_urb (tabla)
 - t_cate_urz (tabla)
 - t_casif_suelo (tabla)

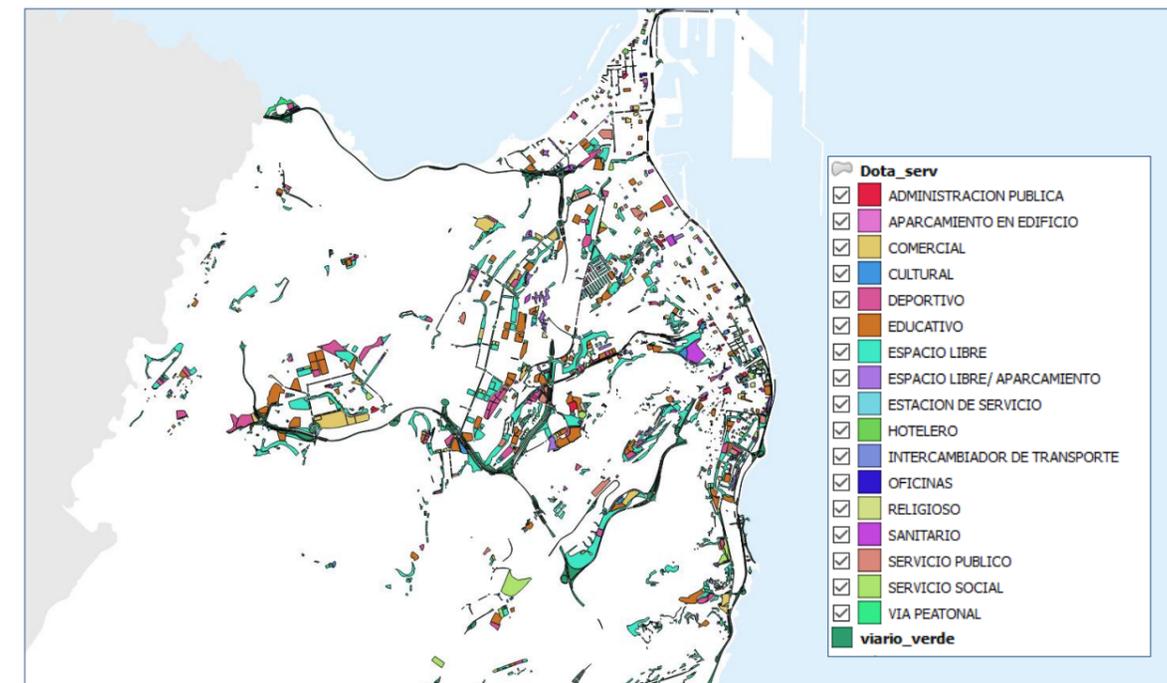


o Capa Dotación y Servicios: Dotación y Servicio en Suelo Urbano, Zona Viaria Verde contiene los siguientes shp:

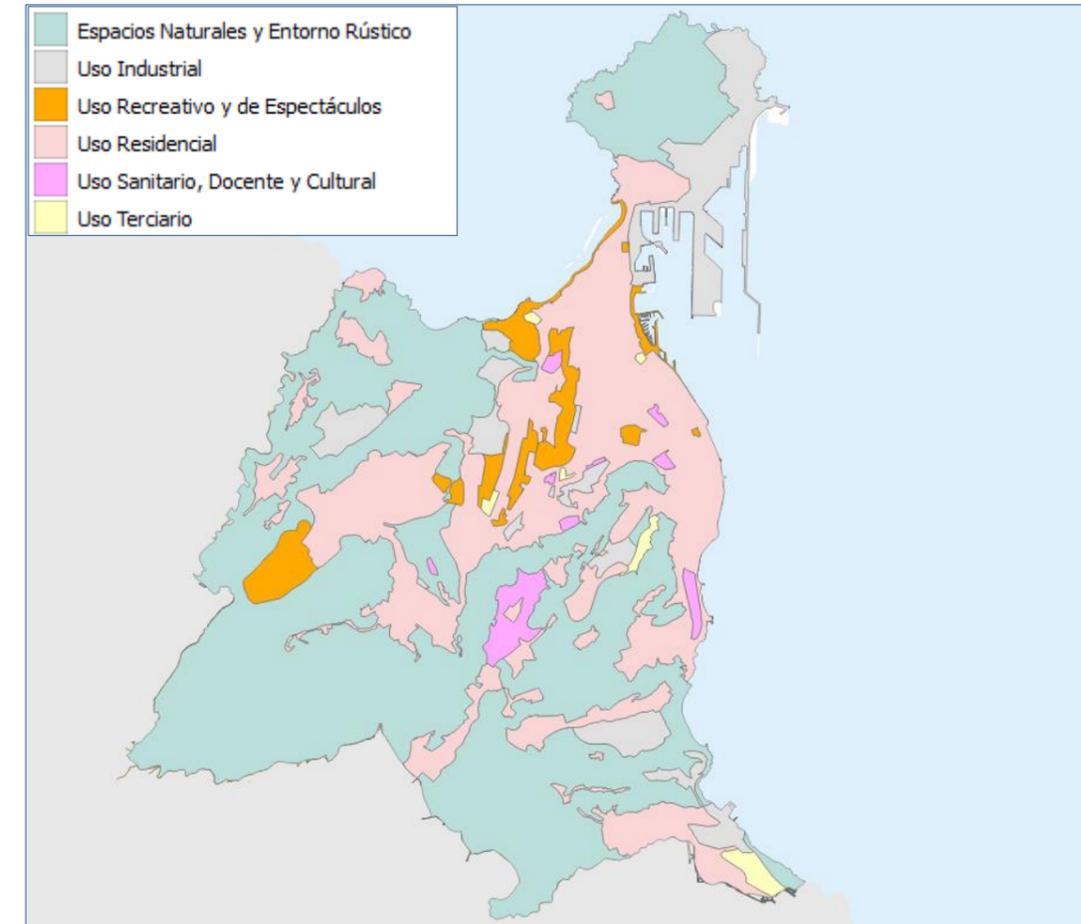
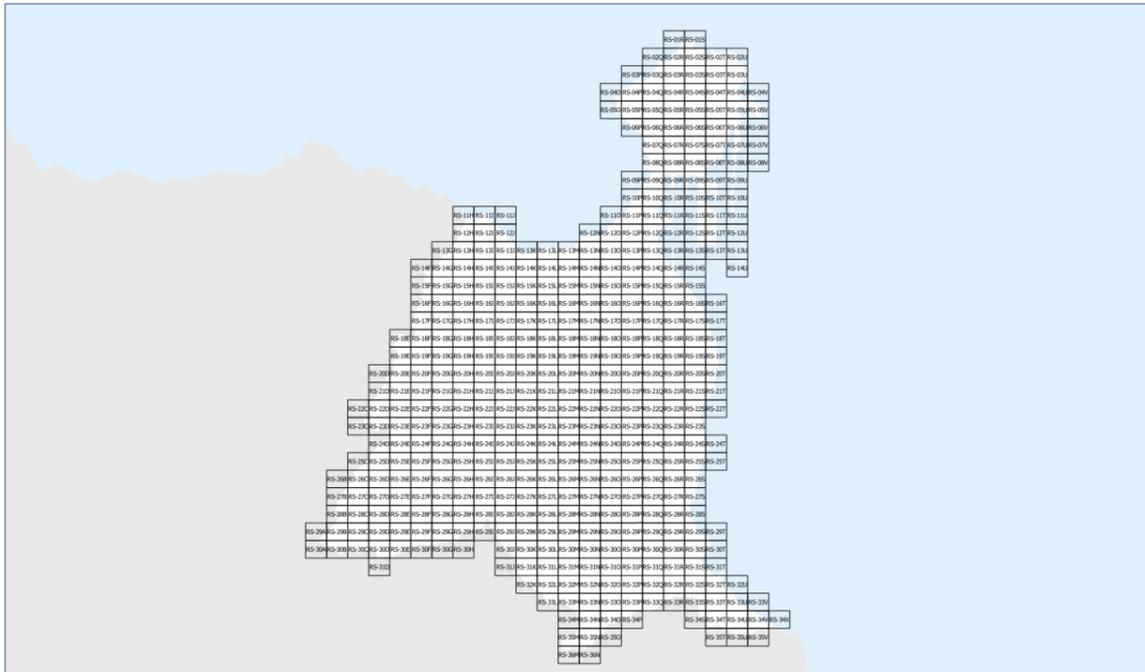
- Dota_serv
- viario_verde

o Capa ordenación: Sistema General Viario, Sistema General de Dotaciones y Espacios Libres contiene los siguientes shp:

- Gran_Dota_serv
- viario_verde



- o Capa Malla de Planos: Regulación y Gestión del Suelo contiene los siguientes shp:
 - Malla_RS



- Por parte de Medio Ambiente:

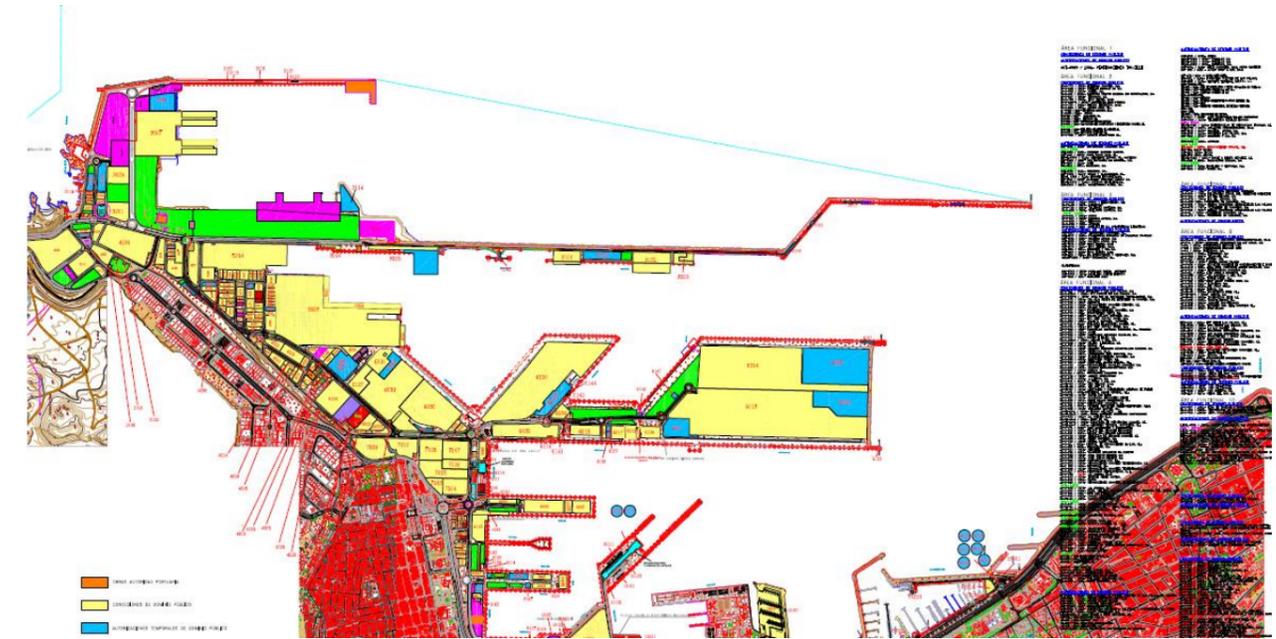
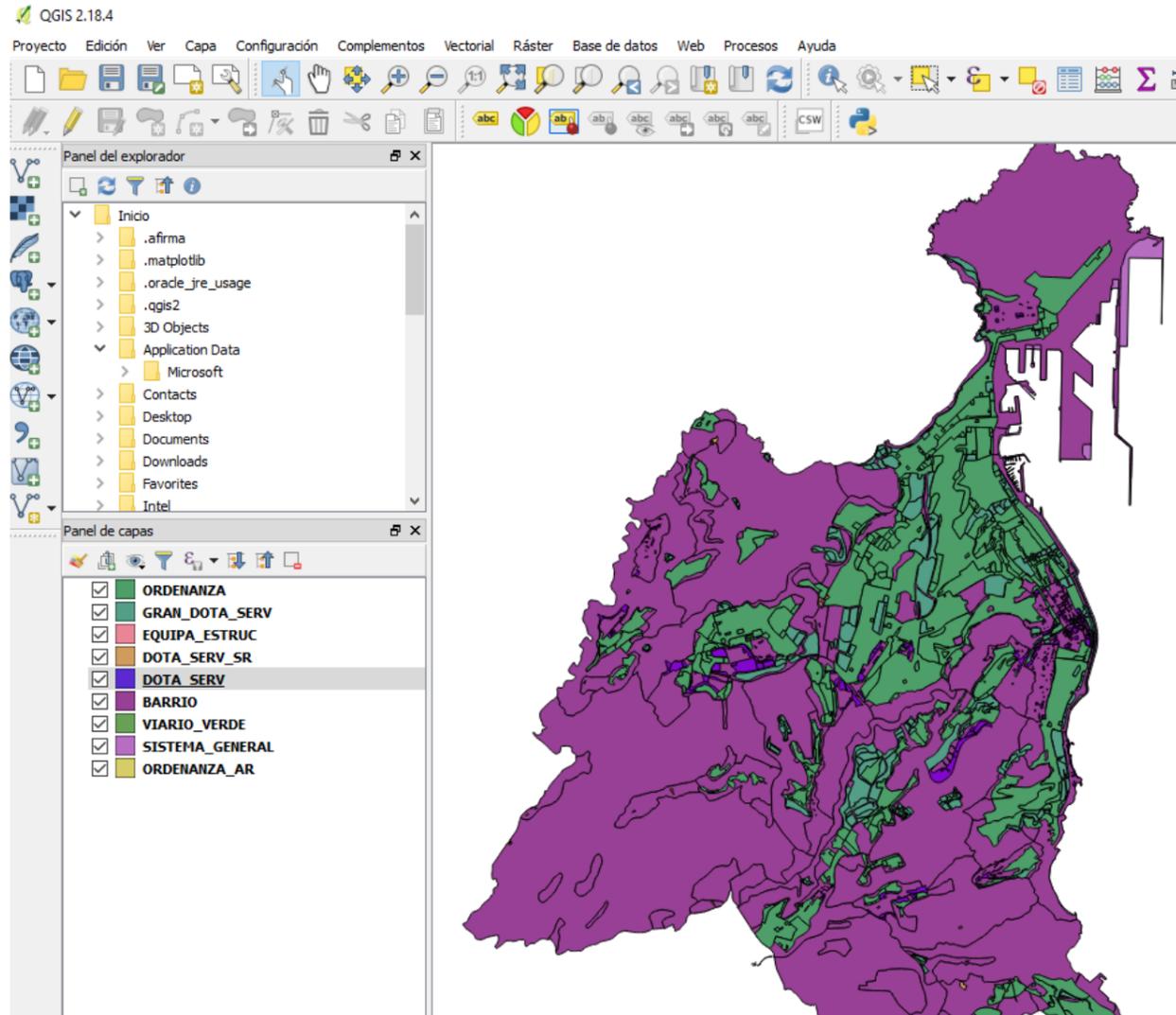
- o Mapa de calidad acústica, contiene las siguientes carpetas:
 - Planos_PDF: contiene los planos realizados en el 2009 de:
 - Servidumbre_día
 - Servidumbre_noche
 - Servidumbre_tarde
 - Zonificación_Acústica
 - Planos_SHP: contiene los siguientes shp:
 - servidumbre_día
 - servidumbre_noche
 - servidumbre_tarde
 - Zonificacion

- Memoria: documento pdf que contiene una breve descripción de la realización de los planos y el contenido de la carpeta.

- o Ordenanza: documentos para la realización de la OM en materia de contaminación acústica del año 2006.

5.6.- SEXTA RECEPCIÓN: 20 DE OCTUBRE 17

Se recibe información vectorial de usos del suelo y delimitación de los barrios, en la siguiente imagen se presenta dicha información.



Se incluye también el listado en Excel de las concesiones.

5.8.- OCTAVA RECEPCIÓN: 26 OCTUBRE DE 17

Se recibe del área de movilidad datos de aforos realizados en 29 puntos de la red viaria en el año 2017:

5.7.- SÉPTIMA RECEPCIÓN: 24 DE OCTUBRE DE 17

Se recibe información vectorial sobre las actividades y parcelario del puerto de Las Palmas:

PUNTO 2				PUNTO 3				PUNTO 3				PUNTO 27			
Municipio: Las Palmas de Gran				Municipio: Las Palmas de Gran				Municipio: Las Palmas de Gran				Municipio: Las Palmas de Gran			
Lugar: Albareda				Lugar: Av. de los Consignat				Lugar: Av. de los Consignat				Lugar: Eduardo Benot			
Sentido: Sur				Sentido: Muelle de la Luz				Sentido: Muelle del Sanapú				Sentido: GC1			
Carriles: 2				Carriles: 2				Carriles: 2				Carriles: 1			
Fecha: 18/05/2017				Fecha: 18/05/2017				Fecha: 18/05/2017				Fecha: 18/05/2017			
Tiempo: Sol				Tiempo: Sol				Tiempo: Sol				Tiempo: Sol			
Aforos				Aforos				Aforos				Aforos			
Hora	Ligeros	Pesados		Hora	Ligeros	Pesados		Hora	Ligeros	Pesados		Hora	Ligeros	Pesados	
0:00	33	4		0:00	0	0		0:00	0	0		0:00	16	0	
0:15	32	3		0:15	0	0		0:15	0	0		0:15	17	0	
0:30	27	3		0:30	1	0		0:30	0	0		0:30	10	0	
0:45	27	2		0:45	0	0		0:45	0	0		0:45	14	0	
1:00	23	2		1:00	1	0		1:00	4	0		1:00	11	0	
1:15	23	2		1:15	0	0		1:15	0	0		1:15	16	1	
1:30	21	2		1:30	1	0		1:30	0	0		1:30	4	0	
1:45	13	1		1:45	1	0		1:45	1	0		1:45	10	1	
2:00	13	1		2:00	0	0		2:00	0	0		2:00	5	0	
2:15	9	1		2:15	0	0		2:15	0	0		2:15	3	0	
2:30	6	0		2:30	0	0		2:30	0	0		2:30	1	0	
2:45	8	1		2:45	0	0		2:45	0	0		2:45	5	0	
3:00	7	0		3:00	0	0		3:00	0	0		3:00	1	0	

5.9.- NOVENA RECEPCIÓN: 6 DE NOVIEMBRE DE 17

Se nos autoriza a la descarga de la cartografía vectorial en formato SHP del término municipal de la ciudad que posee GRAFCAN



ANEXO II – CESIÓN TEMPORAL A TERCEROS

Muy Sres. nuestros:

Por la presente y según el "Contrato del Servicio: Mantenimiento del Sistema de Información Territorial de Canarias (SITCAN) periodo 2017- 2020 firmado entre GRAFCAN y el Excmo. Ayuntamiento de Las Palmas de G.C con fecha 29 de septiembre de 2017 se solicita la **cesión temporal a terceros** que a continuación se detalla:

Proyecto: ACTUALIZACIÓN MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDOS DE LAS PALMAS DE G.C.	
Empresa adjudicataria: SINCOSUR INGENIERIA SOSTENIBLE S.L.	C.I.F./N.I.F: CIF: B-91786236
Duración de la cesión temporal: 1 MES	
Productos a suministrar (indicar ámbito/referencia):	
Mapa Topográfico 1:5.000	
Mapa Topográfico 1:1.000	DE TODO EL TÉRMINO MUNICIPAL
Mapa Topográfico Integrado	
Ortofoto urbana de alta resolución	
Ortofoto territorial	
Modelo Digital del Terreno (MDT)	
LIDAR (Light Detection and Ranging)	
Mapa Callejero	DE TODO EL TÉRMINO MUNICIPAL
Mapas Temáticos	
Otros	

5.10.- DECIMA RECEPCIÓN 16 NOVIEMBRE DE 17

Se recibe tabla en Excel con datos geométricos del viario de la ciudad

5.11.- UNDÉCIMA RECEPCIÓN 31 ENERO DE 18

Se recibe tabla en Excel con datos de aforos y zonas 30.

5.12.- DUODÉCIMA RECEPCIÓN 2 FEBRERO DE 18

Se recibe PMUS de la ciudad, incluyendo documentos y datos de movilidad.

5.13.- DECIMA TERCERA RECEPCIÓN 16 ABRIL DE 18

Se recibe modelo de tráfico PMUS en formato EMM2.

5.14.- DECIMA CUARTA RECEPCIÓN: 15 AGOSTO DE 18

Se recibe datos del estudio ACTUALIZACIÓN Y CALCULO DE DATOS DE TRAFICO DE LA RED VIARIA MUNICIPAL COMO INDICADOR DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL ATMOSFÉRICA incluyendo una capa SHP con el tráfico viario asignado a todos los tramos que comprende el viario local de la ciudad como dato de entrada al modelo acústico para el viario.

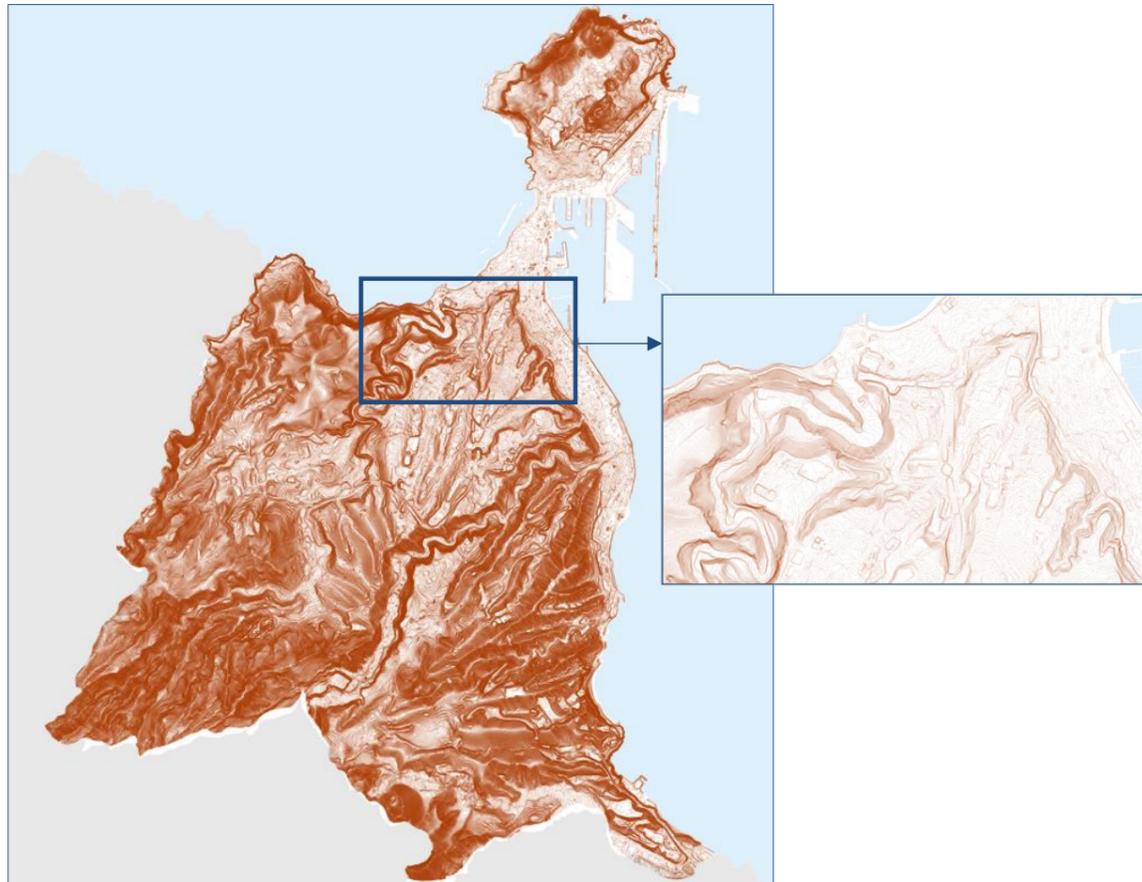
6.- TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Se presenta a continuación la información recopilada y generada por SINCOSUR Ingeniería Sostenible S.L. a partir de los datos facilitados por el Excmo. Ayuntamiento, así como de otras fuentes ajenas al mismo. Esta información es necesaria para la correcta obtención de los parámetros que posibilitan la realización del mapa estratégico de ruido.

6.1.- MODELO DIGITAL DEL TERRENO

A partir del Modelo digital del terreno con paso de malla de 5 m, obtenido por estereocorrelación automática de vuelos fotogramétricos del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) con

resolución de 25 a 50cm/píxel, revisada e interpolada con líneas de ruptura donde fuera viable, o bien por interpolación a partir la clase terreno de vuelos LIDAR del PNOA; se han generado curvas de nivel del Término Municipal de Las Palmas de Gran Canaria cada 1 m:



6.2.- EDIFICACIONES

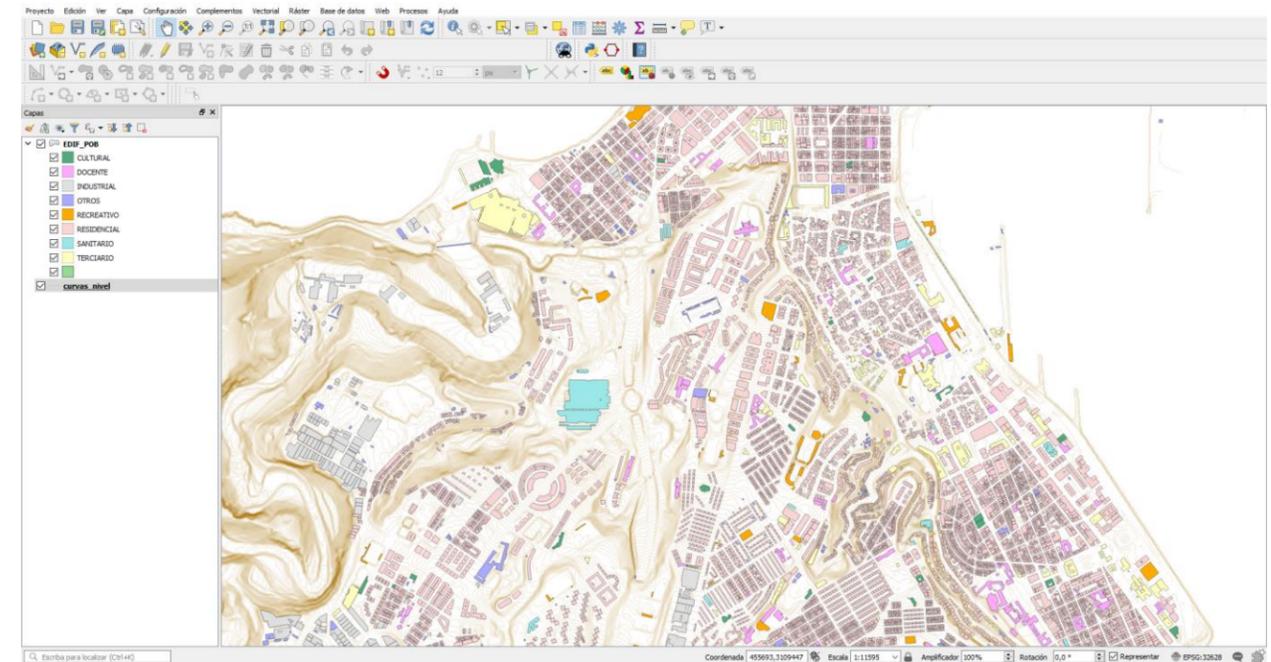
A partir de la información facilitada por el catastro Y GRAFCAN se han obtenido los edificios del término DE Las Palmas de Gran Canaria, actualizados a diciembre de 2017.

Ha sido necesario tratar la información de forma adecuada mediante un sistema de información geográfica para convertir los datos de alturas catastrales (que generalmente se representan como número de plantas en números romanos) en datos numéricos representativos de la altura desde el suelo hasta la azotea, teniendo en cuenta que para edificios residenciales, sanitarios y educativos la primera planta tomará un valor de 4,5 metros y las sucesivas un valor de 3 metros.

A partir de los datos municipales y de trabajo de campo se han podido identificar las edificaciones existentes atendiendo a la siguiente clasificación:

- Cultural: museos, iglesias y otros centros culturales.
- Docente: colegios, institutos, centros universitarios y de formación.
- Industrial: naves y edificios de carácter industrial y portuario.
- Residencial: edificios de viviendas residenciales
- Sanitario: edificios sanitarios, hospitales, centros de salud.
- Terciario: edificios destinados a actividades comerciales y de oficinas, incluyendo hostelería, alojamiento y restauración.
- Otro: cualquier otro edificio no clasificable en las categorías anteriores.

Esta clasificación se ha incorporado al sistema de información geográfica, como se muestra a continuación:



6.3.- CENTROS DOCENTES Y SANITARIOS

Para poder determinar la exposición al ruido del Municipio de Las Palmas de Gran Canaria es necesario tener en cuenta la población sensible determinada en la normativa vigente, concretamente dos tipologías de edificios sensibles: centros docentes y centros sanitarios.

En base a esto, ha sido necesario identificar cada uno de los centros docentes y sanitarios existentes dentro del término municipal, al no disponer de información digital sobre estos centros, se ha realizado la identificación mediante búsqueda manual.

A continuación se muestra un listado de los centros docentes obtenidos de la consejería de educación y universidades del Gobierno de Canarias:

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	DIRECCIÓN
35831001	AEOI A DISTANCIA DE CANARIAS	C/ GRANADERA CANARIA, 2
35830801	AEOI LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	PASEO DE TOMÁS MORALES, 39
35004853	CAEPA RADIO ECCA	AVDA. ESCALERITAS, 64 - 1
35009929	CAMGEM ISAAC ALBÉNIZ	C/ LOS TARAHALES, 76
35010166	CASAD ESCUELA DE ACTORES DE CANARIAS (SEDE GRAN CANARIA)	C/ SOR BRÍGIDA CASTELLÓ, 1
35008536	CEAD PROFESOR FÉLIX PÉREZ PARRILLA	C/ DOCTOR GARCÍA CASTRILLO, 22
35001475	CEE SALVADOR RUEDA	C/ VELÁZQUEZ, 11
35013696	CEE SIETE PALMAS	AVDA. DE LA FERIA, 3
35005420	CEIP ADÁN DEL CASTILLO	PASEO DE LOS MÁRTIRES, 4
35003459	CEIP ADELA SANTANA	C/ LAS MAGNOLIAS, 12
35008721	CEIP AGUADULCE	C/ MOLINO DE VIENTO, 18
35001487	CEIP ALCALDE RAMÍREZ BETHENCOURT	C/ JUAN SARAIZA ORTIZ, 4
35009905	CEIP ALCARAVANERAS	C/ BARCELONA, 4, ESQ. LUIS ANTÚNEZ
35008718	CEIP ALCORAC HENRÍQUEZ	BATERÍA DE SAN JUAN, 1
35010300	CEIP ALFREDO KRAUS	C/ VENTURA DORESTE, S/N - LOMO LOS FRAILES
35014494	CEIP ALISIOS	C/ DOCTOR SVENTENIUS, 1
35002893	CEIP ARAGÓN	C/ ALEXIS CARREL, 45
35001086	CEIP ASTURIAS	BARRANCO DE TAURO, 2A
35008706	CEIP ATLÁNTIDA	AVDA. PARQUE CENTRAL, 17
35007441	CEIP BUENAVISTA I	C/ ALBERTO GARCÍA IBÁÑEZ, 2
35001396	CEIP CATALUÑA	C/ FARMACÉUTICO M. PADILLA, S/N
35001244	CEIP CERVANTES	C/ GRANADERA CANARIA, 11

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	DIRECCIÓN
35008147	CEIP CÉSAR MANRIQUE	C/ VIRGEN DEL PILAR, 35
35006850	CEIP CIUDAD DEL CAMPO	CTRA. TEROR, 58
35008135	CEIP DOCTOR JUAN NEGRÍN	C/ CONCEJAL ANDRÉS ALVARADO JANINA, 21
35001311	CEIP DON BENITO	C/ SOR SIMONA, 1
35006278	CEIP EL TOSCÓN	C/ EL CARPINTERO, 27
35001050	CEIP EL ZARDO	C/ TISCAMANITA, 13
35015280	CEIP EUROPA-NÉSTOR ÁLAMO	AVDA. LAS RAMBLAS DE JINÁMAR
35006591	CEIP FEDERICO GARCÍA LORCA	C/ ALMIRANTE BENÍTEZ INGLOTT, 1
35001268	CEIP FERNANDO GUANARTEME	C/ PAVÁÑA, 22
35001578	CEIP GALICIA	C/ DON QUIJOTE DE LA MANCHA, 43
35001219	CEIP GINER DE LOS RÍOS	C/ STA. JUANA DE ARCO, 3
35007453	CEIP GRAN CANARIA	C/ LUIS BENÍTEZ INGLOTT, 10
35008159	CEIP GUINIGUADA	C/ ÁLAMO, 54
35009541	CEIP HOYA ANDREA	C/ PLUTÓN, S/N
35006621	CEIP IBERIA	C/ PROFESOR AGUSTÍN MILLARES CARLÁ", 16
35001281	CEIP ISABEL LA CATÓLICA	C/ DOCTOR WOELFEL, 6
35003401	CEIP ISLAS BALEARES	C/ MÁLAGA, 46
35008743	CEIP JOSÉ PÉREZ Y PÉREZ	C/ SARGENTO PROVISIONAL, S/N
35001074	CEIP LA CALZADA	CAMINO EL BARRANCO, S/N
35001271	CEIP LAS CANTERAS	C/ AMÉRICO VESPUCIO, 39
35009449	CEIP LAS MESAS	C/ PUNTA DEL HIDALGO, S/N
35014834	CEIP LAS REHOYAS	C/ MONTEJURRA, 1
35007431	CEIP LAS TORRES	C/ AMAPOLA, 11. URB. LAS TORRES
35002901	CEIP LEÓN	SUBIDA AL LASSO, S/N
35001301	CEIP LEÓN Y CASTILLO	C/ GUAYEDRA, 17 - OSORIO, 56
35001062	CEIP LOS ALTOS	C/ RAMÓN GARCÍA, 16
35008160	CEIP LOS GILES	C/ SÁHARA, 40
35008093	CEIP LOS TARAHALES	VUELTA DE LOS TARAHALES, 1
35003605	CEIP MARÍA JESÚS PÉREZ MORALES	LOMO LA VIUDA, 77
35014639	CEIP MARTÍN CHIRINO	C/ LOMO LA PLANA, 47
35007881	CEIP MESA Y LÓPEZ	C/ JESÚS FERRER JIMENO, 15
35007684	CEIP NANDA CAMBRES	C/ CARVAJAL, 57
35006448	CEIP NÉSTOR DE LA TORRE	C/ JOAQUÍN BELÓN, 26
35001347	CEIP PEPE DÁMASO	C/ MARIUCHA, 84
35015516	CEIP PERSEIDAS	C/ MANUEL DE FALLA, S/N
35007763	CEIP PINTOR MANOLO MILLARES	AVDA. PEDRO HIDALGO, 1

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	DIRECCIÓN
35008639	CEIP PINTOR NÉSTOR	C/ PARAMÁ, 2 - URB. CASABLANCA III
35005419	CEIP SALVADOR MANRIQUE DE LARA	C/ BRUNO NARANJO DÍAZ, 13
35001116	CEIP SAN JOSÉ ARTESANO	C/ ANTº. PILDAIN ZAPIAIN, S/N
35005407	CEIP SAN LORENZO	C/ ANTONIO MARTEL RODRÍGUEZ, 5
35007970	CEIP SANTA BÁRBARA	C/ PINTOR JUAN GUILLERMO, S/N
35001323	CEIP SANTA CATALINA	C/ ISLA DE CUBA, 27
35010178	CEIP SIETE PALMAS	C/ LAS BORRERAS, 2 - URB. SIETE PALMAS
35003423	CEIP TEOBALDO POWER	C/ FARMACÉUTICO PEDRO RIVERO, 1
35001372	CEIP TIMPLISTA JOSÉ ANTONIO RAMOS	C/ CARMELO BETHENCOURT, 1-3
35003575	CEIP VALENCIA	C/ HOYA AYALA, S/N
35008691	CEO OMayra SÁNCHEZ	CTRA. MARZAGÁN. LLANOS BARRERA
35007982	CEPA LAS PALMAS	C/ CARVAJAL, 2 TRASERA
35009632	CEPA LAS PALMAS-CIUDAD ALTA	CTRA. GENERAL DEL NORTE, 68. POL. CRUZ DE PIEDRA
35009644	CEPA LAS PALMAS-CONO SUR	C/ ALICANTE, 20
35010324	CEPA LAS PALMAS-TAMARACEITE	C/ JERICÓ, 7 (LOMO LOS FRAILES)
35006254	CEP GUTIÉRREZ RUBALCAVA	C/ PALMA DE MALLORCA, 26
35014640	CIFP CRUZ DE PIEDRA	CARRETERA GENERAL DEL NORTE, 40, KM 2.
35014652	CIFP SAN CRISTÓBAL	C/ CÓRDOBA, 46B.
35015358	CIPFP CENTRO SUPERIOR DE FORMACIÓN EUROPA SUR (CESUR-LAS PALMAS)	C/ MENDOZA, 6 - URB. INDUSTRIAL ESCARLATA
35015255	CIPFP INSTITUTO CANARIO SUPERIOR DE ESTUDIOS, ICSE-LAS PALMAS	C/ LEÓN Y CASTILLO, 116 Y C/ LUIS DORESTE SILVA, 11
35015267	CIPFP INSTITUTO FOCAN	C/ BRAVO MURILLO, 38
35013982	CPAED ESCUELA CANARIA DE ENTRENADORES DE FÚTBOL	C/ ÁNGEL GUIMERÁ, 107
35006291	CPDEM ALEMÁN	LOMO DEL DRAGO, S/N
35002480	CPDEM CANTERBURY SCHOOL	CTRA. LOMO EL DIVISO, S/N
35010014	CPDEM OAKLEY COLLEGE	C/ ZULOAGA, 17
35007091	CPDEM THE AMERICAN SCHOOL OF LAS PALMAS	CTRA. DE HOYOS, 4. KM. 5
35006382	CPDEM THE BRITISH SCHOOL OF GRAN CANARIA	CTRA. DE MARZAGÁN, S/N - CRUZ DE MORERA
35010464	CPEE CENTRO DE TRATAMIENTO INTEGRAL DE LA PARÁLISIS INFANTIL	C/ LA MATULA, 9
35003095	CPEE CIVITAS	C/ LA CALZADA, 88
35014123	CPEE LA CASITA	C/ GOYA, 6
35001712	CPEE SAN JUAN DE DIOS	URB. EL LASSO, S/N
35010075	CPEI ANITA CONRAD	C/ DOCTOR GARCÍA CASTRILLO, 19

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	DIRECCIÓN
35015218	CPEI CASCARÓN	AVDA. JUAN CARLOS I, 3 - B8 - URB. JARDINES DE LAS RAMBLAS
35014688	CPEI DOMINGO ALONSO	C/ LOMO LA PLANA, 16 - BLOQUE 31 - PORTAL 1
35015322	CPEI EL ARBOLITO	C/ PÉREZ DEL TORO, 57
35014561	CPEI EL BARQUITO	C/ PÁRROCO FRANCISCO RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, 45
35014949	CPEI EL PATIO DE MI CASA	C/ ALFONSO EL SABIO, 1
35015048	CPEI EL PATITO FEO	C/ CANALEJAS, 65
35015553	CPEI ESCUELA MATERNAL E INFANTIL DR. SÁNCHEZ	C/ HERMANOS GARCÍA DE LA TORRE, 4
35014597	CPEI FIRST STEPS	C/ CAMILO SAINT SAENS, N.º1
35014275	CPEI GARABATO	C/ PIO XII, 17
35010622	CPEI HISPANO INGLÉS II	C/ GARCÍA MORATO, 31
35014861	CPEI LA ARDILLA AMARILLA	C/ ALFONSO DE ARMAS AYALA, 30
35015085	CPEI LA BLANCA PALOMA	C/ TIRSO DE MOLINA, 3 - ESQ. C/ EMILIO LEV
35015565	CPEI LA CASA DE LOS NIÑOS	CARRETERA TAMARACEITE A TEROR, 52-54
35014512	CPEI LA GALLINA TURULETA	CTRA. GRAL. DE TAMARACEITE, 63
35015012	CPEI LA MANZANA ARENALES	C/ OBISPO RABADÁN, 48
35014809	CPEI LA PIRULETA	C/ ALFREDO CALDERÓN, 57- BAJO
35015221	CPEI LOS JAIMITOS	C/ JUAN DE JUNI, 54
35014925	CPEI LOS TIQUIS	C/ LOMO LA PLANA, 16 - URB 7 PALMAS
35015051	CPEI MAFALDA	CTRA. GRAL. DEL NORTE KM. 4,1 - LOS TARAHALES
35014895	CPEI MARPE INFANTIL	C/ VALLE INCLÁN, 4
35014500	CPEI MI ARCO IRIS	C/ SECRETARIO ARTILES, 78
35014615	CPEI MI COLE DE VEGUETA	C/ ALCALDE FCO. HERNÁNDEZ GONZÁLEZ, 32
35014421	CPEI MIS PEQUES	C/ DR. PONCE ARIAS, 25
35002731	CPEI NUESTRA SEÑORA DE LA VICTORIA	C/ REAL DE SAN ROQUE, 9
35015024	CPEI NUEVA ATLÁNTIDA	PASEO DE TOMÁS MORALES, 132
35001979	CPEIP ARENAS	LLANOS DE TARAHALES, 76
35013891	CPEIP BRAINS	C/ PASEO DE TOMÁS MORALES, 111
35010041	CPEIP HISPANO INGLÉS	C/ GARCÍA MORATO, 31
35014573	CPEI PIZQUITO	C/ CANO, 9
35010592	CPEIP LA HIGUERITA	CTRA. DE MARZAGÁN, 165
35002303	CPEIP MARPE-CIUDAD JARDÍN	C/ ÁNGEL GUIMERÁ, 97
35015073	CPEIP MONTESSORI SCHOOL OF LAS PALMAS	C/ VUELTA MEDIO PAÑUELO, 10
35001724	CPEIP NUESTRA SEÑORA DEL CARMEN	C/ 29 DE ABRIL, 71
35007325	CPEIPS ATLANTIC SCHOOL GUAYDIL	CTRA. DEL FONDILLO, S/N

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	DIRECCIÓN
35005328	CPEIPS HEIDELBERG	BARRANCO SECO. APTDO. 248
35003472	CPEIPS JAIME BALMES	C/ JUAN JUNI, 27 Y 54
35008457	CPEIPS JUAN RAMÓN JIMÉNEZ	CTRA. LOS HOYOS, 160 (KM 3.200)
35001891	CPEIPS LA SALLE ANTÚNEZ	C/ LUIS ANTÚNEZ, 37
35003290	CPEIPS LOS ÁNGELES	C/ ECHEGARAY, 52
35001943	CPEIPS MARÍA AUXILIADORA	PASEO DE TOMÁS MORALES, 41
35006412	CPEIPS MARPE ALTAVISTA	C/ VALLE INCLÁN, ESQ. CARLOS M., 4
35001761	CPEIPS NORTE	C/ SECRETARIO PADILLA, 57
35005304	CPEIPS NUESTRA SEÑORA DE LAS NIEVES	CTRA. GENERAL MARZAGÁN, 147
35001797	CPEIPS NUESTRA SEÑORA DEL PILAR	C/ CASTILLEJOS, 6
35002017	CPEIPS SAGRADA FAMILIA	C/ ACONCAGUA, 3. CASABLANCA III
35005331	CPEIPS SAGRADO CORAZÓN	CTRA. DEL CENTRO, 1
35001876	CPEIPS SALESIANOS SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS	C/ BEETHOVEN, 4
35002029	CPEIPS SAN ANTONIO MARÍA CLARET	C/ OBISPO RABADÁN, 13
35001864	CPEIPS SAN IGNACIO DE LOYOLA	C/ JUAN E. DORESTE, 1
35001815	CPEIPS SAN ISIDORO	C/ DOCTOR RUANO Y URQUÍA, 8
35001803	CPEIPS SAN JOSÉ DOMINICAS	C/ GENERAL BRAVO, 8
35001748	CPEIPS SAN JUAN BOSCO	CTRA. DEL CENTRO, 54
35002352	CPEIPS SAN MARTÍN DE PORRES	C/ DOÑA PERFECTA, 73
35001931	CPEIPS SAN MIGUEL ARCÁNGEL	C/ HENRY DUNMAT, 1
35001921	CPEIPS SAN RAFAEL	C/ PADRE DÁMASO SERNA, 5
35001657	CPEIPS SANTA MARÍA MICAELA	C/ FERNANDO GALVÁN, 3
35001967	CPEIPS SANTA TERESA DE JESÚS	C/ PÍO XII, 34
35001751	CPEIPS SANTO DOMINGO SAVIO	C/ CASTILLO, 11
35001499	CPEIPS SAN VICENTE DE PAÚL	C/ PARAMÁ, 5
35002005	CPEIPS SAUCILLO	C/ SAUCILLO, 20
35002030	CPEIP TAURO	C/ TAURO, 22
35014913	CPEI TAMBI 1	C/ LUIS DORESTE SILVA, 12 - BAJO A
35015000	CPEI TAMBI 2	C/ CAMELIA, 13 - BAJO B
35014871	CPEI TU JARDÍN	C/ TOMÁS MILLER, 30 - ESQ. C/ LOS MARTÍNEZ DE ESCOBAR, 25
35014998	CPEI TU JARDÍN PUERTO	C/ ARTEMI SEMIDÁN, 62 - LA ISLETA
35006370	CPES CENTRO SOPEÑA LAS PALMAS	C/ PRUDENCIA HDEZ. AJENO, 15-17
35013866	CPES HISPANO INGLÉS III	CAMINO LOS FIERROS, 7
35003022	CPES NUESTRA SEÑORA DEL PILAR	C/ LEPANTO, 20
35002996	CPES SANTA CATALINA	C/ ARÍSTIDES BRIAND, 16

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	DIRECCIÓN
35003010	CPES SANTA ISABEL DE HUNGRÍA	AVDA. DE ESCALERITAS, 53
35014056	CPFP CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA UNIÓN DEPORTIVA (C.E.T.U.D.)	C/ JOSÉ FRANCHY Y ROCA, 5, 2ª OFICINAS 14/15
35015191	CPFP CENTRO DE ESTUDIOS TÉCNICOS SUPERIORES DE CANARIAS SL	C/ DOLORES DE LA ROCHA, 14 Y 36
35002066	CPFP CENTRO INTERNACIONAL POLITÉCNICO	C/ MIGUEL DE CERVANTES, 2. EDIF. BITÁCORA
35015309	CPFP E-FORM	C/ LOMO LA PLANA, 34 - BLOQUE 21 - ESCALERA 1 - LOCALES 19,20,21 Y
35014706	CPFP ESCUELA DE HOSTELERÍA DE LAS PALMAS	C/ DR. GRAU BASSAS, 46
35014251	CPFP HIGIDENT	C/ LEÓN Y CASTILLO, 11, 1ª PLANTA
35014585	CPFP INFORPRO	C/ ARGUINEGUÍN, 3 - URB. INDUSTRIAL LAS TORRES
35015115	CPFP KUMA	AVDA. JOSÉ RAMÍREZ BETHENCOURT, 17 - BAJO TRASERA
35009127	CPFP RAMA SANITARIA, S.L.	CARRETERA DE ALMATRICHE, 27
35007374	CPM LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	C/ MANINIDRA, 1
35013738	CSM CANARIAS (SEDE GRAN CANARIA)	C/ MANINIDRA, 1
35003034	EASD GRAN CANARIA	AVDA. DE CANARIAS, 44 (JUNTO EDF. PINEDA)
35006266	EEI ALMIRANTE ANTEQUERA	C/ CÓRDOBA, 13. SAN CRISTÓBAL
35900093	EEI ARIDAMAN (D.G.PROTECC.MENOR)	C/ CAMILO JOSÉ CELA, 3
35015413	EEI BAMBI	C/ LICENCIADO AGUSTÍN RODRÍGUEZ, 3
35014408	EEI DUMBO	CTRA. CIUDAD DE SAN JUAN DE DIOS, S/M
35014330	EEI GRUMETE	C/ CARVAJAL, 1 BAJO
35014381	EEI HEIDI (SCHAMANN)	C/ DOCTOR MARAÑÓN, S/M
35015383	EEI LA CARRUCHA	C/ CORONEL ROCHA, 45
35014391	EEI LA SIRENITA (TAMARACEITE)	C/ CRUZ DEL OVEJERO, S/M - Bº DE TAMARACEITE
35015395	EEI PINOCHO	C/ SAN BORONDÓN, 15
35014411	EEI PLUTO (B. ATLÁNTICO)	C/ PERPENDICULAR A C/ DIEGO BETANCOR SUAREZ - Bº DEL ATLÁNTICO
35014378	EEI POCAHONTAS (SARAMAGO)	C/ ALBAHACA, S/M
35013817	EMM LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	C/ MONTEJURRA N.º1
35008381	EOI LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	C/ FERNANDO GUANARTEME, 51
35013805	EOI LAS PALMAS II	C/ HOYA DEL ENAMORADO, S/M. URB. SIETE PALMAS
35002972	IES ALONSO QUESADA	AVDA. DE ESCALERITAS, 113
35007842	IES ANA LUISA BENÍTEZ	C/ ANA BENÍTEZ, 15
35010403	IES ANTONIO GODOY SOSA	C/ SAN GABRIEL, 14
35009711	IES CAIRASCO DE FIGUEROA	C/ SAN GABRIEL, 12

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	DIRECCIÓN
35003460	IES DE TAFIRA - NELSON MANDELA	C/ SANTO TOMÁS, 1
35008470	IES EL BATÁN	C/ ERNEST HEMINGWAY, 39
35009577	IES EL RINÓ"N	AVDA.DEL INDUST. JOSÉ SÁNCHEZ PEÑATE, S/M
35003563	IES FELO MONZÓN GRAU BASSAS	CTRA. LOMO BLANCO, 48
35009395	IES FERIA DEL ATLÁNTICO	ALFÉREZ PROVISIONAL, 24
35001293	IES FRANCHY ROCA	C/ TINGUARO, 17
35006618	IES FRANCISCO HERNÁNDEZ MONZÓN	C/ ATAULFO ARGENTA, 34-36
35007994	IES GUANARTEME	C/ PINTOR JUAN GUILLERMO, 12
35002923	IES ISABEL DE ESPAÑA	PASEO DE TOMÁS MORALES, 39
35003393	IES ISLAS CANARIAS	C/ ALICANTE, 34. SAN CRISTÓBAL
35001426	IES JERÓNIMO SAAVEDRA	C/ JUAN SARAIZA ORTIZ, 2
35003332	IES LA ISLETA	C/ JUAN REJÓN, 58
35002960	IES LA MINILLA	C/ CONCEJAL GARCÍA FEO, 28
35009139	IES LA VEGA DE SAN JOSÉ%	PASEO DE SAN JOSÉ%, S/M
35010427	IES LOS TARAHALES	C/ ALFÉREZ PROVISIONAL, 3
35008561	IES MESA Y LÓPEZ	AVDA. MESA Y LÓPEZ, 69
35009322	IES PABLO MONTESINO	C/ GUSTAVO J. NAVARRO, 27
35002911	IES PÉREZ GALDÓS	PASEO DE TOMÁS MORALES, 37-B
35014482	IES POETA TOMÁS MORALES CASTELLANO	PASEO TOMÁS MORALES, 37 A
35002984	IES POLITÉCNICO LAS PALMAS	C/ CANALEJAS, 43
35009383	IES PRIMERO DE MAYO	URB. PARQUE CENTRAL, S/M
35001438	IES RAMÓN MENÉNDEZ PIDAL	C/ DEBUSSY,1
35010208	IES SCHAMANN	C/ MARIUCHA, 80
35010439	IES SIETE PALMAS	C/ LAS BORRERAS, 1
35007891	IES SIMÓN PÉREZ	C/ JOAQUÍN BELÓN, 24
35009899	IES TONY GALLARDO	CTRA. GENERAL DE LAS COLORADAS, N ° 1
35001608	IFPMP LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	C/ SIMÓN BOLÍVAR, 15

Centros Sanitarios	
Nombre	Nº de camas
Centro de Salud Alcaravaneras	-
Centro de Salud Guanarteme	-
Centro de Salud Canalejas	-
Centro de Salud Schamann	-
Centro de Salud Escaleritas	-
Centro de Salud Barrio Atlántico	-
Centro de Salud Triana	-
Centro de Salud Miller Bajo	-
Centro de Salud San Roque	-
Centro de Salud Cueva Torres	-
Centro de Salud San José	-
Centro de Salud Cono Sur	-
Centro de Salud Lomo Blanco	-
Centro de Salud Tamaraceite	-
Consultorio Local Costa Atalaya	-
Consultorio Local Tenoya	-
Consultorio Local San Lorenzo	-
Consultorio Local Tafira	-
Consultorio Local Mazargán	-
CAM Reina Sofía	-
CAE Prudencio Guzmán	-
Complejo hospitalario universitario de Gran Canaria Dr. Negrín	828
Hospital Militar Juan Carlos I	-
Hospital Universitario Insular de Gran Canaria	718
Hospital Universitario Materno – Infantil de Canarias	905
Clínica San José	69
Vithas Hospital Santa Catalina	158
Instituto Policlínico Cajal, S.L.	132
Hospital San Roque de las Palmas de Gran Canaria	162
Clínica Bandana	64
Hospital Nuestra Señora del Perpetuo Socorro	195
Hospital policlínico La Paloma, S.A.	115
TOTAL	3.346

A continuación se muestra una relación de los centros sanitarios encontrados con el número de camas:

Centros Sanitarios	
Nombre	Nº de camas
Centro de Salud Puerto	-
CAE de ISM Casa del MAR	-

6.4.- POBLACIÓN

Los datos de población entregados por el Ayuntamiento de 2016, aportan información de población por sección censal y distrito. La población total asciende a **378.998 habitantes**.

La información de la población es necesaria para poder evaluar el impacto del ruido sobre los habitantes de la zona de estudio. Conociendo el censo de cada zona, y habiendo identificado previamente los edificios residenciales, se han asignado los habitantes a cada edificio, de forma proporcional al volumen total del mismo (área en planta por número de plantas).

A continuación se muestra la población contenida en cada sección:

CÓD.SEC.	POB.								
3501601001	678	3501601060	680	3501602056	1.034	3501604005	972	3501604062	2.439
3501601003	1.000	3501601061	2.304	3501602057	1.664	3501604006	1.537	3501604063	2.184
3501601004	656	3501601062	734	3501602058	1.529	3501604007	776	3501604064	1.532
3501601005	1.568	3501601063	985	3501602059	1.817	3501604008	1.128	3501604065	1.139
3501601006	1.551	3501602001	1.138	3501602061	1.814	3501604009	649	3501604066	1.232
3501601007	1.049	3501602002	1.541	3501602064	1.155	3501604010	615	3501604067	1.177
3501601008	1.357	3501602003	916	3501603001	2.831	3501604011	1.121	3501604068	1.579
3501601010	1.322	3501602004	1.205	3501603002	1.723	3501604012	730	3501604069	943
3501601011	760	3501602005	1.505	3501603003	1.869	3501604013	1.400	3501604070	1.541
3501601012	820	3501602006	1.391	3501603004	2.164	3501604014	726	3501604071	1.130
3501601013	901	3501602007	1.103	3501603005	3.066	3501604015	1.755	3501604073	1.489
3501601014	1.011	3501602009	657	3501603006	1.828	3501604016	706	3501604074	1.276
3501601015	895	3501602010	1.406	3501603007	1.983	3501604017	619	3501604075	1.610
3501601017	702	3501602011	757	3501603008	2.150	3501604018	656	3501604076	2.410
3501601018	1.067	3501602012	1.398	3501603009	2.454	3501604019	753	3501604077	2.150
3501601019	1.157	3501602013	1.087	3501603010	2.117	3501604020	1.159	3501604078	2.043
3501601020	670	3501602014	1.357	3501603011	2.098	3501604021	1.823	3501604079	1.220
3501601021	1.577	3501602015	2.011	3501603012	1.186	3501604022	889	3501604080	1.708
3501601023	917	3501602016	1.390	3501603013	1.585	3501604023	977	3501604081	1.742
3501601024	751	3501602018	2.303	3501603014	1.826	3501604024	647	3501604082	1.292
3501601025	727	3501602019	1.758	3501603015	1.339	3501604025	960	3501604083	934

CÓD.SEC.	POB.								
3501601026	683	3501602020	1.748	3501603016	2.137	3501604026	772	3501605001	1.727
3501601027	635	3501602021	1.012	3501603017	1.214	3501604027	980	3501605002	1.988
3501601028	594	3501602022	734	3501603018	2.537	3501604028	1.065	3501605003	2.385
3501601029	892	3501602023	876	3501603019	1.301	3501604029	1.507	3501605004	1.601
3501601030	660	3501602025	945	3501603020	1.717	3501604030	1.141	3501605005	1.796
3501601031	1.885	3501602026	1.227	3501603021	1.337	3501604031	1.315	3501605006	1.566
3501601032	882	3501602027	1.241	3501603022	1.171	3501604032	879	3501605007	1.744
3501601033	844	3501602028	1.388	3501603023	1.809	3501604033	1.019	3501605008	1.236
3501601034	1.235	3501602029	1.794	3501603024	1.970	3501604034	1.757	3501605009	2.692
3501601035	2.101	3501602030	1.053	3501603025	1.263	3501604035	1.840	3501605010	2.262
3501601036	1.521	3501602032	1.552	3501603026	1.468	3501604036	1.343	3501605011	1.143
3501601037	1.244	3501602033	2.077	3501603027	966	3501604037	988	3501605012	2.315
3501601038	1.708	3501602034	1.955	3501603028	2.263	3501604038	1.539	3501605013	1.025
3501601039	863	3501602035	2.208	3501603029	1.248	3501604039	1.461	3501605014	1.546
3501601040	1.323	3501602036	1.770	3501603030	1.114	3501604040	1.268	3501605015	850
3501601041	881	3501602037	866	3501603031	1.131	3501604041	1.036	3501605016	1.464
3501601042	1.499	3501602038	902	3501603032	1.059	3501604042	1.497	3501605017	1.154
3501601043	1.046	3501602039	1.901	3501603033	1.280	3501604043	1.410	3501605018	938
3501601044	1.149	3501602040	1.486	3501603034	1.279	3501604045	1.535	3501605019	637
3501601045	809	3501602041	2.222	3501603035	663	3501604046	2.047	3501605020	1.861
3501601046	1.572	3501602042	1.453	3501603036	881	3501604047	1.385	3501605021	845
3501601047	1.732	3501602043	1.051	3501603037	1.130	3501604048	891	3501605022	1.758
3501601048	2.177	3501602044	2.058	3501603038	1.123	3501604049	1.194	3501605023	1.762
3501601049	1.488	3501602045	1.766	3501603039	633	3501604050	1.129	3501605024	1.339
3501601050	1.335	3501602046	1.337	3501603040	1.999	3501604051	975	3501605025	2.191
3501601051	1.116	3501602047	1.712	3501603041	1.083	3501604052	1.154	3501605026	1.108
3501601052	832	3501602048	1.683	3501603042	907	3501604053	1.091	3501605027	2.490
3501601053	1.232	3501602049	947	3501603043	1.159	3501604055	1.211	3501605028	1.127
3501601054	957	3501602050	745	3501603044	1.762	3501604056	2.776	3501605029	2.595
3501601055	1.141	3501602051	1.579	3501603045	1.279	3501604057	939	3501605030	1.547
3501601056	1.625	3501602052	1.714	3501604001	1.467	3501604058	2.840	3501605031	1.082
3501601057	1.767	3501602053	1.241	3501604002	1.168	3501604059	1.375	3501605032	1.401
3501601058	1.909	3501602054	1.719	3501604003	840	3501604060	2.186	3501605033	760
3501601059	1.651	3501602055	1.421	3501604004	936	3501604061	1.053	3501605034	1.438

7.- IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE RUIDO

Una vez acotada el área de estudio, ha sido necesario analizar las peculiaridades de la misma desde el punto de vista acústico: identificando, situando y caracterizando cada una de las fuentes sonoras existentes en el término municipal. Estos análisis se desarrollan ampliamente en los apartados posteriores.

En el municipio de Las Palmas de Gran Canaria se identifican fundamentalmente las siguientes fuentes de ruido, atendiendo a las definidas por la Ley del Ruido:

- Tráfico Viario
- Fuentes Industriales

7.1.- TRÁFICO VIARIO

Desde el punto de vista acústico las fuentes viarias se clasifican en:

- Grandes ejes viarios
- Carreteras
- Viario Urbano

7.1.1.- GRANDES EJES VIARIOS

Los grandes ejes viarios son aquellas carreteras con un tráfico superior a 3 millones de vehículos al año, por el municipio de Las Palmas de Gran Canaria discurren los siguientes grandes ejes viarios:

- GC-1
- GC-2
- GC-3
- GC-4
- GC-23

- GC-31
- GC-100
- GC-110
- GC-300
- GC-308
- GC-310
- GC-800



7.1.2.- CARRETERAS

Las carreteras son aquellas vías de competencia estatal, autonómica o del cabildo con un tráfico inferior a tres millones de vehículos al año. Por el municipio de Las Palmas de Gran Canaria discurren las siguientes carreteras:

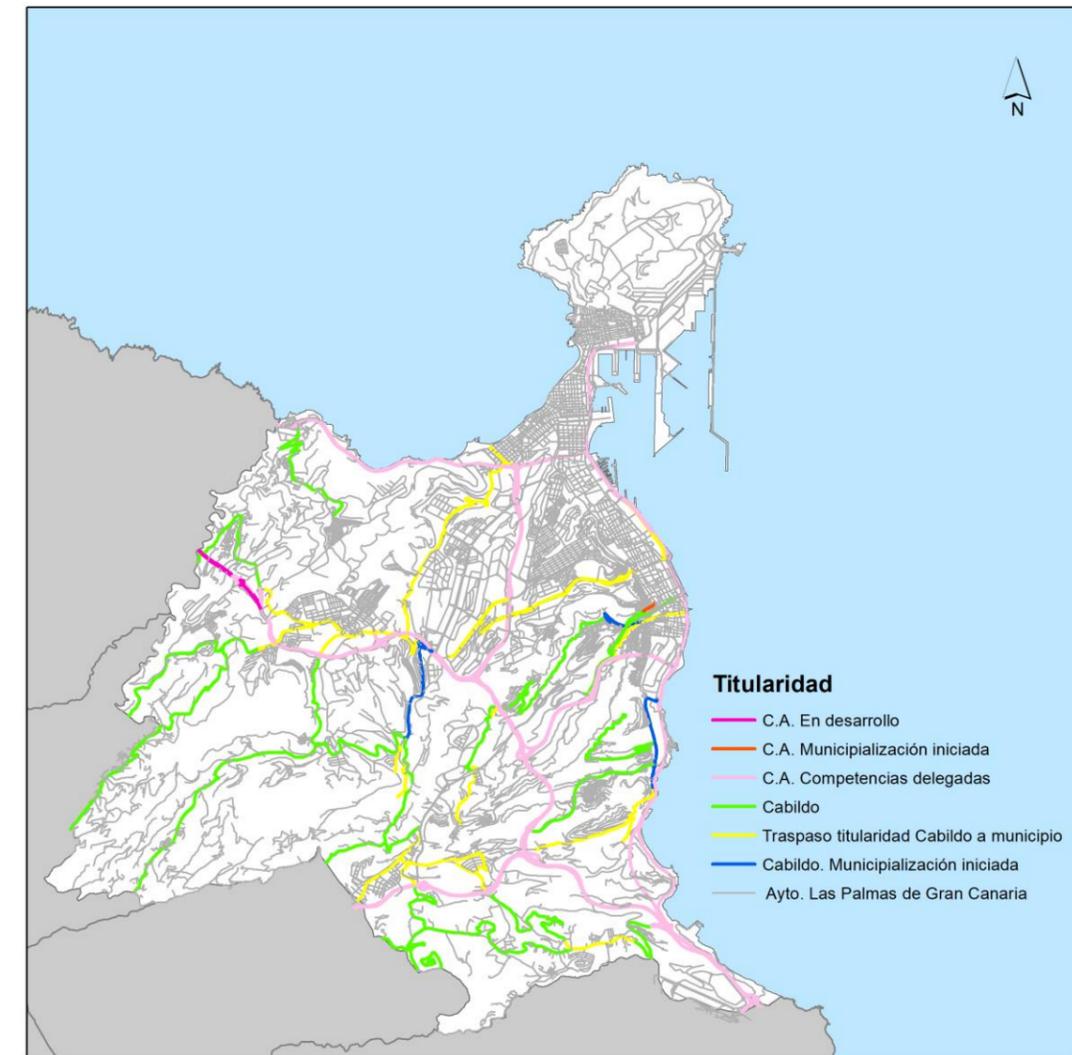
- Carreteras de competencia del Cabildo de Gran Canaria que discurren por el área de estudio son:

- GC-21(tramo oeste)
- GC-111 (tramo sur)
- GC-112
- GC-114
- GC-201
- GC-211
- GC-309
- GC-320
- GC-322
- GC-381
- GC-801(tramo sur)
- GC-802
- GC-821
- GC-822

- Carreteras de competencia del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria que discurren por el área de estudio son:

- GC-21 (tramo este)
- GC-111(tramo norte)
- GC-113
- GC-115
- GC-197
- GC-311

- GC-340
- GC-382
- GC-801(tramo norte)
- GC-805



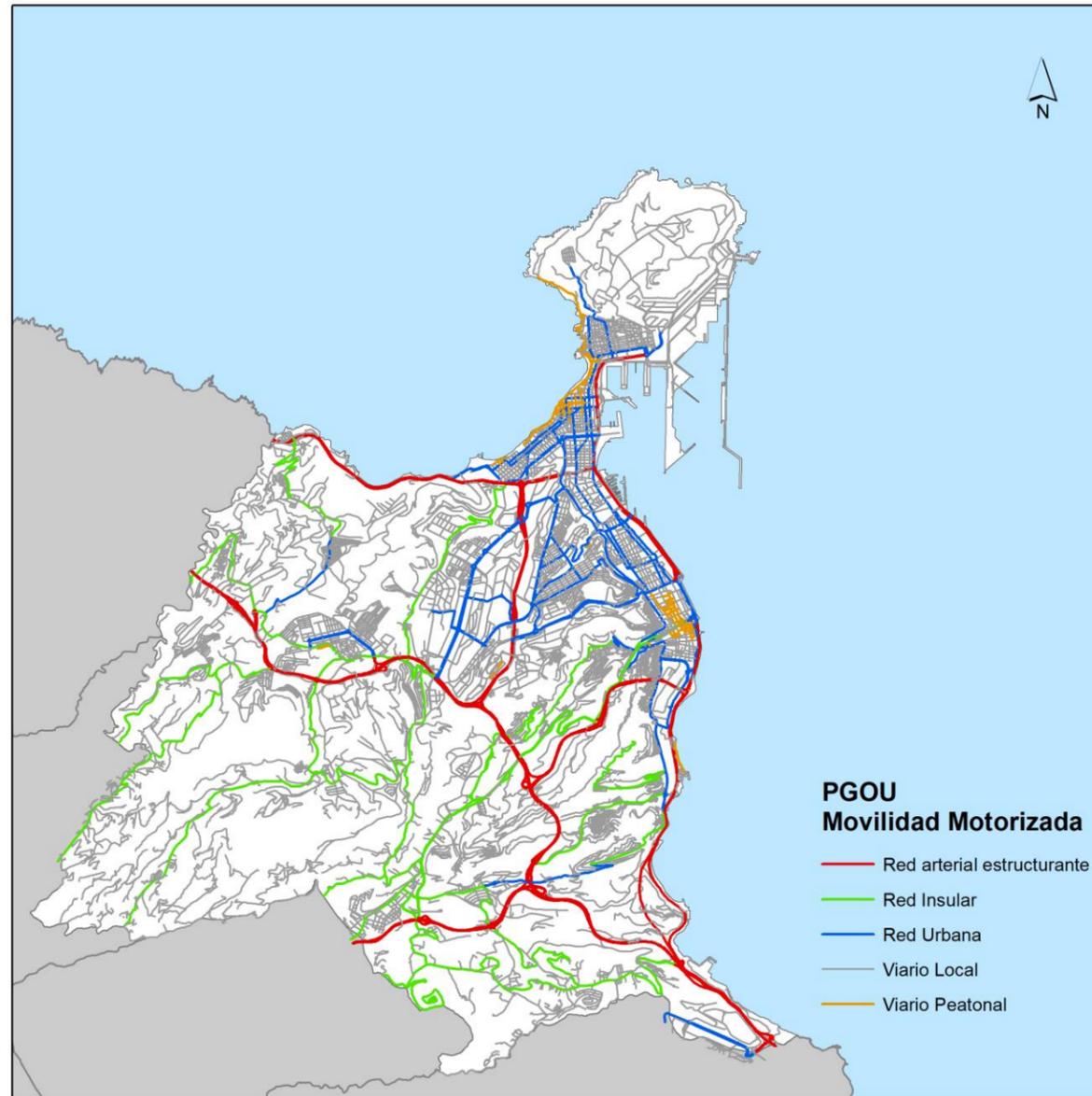
7.1.3.- VIARIO URBANO

El punto de partida para estudiar el viario urbano de Las Palmas de Gran Canaria lo conforma el Plan General de Ordenación Urbana. Según éste, el sistema viario se clasifica por su funcionalidad en:

- Red arterial estructurante

- Red Insular
- Red Urbana
- Viario Local

- Avenida Pintor Felo Monzón
- Avenida Escaleritas
- Avenida José Mesa y López
- Paseo de Tomás Morales
- Calle Luis Doreste Silva
- Calle Bravo Murillo



7.1.3.2.- VIARIO LOCAL

Son las calles de los barrios o sectores que aseguran el acceso a la residencia o actividad implantada en su ámbito.

7.1.3.3.- VIARIO PEATONAL

Las destinadas exclusivamente a la circulación de peatones con circulación excepcional de vehículos de servicio y transporte colectivo.

Entre las vías pertenecientes al viario peatonal se encuentran:

- Paseo Las Canteras
- Calle Sagasta
- Calle Secretario Artilles
- Calle Joaquín Acosta
- Calle Pérez Galdós / Calle Gral. Bravo
- Calle Triana

7.1.3.1.- RED URBANA

Son las de acceso a distritos y barrios, dando continuidad a los colindantes y tramando las vías de carácter superior.

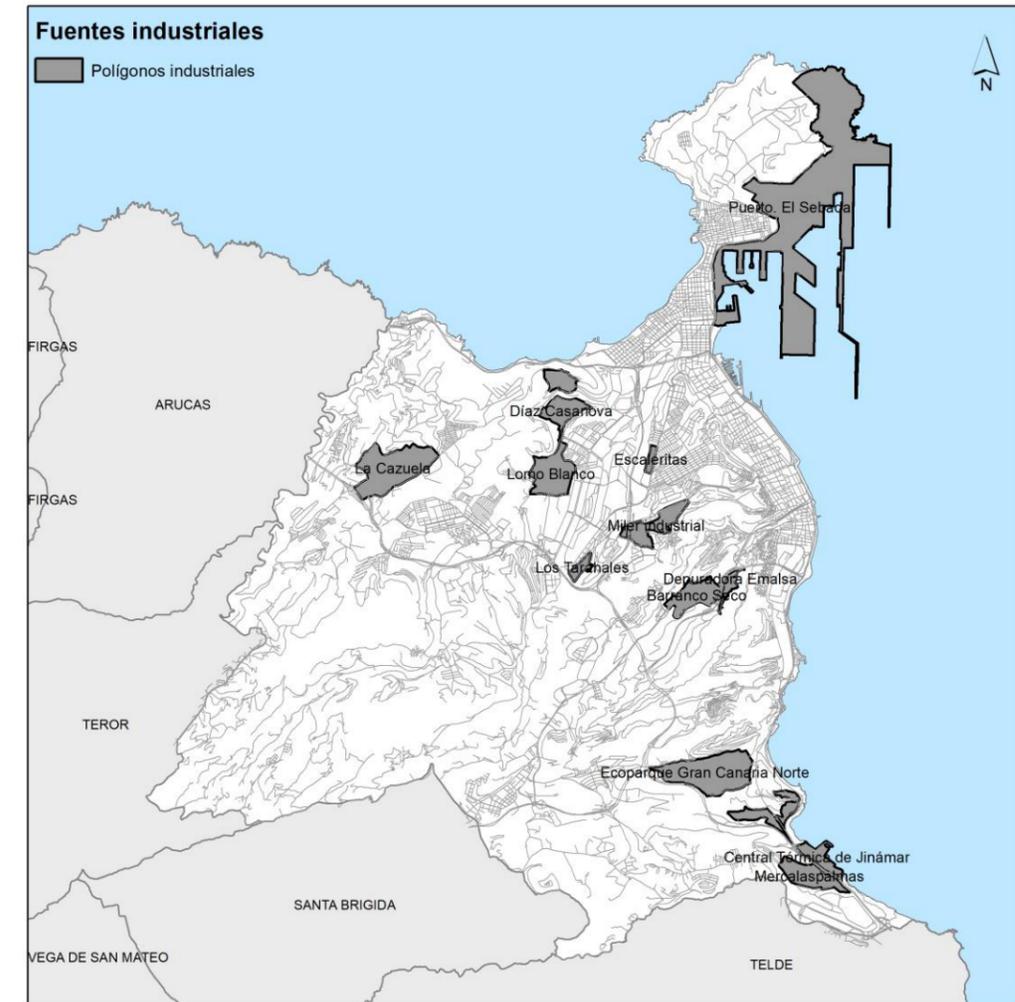
Entre las vías pertenecientes a la red urbana se encuentran:

7.2.- FUENTES INDUSTRIALES

En el Municipio de Las Palmas de Gran Canaria se distinguen como principales zonas industriales las siguientes:

- Puerto

- El Sebadal
- La Cazuela
- Llanos de Guinea (proyectado)
- Díaz Casanova
- Díaz Casanova (ampliación proyectada)
- Lomo Blanco
- Escaleritas
- Miler industrial
- Los Tarahales
- Barranco Seco
- Depuradora Emalsa
- Ecoparque Gran Canaria Norte
- Central Térmica de Jinámar
- Mercalaspalmas



8.- CARACTERIZACIÓN DE LAS FUENTES ACÚSTICAS

8.1.- TRAFICO VIARIO

La caracterización acústica de las fuentes viarias se realiza a partir de parámetros como el volumen de tráfico, la velocidad de paso o el tipo de vehículos que circulan.

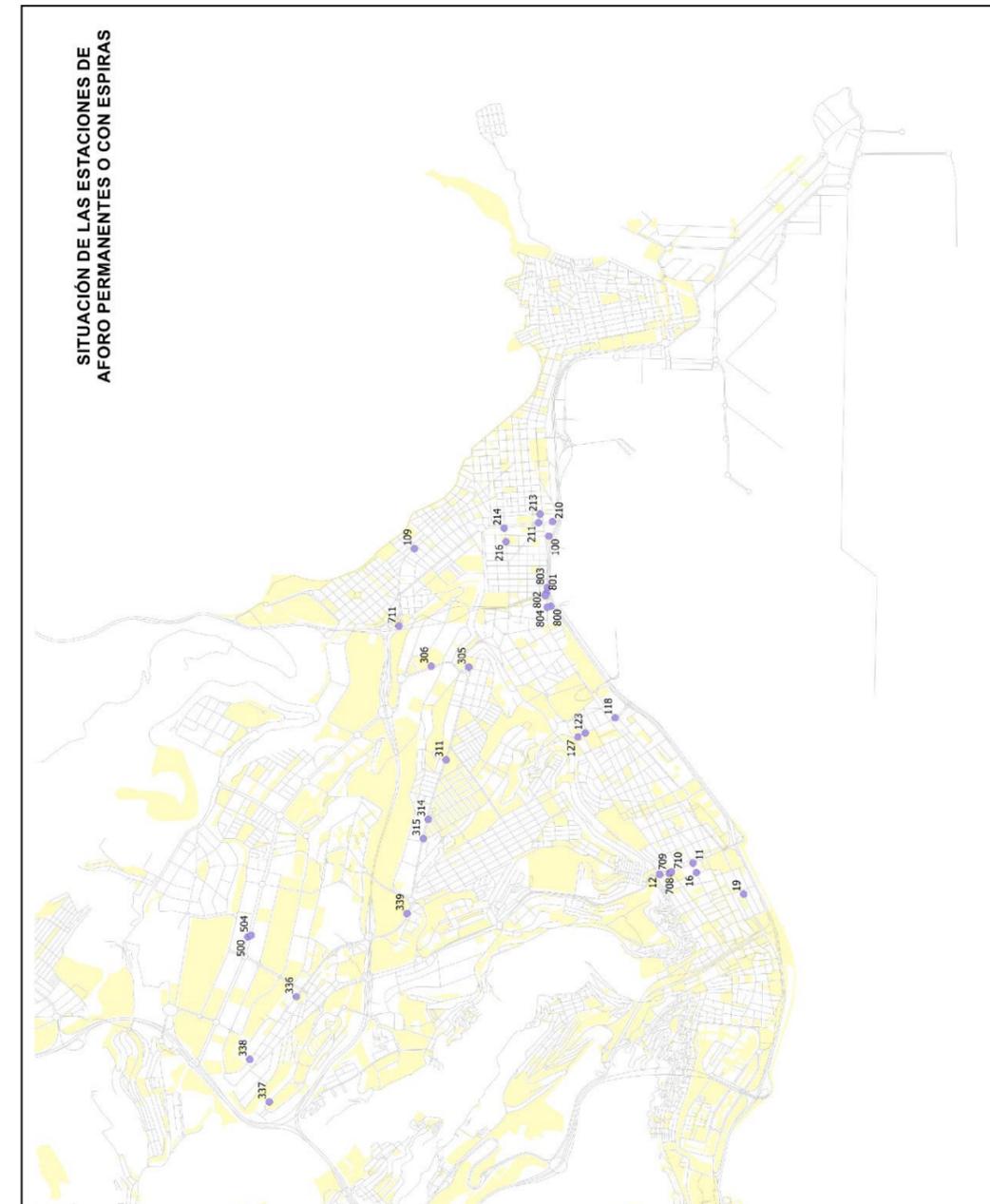
El Excmo. Ayuntamiento ha realizado el estudio ACTUALIZACIÓN Y CÁLCULO DE DATOS DE TRÁFICO DE LA RED VIARIA MUNICIPAL COMO INDICADOR DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL ATMOSFÉRICA, en el que se determina los datos de aforo de cada una de las calles, carreteras y grandes ejes viarios que se encuentran dentro del área de estudio.

Se han utilizado aforos permanentes existentes en 34 secciones de la red viaria de Las Palmas de Gran Canaria, con datos pertenecientes a los años 2015 a 2017.

Se presenta en la siguiente tabla el listado de las 34 estaciones de las que se dispone de datos.

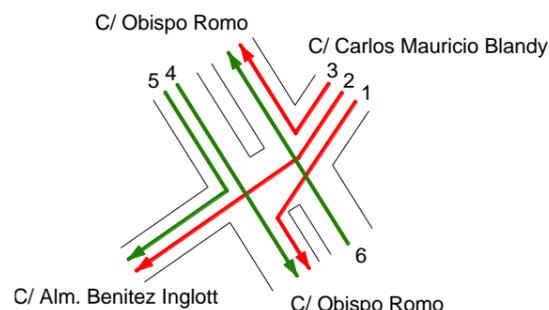
ESTACIÓN	SITUACIÓN
11	BRAVO MURILLO ALTURA CANALEJAS
12	PASEO DE CHIL HACIA PLAZA DEL PINO
16	VIERA Y CLAVIJO ALTURA BUENOS AIRES
19	R. CABRERA-MUNGUÍA
100	NESTOR DE LA TORRE
109	FERNANDO GUANARTEME
118	SUBIDA JUAN XXIII ALTURA LUIS DORESTE SILVA
123	BAJADA JUAN XXIII ALTURA TOMAS MORALES
127	BAJADA JUAN XXIII -PEREZ DEL TORO
210	MESA Y LOPEZ SUBIDA ALT LEON Y CASTILLO
211	SUBIDA MESA Y LOPEZ ALTURA GENERAL VIVES
213	JUAN MANUEL DURAN-GRAL VIVES
214	BAJADA MESA Y LOPEZ ALTURA GALICIA
216	GALICIA ALTURA MERCADO CENTRAL
305	BAJADA ESCALERITAS, ALTURA PALACIO DEL HIELO
306	CEMENTERIO DEL PUERTO HACIA PALACIO DEL HIELO
311	BAJADA ESCALERITAS ENTRE OBISPO ROMO Y PLAZA DE COLACHO MASSIEU
314	A.B. INGLOTT CON AVENIDA ESCALERITAS
315	BAJADA ESCALERITAS PASANDO HENRY DUNANT
336	BAJADA RECTA DE LOS TARAHALES HACIA ESCALERITAS
337	PATERNA-ACOSTA
338	BAJADA RECTA DE LOS TARAHALES HACIA LA PATERNA
339	SUBIDA AVDA. ESCALERITAS-PEDRO INFINITO
500	SUBIDA AVDA. FELO MONZÓN
504	BAJADA AVDA. FELO MONZÓN
708	BRAVO MURILLO HACIA MATA
709	BRAVO MURILLO HACIA 1º DE MAYO Y PASEO DE CHIL
710	BRAVO MURILLO HACIA TOMAS MORALES
711	SALIDA TUNEL DE JULIO LUENGO PLAZA AMERICA
800	LEON Y CASTILLO - TORRE LAS PALMAS
801	ENTRADA AL TUNEL DE JULIO LUENGO
802	SALIDA DEL TUNEL DE JULIO LUENGO
803	AUTOVIA CON GIRO HACIA EL TUNEL DE JULIO LUENGO
804	CARRIL BUS, LEÓN Y CASTILLO EN TORRE L.P.

Se adjunta plano con la localización de las estaciones.



Para completar los datos de la red se efectuaron contajes manuales en un total de 30 puntos, de ellos 13 son aforos direccionales, por lo que se obtuvieron datos para 64 vías. Todos los contajes realizados han sido de 15 minutos, distinguiendo entre ligeros, pesados y buses. También se han diferenciado los distintos movimientos realizados o las distintas direcciones existentes en cada sección.

A modo de ejemplo se muestra el contaje realizado en el cruce Obispo Romo, Almirante Benítez IngloTT y Carlos Mauricio Blandy



A continuación, se adjunta la tabla con los principales resultados obtenidos

ESTACIÓN	LOCALIZACIÓN	IMD	IMD DIA	IMD TARDE	IMD NOCHE
A12-A	C/ Obispo Romo	8.175	6.492	1.025	658
A12-B	C/ Carlos Mauricio Blandy	11.414	8.638	2.106	670
A12-C	C/ Obispo Romo	10.768	8.184	1.884	700
A12-D	C/ Almirante Benitez Inglott	7.179	5.329	1.475	375
A14-A	Av/ Juan Carlos I	35.394	23.560	8.505	3.329
A15-A	Ctra. a Tamaraceite	12.504	9.375	2.424	705
A16-A	C/ Pintor Pepe Dámaso	12.506	8.520	2.878	1.108
A17-A	C/ Numancia	4.328	3.199	753	376
A17-B	Av/ José Sánchez Peñate	15.659	11.152	3.299	1.208
A17-C	Av/ José Sánchez Peñate	10.890	7.689	2.235	966
A18-A	C/ Mario César	28.545	20.379	5.785	2.381
A19-A	C/ Daoiz	741	537	146	58
A19-B	C/ Daoiz	1.110	784	256	70
A19-C	C/ República Dominicana	5.442	3.882	987	573
A19-D	C/ República Dominicana	5.287	3.575	1.163	549
A1-A	Paseo físico Blas Cabrera Felipe	9.995	7.419	2.032	544
A20-A	C/ Italia	1.782	1.194	420	168
A20-B	C/ General Mas de Gaminde	4.277	2.940	912	425
A20-C	C/ Italia	1.067	693	236	138
A20-D	C/ General Mas de Gaminde	4.607	3.047	1.064	496
A21-A	C/ 29 de abril	1.620	1.109	377	134
A21-B	C/ Los Martínez de Escobar	6.001	4.210	1.246	545
A21-C	C/ 29 de abril	1.551	1.101	360	90
A21-D	C/ Los Martínez de Escobar	6.650	4.806	1.270	574
A22-A	C/ Nicolás Estevanez	9.124	6.661	1.799	664
A23-A	C/ Luján Pérez	10.753	7.628	2.241	884
A24-A	C/ Artemi Semidan	1.407	906	302	199
A24-B	C/ Tecén	1.434	1.033	272	129

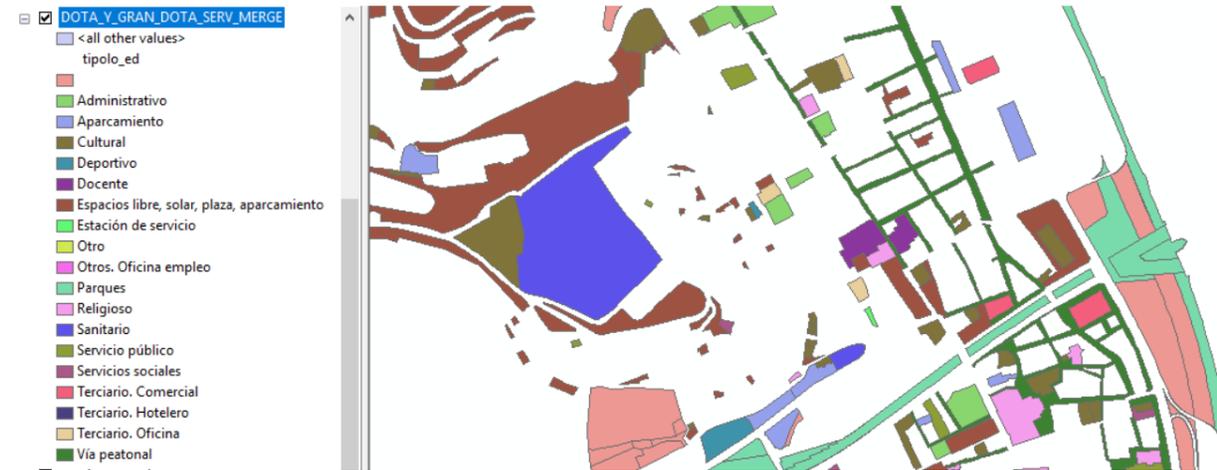
ESTACIÓN	LOCALIZACIÓN	IMD	IMD DIA	IMD TARDE	IMD NOCHE
A24-C	C/ Artemi Semidan	1.502	1.068	291	143
A24-D	C/ Tecén	1.704	1.155	281	268
A2-A	C/ Reyes Católicos	5.770	4.040	1.268	462
A3-A	C/ Luis Doreste Silva	14.934	11.276	2.834	824
A4-A	C/ Ángel Guimerá	2.459	1.972	333	154
A4-B	C/ Castrillo	2.815	2.295	431	89
A4-C	C/ Ángel Guimerá	2.554	2.096	369	89
A4-D	C/ Castrillo	2.878	2.304	441	133
A5-A	Paseo Tomás Morales	13.369	9.585	2.060	1.724
A8-A	C/ Don Pedro Infinito	5.371	3.986	1.074	311
A8-B	C/ Gerona	989	729	207	53
A8-C	C/ Don Pedro Infinito	4.811	3.596	856	359
A9-A	C/ Zaragoza	7.801	4.487	2.119	1.195
A9-B	C/ Doña Perfecta	908	570	205	133
A9-C	C/ Zaragoza	8.068	4.977	2.005	1.086
A9-D	C/ Doña Perfecta	289	211	60	18
C10-A	C/ Galicia	4.133	2.412	1.080	641
C10-B	C/ José Mesa y López	11.587	8.087	2.296	1.204
C10-C	C/ José Mesa y López	11.907	8.557	2.102	1.248
C26-A	C/ Ctra. del Norte	22.493	14.326	4.765	3.402
C2-A	Av/ Escaleritas	15.886	11.529	2.925	1.432
C2-B	Av/ Escaleritas	10.066	7.611	1.771	684
C2-C	C/ Obispo Romo	5.271	3.619	1.276	376
C36-1-A	Av/ Hoya de la Gallina	32.876	23.769	6.190	2.917
C36-2-A	Buscar	23.016	16.589	4.282	2.145
C37-A	Av/ Juan Carlos I	34.068	24.509	7.080	2.479
C3-A	Av/ Escaleritas	27.982	20.351	5.153	2.478
C40-A	C/ Juan Rejón	14.839	10.504	2.738	1.597
C40-B	C/ Albareda	7.757	5.621	1.250	886
C40-C	C/ Juan Rejón	8.670	6.124	1.599	947
C43-A	C/ León y Castillo	7.955	5.742	1.529	684
C43-B	C/ León y Castillo	10.893	7.847	1.477	1.569
C43-C	C/ Murga	3.847	3.001	557	289
C43-D	C/ Murga	3.181	2.504	583	94
C5-A	C/ Bravo Murillo	36.698	27.549	5.727	3.422
C6-A	Paseo Tomas Morales	10.642	7.960	1.777	905

Una vez finalizados los trabajos anteriores se procedido a la asignación de tráfico en la red viaria.

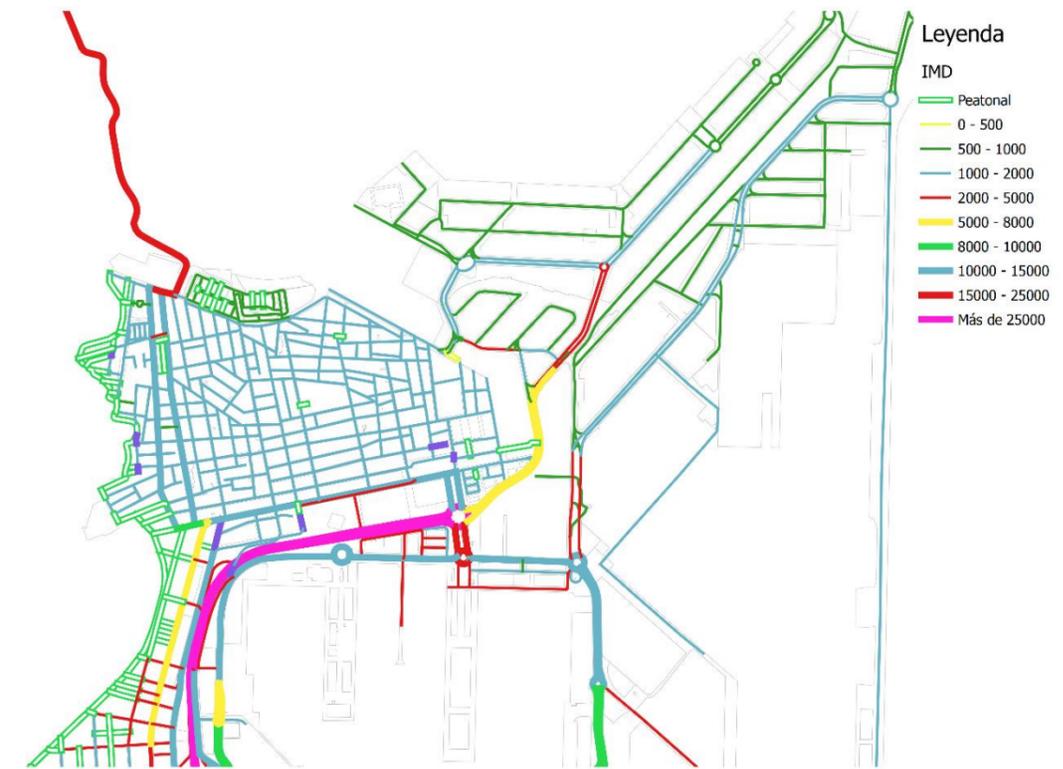
En total se disponen de 110 secciones aforadas, ya sean automáticamente con los contadores permanentes, o manualmente.

La asignación de estos tráficos es sencilla ya que es directa sobre los tramos que representan dichas secciones.

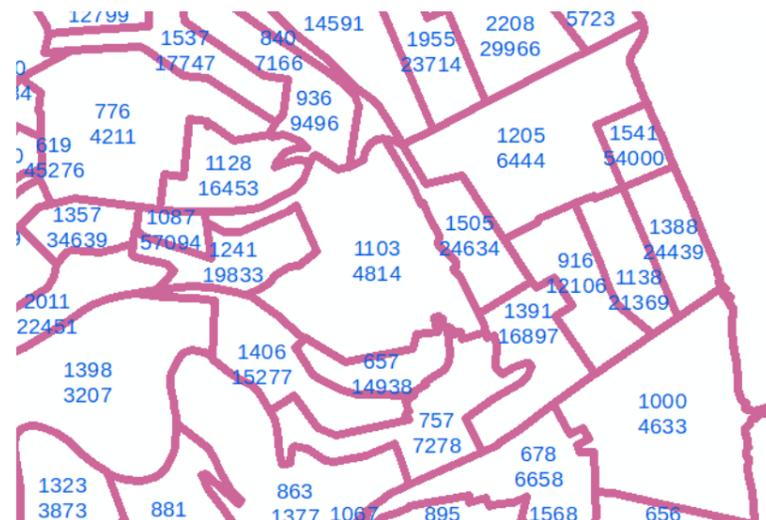
En el resto de los tramos se ha tenido en cuenta los núcleos generadores de movilidad, como son los centros comerciales, hospitales, y en menor medida los colegios, y oficinas municipales, por citar algunos. Para ello se dispone de una capa GIS que los sitúa y caracteriza.



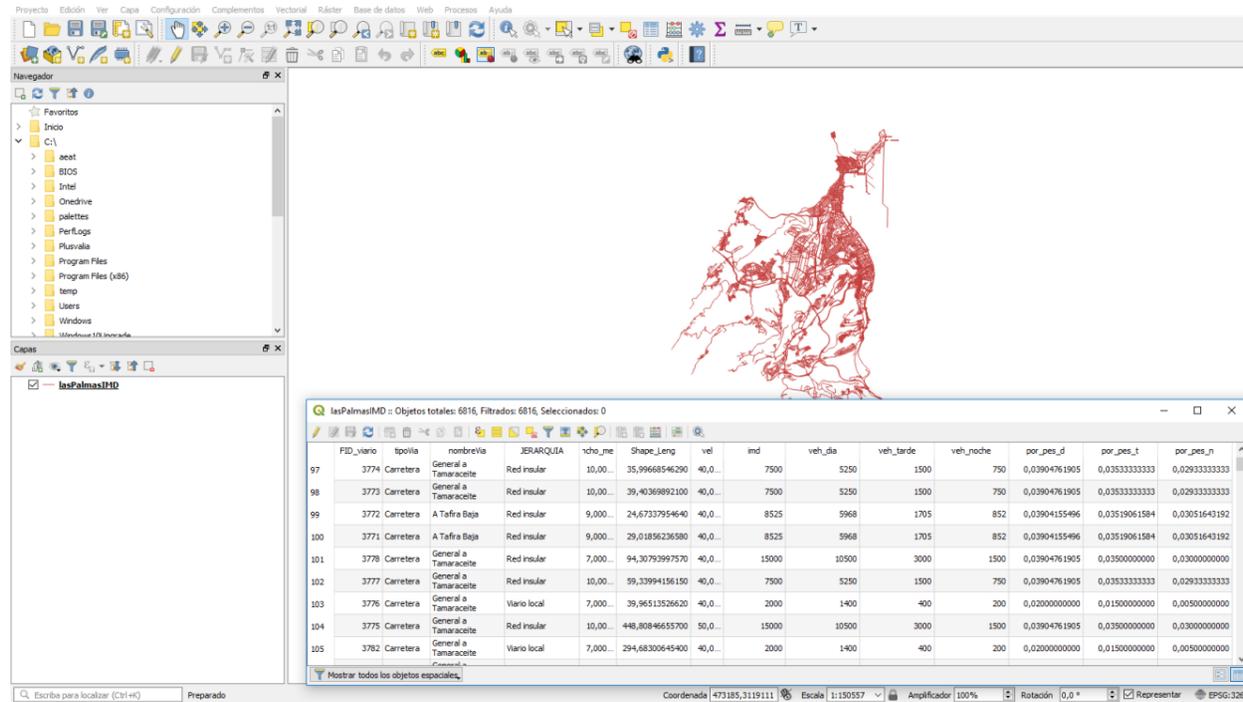
Teniendo en cuenta estos aspectos y los datos del Plan de Movilidad se ha procedido a completar los tráficos en el total de la red viaria, se adjunta una sección de los tráficos asignados en la ciudad.



También se cuenta con la distribución de la población, este dato es muy importante ya que en zonas con baja población y baja densidad el tráfico local ha de ser bajo. Se adjunta imagen de la capa. El número superior representa la población y el inferior la densidad de población.



Toda la información se ha incorporado al sistema de información geográfico que se ha generado para tratar los datos de entrada al cálculo del Mapa Estratégico de Ruidos, para cada tramo viario se ha definido Intensidad media día, tarde y noche distinguiendo vehículos pesados y velocidad de cada tramo. En la siguiente imagen se puede ver una captura del SIG:



Se han realizado un total de 33 medidas, en las que se han utilizado sonómetros de Tipo I que cumplen con los requisitos descritos en las normas UNE-EN-60651:1996 y UNE-EN-60651A1:1997 (sonómetros convencionales), UNE-EN-60804:1996 y UNE-EN-60804A2:1997 (sonómetros integradores-promediadores). Así mismo, los calibradores utilizados cumplen con la UNE-20942:1994.

El diseño de las campañas y la ejecución de las medidas se han realizado conforme a las siguientes normas y artículos:

- ISO 1996-1:2003: Acoustics – Description, measurement and assessment of environmental noise – part 1: Basic quantities and assessment procedures
- ISO 1996-2:2007 Acoustics – Description, measurement and assessment of environmental noise – part 2: Determination of environmental noise level
- Anexo IV del Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre (BOE, nº 254, de 23 de octubre de 2007).

8.2.- POTENCIA ACÚSTICA FUENTES INDUSTRIALES

En la actualidad, tanto la Directiva 96/61/CE y la Ley 16/2002 se encuentran derogadas siendo sustituidas por la Directiva 2010/75/UE y la Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

De acuerdo a esta normativa se han caracterizado acústicamente sólo aquellas fuentes industriales en emplazamientos industriales como los descritos en el anexo I de ambas normas, que emiten ruido al exterior.

Para poder caracterizar acústicamente la emisión sonora de los principales focos de ruido ambiental de los polígonos industriales ha sido necesario determinar la potencia acústica de emisión de cada una de acuerdo con diferentes muestras de valores acústicos obtenidos en el perímetro de dichas fuentes mediante mediciones acústicas, considerando adicionalmente, parámetros como la geometría o periodo de funcionamiento. En el plano 1.3 incluido en el ANEXO 2 Planos se han localizado las fuentes principales.

El resultado obtenido para cada medición se incluye en el ANEXO 1 Medidas acústicas

8.2.1.- PUERTO DE LAS PALMAS

El Excmo. Ayuntamiento solicitó a la Autoridad Portuaria el mapa de ruidos del Puerto, contestando que no contaban con dicho mapa. Para poder hacer una aproximación con la que se pudiera evaluar la afección acústica del Puerto se solicitó información sobre situación de actividades, muelles, operaciones, etc... que fue suministrada por la Autoridad Portuaria:



Puertos de Las Palmas

Autoridad Portuaria de Las Palmas

C/ Tomás Quevedo Ramírez, s/n. Tel: 928 214 400
35008-Las Palmas de Gran Canaria
Islas Canarias, España. Fax: 928 214 422

Servicio de Medio Ambiente

Área de Gobierno de Sostenibilidad

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

C/ León y Castillo, 270
Las Palmas de Gran Canaria

Ref: JRGlez/ENero



REGISTRO GENERAL

Autoridad Portuaria de Las Palmas

SALIDA	FECHA	HORA
2017/5405	11/10/2017	12:38

Las Palmas de Gran Canaria, a 11 de octubre de 2017

ASUNTO: PROYECTO DE ACTUALIZACIÓN DEL MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA (SEGUNDA FASE)

Se ha recibido, con fecha de 4 de octubre de 2017 (RE: 2017/6359), escrito del Área de Gobierno de Sostenibilidad del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria, solicitando información para el "Proyecto de Actualización del Mapa Estratégico de Ruido de Las Palmas de Gran Canaria".

En dicho escrito, se solicita a la Autoridad Portuaria plano de localización de actividades dentro del puerto de Las Palmas, ubicación de muelles, zona de contenedores, astilleros, embarcaderos, industrias, etc..., en formato vectorial CAD y un listado de actividades con su localización.

Como respuesta a dicha solicitud, se adjunta la siguiente documentación que dispone la Autoridad Portuaria:

- Archivo *dwg* "PARCELARIO 2017", con ubicación y listado de entidades con concesiones y autorizaciones de ocupación de dominio público portuario, vigentes y/o en tramitación.
- Archivo *pdf* "PARCELARIO_2017_PTO_LP", ídem anterior, impreso sobre cartografía del puerto.
- Archivo *xls* "Listado de Concesiones", con listado de entidades y destinos (usos) de las diferentes concesiones y autorizaciones de ocupación de dominio público portuario.
- Archivo *pdf* "PLANO DE MUELLES Y PRINCIPALES ACTIVIDADES". Resumen de las principales actividades a desarrollar en cada una de las áreas y nombres actualizados de muelles, dársenas y diques.

EL DIRECTOR


Salvador Capella Hierro

Para obtener la aproximación de la emisión acústica del Puerto se han realizado mediciones acústicas en las fuentes industriales identificadas y se ha utilizado una base de datos de referencia en Europa para determinar la potencia emisora de fuentes industriales, concretamente el proyecto IMAGINE:



www.imagine-project.org



DGMR Industrie, Verkeer en Milieu
Postbus 82223
2508 EE Den Haag
The Netherlands
Telephone: +31703503999
Email: wi@dgm.nl

Contract Number: SSPI-CT-2003-503549-IMAGINE

IMAGINE

Improved Methods for the Assessment of the
Generic Impact of Noise in the Environment

Description of the Source Database

WP7: Industrial Noise

El resultado se ha incluido en el modelo acústico.

9.- METODOLOGÍA

9.1.- SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Una vez se dispone de los datos básicos para caracterizar la zona de estudio, ha sido necesario realizar un análisis y tratamiento de los mismos con el fin de adaptar la información adecuadamente para su introducción en el modelo acústico tridimensional.

Este tratamiento de los datos requiere de la utilización de un sistema de información geográfico (SIG) que permita manipular los datos geográficos en función de nuestras necesidades. SINCOSUR Ingeniería Sostenible S.L. ha apostado por la implantación de un sistema de trabajo basado en software libre de código abierto (Quantum GIS y Kosmo Desktop)



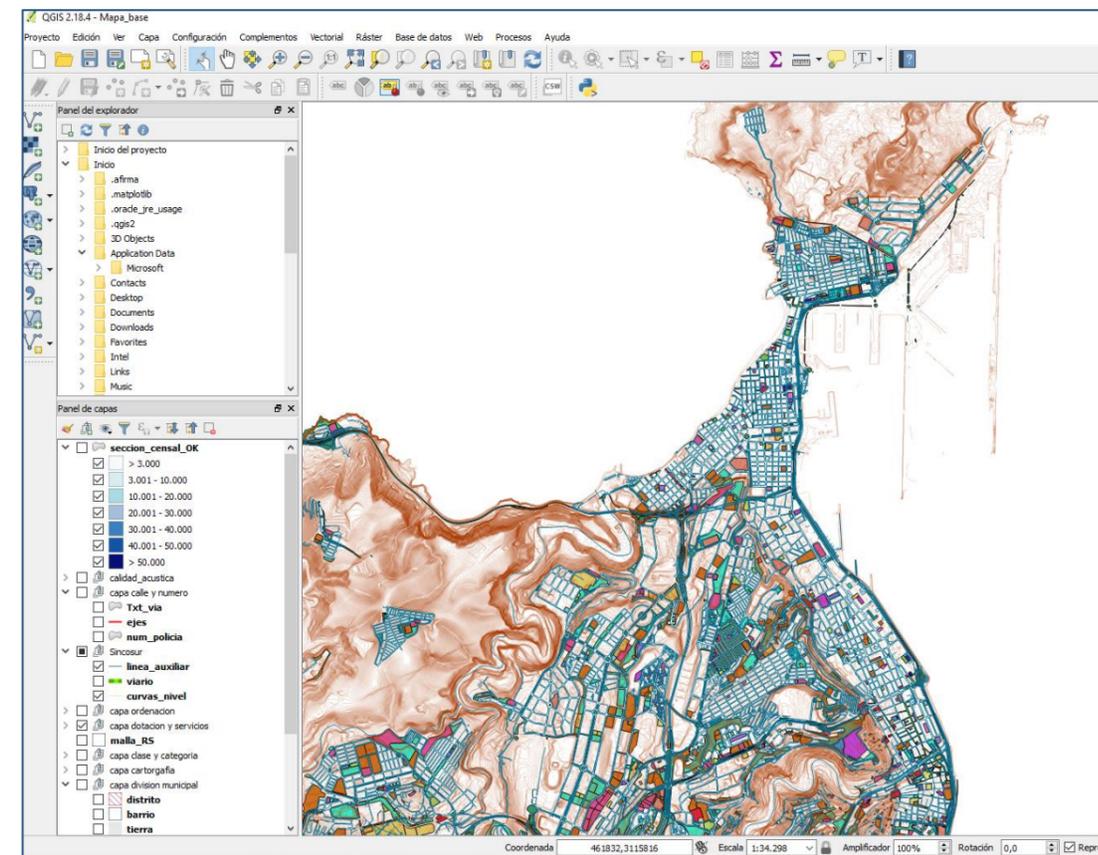
En los apartados posteriores se hace una breve descripción de las operaciones más comunes para el tratamiento de los datos geográficos.

9.1.1.- CARTOGRAFÍA BASE

El tratamiento geográfico de la cartografía base contempla toda aquella información relativa a la topología, elementos del municipio y entorno en general que caracterice la zona de estudio y nos permita crear el modelo acústico de cálculo.

Tomando como referencia la base cartográfica suministrada por el Ayuntamiento, GRAFCAN y con el apoyo de las distintas fuentes cartográficas restantes, ha sido posible construir una base cartográfica completa del municipio, actualizada y con un nivel de detalle elevado.

Previo a la obtención de la base cartográfica final, ha sido necesario incorporar al sistema de información geográfica QGIS cada uno de los distintos elementos disponibles para su correcta gestión, tratamiento y representación mediante capas vectoriales y raster. Este tipo de sistemas funcionan como una base de datos de información geográfica que trabajan con elementos gráficos, tablas y metadatos. Los elementos se disponen en forma de capas apiladas, almacenadas de forma independiente y, mediante el análisis conjunto de éstas, es posible obtener nuevas capas con más información.



Se ha obtenido una base cartográfica completa que incluye elementos como:

- Provincia y municipio
- Núcleos de población
- Toponimia
- Curvas de nivel y topografía
- Vías de tráfico, caminos y sendas
- Edificios, depósitos y otros elementos
- Hidrografía
- Obstáculos
- Pasos elevados y túneles
- Localización de edificios o puntos de interés

Así mismo, para cada elemento se ha definido una tabla atributiva estructurada que lo caracteriza.

La estructura de los elementos más significativos para caracterizar el entorno se muestran a continuación:

EDIFICIOS

Atributo	Tipo	Descripción
IDENTIF	Entero	Número identificador del edificio
REFCAT	Texto	Referencia catastral del edificio
ALT_GLOBAL	Real	Altura global del edificio, en metros, considerando todos los elementos del mismo
USO	Texto	Uso principal del edificio
EDIF_SENSIBLE	Texto	Nombre del edificio, en caso de disponer
SUPERFICIE	Real	Superficie en planta, en m ²
ZONA_POB	Entero	Número de la zona poblacional al que pertenece el edificio
POBLACION	Entero	Población total en la zona de población del edificios
COEF_POB	Real	Coefficiente que determina la población por m ³ edificado, para cada sección censal
POB_EDIFIC	Entero	Población total estimada en el edificio, para edificios residenciales
VOLUMEN	Real	Volumen del edificio en m ³
ALUMNOS	Entero	Alumnos, para edificios docentes
CAMAS	Entero	Número de camas, para edificios sanitarios

CARRETERAS

Atributo	Tipo	Descripción
NOM_VIA	Texto	Nombre de la vía
JERARQUIA	Texto	Tipo de vía según el sistema de jerarquización viaria
IMD_D	Entero	Volumen de tráfico medio por hora para el periodo día
IMD_T	Entero	Volumen de tráfico medio por hora para el periodo tarde
IMD_N	Entero	Volumen de tráfico medio por hora para el periodo noche
PESAD_D	Real	Porcentaje de vehículos pesados para el periodo día

Atributo	Tipo	Descripción
PESAD_T	Real	Porcentaje de vehículos pesados para el periodo tarde
PESAD_N	Real	Porcentaje de vehículos pesados para el periodo noche
SENTIDO	Entero	Sentido de circulación (1 = único, 2 = doble)
CARR_SENT	Entero	Carriles por sentido
VELOCIDAD	Entero	Velocidad de paso
ANCHO	Real	Ancho de la calzada

CURVAS DE NIVEL

Atributo	Tipo	Descripción
ALTURA	Real	Cota

9.1.2.- GEODATABASE

Para la elaboración del modelo tridimensional es necesario asignar a cada elemento una serie de parámetros que caractericen de forma adecuada la emisión y propiedades de cada uno. Esto se puede realizar en el programa de simulación acústica de forma manual para cada uno de los elementos, no obstante, esta forma de trabajo resulta poco productiva a largo plazo.

Es una garantía de trabajo, sobre todo si se trabaja con un gran volumen de información, como es nuestro caso, incluir los parámetros necesarios para caracterizar cada elemento dentro de la información atributiva que contiene cada archivo geográfico, mediante el sistema SIG, de tal manera que posteriormente se pueda configurar el modelo tridimensional de forma semi-automática en base a esta información almacenada.

Teniendo en cuenta esto, se han producido archivos geográficos diferenciados, que no contengan nada más que un mismo tipo de elemento, independientemente del número de objetos que albergue, con cierta información esencial que la caracterice.

9.1.3.- TRATAMIENTO DE VIARIOS

En este apartado se detallará el proceso seguido para obtener la información de los ejes viarios y sus características.

9.1.3.1.- EJE 3D

Para adecuar de forma precisa las características y morfología de las carreteras localizadas en el municipio de Las Palmas de Gran Canaria ha sido necesario incluir, para cada tramo, información sobre el trazado con una resolución tal que asegurase una correcta representación de la situación real.

La cartografía de Cartociudad dispone de los ejes de todas las calles y carreteras, pero no contiene información de altura por tramos.

Ya que las capas que definen la calzada de las carreteras y las calles (bordillo, ctra_autopis_autovia, ctra_local) no cuentan con datos de altura, se ha hecho uso de los puntos de cota proporcionados por el Ayuntamiento.

9.1.3.2.- DEFINICIÓN DEL VIARIO

Para la definición del viario se han distinguido dos tipos de ejes:

- **Eje de la vía**
Constituye una línea única que define la carretera, discurriendo por el punto medio de la plataforma.
- **Eje de modelización**
Estos ejes representan cada uno de los sentidos de circulación, siendo de especial interés para la realización de los cálculos acústicos. Considerando la intensidad media diaria de una

vía cualquiera, se asigna la mitad del tráfico correspondiente de cada tramo a cada uno de los ejes de modelización.

9.1.3.3.- INCORPORACIÓN DE LOS DATOS DE TRÁFICO Y GEOMETRÍA A LAS VÍAS

De cada uno de los ejes propuestos se ha elaborado un elemento geográfico que contiene la carretera subdividida en un número concreto de tramos.

9.1.4.- TRATAMIENTO DE LAS EDIFICACIONES

Ha sido necesario aplicar una serie de procedimientos sobre la cartografía de las edificaciones para asegurar su correcta caracterización. A continuación se exponen las más relevantes.

9.1.4.1.- DELIMITACIÓN DE LOS RECINTOS DE EDIFICACIONES

Para la delimitación de los recintos que conformarán la entidad de edificaciones se ha utilizado la cartografía digital 1:1.000 del Catastro.



Como se puede apreciar en la figura anterior, dicha cartografía cuenta con un grado de detalle bastante elevado. Para la posterior elaboración del modelo acústico, ha sido necesario establecer procedimientos para simplificar esta cartografía, a nivel de edificios.

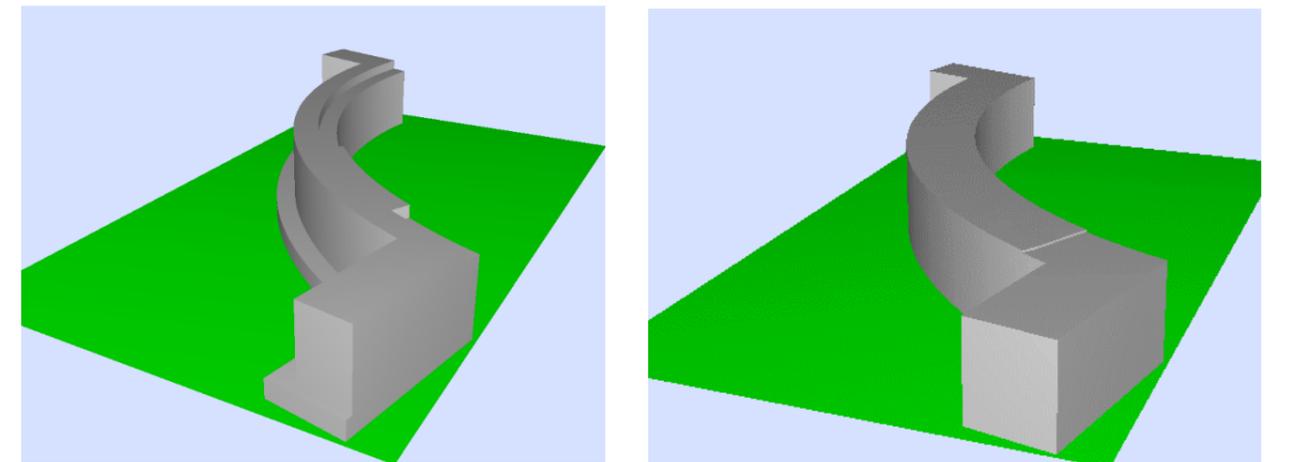
9.1.4.2.- TRATAMIENTO DE LOS DATOS DE ALTURAS DE LAS EDIFICACIONES

Para determinar la altura de las edificaciones se ha acudido a la información del número de plantas que almacena cada edificio de la cartografía catastral. Esta información se encuentra en formato de número romanos, por lo que ha sido necesario la conversión de este formato a número real para que el sistema sobre el que se desarrolle el modelo acústico pueda reconocer los datos de altura.

PCATL	CP	PCATZ	C	TEJERONUM	EXP	CONTRONUM	MAPA	N	DELEG	MUNICIPIO	MASA	C/S	PARCELA	HOJA	C	TIPO	C.1	CONSTRU	C.25	COORDIN	COORDIN	NUMSYMBO	AREA	N.11.2	FECHA	ALTA	N	FECHA	ALTA	N	FECHA	ALTA	N	FECHA	ALTA
1	5143203	UG4954S	0	0	0	0	14009	14	00051432	03	UG4954S	U	I	345007.25	4194065.77	15	2906.44	20131118	99999999	186236964	5143203UG4954S	11	96.62	20131118	99999999	186236964	5143203UG4954S	11	429.64	20131118	99999999	186236964	5143203UG4954S		

Para la restitución tridimensional del modelo acústico ha sido necesario hacer una simplificación de la cartografía de las edificaciones a nivel de bloque de edificios. Desde el punto de vista acústico, la simplificación de la cartografía a este nivel de detalle no supone una diferencia en los resultados de los niveles acústicos y nos permite optimizar el modelo y reducir drásticamente el tiempo de cálculo.

Los datos catastrales proporcionan información de altura de cada bloque, azotea, nave, patio, etc., habiendo sido necesario, para simplificar la cartografía, a partir de todas estas alturas, definir una única altura para cada manzana que caracterice de forma adecuada todo el conjunto, como se puede apreciar en el ejemplo posterior.



Para ello, haciendo uso de las herramientas SIG disponibles, ha sido necesario definir un criterio para establecer una altura única a partir de todas las que formen un mismo bloque de edificios.

A priori, se podría pensar que la altura media podría ser el valor que mejor caracterizase el edificio, no obstante, en multitud de pruebas realizadas se ha comprobado que es muy común que un bloque de edificios de elevada altura cuente con una media de altura más pequeña debido a la acción de pequeños bloques de altura de un piso. Por lo tanto, para obtener una altura aproximada se ha determinado el incremento de la altura media mediante un factor variable de cada edificio. Dicho factor se ha ideado como la mitad de la diferencia entre la altura máxima y la altura media. Se ha comprobado que las alturas obtenidas con este criterio se ajustan bastante bien a las que, mediante inspección visual, se asignarían a cada edificio.

Únicamente se han tenido en cuenta los valores positivos de plantas, desechando valores negativos, correspondientes a elementos subterráneos, y los patios, piscinas, y otros elementos considerados en los datos catastrales que no sean de interés en cuanto a la restitución del modelo tridimensional.

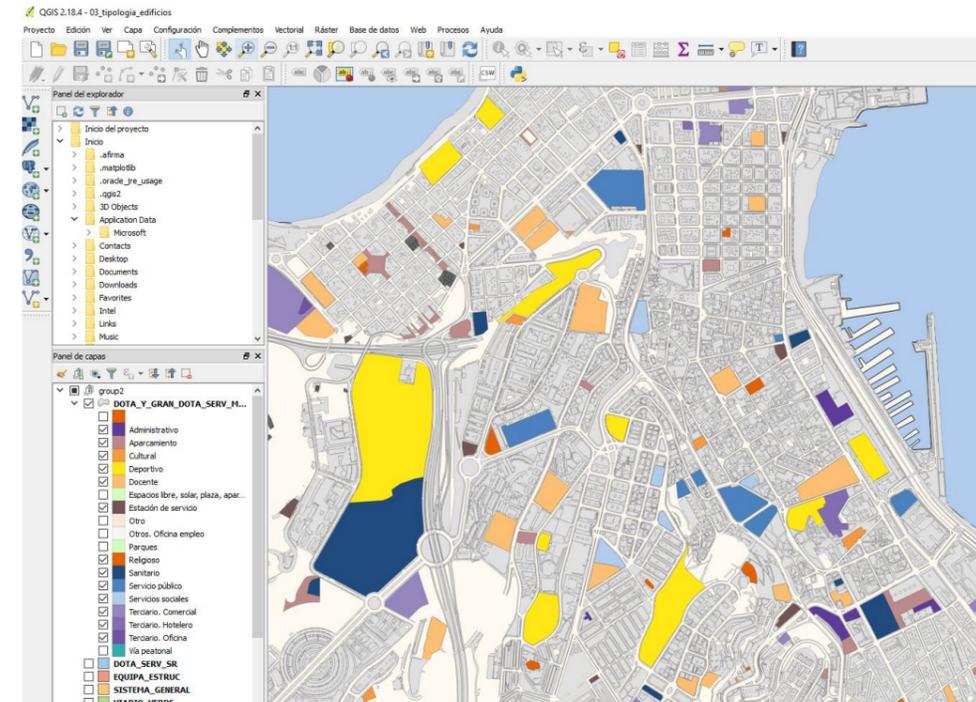
$$Altura = Altura_{media} + \left(\frac{Altura_{max} - Altura_{media}}{1.25} \right)$$

La altura máxima de cada bloque y la altura media se tendrán que obtener a partir de operaciones estadísticas con el sistema de información geográfica.

9.1.4.3.- ASIGNACIÓN DEL USO Y POBLACIÓN DE LOS EDIFICIOS

Para la asignación del atributo de la tipología de la edificación se ha utilizado como punto de partida el Plan General de Ordenación Urbana, definiendo las siguientes tipologías:

- Residencial
- Deportivo
- Docente
- Cultural
- Religioso
- Sanitario
- Servicios Públicos
- Terciario
- Industrial
- Otros



Con respecto a la población de los edificios residenciales, no ha sido posible obtener datos exactos de la población por portales, por lo que ha sido necesario realizar una estimación de la misma a partir de los datos de población por secciones censales suministradas por el Ayuntamiento.

Para la distribución de la población en la edificación se han seguido los siguientes pasos:

- Cálculo de la superficie edificada del edificio.
- Suma de la superficie edificada en cada sección censal.
- Reparto de la población en la sección censal a cada edificio teniendo en cuenta la superficie total edificada dentro de la sección censal y la superficie edificada del edificio.

9.2.- CONSTRUCCIÓN DEL MODELO ACÚSTICO

Una vez se han determinado y evaluado los datos de entrada y se han identificado y caracterizado adecuadamente mediante estudios y mediciones las fuentes de ruido, estamos en disposición de elaborar los modelos acústicos que determinen el Mapa Estratégico de Ruido del Término Municipal de Las Palmas de Gran Canaria.

Para el cálculo y representación de los mapas se han diferenciado los siguientes focos, atendiendo a los criterios establecidos por la Directiva Europea 2002/49/CE:

- Tráfico viario, diferenciando grandes ejes viarios de más de 3.000.000 veh/año.
- Fuentes sonoras industriales
- Total de emisores acústicos

9.2.1.- SOFTWARE DE SIMULACIÓN ACÚSTICA

Para la elaboración del modelo acústico tridimensional y procesado del cálculo matemático se han utilizado diversas licencias del programa CadnaA v. 4.3, permitiendo el cálculo diversificado del mismo modelo a través de una red de ordenadores.



En este apartado se enumeran los modelos matemáticos que se han empleado en el software de simulación para determinar los niveles sonoros conforme a la legislación básica estatal en materia de contaminación acústica y atendiendo a las fuentes de ruido identificadas en el apartado 6:

- *Modelo de Tráfico Viario*: el método nacional de cálculo francés «NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTULCPC-CSTB).
- *Modelo de ruido industrial*: Se tendrá en cuenta la norma ISO 9613-2: «Acústica-Atenuación del sonido cuando se propaga en el ambiente exterior, Parte 2: Método general de cálculo». Para la aplicación del método establecido en esta norma, pueden obtenerse datos adecuados sobre emisión de ruido (datos de entrada) mediante mediciones realizadas según alguno de los métodos descritos en las normas siguientes:
 - ISO 8297: 1994 «Acústica-Determinación de los niveles de potencia sonora de plantas industriales multifuente para la evaluación de niveles de presión sonora en el medio ambiente–Método de ingeniería»,
 - EN ISO 3744: 1995 «Acústica-Determinación de los niveles de potencia sonora de fuentes de ruido utilizando presión sonora. Método de ingeniería para condiciones de campo libre sobre un plano reflectante»,
 - EN ISO 3746: 1995 «Acústica-Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido a partir de presión sonora. Método de control en una superficie de medida envolvente sobre un plano reflectante».

9.2.2.- MODELOS DE SIMULACIÓN

A partir de la información obtenida y georreferenciada, ha sido posible construir el modelo acústico tridimensional. A continuación se describe todo el proceso para tal efecto:

9.2.2.1.- MODELO DE TRÁFICO VIARIO

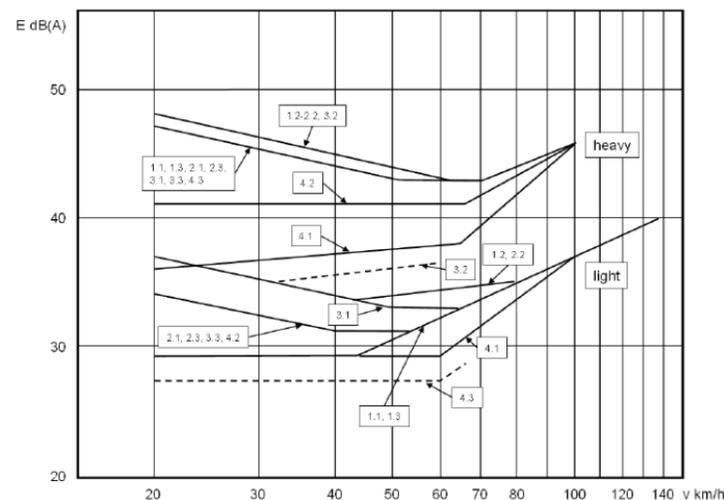
El llamado “modelo francés” de cálculo del ruido emitido por autopistas, carreteras y calles, se debe utilizar en España para la realización de Mapas Estratégicos de Ruido [Real Decreto 1513/2005].

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, que se describen en la recomendación 2003/613/CE de la Comisión Europea. A su vez, el modelo de cálculo se divide en un modelo de emisión y otro de propagación.

RUIDO DE TRÁFICO RODADO	
Modelo de emisión:	Guide du Bruit des Transports Terrestres – Prévision des niveaux sonores, 1980
Modelo de propagación:	El método nacional de cálculo francés "NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-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".

Lo que realmente se esconde detrás del modelo de emisión de una carretera es una fuente lineal (o varias) a la que se le ha asignado una altura y una potencia. Lo que proporcionan los modelos actuales de emisión es una "calculadora". Estiman la potencia de emisión de cada fuente lineal basándose en parámetros (datos) que caracterizan la vía y son más fáciles de obtener que la propia potencia de emisión por metro de vía.

En el siguiente diagrama se resume el nivel de potencia sonora por unidad de longitud en dB(A) que proporciona el modelo NMPB-96. Se puede observar que dicha emisión considera el tipo de vehículo (ligero o pesado), el tipo de flujo de tráfico (fluido continuo, en pulso, acelerado o decelerado), la inclinación de la vía (horizontal, ascendente o descendente) y la velocidad de los vehículos ligeros y pesados.



	Horizontal (-2% < Pendiente < 2%)	Ascendente (Pendiente > 2%)	Descendente (Pendiente < -2%)
Fluido continuo	1.1	1.2	1.3
Pulsado	2.1	2.2	2.3
Aceleración	3.1	3.2	3.3
Deceleración	4.1	4.2	4.3

Modelo de emisión

- Integran una base de datos de Vehículos y sus Características. Las principales fuentes de emisión de los vehículos son las correspondientes a: aerodinámica, neumáticos y motor.
- Operan con distintos tipos de Carreteras (geometría)
- Incluyen distintos tipos de calidad y composición de su superficie

Emplean la interrelación entre los dos factores anteriores:

- Referente a la interacción de neumáticos y asfaltado.
- La decisión sobre la altura del conjunto de fuentes lineales modelizadas, basándose en los distintos tipos de vehículos que circulan. Por ejemplo un camión tiene el motor más alto.
- La decisión sobre el número de fuentes lineales conveniente para la simulación de una carretera en función de su anchura, número de carriles, carriles especiales, etc.

Datos de Entrada al Modelo de Emisión

- Utilizan los datos sobre intensidad del tráfico, composición de vehículos y velocidad de los mismos, como principal parámetro de estimación del ruido procedente de las carreteras. Una identificación de la intensidad del tráfico y su composición, para los tramos horarios de día, tarde y noche. Así mismo se definirán las velocidades medias para cada tipo de vehículo y en los mismos tramos horarios de día, tarde y noche. Además necesitaremos definir los tramos de aceleración y deceleración y los gradientes de las vías.

- Un modelo de simulación de redes de tráfico que integre todas las vías de manera coherente y analice sus características de flujo de vehículos promediándolas a un año.
- Una caracterización geométrica y cartográfica de las calles, autopistas e intersecciones que van a formar parte del modelo. Por tanto se requerirán anchos de carriles, número de carriles por calzada (por sentido de circulación), anchos de arcenes, anchos de medianas.
 - Un inventario de la señalización referente a la velocidad y semáforos.
 - Una tipificación de los tipos de asfalto y estado del mantenimiento del firme.

Modelo de propagación

- Emplean la geometría y la impedancia acústica para establecer las condiciones de contorno en las que calcular la propagación.

Datos de Entrada al Modelo de Propagación

- Condicionados por las variables meteorológicas
 - Humedad, temperatura, velocidad y dirección del viento para establecer si las condiciones de propagación son más o menos favorables.
- Líneas de nivel, edificios, barreras, cartografía de la propia carretera y sobre todo, el modelo de propagación requiere de una fidelidad en la siguiente información: Una identificación pormenorizada de los accidentes del terreno y edificios que rodean el trazado de la vía: taludes, trincheras, puentes, túneles, edificios, etc.
- Absorción del terreno, obstáculos, edificios y de la propia carretera

En el desarrollo de los cálculos se utilizará el modelo NMPB-Routes-96 en cumplimiento de las directrices marcadas por la Unión Europea.

9.2.2.2.- MODELO DE RUIDO INDUSTRIAL

Se seguirá la norma ISO 9613-2: «Acústica-Atenuación del sonido cuando se propaga en el ambiente exterior, Parte 2: Método general de cálculo».

Para la aplicación del método establecido en esta norma, pueden obtenerse datos adecuados sobre emisión de ruido (datos de entrada) mediante mediciones realizadas según alguno de los métodos descritos en las normas siguientes:

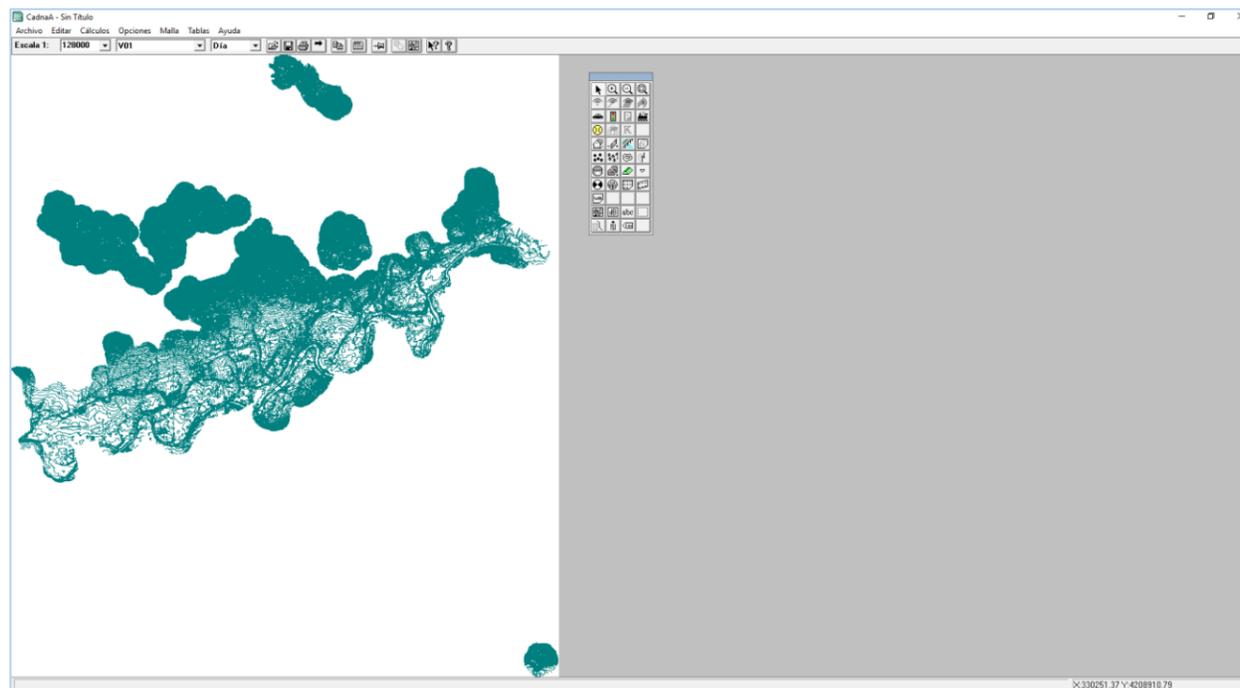
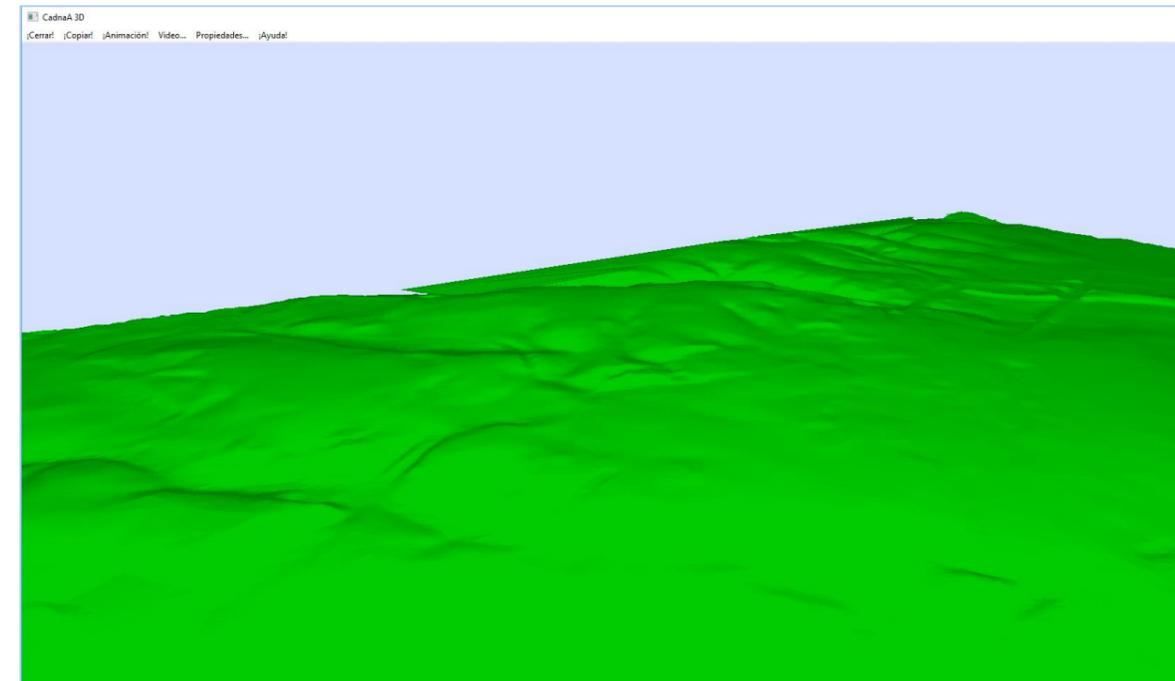
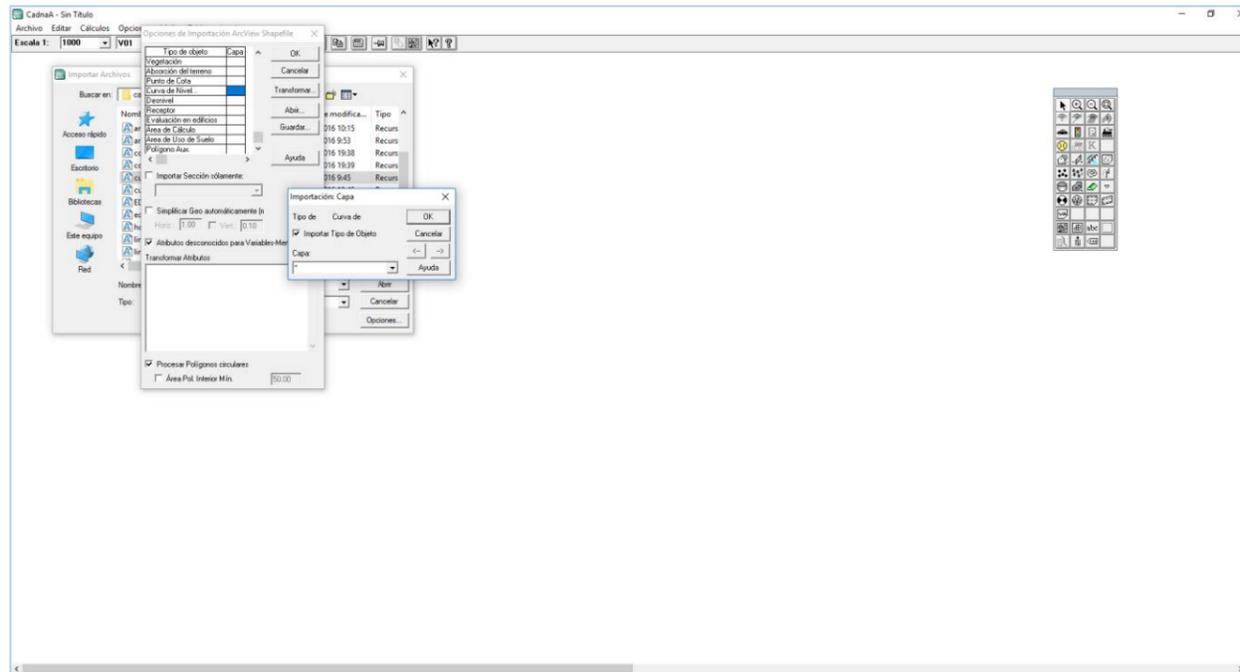
- ISO 8297: 1994 «Acústica-Determinación de los niveles de potencia sonora de plantas industriales multifuente para la evaluación de niveles de presión sonora en el medio ambiente–Método de ingeniería»,
- EN ISO 3744: 1995 «Acústica-Determinación de los niveles de potencia sonora de fuentes de ruido utilizando presión sonora. Método de ingeniería para condiciones de campo libre sobre un plano reflectante»,
- EN ISO 3746: 1995 «Acústica-Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido a partir de presión sonora. Método de control en una superficie de medida envolvente sobre un plano reflectante».

9.2.3.- CREACIÓN DEL MODELO 3D

9.2.3.1.- INCORPORACIÓN DE LA TOPOGRAFÍA

En el primer paso se contempla la incorporación de la geometría del terreno del área de estudio, mediante curvas de nivel cada 1 metro.

La cartografía en formato SHP se ha introducido en CadnaA y se ha configurado, tomando como dato de altura el dato de cota almacenado en las tablas del mismo archivo shape.



9.2.3.2.- INCORPORACIÓN DE LA VÍAS DE TRÁFICO RODADO

Los datos geométricos de las vías de tráfico rodado bajo estudio se importan en formato SHP con información de sus perfiles, número de carriles, cotas sobre el terreno, IMD, porcentaje de tráfico pesado, etc.

Hay que tener en cuenta que el elemento que hay que incorporar al modelo es el eje de modelización, no el propio eje de la carretera. Este eje de modelización coincide con el eje de la plataforma de la vía. Por este motivo, en el caso de una carretera de varios carriles y varios sentidos, sin separación, el eje de modelización coincidirá con el propio eje de la carretera, mientras que si existiera una separación física por mediana, habría que incluir dos ejes de modelización, uno por cada plataforma de carretera.

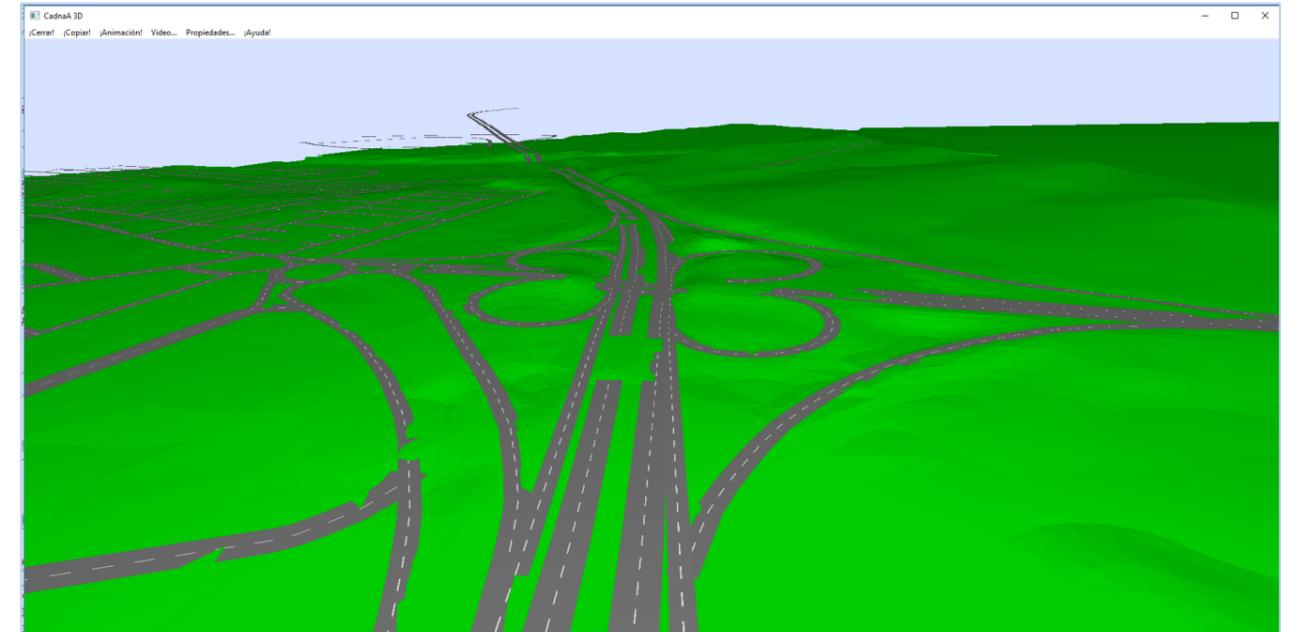
La configuración de la carretera se ha establecido de forma automática a partir de los atributos del archivo geográfico, accesibles mediante las variables MEMO enumeradas a continuación:

- PT: porcentaje de vehículos pesados (periodo día)
- PE: porcentaje de vehículos pesados (periodo tarde)

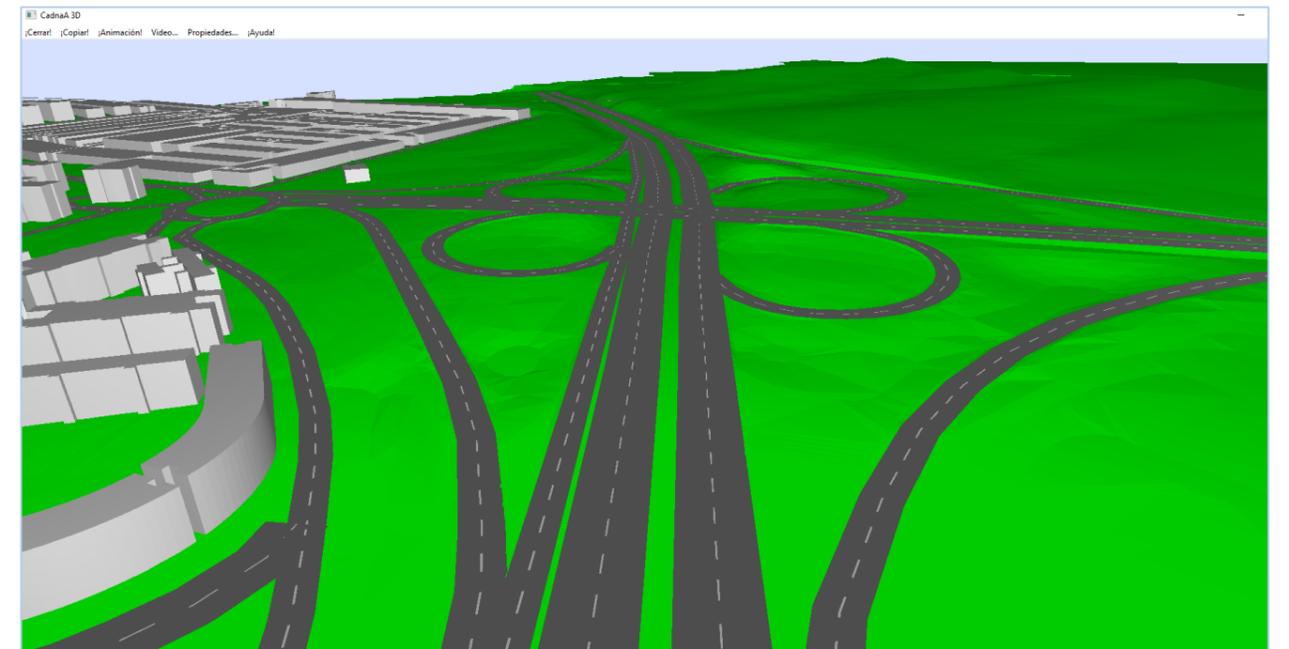
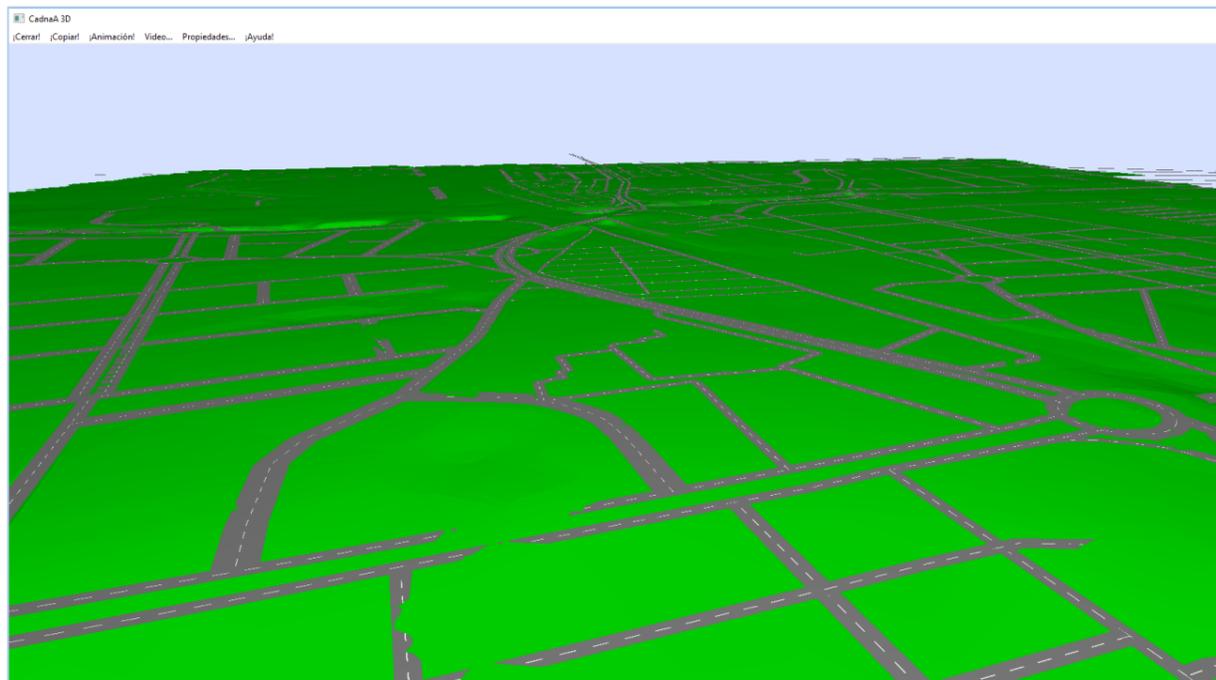
De esta forma se puede visualizar en tres dimensiones el terreno del área de estudio:

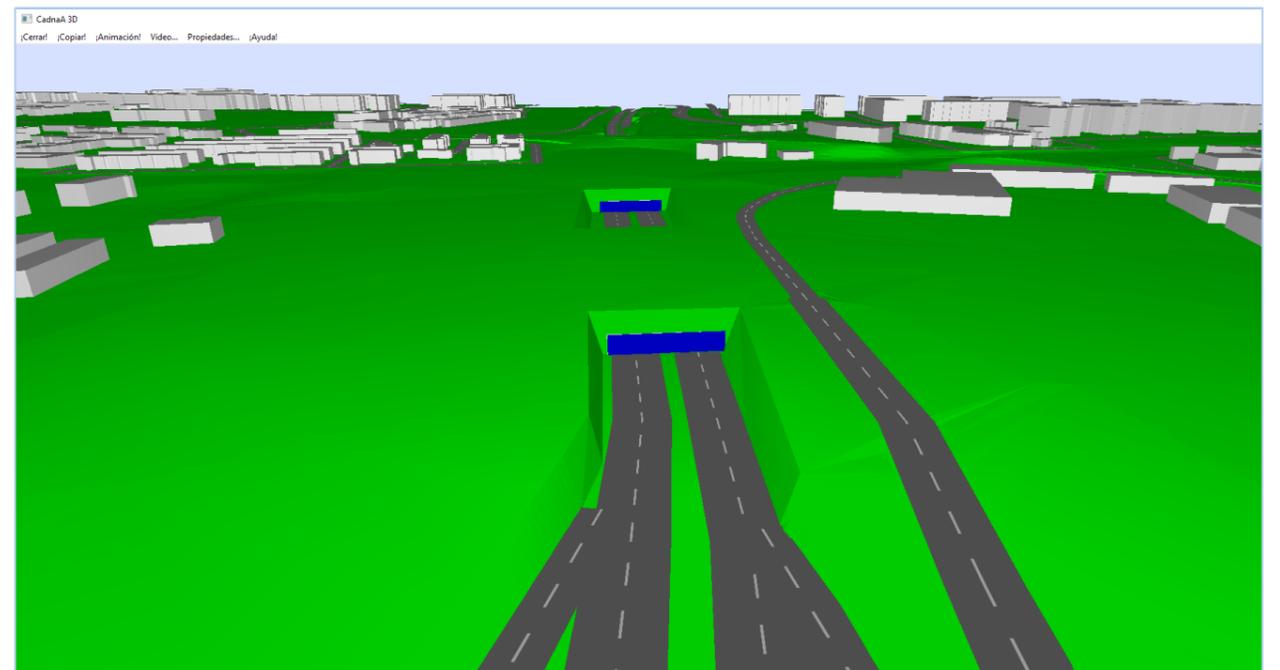
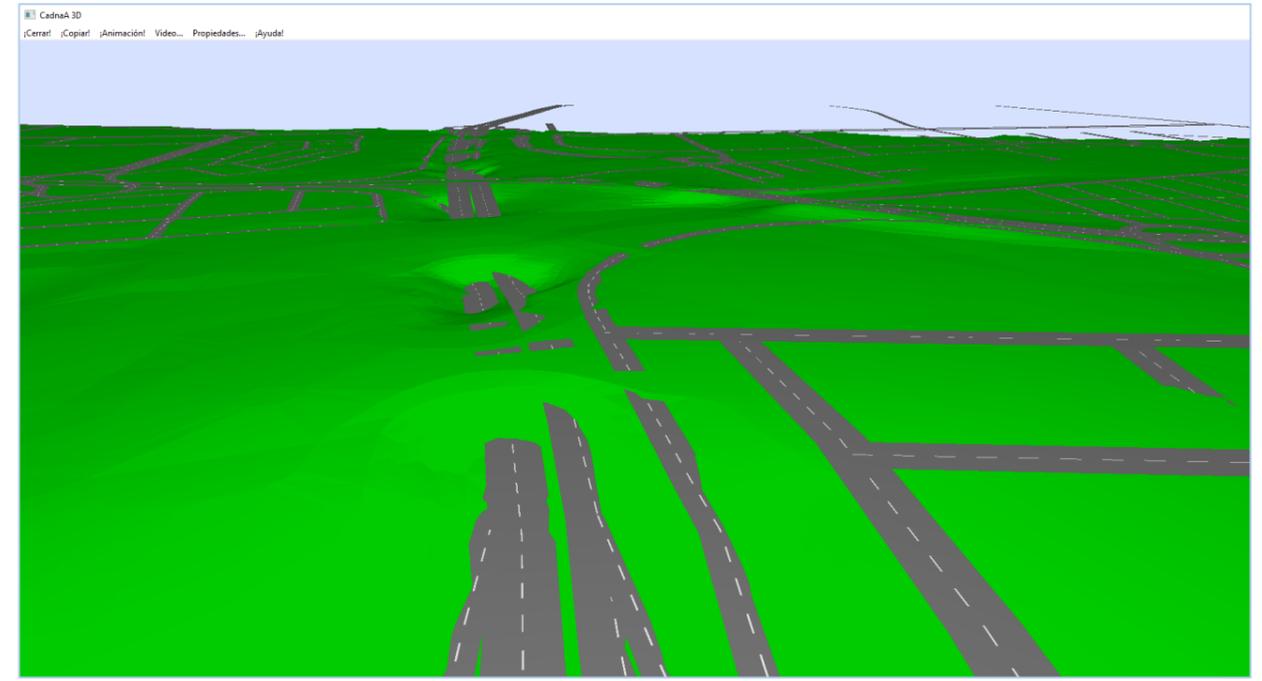
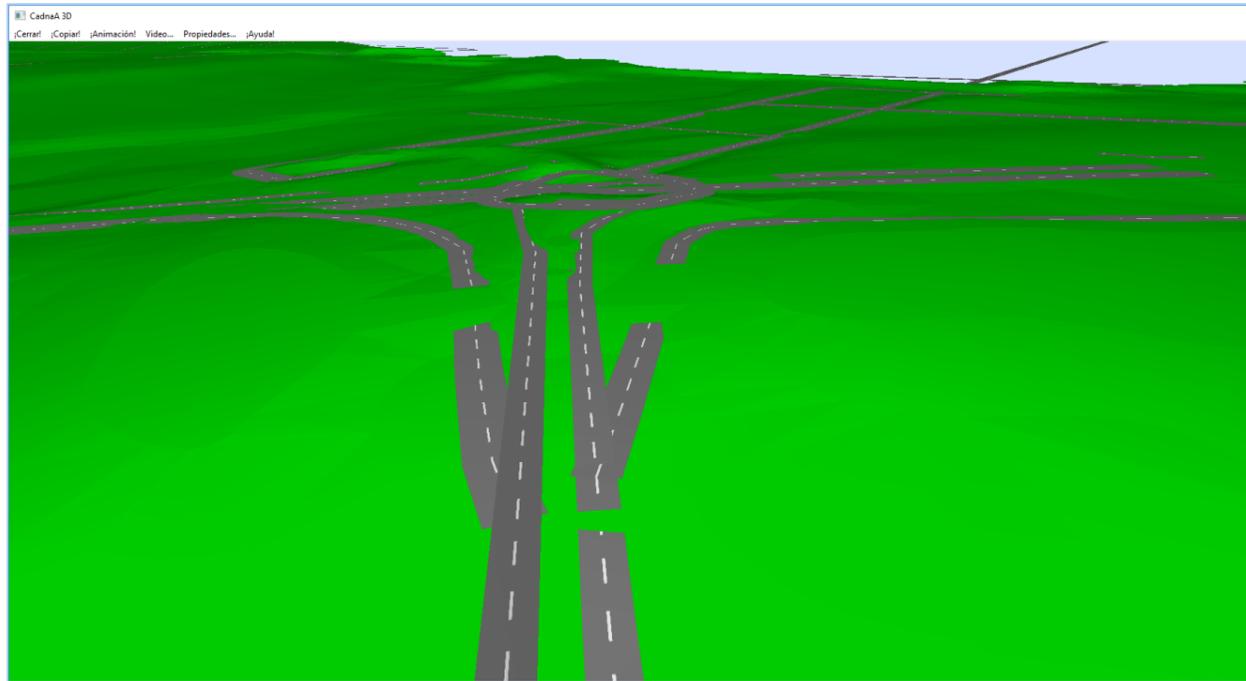
- PN: porcentaje de vehículos pesados (periodo noche)
- MT: vehículos / Hora Q (periodo día)
- ME: vehículos / Hora Q (periodo día)
- MN: vehículos / Hora Q (periodo día)
- VPKWD: velocidad máxima de vehículos ligeros (periodo día)
- VPKWE: velocidad máxima de vehículos ligeros (periodo tarde)
- VPKWN: velocidad máxima de vehículos ligeros (periodo noche)
- VLKWD: velocidad máxima de vehículos pesados (periodo día)
- VLKWE: velocidad máxima de vehículos pesados (periodo tarde)
- VLKWN: velocidad máxima de vehículos pesados (periodo noche)
- FLOWNR: tipo de flujo (0 = continuo fluido, 1 = continuo en pulso, 2 = acelerado en pulsos, 3 = decelerado en pulsos)
- STRONR: superficie de la carretera (1 = asfalto bituminoso, 2 = asfalto poroso, 3 = bandas sonoras metálicas, 4 = asfalto liso, 5 = asfalto estriado, 6 = empedrado)
- HA: altura de los vértices de la carretera
- HA_ATT: configuración del tipo de altura (r = relativa, a = absoluta)

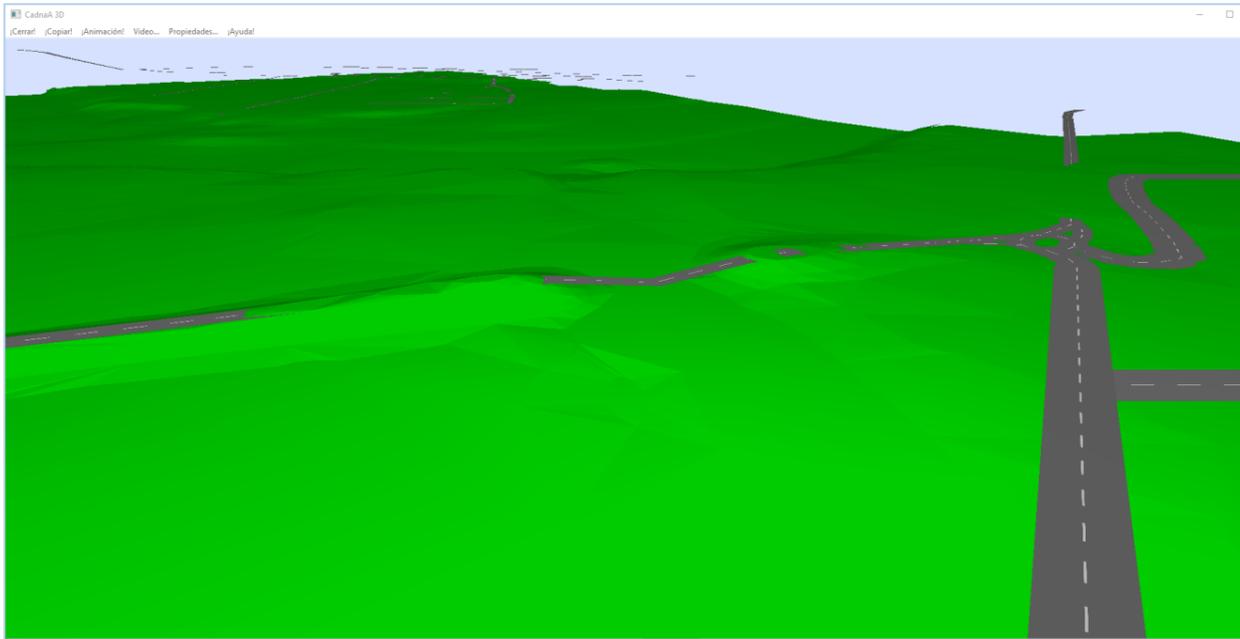
Tras revisiones del modelo tridimensional se detectan incongruencias en los cruces de calles donde existen pasos a nivel o túneles. Estos errores del modelo se subsanan en los siguientes puntos del trabajo. A continuación se muestran unos ejemplos:



Después de incorporar los parámetros, la vista 3D muestra lo siguiente:

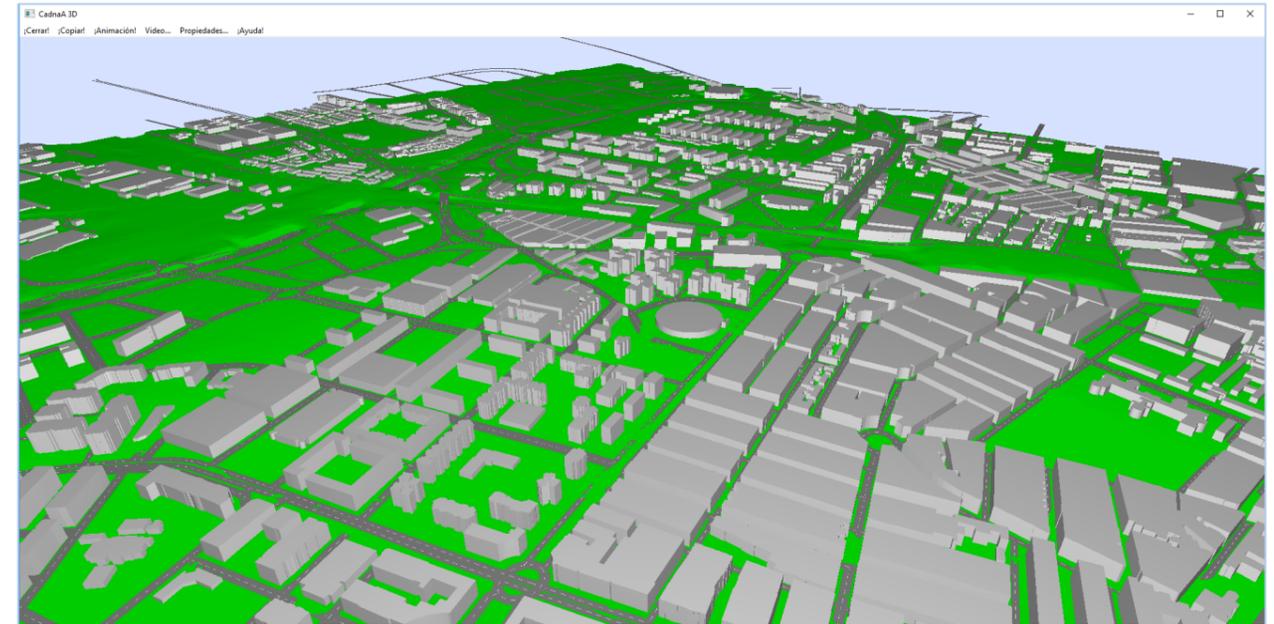






- HA: altura de los vértices del edificio.
- HA_ATT: tipo de altura (r = relativa, a = absoluta)
- ALFAL: coeficiente de absorción, asignando un valor de 0,4 para todos los edificios residenciales.

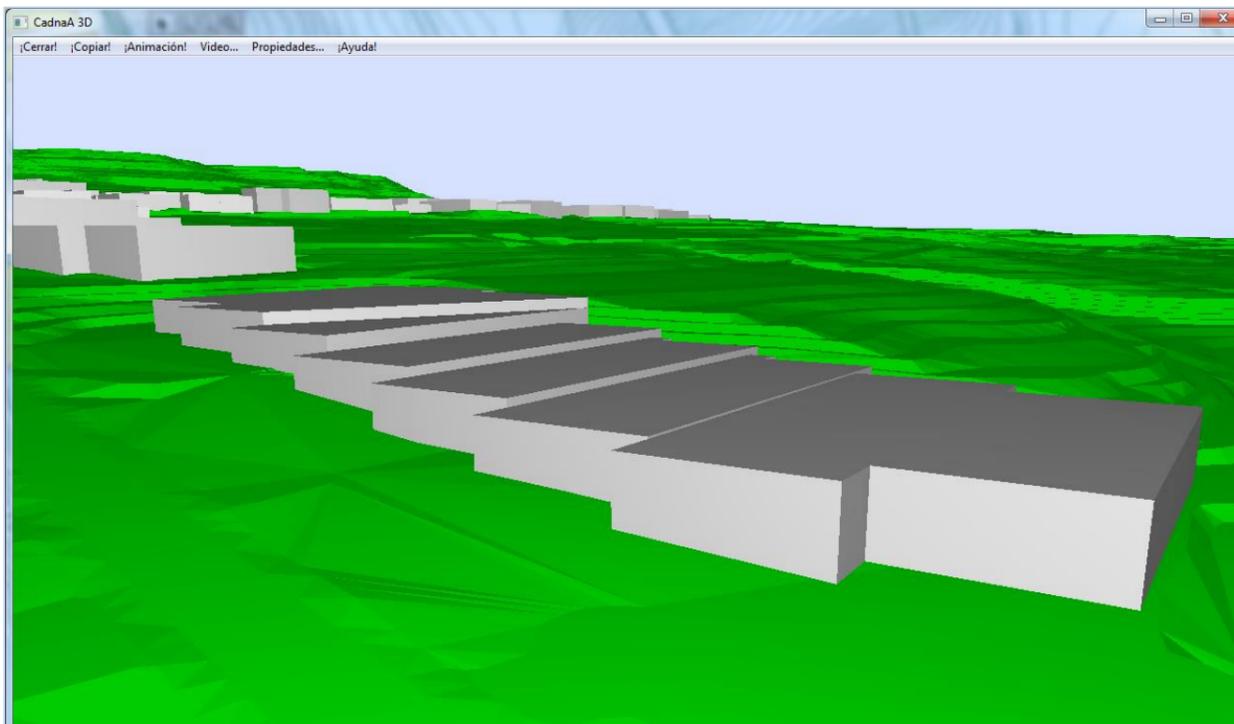
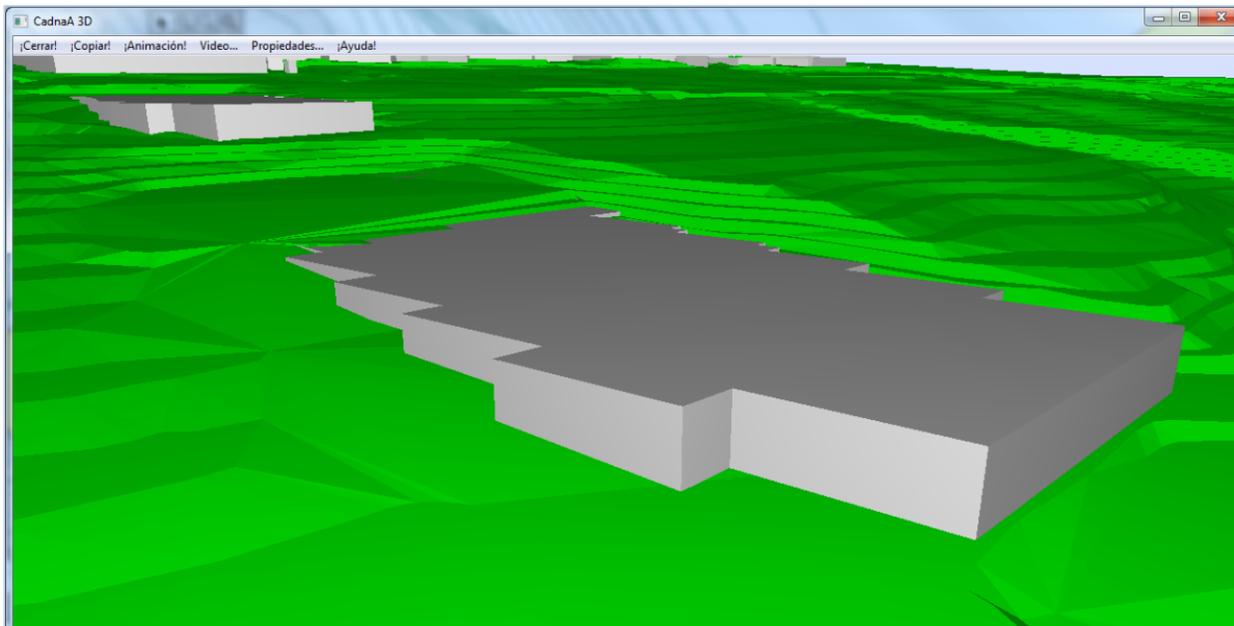
Una vez configurados los elementos, la vista tridimensional muestra lo siguiente:



Al igual que ocurriría con las carreteras, se debe hacer una revisión exhaustiva de los edificios en el modelo 3D, para evitar que haya edificios que se encuentren situados por debajo del terreno o existan incongruencias en el modelo.

9.2.3.3.- INCORPORACIÓN DE LOS EDIFICIOS

De forma análoga, como se ha realizado con las carreteras, se importan los edificios del municipio en formato SHP y se configuran de forma automática los parámetros de cada uno, mediante el uso de las siguientes variables del programa:



geometría de la boca, etc. El tramo correspondiente al interior del túnel no se modela, eliminando el mismo o, en su defecto, los datos de emisión en dicho tramo.

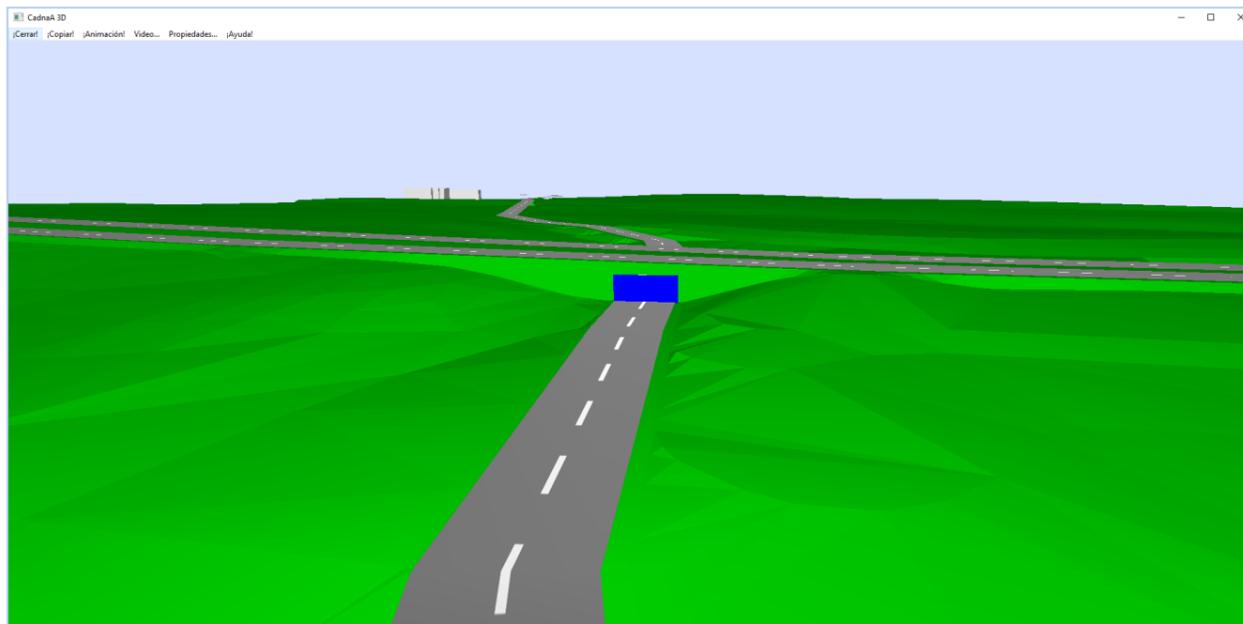
Los pasos seguidos para modelar estos elementos se corresponden, de forma resumida, con los siguientes:

- Obtener $L_{m,E} = Law' - 19,2 \text{ dB}$ (siendo Law' la suma logarítmica de los valores de emisión de todas las carreteras que transcurran por el túnel)
- Obtener valor de alfa, representativo de la absorción de las paredes del túnel, atendiendo a las recomendaciones de CadnaA.
- Obtener valor U , siendo para una boca cuadrada $U = 2 \cdot (\text{ancho} + \text{alto})$ y para boca semicircular $U = \text{ancho} + 2 \cdot \text{alto} + \pi \cdot \text{radio}$.
- Obtener valor a , siendo $a = \text{alfa} \cdot U$.
- A partir de las tablas de CadnaA, mediante el valor a , obtener el valor de dL .
- Obtener el dato de potencia $L_{w''} = L_{m,E} + dL$.
- Dibujar el emisor superficial vertical en la boca del túnel.
- Configurar emisor atendiendo a los valores especificados y establecer distintos periodos de ruido mediante correcciones hasta obtener en nivel deseado.
- Seleccionar banda única de 500 Hz.
- Definir Alcance-Z como la altura del túnel.
- Establecer $K0 = 0$

De esta forma se han modelado diversos túneles situados en el municipio. A continuación se muestran unos ejemplos en la vista tridimensional:

9.2.3.4.- MODELADO DE TÚNELES

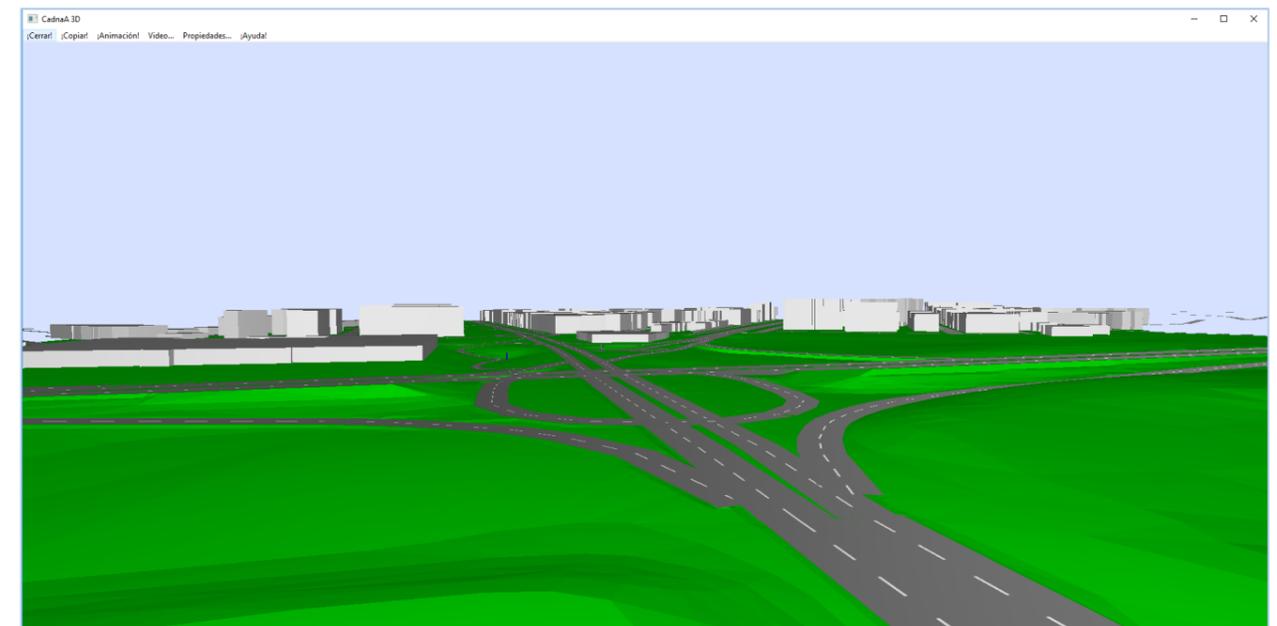
Los túneles se han modelado como focos de ruido superficiales verticales atendiendo a las recomendaciones del software CadnaA, se asigna un nivel de emisión a cada boca teniendo en cuenta el nivel de emisión de la carretera, los elementos absorbentes del interior del túnel, la



El programa de simulación CadnaA establece que para modelar este tipo de elementos únicamente hace falta establecer los valores de altura de la carretera a lo largo del puente y activar la opción de autoapantallamiento, con lo que aseguramos que no se produzca emisión por debajo del puente. Además, en el caso de que el puente disponga de barreras en los laterales, se puede modelar este parámetro activando la opción "parapeto" de la misma carretera.

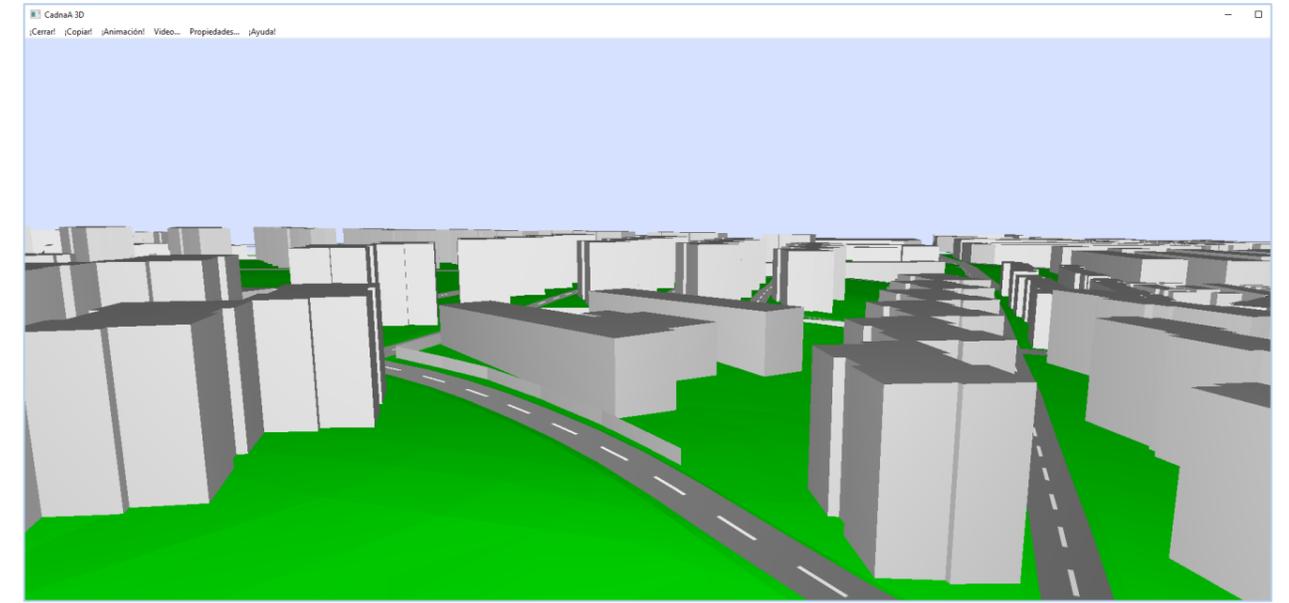
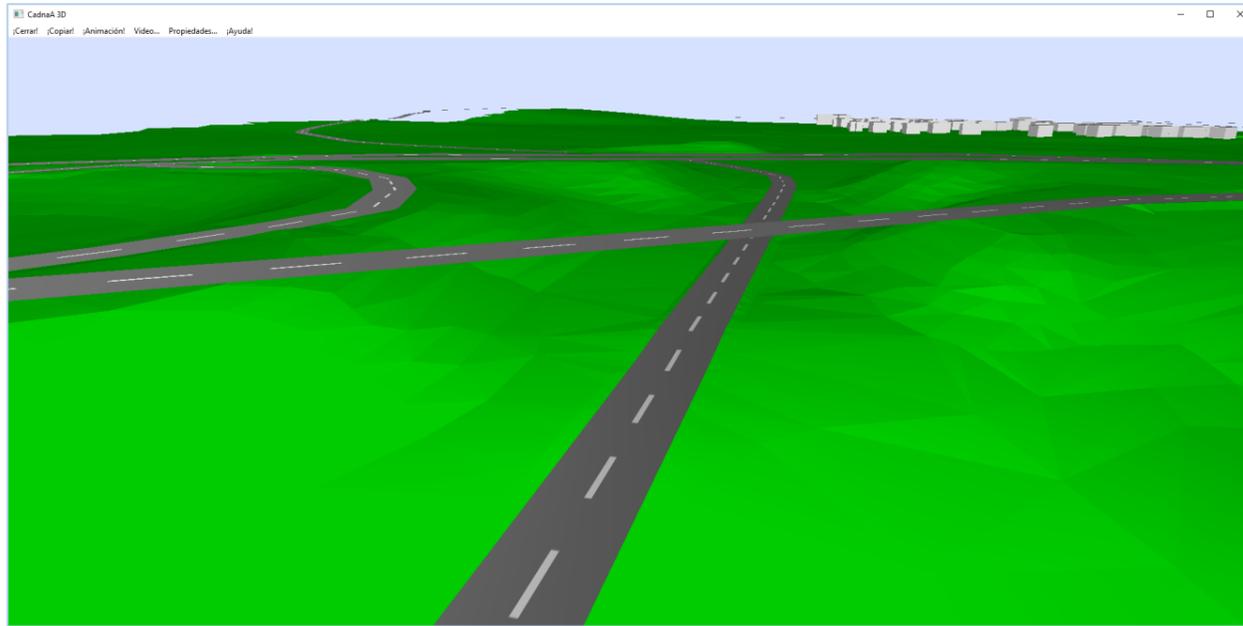
Se ha tenido la precaución de que los extremos de las carreteras en estos puntos descansen sobre el terreno, modificando las curvas de nivel y adaptando el terreno adecuadamente.

A modo de ejemplo, se muestra el resultado de algunas de las intersecciones:



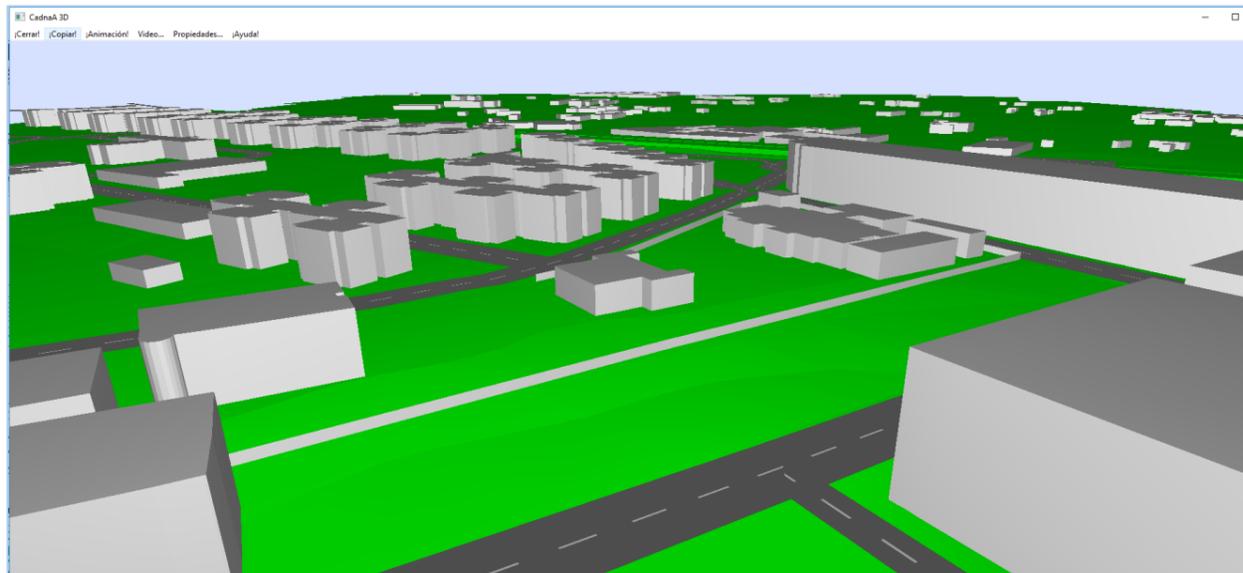
9.2.3.5.- MODELADO DE INTERSECCIONES

A la hora de modelar intersecciones de calles a distintas alturas, se han tenido en cuenta las recomendaciones nacionales e internacionales, intentando siempre obtener el máximo grado de detalle sobre el modelo acústico con respecto a la situación real.



9.2.3.6.- INCORPORACIÓN DE PANTALLAS ACÚSTICAS

Se ha estudiado el terreno minuciosamente en busca de todas aquellas pantallas acústicas, barreras, muros y obstáculos similares que pudieran influir en la propagación del ruido, incorporándose al modelo acústico tridimensional como pantallas acústicas de una determinada altura y con una capacidad de absorción del sonido concreta. En las siguientes figuras se observa la vista general de todos los muros creados y algunos ejemplos en 3D:



9.2.3.7.- ANÁLISIS PORMENORIZADO DEL MODELO

Se ha revisado el modelo acústico tridimensional de forma pormenorizada, comparando los datos obtenidos en las visitas de campo (fotografías, alturas edificios, obstáculos existentes) con los del modelo tridimensional, para modificar o incorporar aquellos elementos que no se tuvieron en cuenta en los datos fuente.



Este proceso asegura que el modelo recreado se ajuste completamente a la situación real, minimizando la diferencia entre los niveles acústicos calculados en el modelo de simulación y los existentes en la situación real. En las siguientes imágenes se puede observar la fotografía de una zona escogida como ejemplo, con el estado inicial, sin revisar, y final, después del proceso de revisión, del modelo tridimensional generado.



9.2.3.8.- INCORPORACIÓN DE LAS ÁREAS DE ABSORCIÓN

Se han determinado las zonas del terreno absorbente y reflectante, incorporándose al modelo, debidamente justificadas, cumpliendo con la guía de buenas prácticas, asignando en base a lo expuesto en la norma ISO 9613 parte 2 en su punto 7.3 lo siguiente:

- $G = 0$ para zonas reflectantes
- $G = 1$ para zonas absorbentes

Por norma general, las zonas urbanas se consideran reflectantes, y las no urbanas, absorbentes (exceptuando los ríos, balsas...). Siguiendo este criterio, los núcleos poblacionales de Las Palmas de Gran Canaria, así como los polígonos industriales y el Océano Atlántico, se han establecido como zonas reflectantes. En el resto del municipio no se han encontrado zonas que pudieran considerarse como reflectantes, por lo que se han configurado como absorbentes.

La correcta distinción de las zonas de terreno absorbente y reflectante contribuye a reducir la posible incertidumbre de los niveles acústicos calculados.



9.3.- CONFIGURACIÓN DEL CÁLCULO

Una vez elaborado el modelo tridimensional de la zona de estudio, ha sido necesario configurar adecuadamente los parámetros de cálculo, de acuerdo a la Directiva 2002/49/CE, con el fin de que los resultados se adecuasen lo máximo a situación acústica real.

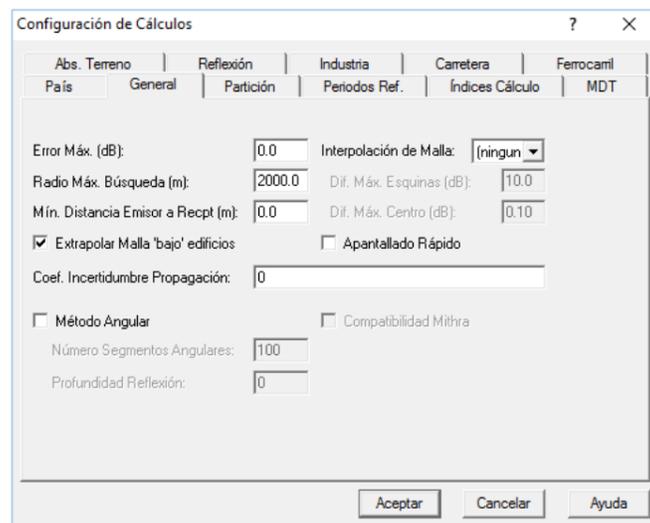
A continuación se detallan los parámetros que se han tenido en cuenta para el cálculo acústico:

9.3.1.- MODELOS DE CÁLCULO

Se han establecido los métodos de cálculos recomendados por la Directiva Europea 2002/49/CE para la determinación de los niveles sonoros.

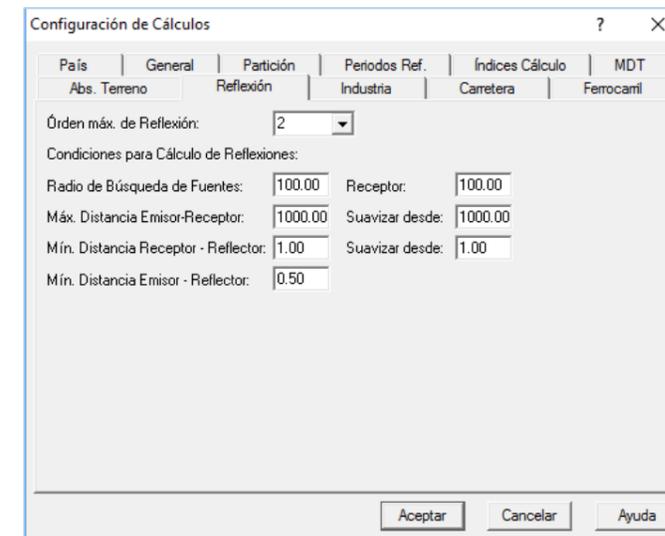
9.3.2.- PROPAGACIÓN DEL SONIDO Y BÚSQUEDA DE FUENTES

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. Así mismo, se ha establecido como distancia mínima de propagación del sonido 2 Km, parámetro que en el sistema de cálculo se configura como el radio máximo de búsqueda.



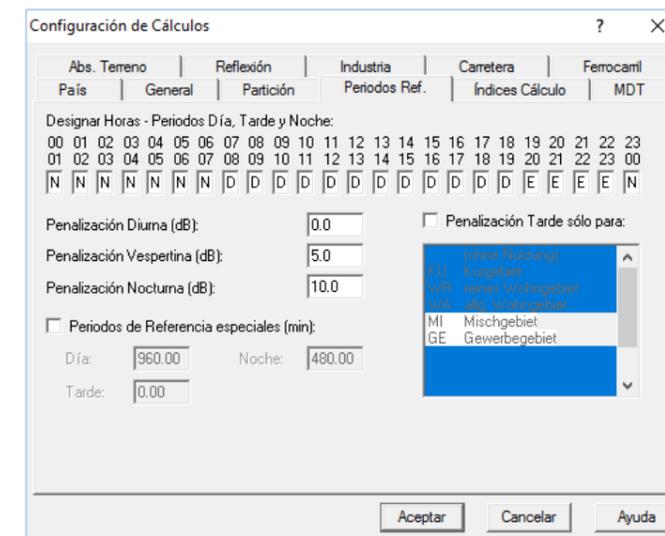
9.3.3.- ORDEN DE REFLEXIÓN

Los receptores establecidos para el cálculo de malla y de los niveles en fachada han obtenido su valor considerando el sonido directo y sonido reflejado de segundo orden (dos reflexiones).



9.3.4.- PARÁMETRO DE EVALUACIÓN

Se han contemplado los parámetros de evaluación de acuerdo a las especificaciones de la norma y del pliego técnico, siendo los relativos a los periodos horarios correspondientes a $L_{día}$, L_{tarde} , L_{noche} , y L_{den} , todos en dB.



9.3.5.- CONDICIONES DE PROPAGACIÓN DE RUIDO FAVORABLE

Las condiciones de propagación de ruido favorable se han configurado especificando un 50% en periodo diurno, un 75 % en periodo de tarde y un 100% en periodo nocturno:

9.3.6.- CONDICIONES METEOROLÓGICAS

Para determinar las condiciones meteorológicas del Municipio de Las Palmas de Gran Canaria, se ha hecho uso de la estación más cercana, situada en el Plaza de la Feria. Analizando los datos proporcionados por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) se ha determinado una temperatura media de 21° y una humedad relativa media del 58 %.

Datos. Las Palmas de Gran Canaria, Pl. de la Feria

Datos horarios | Resúmenes diarios anteriores

Mapa de Canarias | Gráficas | **Tabla**

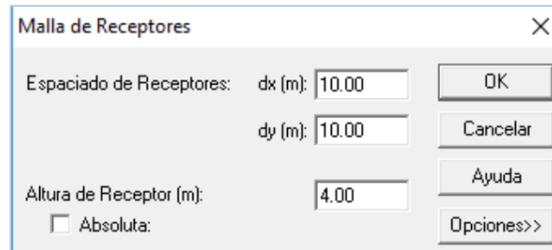
Ind. climatológico: C659M - Altitud (m): 15
 Latitud: 28° 6' 47" N - Longitud: 15° 25' 17" O - Posición: Ver localización
 Municipio: Palmas de Gran Canaria, Las (Las Palmas) - Ver predicción

Exportar a excel | Exportar a csv

Día	T. max. (°C)	T. min. (°C)	T. media (°C)	Racha (km/h)	V. max. (km/h)	Pr. 00 - 24h (mm)	Pr. 00 - 06h (mm)	Pr. 06 - 12h (mm)	Pr. 12 - 18h (mm)	Pr. 18 - 24h (mm)
30 nov 2017	24.9 (12:50)	20.2 (06:30)	22.6	19 (15:10)	10 (13:50)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
29 nov 2017	23.9 (15:20)	19.8 (05:10)	21.8	19 (12:00)	10 (11:50)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

9.3.7.- MALLA DE RECEPTORES

Los niveles sonoros se han determinado mediante una malla de receptores sonoros distribuidos a 4 metros de altura sobre el terreno con una separación entre receptores de 10 metros.



Malla de Receptores

Espaciado de Receptores: dx (m): 10.00 OK

dy (m): 10.00 Cancelar

Altura de Receptor (m): 4.00 Ayuda

Absoluta: Opciones>>

9.3.8.- EVALUACIÓN DE FACHADAS DE EDIFICIOS

Con el fin de estimar la población expuesta al ruido, se han establecido diversos receptores a lo largo de las fachadas de los edificios, a diferentes niveles de altura, a una distancia de 0.1 metros de la fachada de los edificios, con una separación máxima entre receptores de 3 metros. El cálculo se ha configurado para no tener en cuenta la reflexión de la fachada evaluada pero sí las reflexiones de las fachadas de los edificios circundantes.

Los índices calculados en la evaluación de fachadas de edificios son los mismos que para el cálculo del mapa de ruido: $L_{\text{día}}$, L_{tarde} , L_{noche} y L_{den} .

9.3.9.- EVALUACIÓN A TODAS LAS ALTURAS

La determinación de la situación acústica de un municipio 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. Cada uno de estos métodos establece unas pautas de trabajo que determinan resultados de exposición que pueden ser más o menos precisos con respecto a la situación real.

A la hora de ejecutar algunos de estos métodos deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Grado de desviación de los resultados con respecto a la realidad.
- Recursos temporales y humanos necesarios para implantar el método.
- Hipótesis o aproximaciones a tener en cuenta frente a los datos disponibles de la población.

La determinación de los resultados de población expuesta a distintos rangos de niveles de presión sonora en base a procedimientos estandarizados, permitirá la comparación de los mismos con los resultados de otros municipios o territorios. En esta línea, 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), distinguiendo 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_{night} 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), distinguiendo entre el tráfico rodado, ferroviario, aéreo y las fuentes industriales.

Este planteamiento, que denominaremos método 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, como se demostrará en apartados

posteriores, es el procedimiento que proporciona peores resultados con respecto a la exposición real de la población, dando resultados de población afectada a distintos rangos de niveles sonoros muy superiores a la realidad.

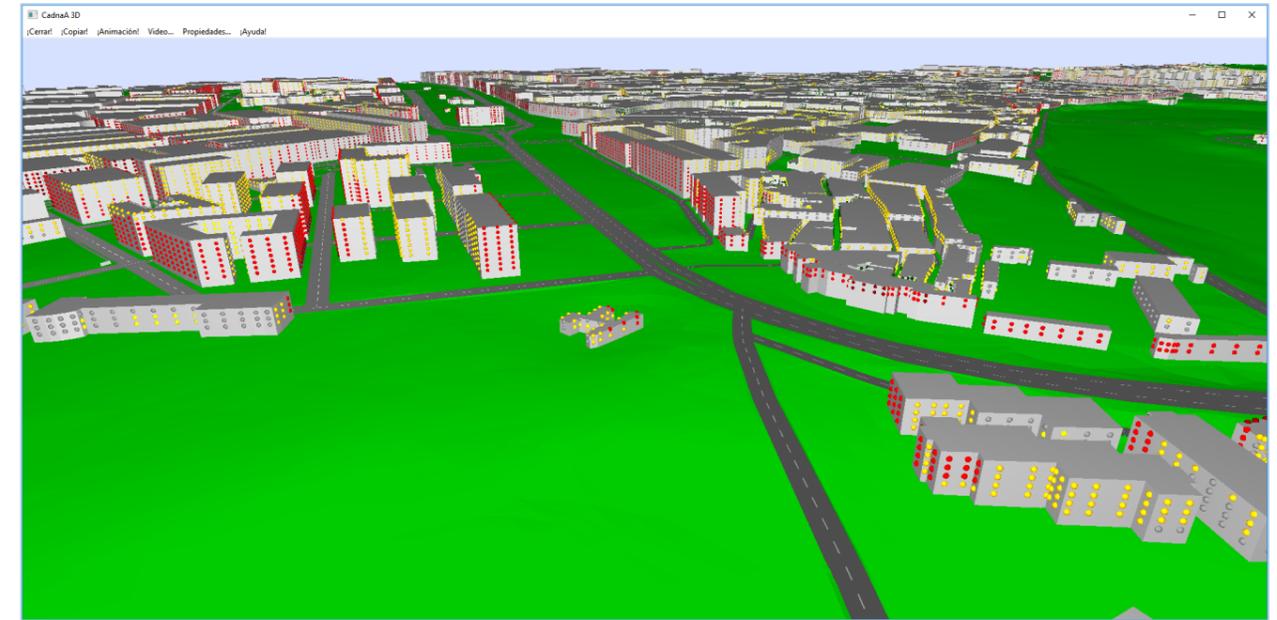
La consideración única del método END puede dar lugar a resultados preocupantes sobre la situación acústica de los distintos escenarios acústicos que se pudiera plantear, por lo que resulta necesario plantear otros métodos que, de forma adicional, nos arrojen resultados que no sobreestimen la población expuesta.

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 en el que la evaluación de la exposición se realizaba a 4 metros 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.

Como se puede apreciar en la figura siguiente, el software de simulación acústica utilizado nos permite establecer y calcular receptores en fachada a diferentes alturas de forma automática, para los tres modelos estudiados hasta el momento se ha realizado el cálculo de receptores en fachada a todas las alturas como se muestra en la siguiente imagen los niveles en fachada para el cálculo del viario urbano:



9.4.- SIMULACIÓN DEL MODELO

Una vez realizado y configurado el modelo tridimensional, es necesario que el programa de simulación comience el cálculo para obtener los niveles sonoros de los indicadores definidos.

Para optimizar los recursos y minimizar el tiempo requerido para tal efecto, el proceso de cálculo se distribuye entre diferentes equipos dedicados de forma exclusiva, mediante la tecnología PCSP (*Program Controlled Segmented Processing*) que permite dividir el modelo en sub-regiones de malla de cálculo que se pueden procesar de forma independiente.

El diagrama de flujo del software de simulación se presenta de forma esquemática en el siguiente cuadro:

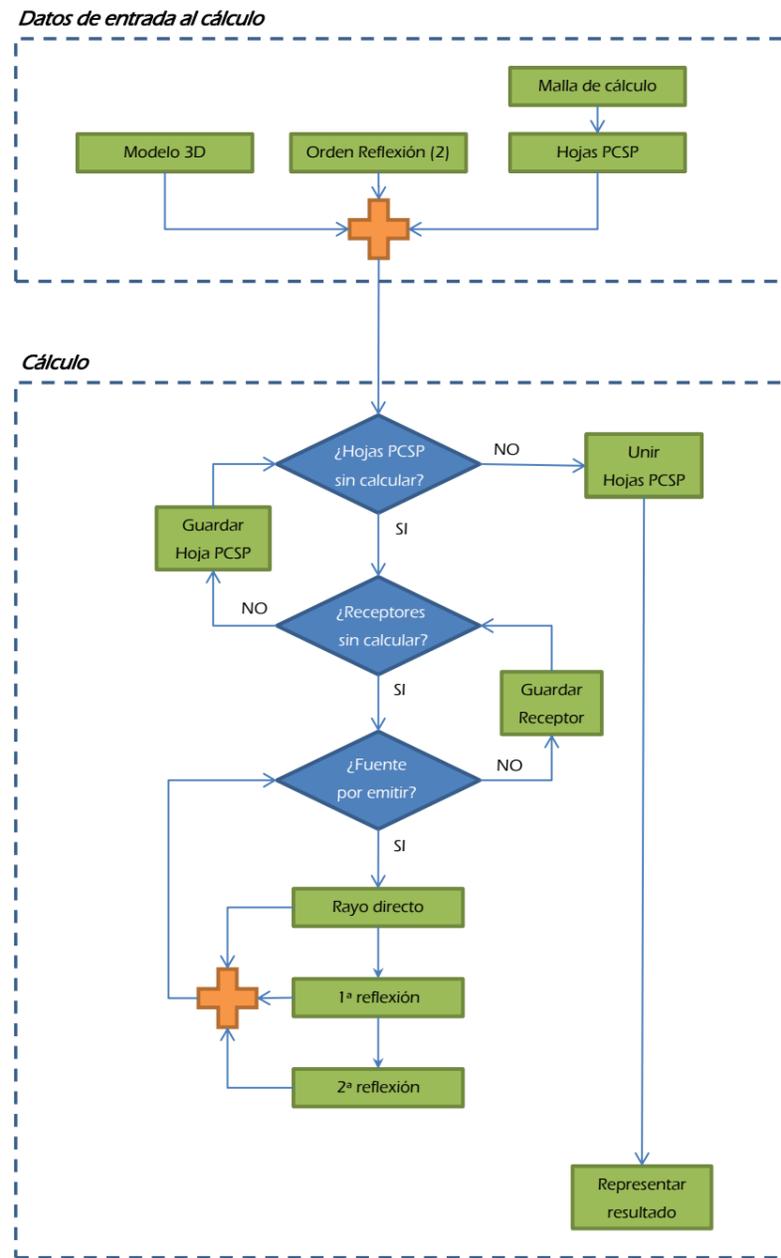


Fig. 1 - Diagrama de flujo del software de simulación

Cada uno de los microprocesadores disponibles para procesar adquiere el modelo tridimensional de un servidor común y toma una "hoja" PCSP para procesarla de forma independiente con respecto al resto de equipos. Al terminar el cálculo de una hoja, se guarda su resultado y se comienza a procesar otra distinta.

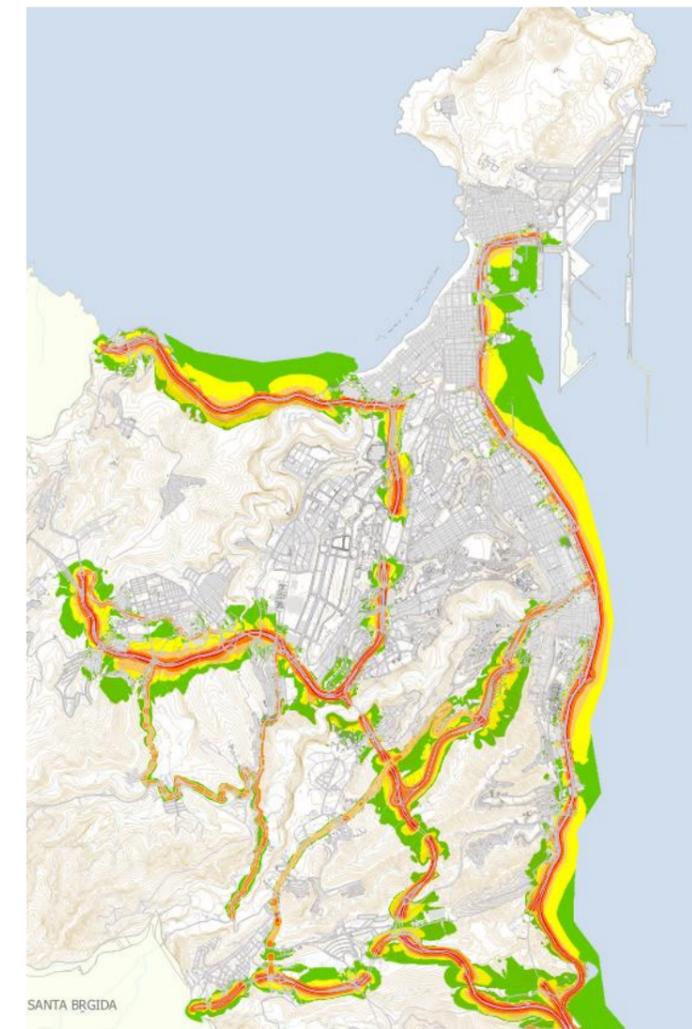
Una vez no haya disponibles más hojas para calcular, los equipos detendrán el proceso. En este punto, será posible cargar todas las hojas calculadas y ver el resultado final, mostrando los niveles de ruido para cada uno de los indicadores configurados.

En el caso de que durante el proceso de cálculo se produzca un fallo en el sistema y se detenga el proceso, será posible reiniciarlo sin perder los datos calculados hasta ese momento. Los equipos seguirán trabajando con el resto de hojas y será posible recalcular de forma independiente una hoja concreta en el caso de que esta quede inservible.

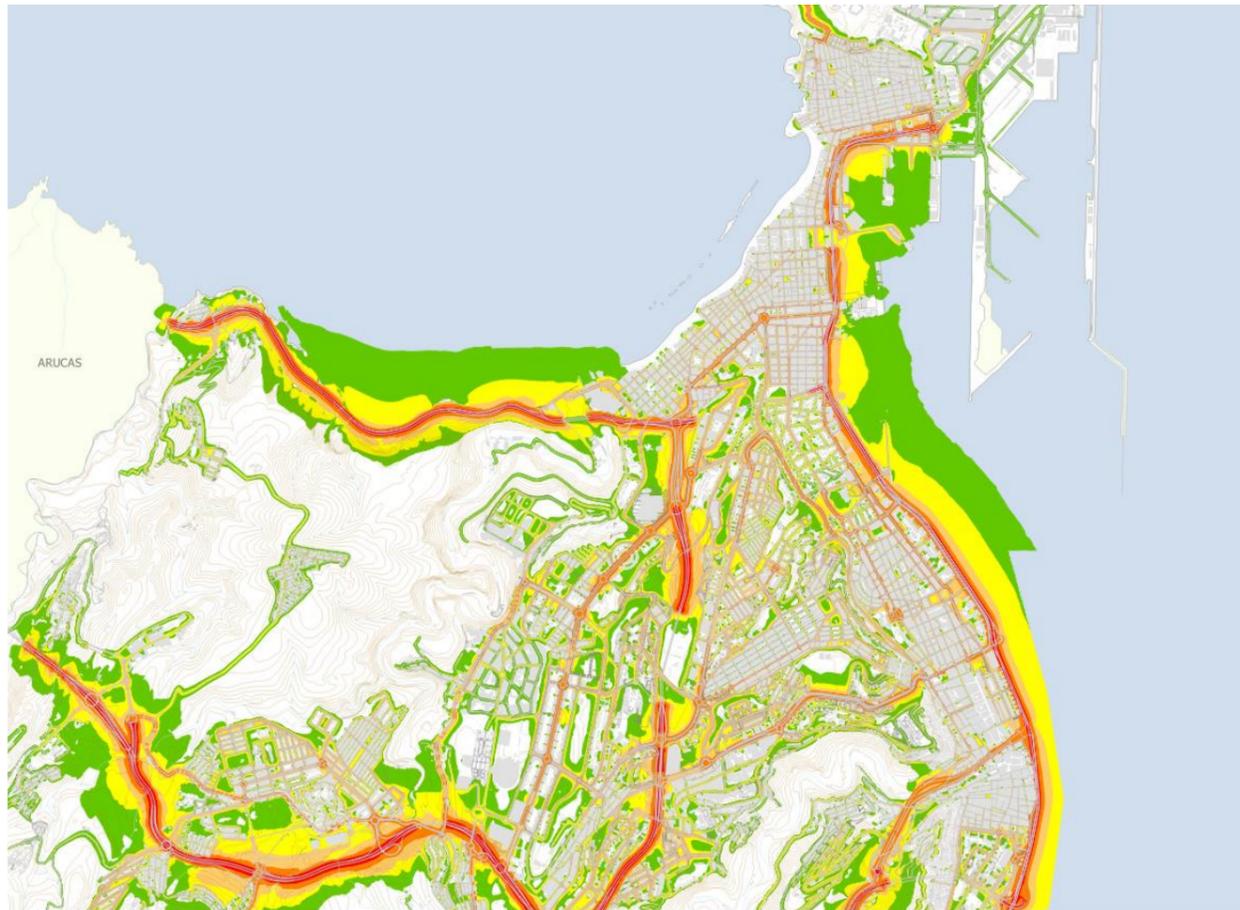
9.4.1.- MODELOS CALCULADOS

Se han calculado los modelos acústicos de:

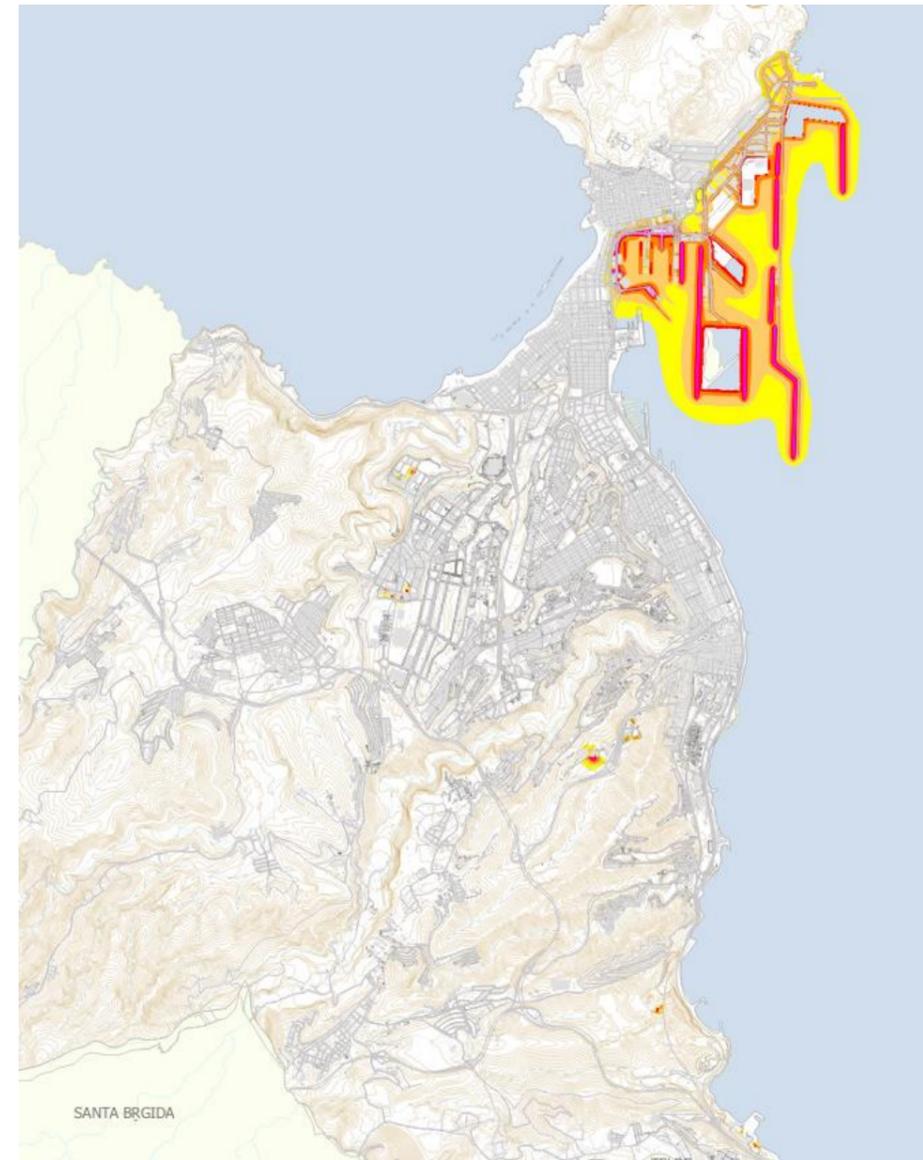
- **Grandes ejes viarios:** correspondientes a aquellas carreteras de titularidad del Gobierno Canario o del Cabildo de Gran Canaria, con un tráfico superior a tres millones de vehículos al año:



- **Viarío:** correspondientes a todo viario existente en el término municipal de competencia municipal y supramunicipal:

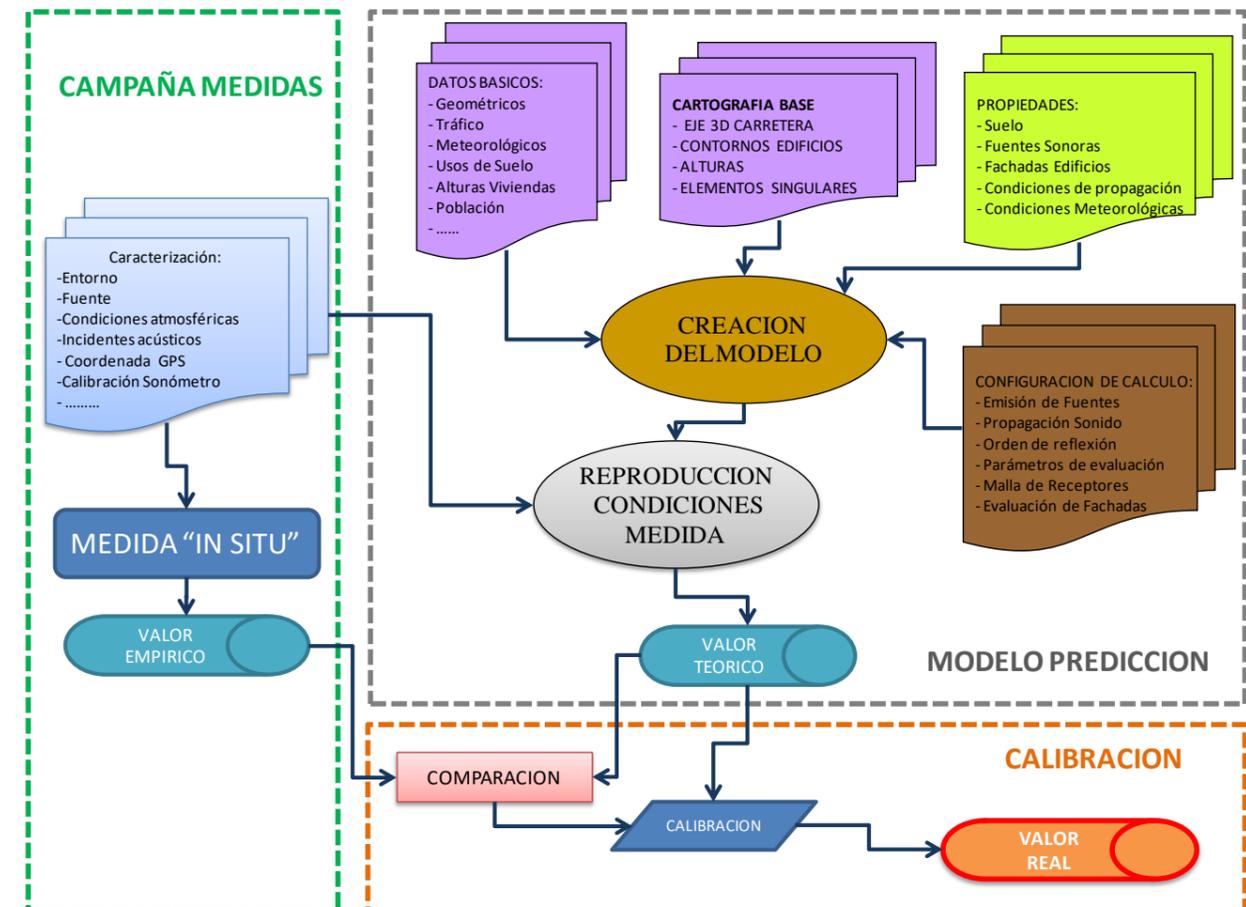
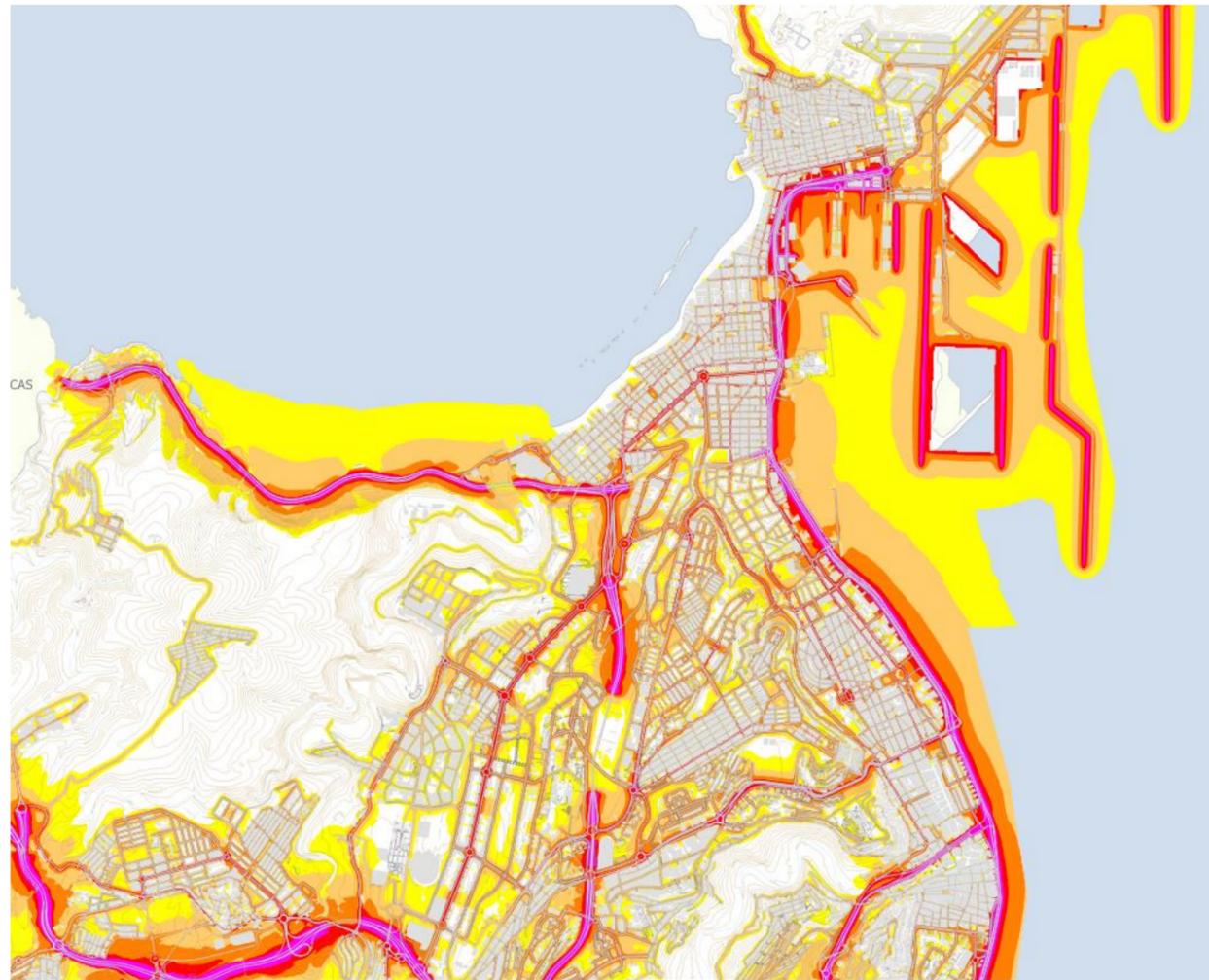


- **Industria:** correspondiente a las fuentes industriales presentes en el término municipal incluidas las del Puerto



- **Total:** correspondientes a la suma de todas las fuentes acústicas existente en el término municipal.

La hipótesis que se plantea de partida, eje de una tesis doctoral que se está desarrollando en la Universidad de Cádiz por el Doctorando D. Fernando López Santos, técnico asignado como responsable del servicio que se licita, se puede ver en el siguiente esquema:



9.5.- CALIBRACIÓN DEL MODELO ACÚSTICO

En el caso de detectar una irregularidad notoria en los resultados obtenidos mediante simulación acústica, se podrá realizar una calibración del modelo. Para ello se realizarán mediciones concretas en el escenario real para comparar con los resultados proporcionados por el programa de simulación, siempre considerando condiciones similares en ambos escenarios. Esto permitirá detectar posibles errores en la configuración del modelo, minimizando la incertidumbre de los niveles acústicos obtenidos.

Como se puede observar se trata de simular las condiciones de la medida realizada en el modelo de predicción utilizado para la obtención de los mapas estratégicos de ruidos y obtener el resultado que determina el modelo.

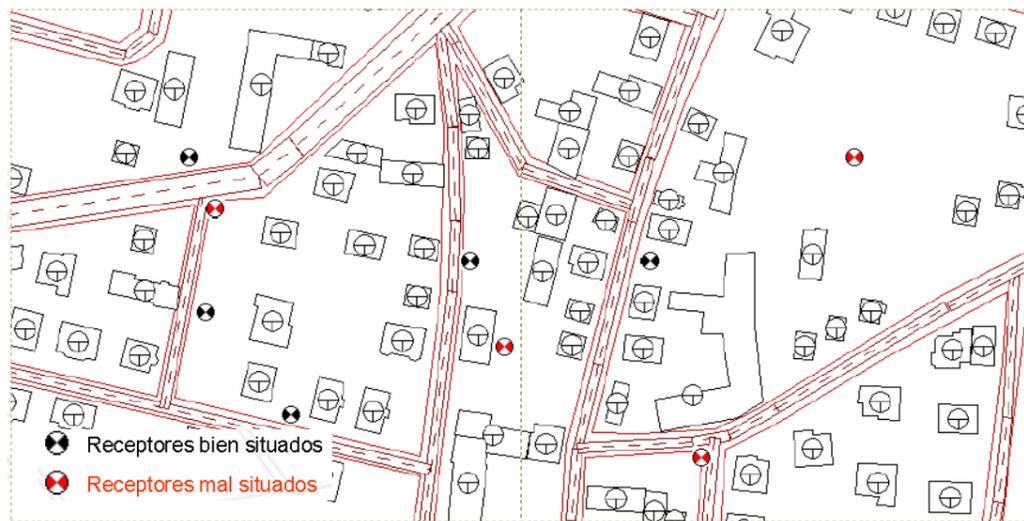
Una vez obtenido este dato se comparará con el resultado de la medición y según la distancia a la fuente, se considerarán los siguientes umbrales de error permitido:

- Hasta 25 metros de distancia del eje de la fuente ≤ 1 dBA
- De 25 a 100 metros de distancia del eje de la fuente ≤ 2 dBA
- De 100 a 300 metros de distancia del eje de la fuente ≤ 3 dBA
- Más de 300 metros de distancia del eje de la fuente ≤ 4 dBA

Estos valores se han considerado en base a la experiencia en trabajos similares realizados por SINCOSUR Ingeniería Sostenible S.L.

Si estos valores son sobrepasados se revisará el modelo y la medida realizada.

Los receptores que se incorporen al mapa acústico teórico en el software de simulación, coincidente con las mediciones, deberán atender a criterios geométricos adecuados, como se puede observar en la siguiente imagen:



Haciendo una comparativa con respecto a los niveles obtenidos durante la realización de las medidas acústicas se comprueba lo siguiente:

PUNTO	Localización	$L_{Aeq,t}$ medida	Nivel sonoro simulado	Diferencia de nivel
038	Calle León Castillo – Plaza Feria	63,7 dBA	64,2 dBA	0,5 dBA
039	Avenida Mesa y López	73,7 dBA	72,8 dBA	-0,9 dBA

Como se puede apreciar en los resultados obtenidos, evaluando mediante receptores los niveles acústicos en los mismos puntos donde se realizaron las medidas acústicas, bajo las mismas condiciones de entorno se obtienen resultados acústicos muy próximos que no superan 1 dB de diferencia.

En vista de estos resultados, se da por válido el modelo acústico definido.

10.- RESULTADOS MODELIZACIÓN

A continuación se describen los resultados obtenidos diferenciando dos partes principales: mapas y afección a la población.

10.1.1.- MAPAS

En el ANEXO 2 al presente documento se presentan los planos siguientes:

1. MAPAS DESCRIPTIVOS DEL MUNICIPIO
 - 1.1. Área de estudio
 - 1.2. Tipología edificios
 - 1.3. Localización de Fuentes
2. MAPAS DE NIVELES
3. MAPAS DE EXPOSICIÓN EN FACHADA A 4 METROS
4. MAPAS DE CONFLICTO

10.1.2.- MAPAS DE NIVELES

Se han elaborado mapas de niveles sonoros representando los indicadores establecidos por la legislación básica estatal, para cada una de las fuentes de ruido identificadas en el apartado 7 y para el total de las fuentes de ruido.

Los indicadores establecidos por la legislación son:

- $L_{día}$, representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB
- L_{tarde} , representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB
- L_{noche} , representando niveles de 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70 dB
- L_{den} , representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB

Se ha utilizado como escala de representación la escala 1:5.000 adjuntándose en el anexo 2 Mapas al presente documento.

A continuación se exponen dos ejemplos de los resultados obtenidos, para los indicadores L_{den} y L_{noche} .

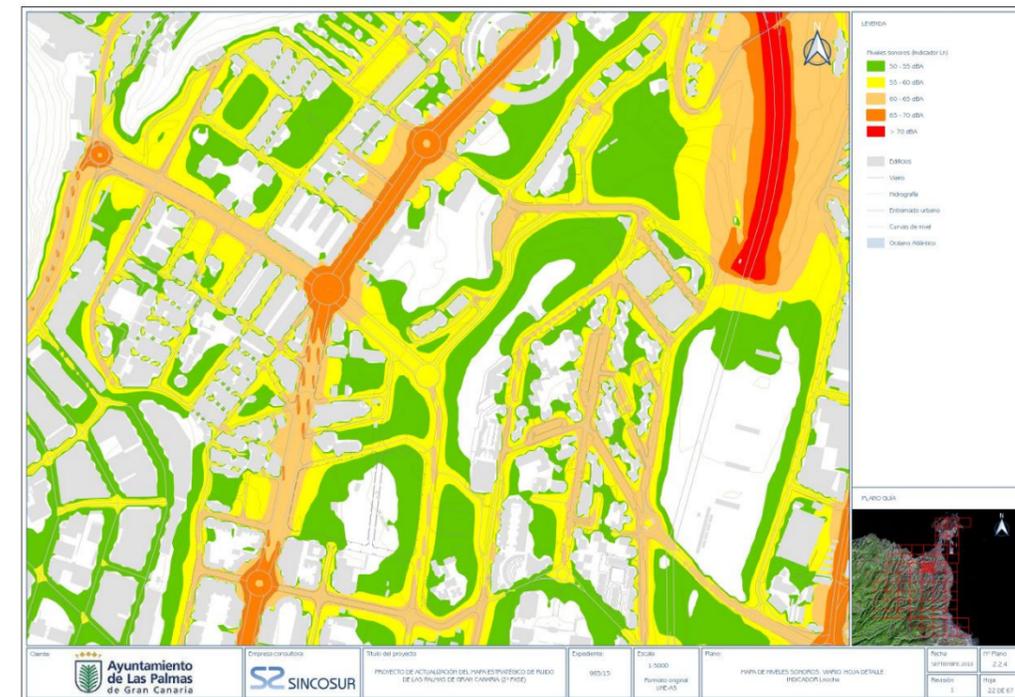
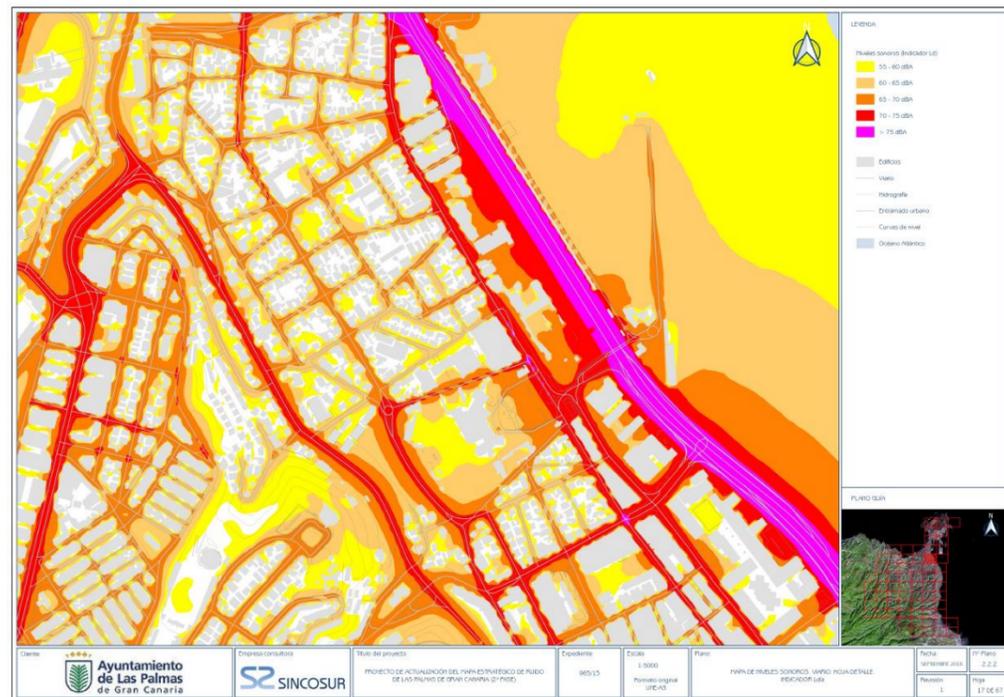
Conforme a las instrucciones del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente para la entrega de los datos asociados a los mapas estratégicos de ruido se han asignado un color a cada uno de los intervalos de niveles sonoros exigidos.

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			

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			



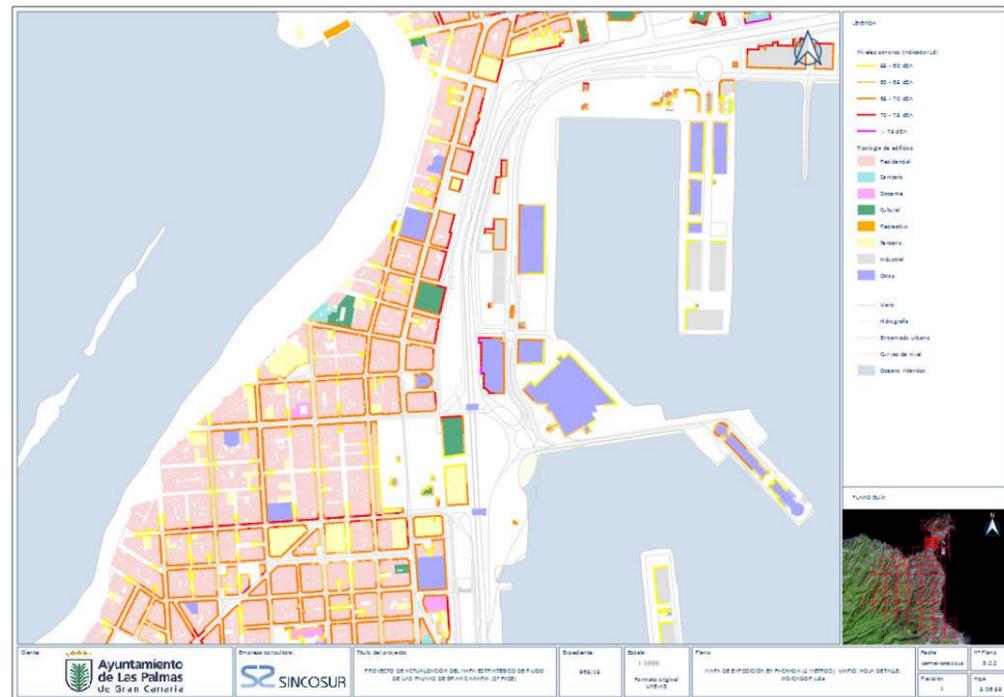
10.1.3.- MAPAS DE EXPOSICIÓN

Los mapas en fachadas se realizan mediante el establecimiento de receptores distribuidos a lo largo de las fachadas de los edificios, cada 3 metros como máximo, a una distancia de 0,1 metros de la fachada, evaluando la afección acústica a una altura de 4 metros. En el anejo 2 Mapas se adjuntan dichos mapas.

Se mostrarán los siguientes indicadores, diferenciando cada foco de ruido y niveles globales:

- o L_{dia} , representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB
- o L_{tarde} , representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB
- o L_{noche} , representando niveles de 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70 dB
- o L_{den} , representando niveles de 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 dB

Se utiliza como escala de representación 1:5.000.



10.1.4.- MAPAS DE CONFLICTO

El Real Decreto 1367/2007, establece para cada tipología de área acústica unos objetivos de calidad representados por unos niveles límite de ruido en el exterior.

Áreas Acústicas	Uso	$L_d, x; L_e, x$	L_n, x
A	Residencial	65	55
B	Industrial	75	65

Áreas Acústicas	Uso	$L_d, x; L_e, x$	L_n, x
C	Recreativo	73	63
D	Terciario	70	65
E	Sanitario, docente y cultural	60	50
F	Infraestructuras	*	*

Una vez obtenidos los mapas de niveles acústicos, se pueden cruzar con la capa de objetivos de calidad acústica (zonificación acústica) con el fin de poder determinar las zonas en las que se incumplen los objetivos de calidad acústica, para así poder definir puntos y zonas de actuación donde reducir los niveles sonoros. Estos mapas se denominan mapas de conflicto.

En la siguiente figura se observa el resultado obtenido tras la realización del mapa de conflicto para el indicador L_{dia} :



10.1.5.- AFECCIÓN

Uno de los objetivos principales del Mapa Estratégico de Ruido de un municipio es obtener la población afectada por el ruido ambiental por encima de unos umbrales establecidos por la legislación vigente. Se presentan a continuación los límites de referencia de niveles acústicos, los métodos de cálculo de población afectada y los resultados obtenidos.

10.1.5.1.- LÍMITES DE REFERENCIA NIVELES

Para determinar los indicadores y los niveles límites de referencia que nos permitan evaluar la afección al ruido del municipio, se ha acudido 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 “Procedimientos y métodos de evaluación de la contaminación acústica”.

Según el artículo 14. *Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas:*

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.*

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)	(2)	(2)	(2)

(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.

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

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

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_e 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 de Las Palmas de Gran Canaria 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 acústica.

10.1.5.2.- METODOLOGÍA PARA ELABORAR LA POBLACIÓN AFECTADA

La determinación de la situación acústica de un municipio 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. Cada uno de estos métodos establece unas pautas de trabajo que determinan resultados de exposición que pueden ser más o menos precisos con respecto a la situación real.

A la hora de ejecutar algunos de estos métodos deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Grado de desviación de los resultados con respecto a la realidad.
- Recursos temporales y humanos necesarios para implantar el método.
- Hipótesis o aproximaciones a tener en cuenta frente a los datos disponibles de la población.

La determinación de los resultados de población expuesta a distintos rangos de niveles de presión sonora en base a procedimientos estandarizados, permitirá la comparación de los mismos con los resultados de otros municipios o territorios. En esta línea, 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_n 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), distinguiendo 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), distinguiendo entre el tráfico rodado, ferroviario, aéreo y las fuentes industriales.

Este planteamiento, que denominaremos método 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, como se demostrará en apartados posteriores, es el procedimiento que proporciona peores resultados con respecto a la exposición real de la población, dando resultados de población afectada a distintos rangos de niveles sonoros muy superiores a la realidad.

La consideración única del método END puede dar lugar a resultados preocupantes sobre la situación acústica de los distintos escenarios acústicos que se pudiera plantear, por lo resulta necesario plantear otros métodos que, de forma adicional, nos arrojen resultados que no sobreestimen la población expuesta.

En los siguientes apartados se presentarán y detallarán dos procedimientos distintos de cálculo de población expuesta, indicando el grado de aproximación, los recursos que requieren su ejecución y su metodología, con el fin de realizar una valoración de cada uno y seleccionar aquel que nos pueda dar una mejor estimación de la población afectada.

A continuación se presentan los siguientes procedimientos de estimación de la población afectada por ruido ambiental:

- Método END
- Método VBEB Alemán

10.15.2.1.- MÉTODO END

Como ya se ha comentado, 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_{noche} , a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo en la **fachada más expuesta**, distinguiendo tráfico rodado, ferroviario, aéreo y fuentes industriales.

Esta estimación del ruido soportado por cada fachada 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 cálculo determinará la fachada más expuesta, como aquella que soporte mayor nivel de presión sonora.

El planteamiento que define este método supone que **todos los habitantes de cada edificio están sometidos al mayor nivel de presión sonora registrado en la fachada más expuesta**. Esta definición del procedimiento 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. Como se puede intuir, si bien este procedimiento podría dar resultados próximos a la realidad en el caso de viviendas unifamiliares, en el caso de edificios residenciales de varias viviendas se obtendría un resultado de población expuestas sobreestimado.

En la siguiente figura se puede apreciar un detalle de la aplicación de este método representando para cada edificio residencial el nivel máximo soportado por la fachada más expuesta, para el indicador L_{dia} y considerando el conjunto de fuentes sonoras.



10.15.2.2.- MÉTODO VBEB

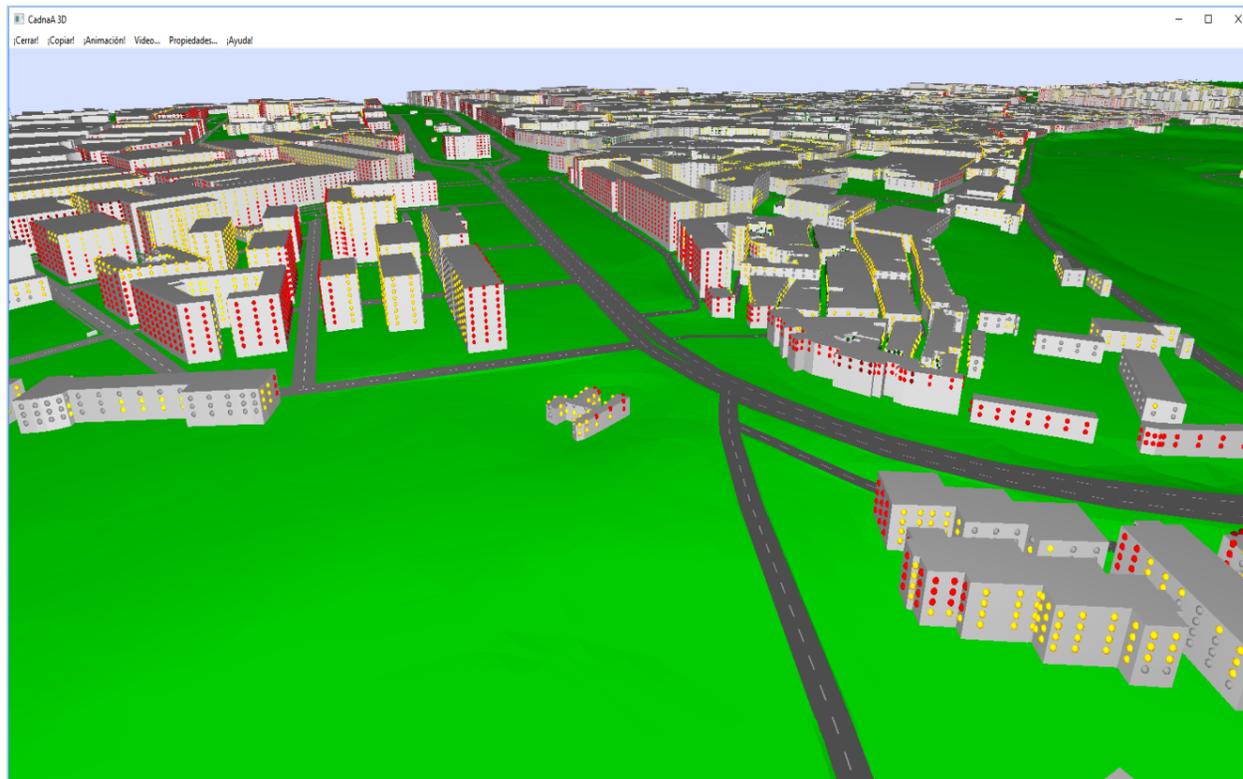
El método alemán VBEB (*Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm*) permite obtener estimaciones más cercanas a los valores reales de afección a los que se encuentra expuesta la población. Su procedimiento contempla la distribución de receptores de niveles de presión sonora a lo largo de las fachadas, estableciendo éstos 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 metros 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.

Como se puede apreciar en la figura siguiente, el software de simulación acústica utilizado nos permite establecer y calcular receptores en fachada a diferentes alturas de forma automática:



10.1.5.3.- COMPARACIÓN ENTRE LOS MÉTODOS DE ESTIMACIÓN

Una vez se han presentado los dos métodos de estimación de población afectada, se dispone de información suficiente para poder realizar un análisis comparativo, valorando el grado de precisión de cada uno, los recursos temporales y humanos requeridos y las hipótesis o aproximaciones a tener en cuenta frente a los datos disponibles de la población.

Para ello, en primer lugar se hará mención a lo que la bibliografía expone en relación a estos temas, analizando la normativa en materia de contaminación acústica, los artículos que discutan los métodos de evaluación de la exposición y las directrices de las guías de trabajo en acústica.

La Directiva Europea 2002/49/CE establece las bases para que los países miembros desarrollen la normativa en materia de contaminación acústica, definiendo métodos e información que debe, de forma obligatoria, entregarse a la Comisión Europea.

En cuanto a la evaluación de la población expuesta, la normativa no entra en demasiado detalle sobre la metodología a seguir, y sobre todo, no define los aspectos relacionados con el grado de aproximación ni las hipótesis o aproximaciones a considerar ante la falta de información de población.

Únicamente se define, en el Anexo VI, punto 1.5 y 1.6, que se deberá comunicar a la Comisión Europea, para el caso de las aglomeraciones, el número estimado de personas cuyas viviendas están expuestas a diferentes rangos de L_{den} y L_{dia} a una altura de 4 metros sobre el nivel del suelo en la fachada más expuesta.

Este requisito no especifica cómo se reparte la población en el edificio y tampoco si, considerando un único edificio, se debe determinar únicamente la población localizada en los tramos de fachada con el nivel más elevado (y por tanto más expuesta) o si se considera que toda la población del mismo está afectada por el nivel máximo.

Esta indefinición ha sido punto de discusión en la Guía de Buenas Prácticas para los Mapas Estratégicos de Ruido y la producción de datos asociados de exposición al ruido, elaborado por el grupo de trabajo de la Comisión Europea de la evaluación de la exposición al ruido (WG-AEN).

En el punto 2.43 Puntos de Evaluación, se discute lo siguiente:

En el Anexo I (1) de la Directiva se afirma que los puntos de evaluación tienen que estar situados "en la fachada más expuesta" y que para el propósito de la determinación del nivel sonoro (en los puntos de evaluación) en términos de L_{den} y L_{noche} únicamente se considera el sonido incidente. No está claro exactamente qué significa "en". En el Anexo VI (1.5) de la Directiva, se utiliza el término "en la fachada más expuesta".

Como recomendación de la WG-AEN a esta discusión se especifica lo siguiente:

(i) *Para la asignación de los niveles de ruido a los edificios*

Para la asignación de los niveles de ruido a los edificios (y por lo tanto a las personas, por ejemplo, en la práctica a 0.1 metros por delante de la fachada) debería, siempre que el software lo permita, calcular niveles de ruido en fachada de los edificios. Dichos cálculos deben excluir las reflexiones de la fachada en cuestión, en cumplimiento de los requisitos de la Directiva que establecen que dichos niveles deben ser niveles de ruido incidentes (campo libre). Es recomendable que, al menos, se incluyan las reflexiones de primer orden de otras fachadas u objetos. Se sugiere un espaciado de 3 metros entre puntos de cálculos alrededor de la fachada.

Si el software no permite la generación automática de dichos puntos de cálculo, los niveles de ruido de los puntos de malla deben utilizarse para obtener niveles en fachada aproximados, como se describe a continuación. En este caso, se debe aplicar una corrección de menos 3 dB para cualquier nivel basado en la malla que estén atribuidos a los edificios y, en consecuencia, a los residencias de estos edificios para determinar estimaciones de exposición al ruido.

Por otro lado, la discusión 2.44 Asignación de niveles de ruido a viviendas, expone los procedimientos a seguir en los siguientes casos:

1. Edificio de una sola vivienda
2. Edificio de varias viviendas en las que se conoce la distribución de viviendas por edificio
3. Edificio de varias viviendas en las que no se conoce la distribución de viviendas por edificio

De forma resumida, la WG-AEM recomienda, para el primer y segundo caso, que se calcule, para cada vivienda, el nivel de ruido global más alto y se asigne a la vivienda como fachada más expuesta, en concordancia con lo establecido por la Directiva. Para el tercer caso, que suele ser el más habitual, se recomienda calcular el nivel de ruido global más alto del edificio entero y asignarlo a cada una de las viviendas por el que está compuesto. Así mismo, la WG-AEM advierte que, en algunas circunstancias, **este procedimiento puede llevar a una sobreestimación del nivel de ruido que afecte a algunas de las viviendas dentro del edificio**, por ejemplo, en el caso de que haya viviendas cuyas fachadas no formen parte de la fachada más expuesta real.

Considerando habitantes en lugar de viviendas, la normativa tampoco especifica cómo repartir la población dentro de cada edificio a la hora de determinar la exposición. Por lo general, siguiendo el procedimiento END, se asigna el nivel máximo de cada vivienda a todos sus habitantes, sin embargo, esta forma de proceder no sería recomendable a la hora de tratar edificios con varias viviendas de distribución conocida.

Para entender mejor lo que se quiere transmitir se recurrirá a dos ejemplos:

- **Vivienda unifamiliar.** Supóngase una vivienda unifamiliar de planta rectangular y una planta de altura, cuyas cuatro fachadas soportan un nivel de ruido de 65, 60, 70, y 73 dBA respectivamente. Dentro de la vivienda habita una familia compuesta por 4 miembros.
 - o Siguiendo las recomendaciones de la Directiva Europea y la WG-AEM, toda la vivienda (y sus habitantes) están expuestos al nivel de la fachada más expuesta, es decir, existen 4 personas a 73 dBA. Este dato podría corresponderse perfectamente con la situación real de afección.
- **Bloque de pisos.** Por otro lado se presenta un bloque de pisos de 4 portales, también rectangular en planta, con 5 plantas de altura y 4 viviendas por planta. En cada vivienda habitan 4 personas, por lo que en total, hay 320 habitantes en el bloque. Las cuatro fachadas del bloque soportan un nivel de ruido de 65, 60, 70 y 73 dBA respectivamente.
 - o En este caso, si se asigna el nivel de la fachada más expuesta a todo el edificio, nos encontramos con que existen 320 habitantes expuestos a 73 dBA, lo cual es falso, ya que los habitantes se distribuyen en altura y a lo largo del bloque. Hay que tener en cuenta que los cálculos de evaluación en fachada, según la Directiva, se realizan a 4 metros de altura y el nivel sonoro a dicha altura no tiene porqué corresponderse con el de alturas superiores. Es más, suponiendo que el nivel de toda la fachada, independientemente de la altura, fuera el mismo, debería haber únicamente, como máximo, 80 personas expuestas a 73 dBA, los correspondientes al portal con la fachada más expuesta.

Estos dos ejemplos exponen la problemática del método END para la estimación de la población afectada en edificios de varias alturas y varias viviendas. Hay que tener en cuenta, además, que los ejemplos suponen que cada una de las fachadas está sometida a un único nivel sonoro, cuando en realidad, se suelen distribuir receptores a lo largo de las mismas y pueden producirse una variación de los niveles a lo largo de la fachada. Podría ocurrir que, finalmente, la fachada que soportaba el nivel más elevado de 73 dB sólo lo soporte en una pequeña parte de la misma. En este caso, la población real expuesta a dicho nivel sería menor todavía.

Pese a que el método END se perfila como un procedimiento sencillo y rápido de ejecutar, cuenta con un alto grado de incertidumbre a la hora de estimar la población expuesta, que podría dar valores muchos más altos de población expuesta de los que realmente habría.

Como métodos alternativos, se considera el método VBEB alemán. Fundamentalmente, el método VBEB establece puntos receptores específicos en frente de las fachadas, a todas las alturas del edificio, proporcionando resultados mucho más exactos pero requiere grandes recursos computacionales y un tiempo de cálculo considerable.

Existen trabajos que se han encargado de estudiar cada uno de estos métodos y determinar el grado de fiabilidad de cada uno. Concretamente, se hace mención al artículo "¿Cómo evaluar la población afectada por el ruido ambiental?" del Laboratorio de Acústica de la Universidad Pública de Navarra, presentado en el congreso TecniAcústica Cádiz 2009 y al artículo "Estudio comparativo de metodologías para la estimación de la población afectada por ruido ambiental en entornos urbanos" de la Universidad Miguel Hernández de Elche, presentado en el congreso TecniAcústica Valladolid 2013.

Como conclusión del primer artículo mencionado, se indica lo siguiente:

Para evaluar con precisión el porcentaje de personas afectadas por el ruido es preciso la evaluación de los mapas de fachadas, además de disponer de datos catastrales fiables. Cuando ello no es posible (bien por no disponibilidad de tal opción en el software, bien por inabordable tiempos de computación), el método aproximado a partir del mapa horizontal es preferible frente al método estricto establecido en la END, especialmente en tramas urbanas con grandes edificios de múltiples plantas.

Por otro lado, el segundo artículo concluye que el método que proporciona menor porcentaje de población expuesta es el método VBEB, siendo el que mejor refleja la realidad sonora, a costa de mayor tiempo de ejecución y coste. Así mismo, enuncia que el método END es que el proporciona porcentajes de exposición mayores, recomendando su uso sólo para realizar primeras aproximaciones para seleccionar zonas de riesgo, debido a su escaso coste, para posteriormente aplicar el método VBEB.

Cabe destacar, así mismo, que la Directiva Europea establece en el artículo 6, punto 2, que en un futuro se tendrían que preparar métodos comunes de medida para la determinación de L_{den} y L_{noche} , llevándose a la práctica mediante el denominado método CNOSSOS (Common Noise Assessment Method).

Actualmente este método ya define procedimientos para estimación de la población. En el documento de referencia del CNOSSOS, del 10 de agosto de 2012, y en el CHAPTER VIII se presentan distintos métodos para asignar población a los edificios. **Se prefiere el principio de distribución equitativa de la población a lo largo de la fachada del edificio, en lugar del principio de la fachada más expuesta.** Es decir, que en lugar de asignar toda la población del edificio a la fachada más expuesta, se asigne la población de forma proporcional a cada fachada (dando valores de afección menos pronunciados).

En vista de lo expuesto, [Sincosur Ingeniería Sostenible S.L.](#) cree justificado ampliamente la elección del método VBEB alemán frente al método END de obligado cumplimiento por la Directiva Europea.

Con el fin de cumplir con los requisitos de la Directiva Europea y dar datos estimados más exactos de la población expuesta, a continuación se presentan los resultados de la estimación de la población expuesta en Las Palmas de Gran Canaria con aplicación de los dos métodos definidos. Como se podrá observar, existe una clara sobreestimación del método END frente al VBEB alemán.

10.1.5.4.- POBLACIÓN AFECTADA

10.1.5.4.1.- EDIFICIOS RESIDENCIALES

Atendiendo a las fuentes acústicas la población afectada en el área de estudio se presenta en las siguientes tablas:

TOTAL FUENTES:

L _{día}			
RANGO	Método END		Método VBEB
	Población (centenas)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
50 - 54 dBA	196	75	488
55 - 59 dBA	442	167	852
60 - 64 dBA	1489	551	1281
65 - 69 dBA	1221	452	404
70 - 74 dBA	123	46	30
> 75 dBA	14	5	1

	Método END		Método VBEB
	Población (centenas)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
Niveles acústicos > 65 dBA	1358	503	435

L _{tarde}			
RANGO	Método END		Método VBEB
	Población (centenas)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
50 - 54 dBA	219	84	531
55 - 59 dBA	567	213	966
60 - 64 dBA	1648	610	1218
65 - 69 dBA	962	356	274
70 - 74 dBA	56	21	23
> 75 dBA	20	7	2

	Método END		Método VBEB
	Población (centenas)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
Niveles acústicos > 65 dBA	1038	384	299

L _{noche}			
RANGO	Método END		Método VBEB
	Población (centenas)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
50 - 54 dBA	897	334	1187
55 - 59 dBA	1623	601	916
60 - 64 dBA	593	220	133
65 - 69 dBA	30	11	7
70 - 74 dBA	1	0	0
> 75 dBA	0	0	0

	Método END		Método VBEB
	Población (centenas)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
Niveles acústicos > 55 dBA	2247	832	1056

L _{den}			
RANGO	Método END		Método VBEB
	Población (centenas)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
50 - 54 dBA	177	68	479
55 - 59 dBA	415	158	830
60 - 64 dBA	1463	541	1304
65 - 69 dBA	1263	468	442
70 - 74 dBA	157	58	38
> 75 dBA	20	7	2

FUENTES VIARIAS

L _{día}			
RANGO	Método END		Método VBEB
	Población (centenas)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
50 - 54 dBA	196	75	487
55 - 59 dBA	442	168	852
60 - 64 dBA	1489	551	1281
65 - 69 dBA	1223	453	404
70 - 74 dBA	121	45	29
> 75 dBA	14	5	1

	Método END		Método VBEB
	Población (centenas)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
Niveles acústicos > 65 dBA	1358	503	434

L _{tarde}			
RANGO	Método END		Método VBEB
	Población (centenas)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
50 - 54 dBA	219	83	530
55 - 59 dBA	568	214	967
60 - 64 dBA	1648	610	1218
65 - 69 dBA	964	357	273
70 - 74 dBA	53	20	23
> 75 dBA	20	7	2

	Método END		Método VBEB
	Población (centenas)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
Niveles acústicos > 65 dBA	1037	384	298

L _{noche}			
RANGO	Método END		Método VBEB
	Población (centenas)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
50 - 54 dBA	896	333	1188
55 - 59 dBA	1626	602	912

L _{noche}			
RANGO	Método END		Método VBEB
	Población (centenas)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
60 - 64 dBA	589	218	132
65 - 69 dBA	30	11	7
70 - 74 dBA	1	0	0
> 75 dBA	0	0	0

	Método END		Método VBEB
	Población (centenas)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
Niveles acústicos > 55 dBA	2246	831	1051

L _{den}			
RANGO	Método END		Método VBEB
	Población (centenas)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
50 - 54 dBA	135	53	420
55 - 59 dBA	302	115	675
60 - 64 dBA	1049	389	1247
65 - 69 dBA	1582	585	773
70 - 74 dBA	429	159	88
> 75 dBA	28	10	7

FUENTES INDUSTRIALES

L _{día}			
RANGO	Método END		Método VBEB
	Población (centenas)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
50 - 54 dBA	12	4	15
55 - 59 dBA	20	8	10
60 - 64 dBA	3	1	3
65 - 69 dBA	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0

	Método END		Método VBEB
	Población (centenas)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
Niveles acústicos > 65 dBA	0	0	0

L _{tarde}			
RANGO	Método END		Método VBEB
	Población (centenas)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
50 - 54 dBA	13	5	16
55 - 59 dBA	20	7	11
60 - 64 dBA	4	1	3
65 - 69 dBA	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0

	Método END		Método VBEB
	Población (centenas)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
Niveles acústicos > 65 dBA	0	0	0

L _{noche}			
RANGO	Método END		Método VBEB
	Población (centenas)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
50 - 54 dBA	23	9	15
55 - 59 dBA	4	1	2
60 - 64 dBA	0	0	0
65 - 69 dBA	0	0	0
70 - 74 dBA	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0

	Método END		Método VBEB
	Población (centenas)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
Niveles acústicos > 55 dBA	4	1	2

L _{den}			
RANGO	Método END		Método VBEB
	Población (centenas)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
50 - 54 dBA	32	12	36

L _{den}			
RANGO	Método END		Método VBEB
	Población (centenas)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
55 - 59 dBA	16	6	15
60 - 64 dBA	16	6	9
65 - 69 dBA	2	1	1
70 - 74 dBA	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0

GRANDES EJES VIARIOS

L _{día}			
RANGO	Método END		Método VBEB
	Población (centenas)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
50 - 54 dBA	374	140	338
55 - 59 dBA	279	104	196
60 - 64 dBA	128	48	97
65 - 69 dBA	105	39	64
70 - 74 dBA	54	20	31
> 75 dBA	37	14	11

	Método END		Método VBEB
	Población (centenas)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
Niveles acústicos > 65 dBA	196	73	106

L _{tarde}			
RANGO	Método END		Método VBEB
	Población (centenas)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
50 - 54 dBA	402	150	370
55 - 59 dBA	293	109	216
60 - 64 dBA	139	52	102
65 - 69 dBA	114	42	66
70 - 74 dBA	47	18	31
> 75 dBA	42	15	12

	Método END		Método VBEB
	Población (centenas)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
Niveles acústicos > 65 dBA	203	75	109

L _{noche}			
RANGO	Método END		Método VBEB
	Población (centenas)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
50 - 54 dBA	241	90	170
55 - 59 dBA	134	50	82
60 - 64 dBA	71	27	49
65 - 69 dBA	51	19	19
70 - 74 dBA	11	4	1
> 75 dBA	0	0	0

	Método END		Método VBEB
	Población (centenas)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
Niveles acústicos > 55 dBA	267	100	151

L _{den}			
RANGO	Método END		Método VBEB
	Población (centenas)	Viviendas (centenas)	Población (centenas)
50 - 54 dBA	452	170	456
55 - 59 dBA	350	130	276
60 - 64 dBA	212	79	145
65 - 69 dBA	123	46	76
70 - 74 dBA	59	22	45
> 75 dBA	63	23	21

10.1.5.4.2.- EDIFICIOS SANITARIOS

Atendiendo a las fuentes acústicas se presenta en las siguientes tablas el número de centros sanitarios afectados respecto del total de los centros representados:

TOTAL DE FUENTES:

Centros sanitarios expuestos a distinto rango de nivel acústico				
RANGO	Método END			
	L _{día}	L _{tarde}	L _{noche}	L _{den}
50 - 54 dBA	0	0	6	0
55 - 59 dBA	2	3	12	0
60 - 64 dBA	7	7	8	6
65 - 69 dBA	12	12	6	13
70 - 74 dBA	8	8	0	5
> 75 dBA	1	1	0	6

	L _{día} > 60 dBA	L _{tarde} > 60 dBA	L _{noche} > 50 dBA
Centros expuestos por encima de los OCA	30	31	32

FUENTES VIARIAS:

Centros sanitarios expuestos a distinto rango de nivel acústico				
RANGO	Método END			
	L _{día}	L _{tarde}	L _{noche}	L _{den}
50 - 54 dBA	0	0	6	0
55 - 59 dBA	2	2	11	0
60 - 64 dBA	8	8	10	8
65 - 69 dBA	12	12	5	13
70 - 74 dBA	8	8	0	5
> 75 dBA	1	1	0	6

	$L_{\text{día}} > 60 \text{ dBA}$	$L_{\text{tarde}} > 60 \text{ dBA}$	$L_{\text{noche}} > 50 \text{ dBA}$
Centros expuestos por encima de los OCA	29	29	32

	$L_{\text{día}} > 60 \text{ dBA}$	$L_{\text{tarde}} > 60 \text{ dBA}$	$L_{\text{noche}} > 50 \text{ dBA}$
Centros expuestos por encima de los OCA	9	9	10

FUENTES INDUSTRIALES:

Centros sanitarios expuestos a distinto rango de nivel acústico				
RANGO	Método END			
	$L_{\text{día}}$	L_{tarde}	L_{noche}	L_{den}
50 - 54 dBA	0	0	0	0
55 - 59 dBA	0	0	1	0
60 - 64 dBA	0	0	0	0
65 - 69 dBA	1	1	0	1
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

	$L_{\text{día}} > 60 \text{ dBA}$	$L_{\text{tarde}} > 60 \text{ dBA}$	$L_{\text{noche}} > 50 \text{ dBA}$
Centros expuestos por encima de los OCA	1	1	1

GRANDES EJES VIARIOS:

Centros sanitarios expuestos a distinto rango de nivel acústico				
RANGO	Método END			
	$L_{\text{día}}$	L_{tarde}	L_{noche}	L_{den}
50 - 54 dBA	1	1	3	0
55 - 59 dBA	2	2	0	3
60 - 64 dBA	0	0	3	0
65 - 69 dBA	3	3	6	1
70 - 74 dBA	2	2	0	1
> 75 dBA	4	4	0	5

10.1.5.4.3.- EDIFICIOS DOCENTES

Atendiendo a las fuentes acústicas el número de centros docentes expuestos se presenta en las siguientes tablas:

TOTAL DE FUENTES:

Centros docentes expuestos a distinto rango de nivel acústico				
RANGO	Método END			
	$L_{\text{día}}$	L_{tarde}	L_{noche}	L_{den}
50 - 54 dBA	0	0	40	0
55 - 59 dBA	14	17	88	5
60 - 64 dBA	74	78	45	46
65 - 69 dBA	73	70	5	90
70 - 74 dBA	18	13	1	35
> 75 dBA	1	1	0	3

	$L_{\text{día}} > 60 \text{ dBA}$	$L_{\text{tarde}} > 60 \text{ dBA}$	$L_{\text{noche}} > 50 \text{ dBA}$
Centros expuestos por encima de los OCA	166	162	179

FUENTES VIARIAS:

Centros docentes expuestos a distinto rango de nivel acústico				
RANGO	Método END			
	$L_{\text{día}}$	L_{tarde}	L_{noche}	L_{den}
50 - 54 dBA	0	0	40	0
55 - 59 dBA	14	17	88	5
60 - 64 dBA	74	78	45	46

Centros docentes expuestos a distinto rango de nivel acústico				
RANGO	Método END			
	L _{día}	L _{tarde}	L _{noche}	L _{den}
65 - 69 dBA	73	70	5	90
70 - 74 dBA	18	13	1	35
> 75 dBA	1	1	0	3

	L _{día} > 60 dBA	L _{tarde} > 60 dBA	L _{noche} > 50 dBA
Centros expuestos por encima de los OCA	166	162	179

FUENTES INDUSTRIALES:

Centros docentes expuestos a distinto rango de nivel acústico				
RANGO	Método END			
	L _{día}	L _{tarde}	L _{noche}	L _{den}
50 - 54 dBA	0	0	0	0
55 - 59 dBA	0	0	0	0
60 - 64 dBA	0	0	1	0
65 - 69 dBA	1	1	0	1
70 - 74 dBA	0	0	0	0
> 75 dBA	0	0	0	0

	L _{día} > 60 dBA	L _{tarde} > 60 dBA	L _{noche} > 50 dBA
Centros expuestos por encima de los OCA	1	1	1

GRANDES EJES VIARIOS:

Centros docentes expuestos a distinto rango de nivel acústico				
RANGO	Método END			
	L _{día}	L _{tarde}	L _{noche}	L _{den}
50 - 54 dBA	0	0	21	0
55 - 59 dBA	9	8	13	0
60 - 64 dBA	19	20	8	22
65 - 69 dBA	12	12	6	15
70 - 74 dBA	6	5	1	6
> 75 dBA	3	4	0	6

	L _{día} > 60 dBA	L _{tarde} > 60 dBA	L _{noche} > 50 dBA
Centros expuestos por encima de los OCA	40	41	49

11.- COMPARATIVA MER FASE 1 - MER ACTUAL

Para la comparativa de los resultados obtenidos de afección a la población en el mapa estratégico de la ciudad de la fase 1 con la actual fase, se ha de tener en cuenta las siguientes premisas respecto al mapa fase I:

- Se realizó un Mapa de ruido simplificado, representado los niveles de inmisión a una altura de 4 m. sobre el terreno para cada tramo de calle o carretera con afección a zonas residenciales, evaluado para el tráfico viario a partir de tipos de calles, mediante una simplificación de la emisión en el viario local atendiendo a las secciones de las vías y la distancia a fachadas
- Solo se ha realizado un modelo completo de **Vegueta-Triana**
- Los resultados de afección publicados corresponden solo a los indicadores L_{den} y L_{noche}
- El único dato comparable podría ser para el indicador L_n

FOCO	% Población Afectada $L_n > 55$ dB(A)
Calles	35,5
Carreteras IMD < 16.000	5,5
TOTAL	41

Suponiendo que el método de cálculo utilizado haya sido el END tendríamos que comparar este valor con la afección total por el método END noche del mapa actual cuyo resultado ha sido del 59,29 % de la población.

La diferencia entre ambos valores nos puede indicar que la contaminación acústica en Las Palmas de Gran Canaria sigue dentro de un margen de estabilidad constante, dada la simplificación del cálculo del mapa de la fase I

12.- ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

La población total afectada, calculada mediante el método VBEB y END, con niveles acústicos por encima de los objetivos de calidad acústica atendiendo al periodo día-tarde y noche, disgregada por fuente se presenta en la tabla siguiente:

Periodo	Afección (nº personas en centenas)					
	Método END			Método VBEB		
	Total	Viaro	Industria	Total	Viaro	Industria
Día	1.358	1.358	0	435	434	0
Tarde	1.038	1.037	0	299	298	0
Noche	2.247	2.246	4	1.056	1.051	2

Si calculamos los porcentajes sobre la población de total de Las Palmas de Gran Canaria (**378.998** habitantes) nos arroja el siguiente resultado:

Periodo	Afección (% personas)					
	Método END			Método VBEB		
	Total	Viaro	Industria	Total	Viaro	Industria
Día	35,83%	35,83%	0,00%	11,48%	11,45%	0,00%
Tarde	27,39%	27,36%	0,00%	7,89%	7,86%	0,00%
Noche	59,29%	59,26%	0,11%	27,86%	27,73%	0,05%

Como se puede apreciar según el método de cálculo END:

- El 35,83 % de la población se encuentra afectada durante el día por un nivel acústico por encima de los objetivos de calidad acústica.
- El 27,39 % de la población se encuentra afectada durante la tarde por un nivel acústico por encima de los objetivos de calidad acústica.
- El 59,29 % de la población se encuentra afectada durante la noche por un nivel acústico por encima de los objetivos de calidad acústica

Si se realiza el cálculo según el método VBEB la afección en el periodo noche disminuye más de la mitad en los periodos día, tarde y periodo noche.

- El 11,48 % de la población se encuentra afectada durante el día por un nivel acústico por encima de los objetivos de calidad acústica.
- El 7,89 % de la población se encuentra afectada durante la tarde por un nivel acústico por encima de los objetivos de calidad acústica.
- El 27,86 % de la población se encuentra afectada durante la noche por un nivel acústico por encima de los objetivos de calidad acústica

La fuente acústica que genera mayor afección es el tráfico viario, en el que destacan con un porcentaje alto los grandes ejes viarios, concretamente un 24 % del total durante el día, un 36 % del total durante la tarde y un 15 % durante la noche, sobre el total generado por el viario.

La fuente industrial que genera afección por la noche es el Puerto.

En la siguiente tabla se presentan afecciones a la población en otros municipios Españoles:

CIUDAD	POBLACIÓN	Afección día (% pobl)	Afección noche(% pobl)
Almería	190.013	21,80 %	15,10 %
Leganés	186.066	52,10 %	39,00 %
Vitoria	240.900	41,76 %	27,31 %
Alicante	322.673	31,6 %	47,5 %
Cádiz	124.530	26 %	36 %
Málaga	575.322	24,4 %	28 %
Bilbao	352.042	20,1 %	41%
Córdoba	328.666	23 %	47 %

En el periodo día, la afección en Las Palmas de Gran Canaria está por encima de la media y en el periodo noche es la más alta, si bien es cierto que el método END es más impreciso que el método VBEB en el que la afección baja a más de la mitad.

En relación a los edificios sensibles tenemos:

- El número de edificios docentes existente en el municipio asciende a 217 de los que se encuentran afectados un total de 166 durante el periodo día, 162 por la tarde y 179 durante la noche mediante el Método END, lo que representa un porcentaje muy elevado.
- El número de edificios sanitarios existente en el municipio asciende a 34 de los que se encuentran afectados un total de 30 durante el día, 31 durante la tarde y 32 por la noche mediante el Método END, lo que representa casi el 100 % de los existentes.

13.- EQUIPO REDACTOR

Han participado en la elaboración del presente Mapa Estratégico de Ruidos:

Dirección del Estudio por parte del Excmo. Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canarias:

- Rita Gomez Balader, Jefa de Servicio
- Rafael Bolívar Toledo, Jefe de Servicio
- Pablo Méndez Gallo, técnico medio ambiente

Autores del Estudio [SINCOSUR Ingeniería Sostenible S.L.:](#)

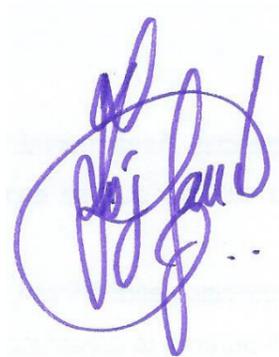
- D. Fernando López Santos, Ingeniero Técnico Industrial, Ingeniero Acústico y Doctorando en Ingeniería Ambiental.
- D^a. Isabel Giménez Anaya, Licenciada en Ciencias Ambientales, Master en Ingeniería Acústica y Master en Sistemas de Información Geográfica

14.- CONCLUSIONES

El presente documento se ha redactado atendiendo al pliego de condiciones técnicas que rige el Servicio, la Dirección del Estudio y cumpliendo en todo momento con la normativa vigente, alcanzándose los objetivos previstos inicialmente.

En Sevilla, a 30 de Septiembre de 2018

Los Autores del Estudio



Fdo.: Fernando López Santos



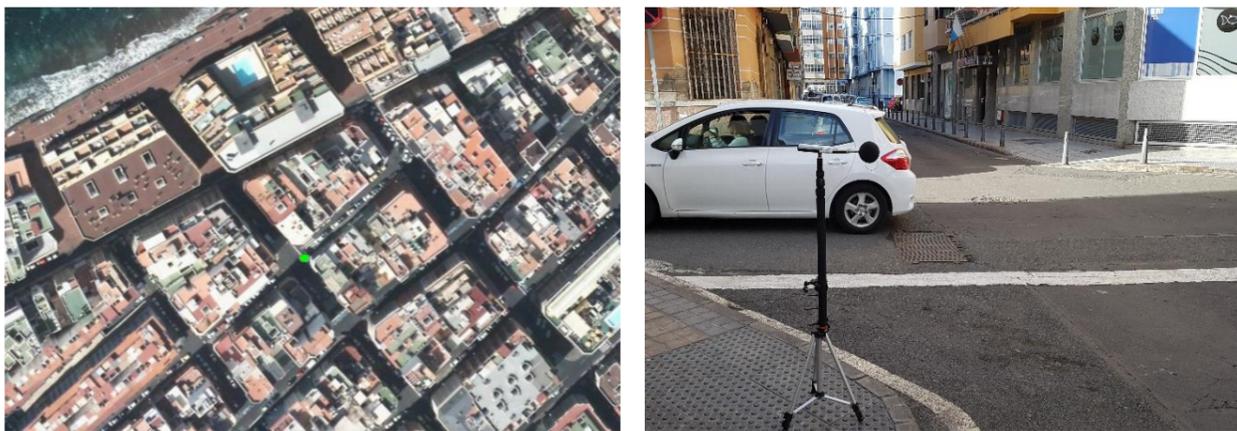
Fdo.: Isabel Giménez Anaya

15.- ANEXO I: MEDICIONES ACÚSTICAS

DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Calle Colombia		DÍA	003	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
456893,472966	3112268,70299	1,5 metros	31/01/18	10:08
OBSERVACIONES: medida calibración modelo				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
18,5	67	1019	3,05

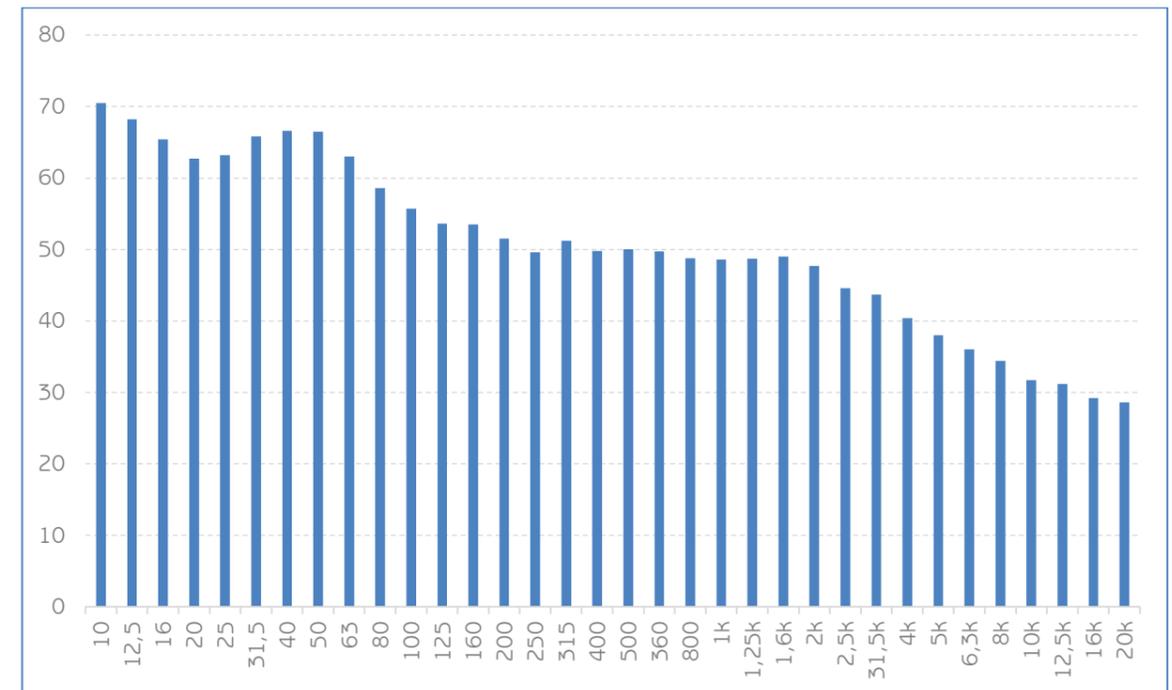
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
900 s	1 segundo	Fast/Slow	L _{Aeq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
L _{Aeq,t} (dBA)	L _{Ceq,t} (dBC)	L _{A1eq,t} (dBA)	L _{eq,t} (dB)	L _{AF máx.} (dBA)	L _{A5 máx.} (dBA)	L _{AF5} (dBA)	L _{AF10} (dBA)	L _{AF50} (dBA)	L _{AF90} (dBA)
58,4	71,7	63,5	80,2	80,2	77,2	63,6	60,8	54,1	50,8

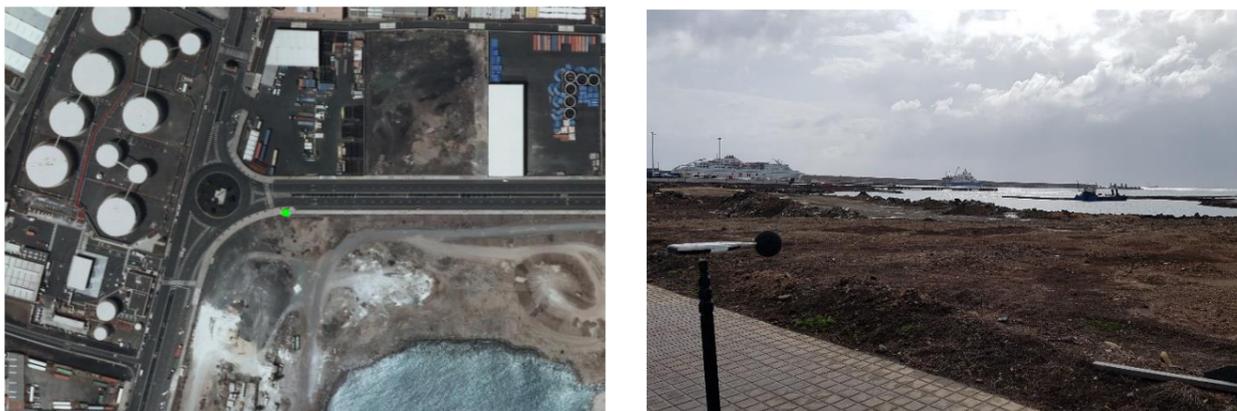
ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	70,5	160 Hz	53,5	2,5 kHz	44,6
12,5 Hz	68,2	200 Hz	51,5	3,1 5kHz	43,7
16 Hz	65,4	250 Hz	49,6	4 kHz	40,4
20 Hz	62,7	315 Hz	51,2	5 kHz	38
25 Hz	63,2	400 Hz	49,8	6,3 kHz	36
31,5 Hz	65,8	500 Hz	50	8 kHz	34,4
40 Hz	66,6	630 Hz	49,7	10 kHz	31,7
50 Hz	66,5	800 Hz	48,8	12,5 kHz	31,2
63 Hz	63	1 kHz	48,6	16 kHz	29,2
80 Hz	58,6	1,25 kHz	48,7	20 kHz	28,6
100 Hz	55,7	1,6 kHz	49		
125 Hz	53,6	2 kHz	47,7		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Calle Andrés Perdomo		DÍA	004	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
460201,682872	3115356,33064	1,5 metros	31/01/18	11:50
OBSERVACIONES: Medida Puerto 1				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
19,1	71	1019	4,5

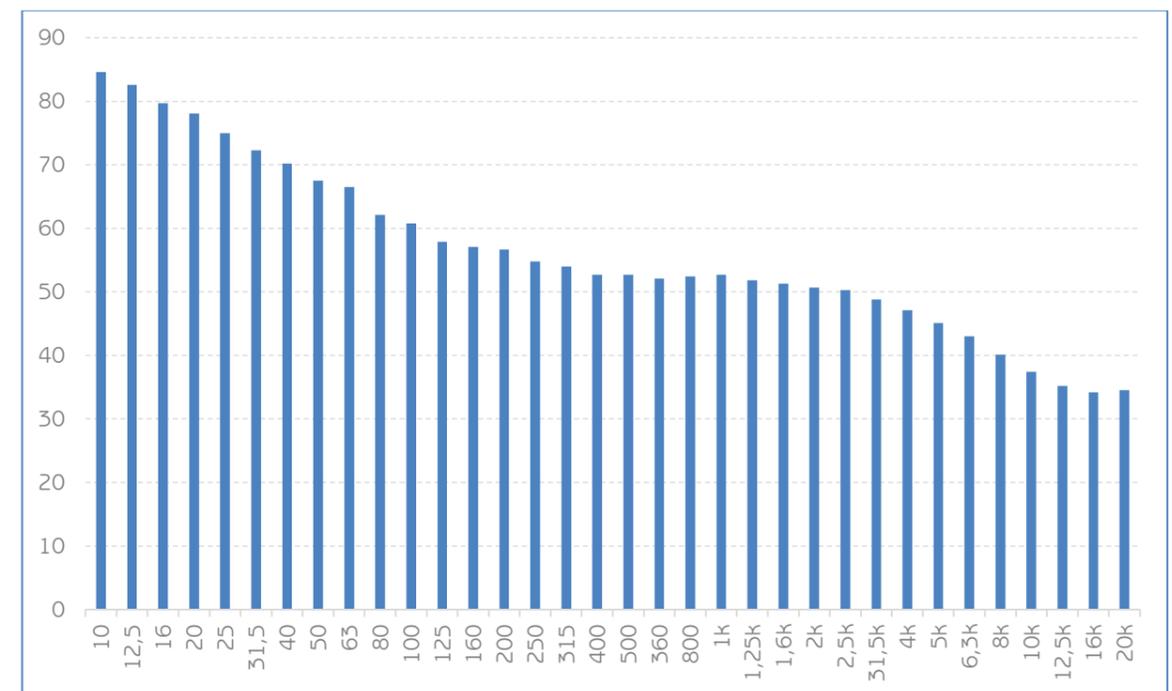
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
301 s	1 segundo	Fast/Slow	LA _{eq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
LA _{eq,t} (dBA)	LC _{eq,t} (dBC)	LAI _{eq,t} (dBA)	Leq,t (dB)	LAF máx. (dBA)	LAS máx. (dBA)	LAF5 (dBA)	LAF10 (dBA)	LAF50 (dBA)	LAF90 (dBA)
62,1	80	68	92,2	75,3	75,5	67,8	65,4	58,4	53,3

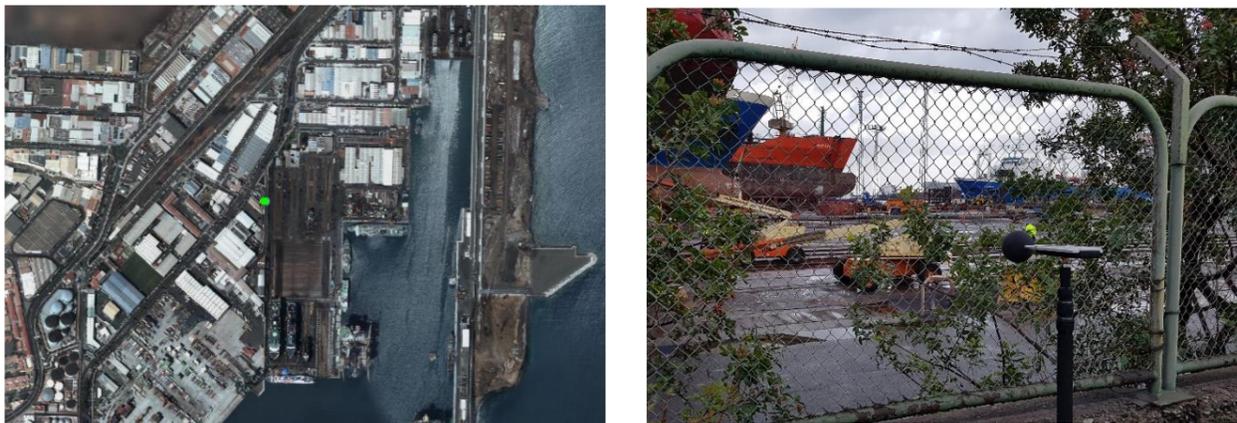
ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	84,6	160 Hz	57,1	2,5 kHz	50,3
12,5 Hz	82,6	200 Hz	56,7	3,1 5kHz	48,8
16 Hz	79,7	250 Hz	54,8	4 kHz	47,1
20 Hz	78,1	315 Hz	54	5 kHz	45,1
25 Hz	75	400 Hz	52,7	6,3 kHz	43
31,5 Hz	72,3	500 Hz	52,7	8 kHz	40,1
40 Hz	70,2	630 Hz	52,1	10 kHz	37,4
50 Hz	67,5	800 Hz	52,4	12,5 kHz	35,2
63 Hz	66,5	1 kHz	52,7	16 kHz	34,2
80 Hz	62,1	1,25 kHz	51,8	20 kHz	34,5
100 Hz	60,8	1,6 kHz	51,3		
125 Hz	57,9	2 kHz	50,7		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Muelle de contenedores		DÍA	005	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
459518,465682	3114427,40379	1,5 metros	31/01/18	12:05
OBSERVACIONES: Astilleros, medida puerto 2				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
19	72	1019	3,3

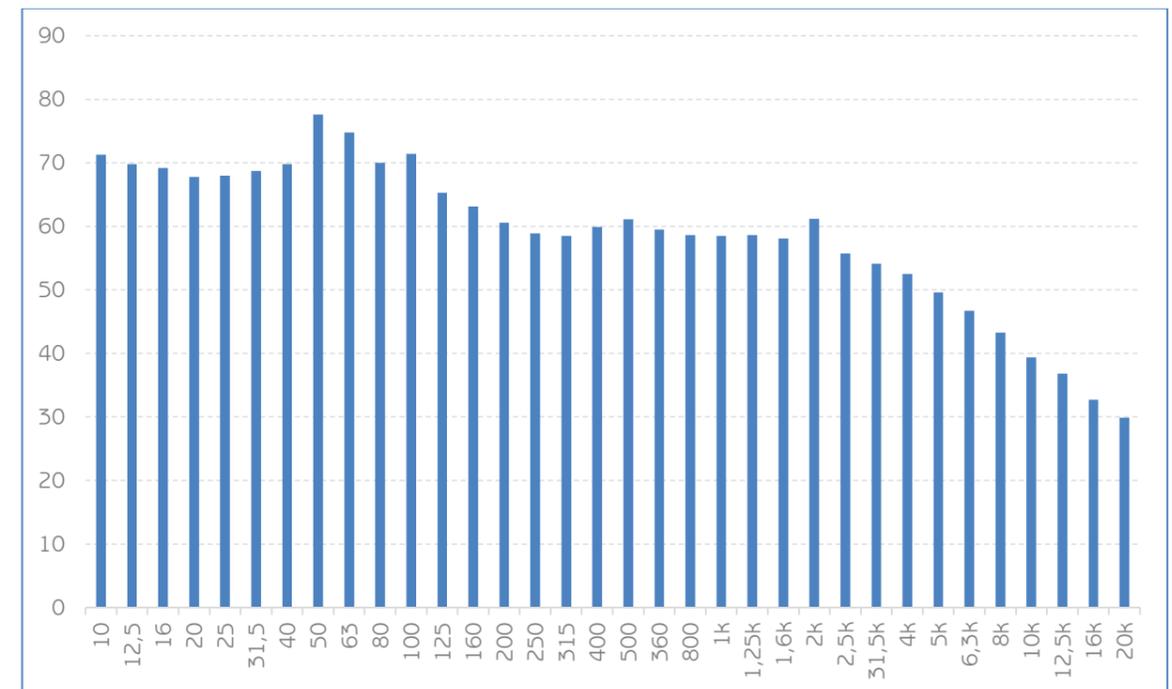
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
301 s	1 segundo	Fast/Slow	LA _{eq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
LA _{eq,t} (dBA)	LC _{eq,t} (dBC)	LA ₁ eq,t (dBA)	Leq,t (dB)	LA _F máx. (dBA)	LA ₅ máx. (dBA)	LA _{F5} (dBA)	LA _{F10} (dBA)	LA _{F50} (dBA)	LA _{F90} (dBA)
69	80,7	71,9	83,8	86,1	80,8	72,1	69,8	67,3	66,1

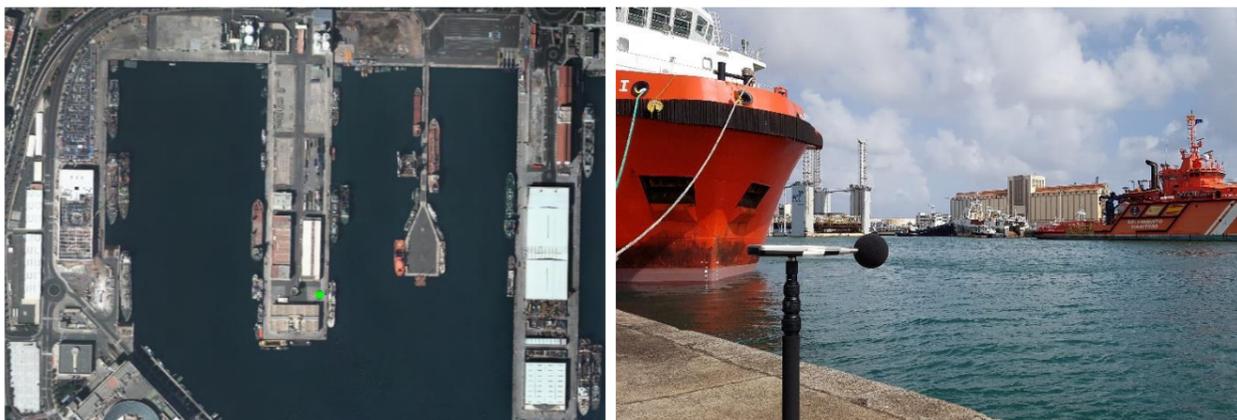
ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	71,3	160 Hz	63,1	2,5 kHz	55,7
12,5 Hz	69,8	200 Hz	60,6	3,1 5kHz	54,1
16 Hz	69,2	250 Hz	58,9	4 kHz	52,5
20 Hz	67,8	315 Hz	58,5	5 kHz	49,6
25 Hz	68	400 Hz	59,9	6,3 kHz	46,7
31,5 Hz	68,7	500 Hz	61,1	8 kHz	43,3
40 Hz	69,8	630 Hz	59,5	10 kHz	39,4
50 Hz	77,6	800 Hz	58,6	12,5 kHz	36,8
63 Hz	74,8	1 kHz	58,5	16 kHz	32,7
80 Hz	70	1,25 kHz	58,6	20 kHz	29,9
100 Hz	71,4	1,6 kHz	58,1		
125 Hz	65,3	2 kHz	61,2		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Espigón del Castillo		DÍA	006	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
458334,919079	3113171,62889	1,5 metros	31/01/18	12:55
OBSERVACIONES: punto de medida puerto 5				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
22	62	1018	4,05

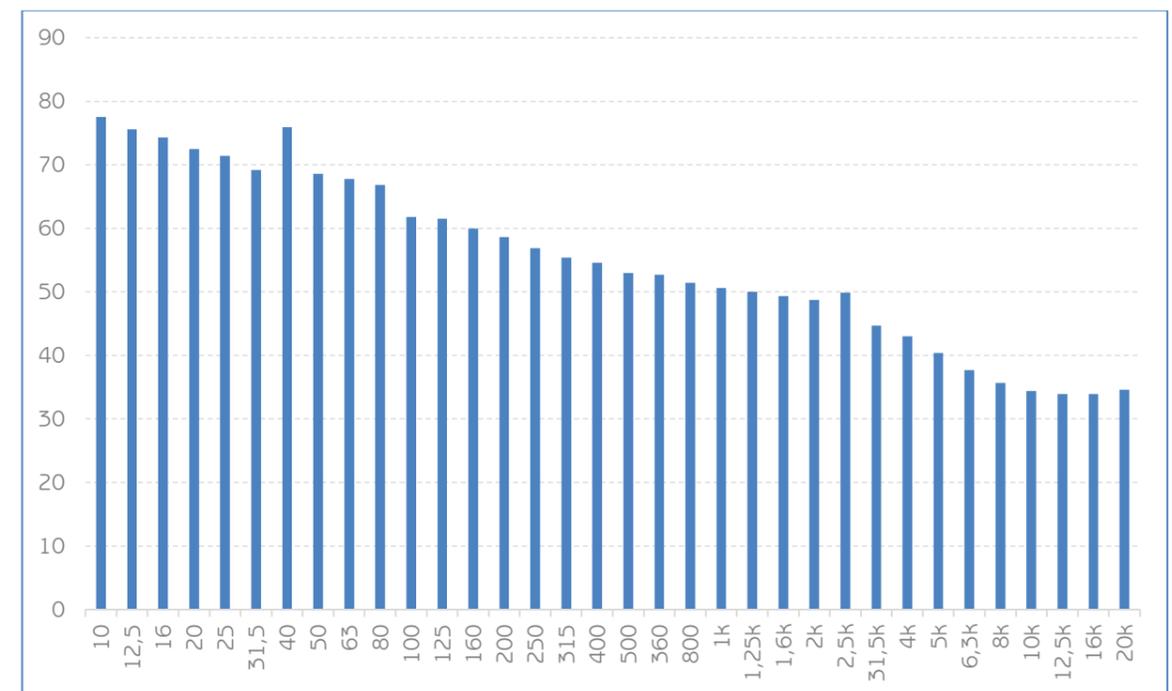
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
301 s	1 segundo	Fast/Slow	L _{Aeq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
L _{Aeq,t} (dBA)	L _{Ceq,t} (dBC)	L _{A1eq,t} (dBA)	L _{eq,t} (dB)	L _{AF máx.} (dBA)	L _{AS máx.} (dBA)	L _{AF5} (dBA)	L _{AF10} (dBA)	L _{AF50} (dBA)	L _{AF90} (dBA)
61,4	78,2	67,8	86,4	74,6	69,2	66	64,4	58,9	57,1

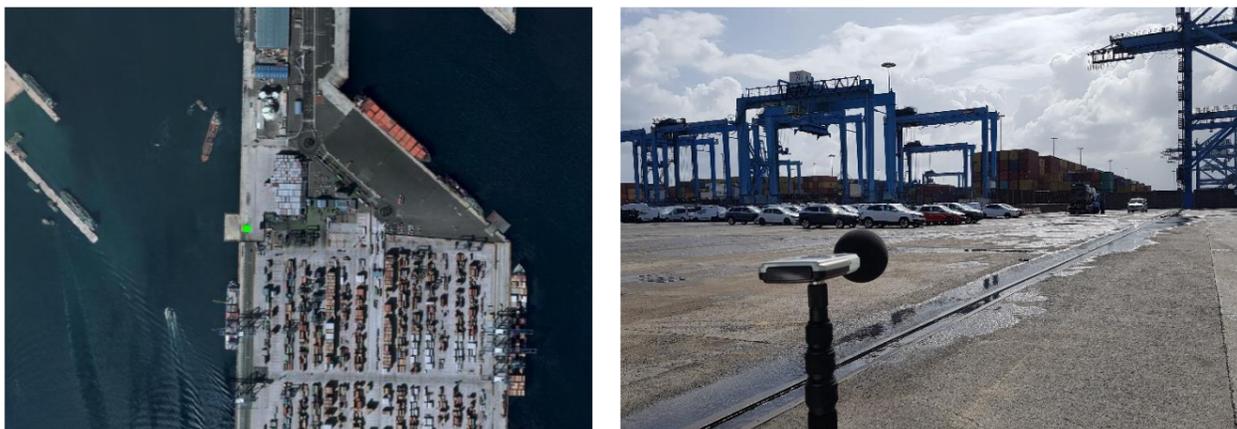
ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	77,5	160 Hz	60	2,5 kHz	49,9
12,5 Hz	75,6	200 Hz	58,6	3,1 5kHz	44,7
16 Hz	74,3	250 Hz	56,9	4 kHz	43
20 Hz	72,5	315 Hz	55,4	5 kHz	40,4
25 Hz	71,4	400 Hz	54,6	6,3 kHz	37,7
31,5 Hz	69,2	500 Hz	53	8 kHz	35,7
40 Hz	75,9	630 Hz	52,7	10 kHz	34,4
50 Hz	68,6	800 Hz	51,4	12,5 kHz	33,9
63 Hz	67,8	1 kHz	50,6	16 kHz	33,9
80 Hz	66,8	1,25 kHz	50	20 kHz	34,6
100 Hz	61,8	1,6 kHz	49,3		
125 Hz	61,5	2 kHz	48,7		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Playa contenedores		DÍA	007	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
459022,722469	3112446,35161	1,5 metros	31/01/18	13:09
OBSERVACIONES: punto de medida puerto 3				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
22	62	1018	4

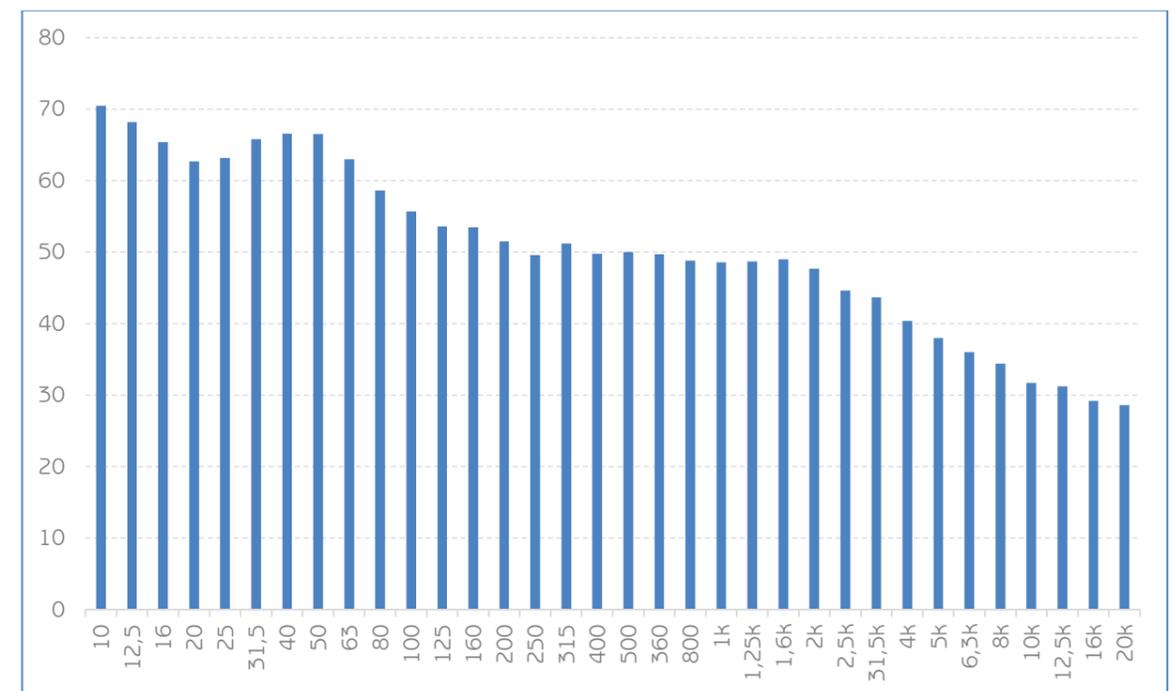
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
301 s	1 segundo	Fast/Slow	L _{Aeq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
L _{Aeq,t} (dBA)	L _{Ceq,t} (dBC)	L _{A1eq,t} (dBA)	L _{eq,t} (dB)	L _{AF máx.} (dBA)	L _{A5 máx.} (dBA)	L _{AF5} (dBA)	L _{AF10} (dBA)	L _{AF50} (dBA)	L _{AF90} (dBA)
63	81,6	89,3	94,7	84,1	75,9	66,9	64,9	59,3	56,6

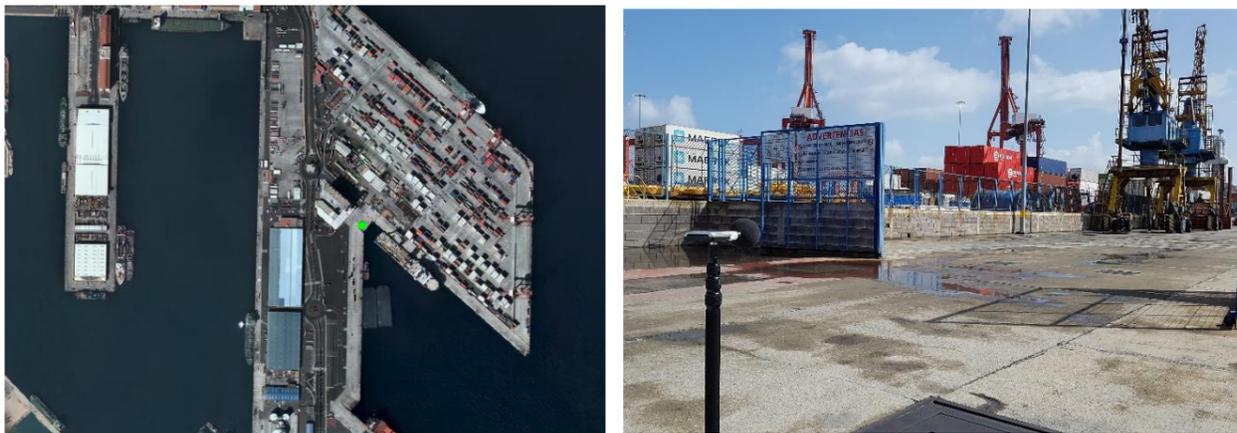
ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	85,7	160 Hz	59,9	2,5 kHz	47,4
12,5 Hz	83,2	200 Hz	59	3,1 5kHz	45,5
16 Hz	80,9	250 Hz	57,3	4 kHz	43,9
20 Hz	78,3	315 Hz	56	5 kHz	42,7
25 Hz	75,5	400 Hz	55,8	6,3 kHz	41,8
31,5 Hz	73,2	500 Hz	54,6	8 kHz	40,9
40 Hz	71,9	630 Hz	54	10 kHz	40,2
50 Hz	68,8	800 Hz	54,3	12,5 kHz	39,7
63 Hz	72	1 kHz	53,9	16 kHz	39,4
80 Hz	69,4	1,25 kHz	53,9	20 kHz	39,7
100 Hz	62,6	1,6 kHz	50,9		
125 Hz	60,9	2 kHz	50		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Playa contenedores y muelle		DÍA	008	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
459232,858971	3113103,22013	1,5 metros	31/01/18	13:27
OBSERVACIONES: punto de medida puerto 4				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
22	62	1018	3,6

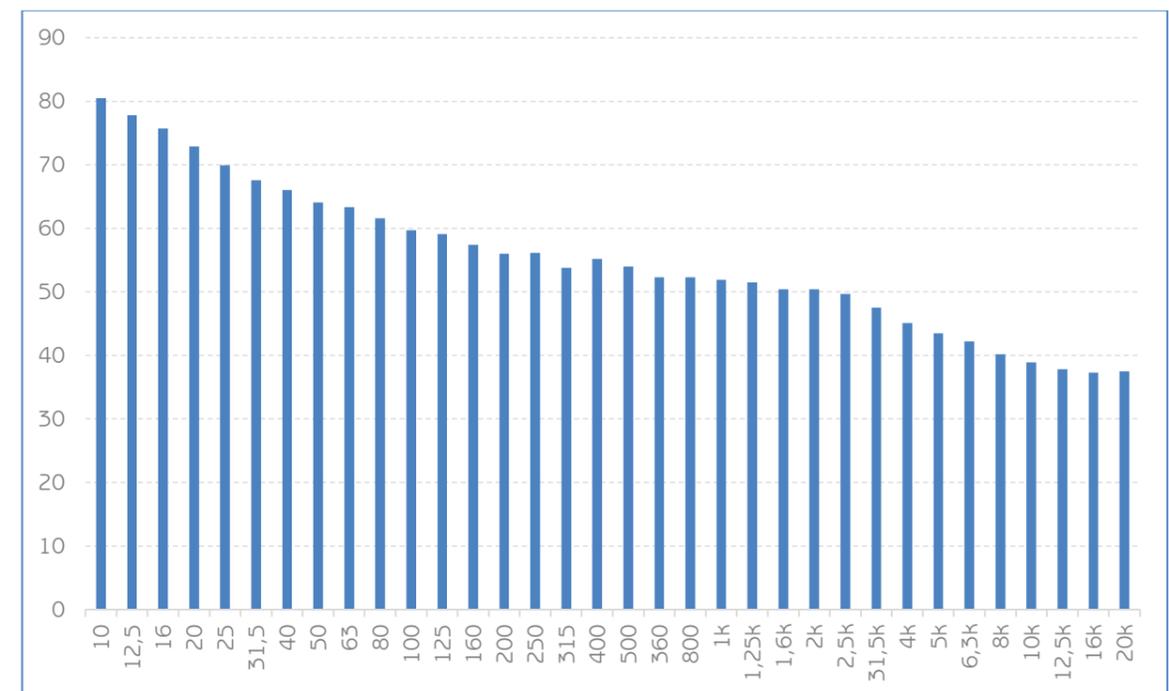
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
308 s	1 segundo	Fast/Slow	L _{Aeq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
L _{Aeq,t} (dBA)	L _{Ceq,t} (dBC)	L _{A1eq,t} (dBA)	L _{eq,t} (dB)	L _{AF máx.} (dBA)	L _{AS máx.} (dBA)	L _{AF5} (dBA)	L _{AF10} (dBA)	L _{AF50} (dBA)	L _{AF90} (dBA)
61,9	76,1	72,2	89,2	84,8	79,5	65,4	62,3	57,1	54,9

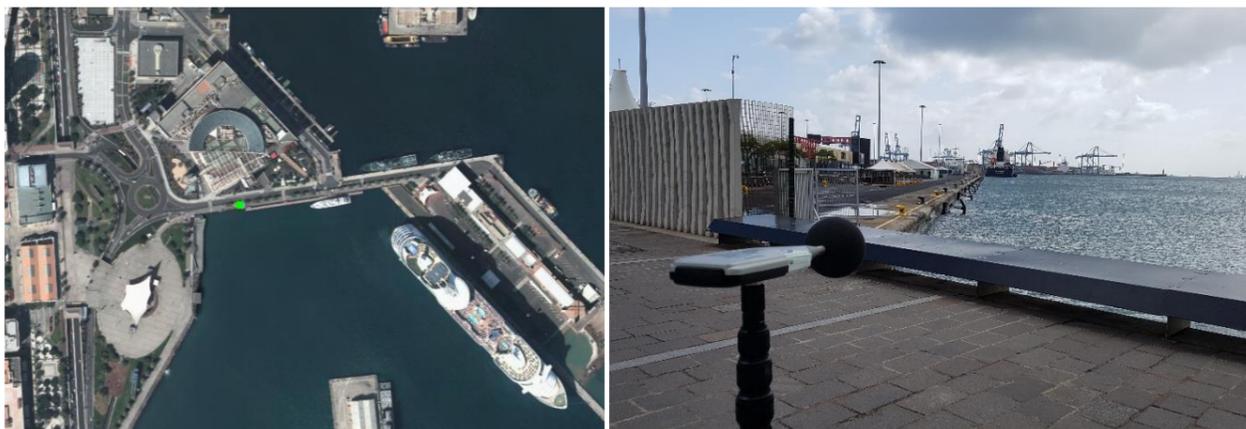
ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	80,5	160 Hz	57,4	2,5 kHz	49,7
12,5 Hz	77,8	200 Hz	56	3,15 kHz	47,5
16 Hz	75,7	250 Hz	56,1	4 kHz	45,1
20 Hz	72,9	315 Hz	53,8	5 kHz	43,5
25 Hz	69,9	400 Hz	55,2	6,3 kHz	42,2
31,5 Hz	67,6	500 Hz	54	8 kHz	40,2
40 Hz	66	630 Hz	52,3	10 kHz	38,9
50 Hz	64,1	800 Hz	52,3	12,5 kHz	37,8
63 Hz	63,3	1 kHz	51,9	16 kHz	37,3
80 Hz	61,6	1,25 kHz	51,5	20 kHz	37,5
100 Hz	59,7	1,6 kHz	50,4		
125 Hz	59,1	2 kHz	50,4		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Muelle de Santa Catalina		DÍA	009	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
458057,635191	3112887,59812	1,5 metros	31/01/18	13:46
OBSERVACIONES: punto de medida puerto 6				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
21	68	1017	3,2

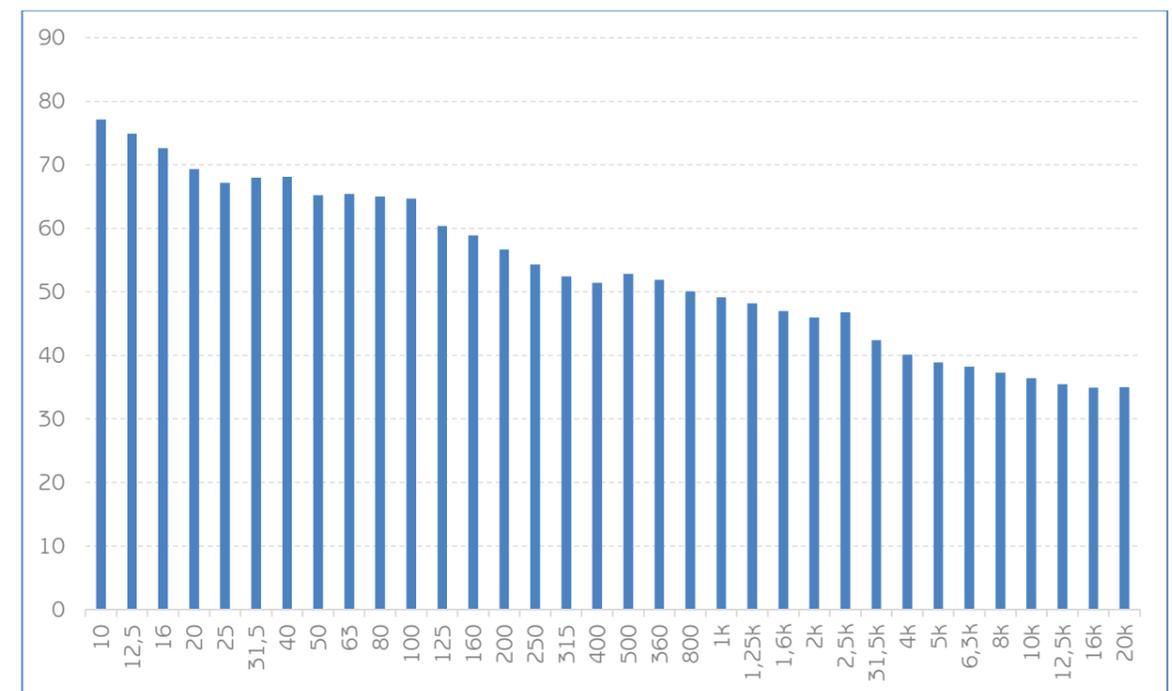
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
306 s	1 segundo	Fast/Slow	L _{Aeq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
L _{Aeq,t} (dBA)	L _{Ceq,t} (dBC)	L _{A1eq,t} (dBA)	L _{eq,t} (dB)	L _{AF máx.} (dBA)	L _{AS máx.} (dBA)	L _{AF5} (dBA)	L _{AF10} (dBA)	L _{AF50} (dBA)	L _{AF90} (dBA)
59,6	75,3	79,1	86,3	73,8	66	64,1	62,6	57,4	55,8

ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	77,1	160 Hz	58,9	2,5 kHz	46,8
12,5 Hz	74,9	200 Hz	56,7	3,1 5kHz	42,4
16 Hz	72,6	250 Hz	54,3	4 kHz	40,1
20 Hz	69,3	315 Hz	52,4	5 kHz	38,9
25 Hz	67,2	400 Hz	51,4	6,3 kHz	38,2
31,5 Hz	68	500 Hz	52,8	8 kHz	37,3
40 Hz	68,1	630 Hz	51,9	10 kHz	36,4
50 Hz	65,2	800 Hz	50,1	12,5 kHz	35,5
63 Hz	65,4	1 kHz	49,1	16 kHz	34,9
80 Hz	65	1,25 kHz	48,2	20 kHz	35
100 Hz	64,7	1,6 kHz	47		
125 Hz	60,4	2 kHz	46		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Polígono industrial Díaz Casanova. Calle Matagalpa		DÍA	010	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
455109,284763	3110456,92795	1,5 metros	31/01/18	17:12
OBSERVACIONES: fuente puntual a 9 metros de altura, medición realizada a pie de acera de la fachada				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
18,1	69	1016	3,8

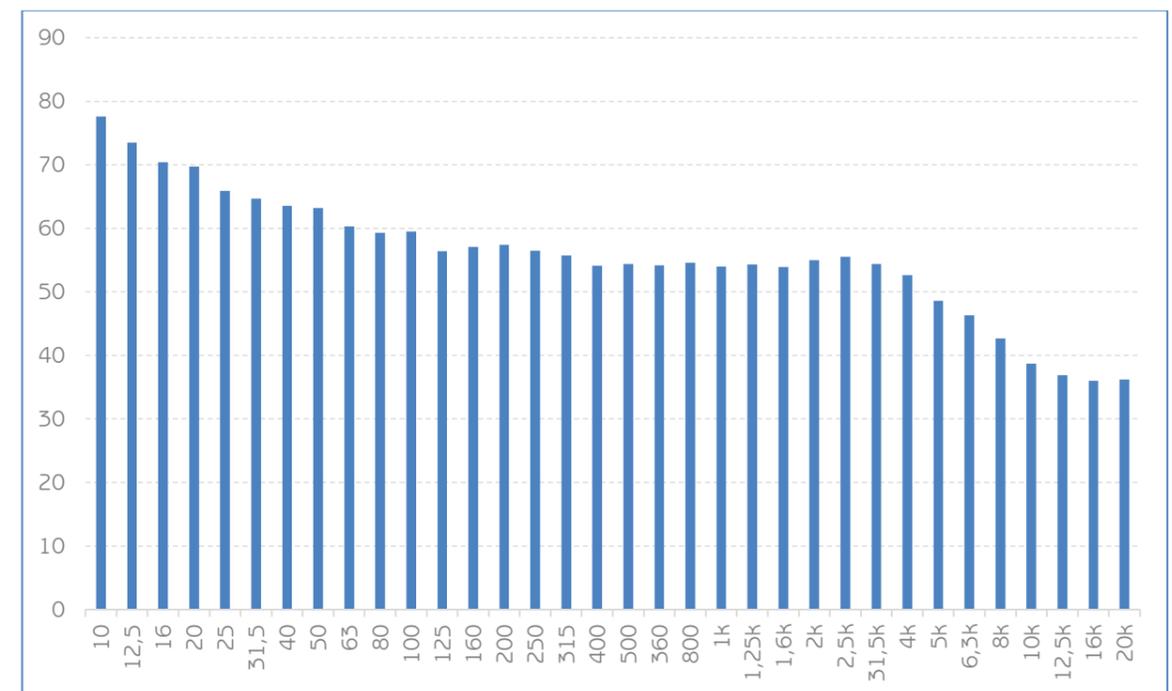
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
6 s	1 segundo	Fast/Slow	L _{Aeq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
L _{Aeq,t} (dBA)	L _{Ceq,t} (dBC)	L _{Al eq,t} (dBA)	L _{eq,t} (dB)	L _{AF máx.} (dBA)	L _{A5 máx.} (dBA)	L _{AF5} (dBA)	L _{AF10} (dBA)	L _{AF50} (dBA)	L _{AF90} (dBA)
65,1	73,9	69,5	87,3	72	66,6	65,8	65,2	64,6	64,4

ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	77,6	160 Hz	57,1	2,5 kHz	55,5
12,5 Hz	73,5	200 Hz	57,4	3,1 5kHz	54,4
16 Hz	70,4	250 Hz	56,5	4 kHz	52,6
20 Hz	69,7	315 Hz	55,7	5 kHz	48,6
25 Hz	65,9	400 Hz	54,1	6,3 kHz	46,3
31,5 Hz	64,7	500 Hz	54,4	8 kHz	42,7
40 Hz	63,5	630 Hz	54,2	10 kHz	38,7
50 Hz	63,2	800 Hz	54,6	12,5 kHz	36,9
63 Hz	60,3	1 kHz	54	16 kHz	36
80 Hz	59,3	1,25 kHz	54,3	20 kHz	36,2
100 Hz	59,5	1,6 kHz	53,9		
125 Hz	56,4	2 kHz	55		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Polígono industrial Díaz Casanova. Calle Matagalpa		DÍA	011	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
455089,155222	3110443,80459	1,5 metros	31/01/18	17:16
OBSERVACIONES: fuente puntual a 15 metros de altura, medición realizada a pie de acera				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
18,1	69	1016	4,1

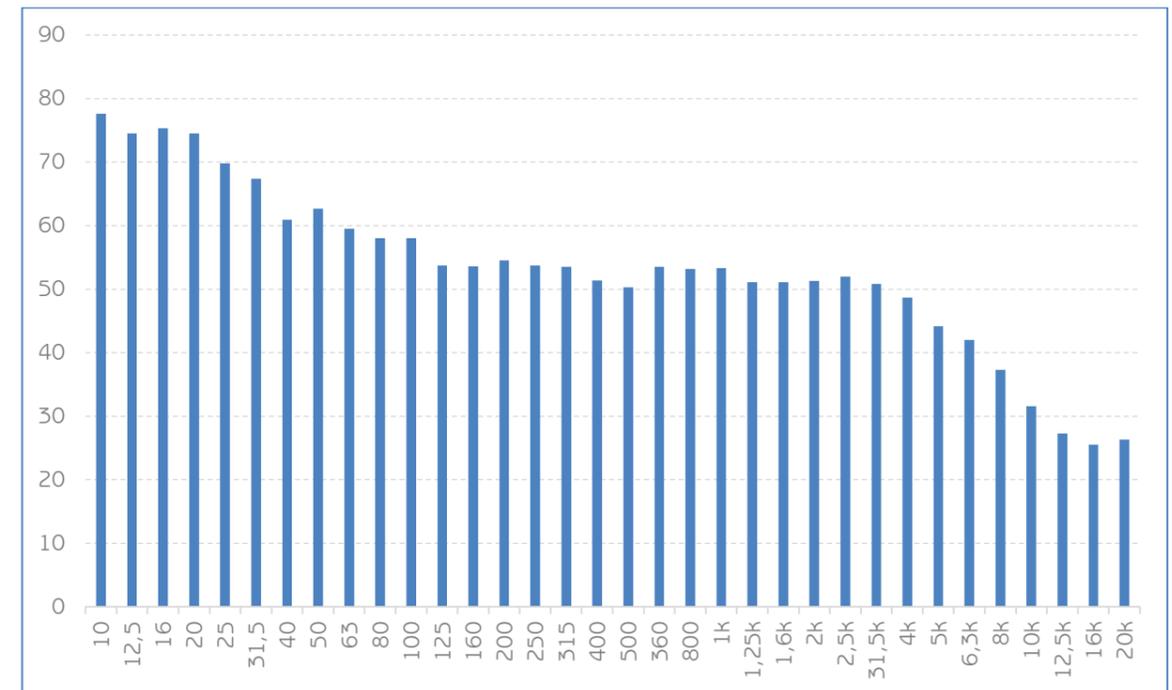
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
5 s	1 segundo	Fast/Slow	L _{Aeq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
L _{Aeq,t} (dBA)	L _{Ceq,t} (dBC)	L _{AIeq,t} (dBA)	L _{eq,t} (dB)	L _{AF máx.} (dBA)	L _{AS máx.} (dBA)	L _{AF5} (dBA)	L _{AF10} (dBA)	L _{AF50} (dBA)	L _{AF90} (dBA)
62,3	75,8	65,5	86,9	63,2	63,2	63,1	63	62,3	61,8

ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	77,6	160 Hz	53,6	2,5 kHz	52
12,5 Hz	74,5	200 Hz	54,5	3,1 5kHz	50,8
16 Hz	75,3	250 Hz	53,7	4 kHz	48,7
20 Hz	74,5	315 Hz	53,5	5 kHz	44,2
25 Hz	69,8	400 Hz	51,4	6,3 kHz	42
31,5 Hz	67,4	500 Hz	50,3	8 kHz	37,3
40 Hz	60,9	630 Hz	53,5	10 kHz	31,6
50 Hz	62,7	800 Hz	53,2	12,5 kHz	27,3
63 Hz	59,5	1 kHz	53,3	16 kHz	25,5
80 Hz	58	1,25 kHz	51,1	20 kHz	26,3
100 Hz	58	1,6 kHz	51,1		
125 Hz	53,7	2 kHz	51,3		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Polígono industrial Díaz Casanova. Avenida República de Nicaragua		DÍA	012	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
455130,568109	3110314,67664	1,5 metros	31/01/18	17:24
OBSERVACIONES: fuente puntual a 6,5 m de altura medida a 25 m de la fachada				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
18,1	69	1016	3,8

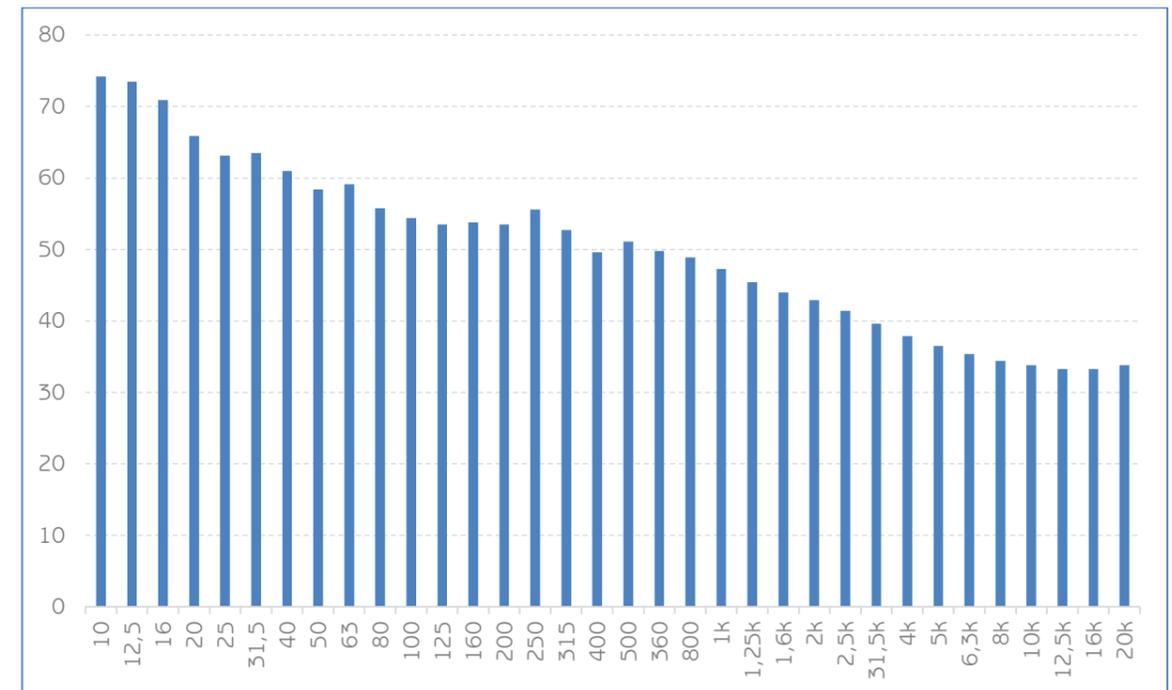
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
8 s	1 segundo	Fast/Slow	L _{Aeq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
L _{Aeq,t} (dBA)	L _{Ceq,t} (dBC)	L _{Al eq,t} (dBA)	L _{eq,t} (dB)	L _{AF máx.} (dBA)	L _{AS máx.} (dBA)	L _{AF5} (dBA)	L _{AF10} (dBA)	L _{AF50} (dBA)	L _{AF90} (dBA)
57,2	70,2	73,8	70,2	66,8	62	64,3	59,1	54,3	53,1

ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	74,2	160 Hz	53,8	2,5 kHz	41,4
12,5 Hz	73,5	200 Hz	53,5	3,1 5kHz	39,6
16 Hz	70,9	250 Hz	55,6	4 kHz	37,9
20 Hz	65,9	315 Hz	52,7	5 kHz	36,5
25 Hz	63,1	400 Hz	49,6	6,3 kHz	35,4
31,5 Hz	63,5	500 Hz	51,1	8 kHz	34,4
40 Hz	61	630 Hz	49,8	10 kHz	33,8
50 Hz	58,4	800 Hz	48,9	12,5 kHz	33,3
63 Hz	59,1	1 kHz	47,3	16 kHz	33,3
80 Hz	55,8	1,25 kHz	45,4	20 kHz	33,8
100 Hz	54,4	1,6 kHz	44		
125 Hz	53,5	2 kHz	42,9		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Polígono industrial Díaz Casanova. Calle Managua		DÍA	013	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
455288,328662	3110529,6356	1,5 metros	31/01/18	17:28
OBSERVACIONES: fuente puntual a 4,5 metros de altura, medición realizada a pie de acera				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
18,1	69	1016	3,8

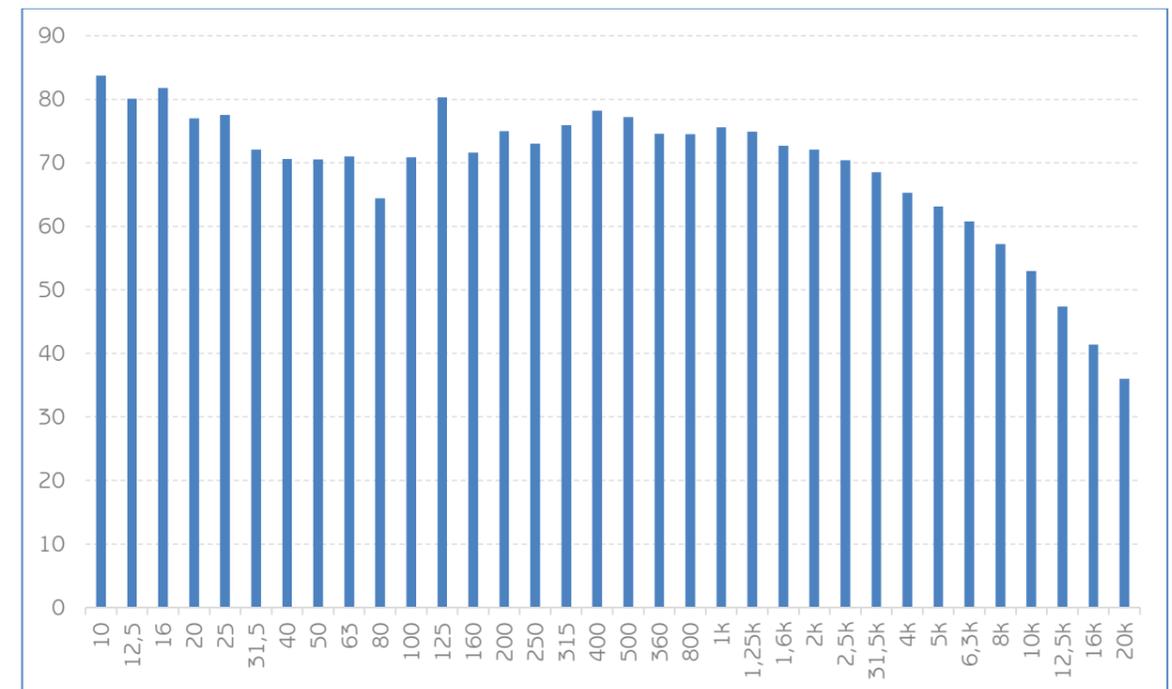
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
7 s	1 segundo	Fast/Slow	L _{Aeq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
L _{Aeq,t} (dBA)	L _{Ceq,t} (dBC)	L _{A1eq,t} (dBA)	L _{eq,t} (dB)	L _{AF máx.} (dBA)	L _{AS máx.} (dBA)	L _{AF5} (dBA)	L _{AF10} (dBA)	L _{AF50} (dBA)	L _{AF90} (dBA)
83,9	87,9	84,9	93,4	86,7	85,8	86,3	86,2	84,6	75,3

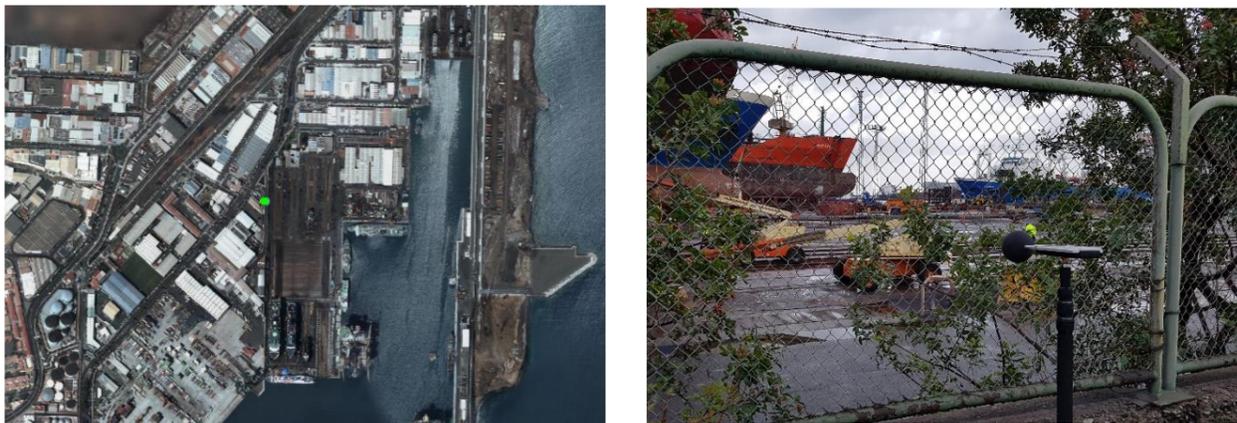
ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	83,7	160 Hz	71,6	2,5 kHz	70,4
12,5 Hz	80,1	200 Hz	75	3,1 5kHz	68,5
16 Hz	81,8	250 Hz	73	4 kHz	65,3
20 Hz	77	315 Hz	75,9	5 kHz	63,1
25 Hz	77,5	400 Hz	78,2	6,3 kHz	60,8
31,5 Hz	72,1	500 Hz	77,2	8 kHz	57,2
40 Hz	70,6	630 Hz	74,6	10 kHz	53
50 Hz	70,5	800 Hz	74,5	12,5 kHz	47,4
63 Hz	71	1 kHz	75,6	16 kHz	41,4
80 Hz	64,4	1,25 kHz	74,9	20 kHz	36
100 Hz	70,9	1,6 kHz	72,7		
125 Hz	80,3	2 kHz	72,1		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Muelle de contenedores		TARDE	015	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
459518,465682	3114427,40379	1,5 metros	31/01/18	19:19
OBSERVACIONES: medida puerto 2				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
19,5	69	1016	4,1

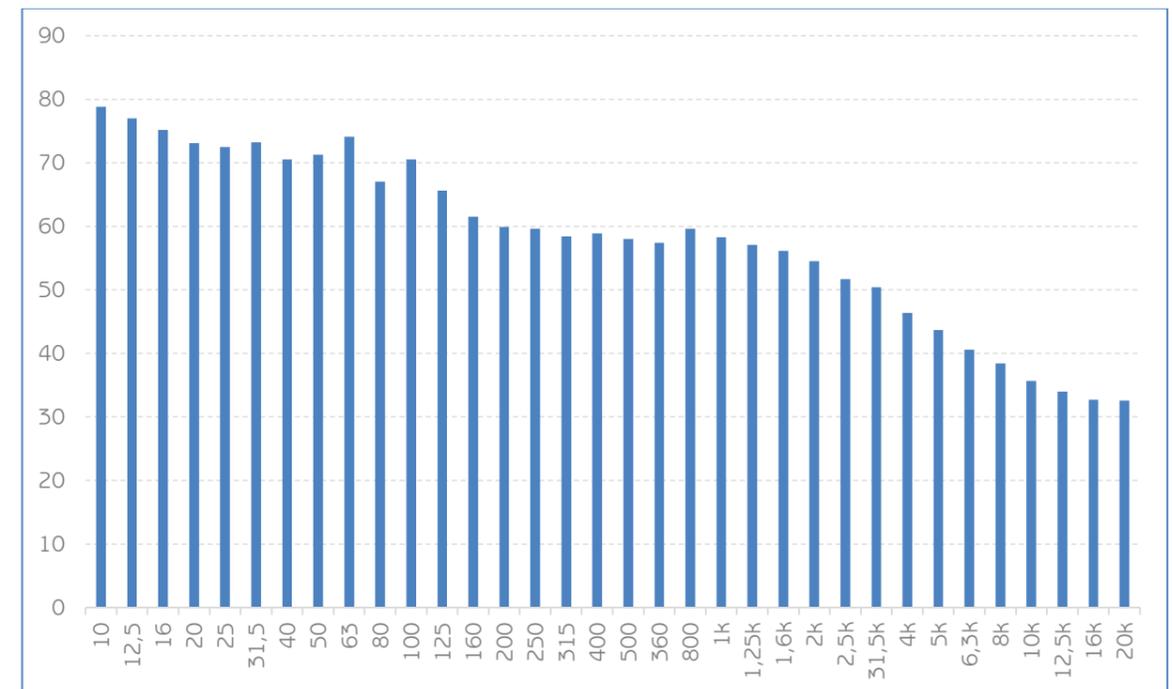
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
300 s	1 segundo	Fast/Slow	LA _{eq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
LA _{eq,t} (dBA)	L _C _{eq,t} (dBC)	L _{A1} _{eq,t} (dBA)	L _{eq,t} (dB)	L _{AF} máx. (dBA)	L _{A5} máx. (dBA)	L _{AF5} (dBA)	L _{AF10} (dBA)	L _{AF50} (dBA)	L _{AF90} (dBA)
66,8	79,9	70,3	87,2	83	77,4	70,2	68,8	65,4	64,4

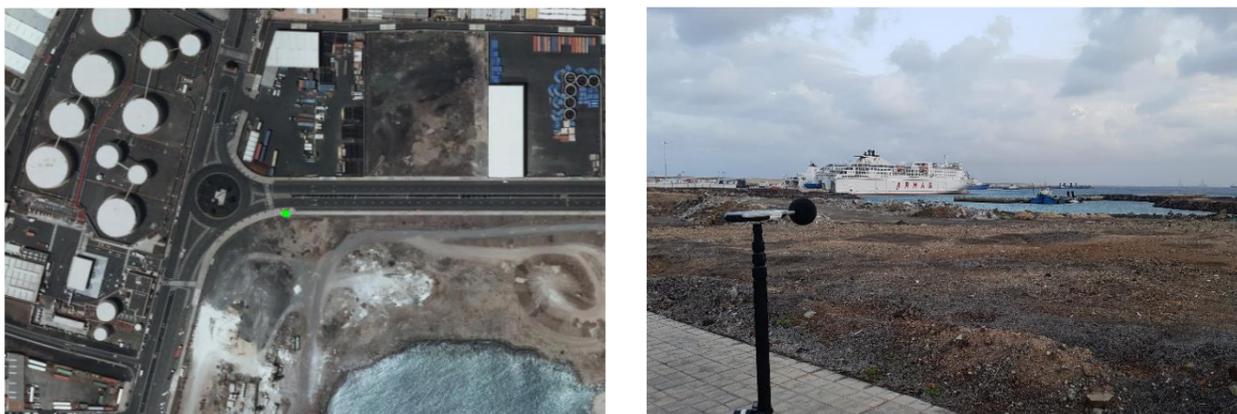
ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	78,8	160 Hz	61,5	2,5 kHz	51,7
12,5 Hz	77	200 Hz	59,9	3,15 kHz	50,4
16 Hz	75,2	250 Hz	59,6	4 kHz	46,4
20 Hz	73,1	315 Hz	58,4	5 kHz	43,7
25 Hz	72,5	400 Hz	58,9	6,3 kHz	40,6
31,5 Hz	73,2	500 Hz	58	8 kHz	38,4
40 Hz	70,5	630 Hz	57,4	10 kHz	35,7
50 Hz	71,3	800 Hz	59,6	12,5 kHz	34
63 Hz	74,1	1 kHz	58,3	16 kHz	32,7
80 Hz	67	1,25 kHz	57,1	20 kHz	32,6
100 Hz	70,5	1,6 kHz	56,1		
125 Hz	65,6	2 kHz	54,5		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Calle Andrés Perdomo		TARDE	016	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
460201,682872	3115356,33064	1,5 metros	31/01/18	19:32
OBSERVACIONES: medida puerto 1				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
18,5	69	1016	4

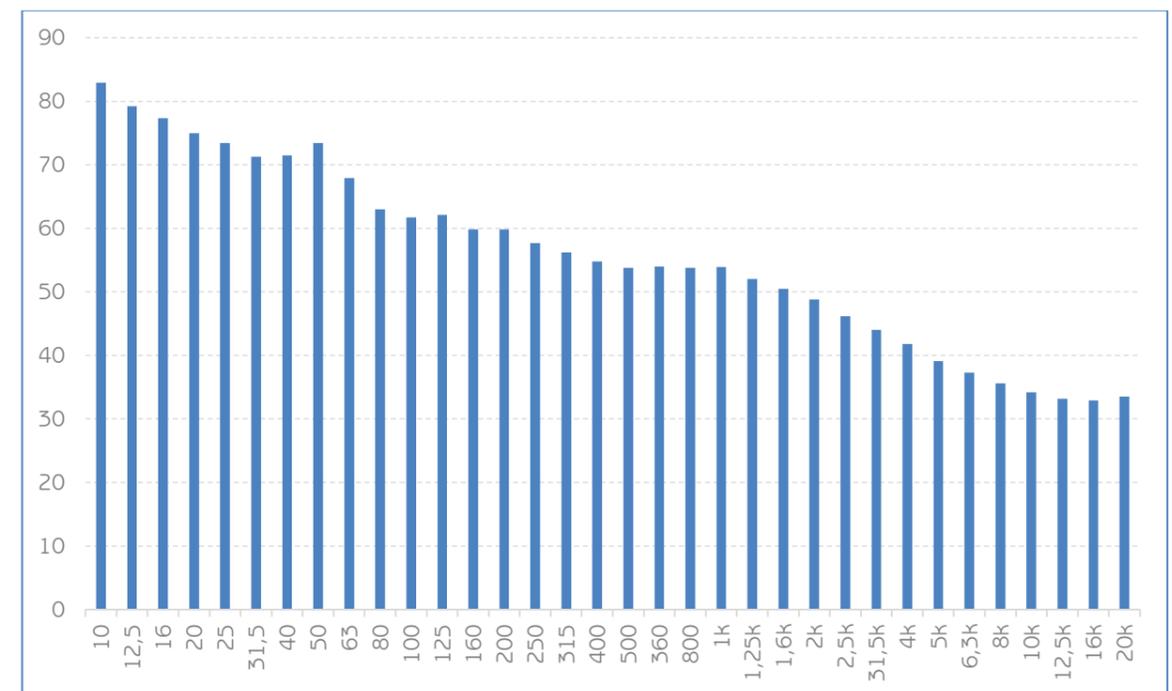
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
300 s	1 segundo	Fast/Slow	L _{Aeq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
L _{Aeq,t} (dBA)	L _{Ceq,t} (dBC)	L _{A1eq,t} (dBA)	L _{eq,t} (dB)	L _{AF máx.} (dBA)	L _{A5 máx.} (dBA)	L _{AF5} (dBA)	L _{AF10} (dBA)	L _{AF50} (dBA)	L _{AF90} (dBA)
62,3	79,2	68,2	89,7	77,7	73,8	67,6	65,8	58,1	53,7

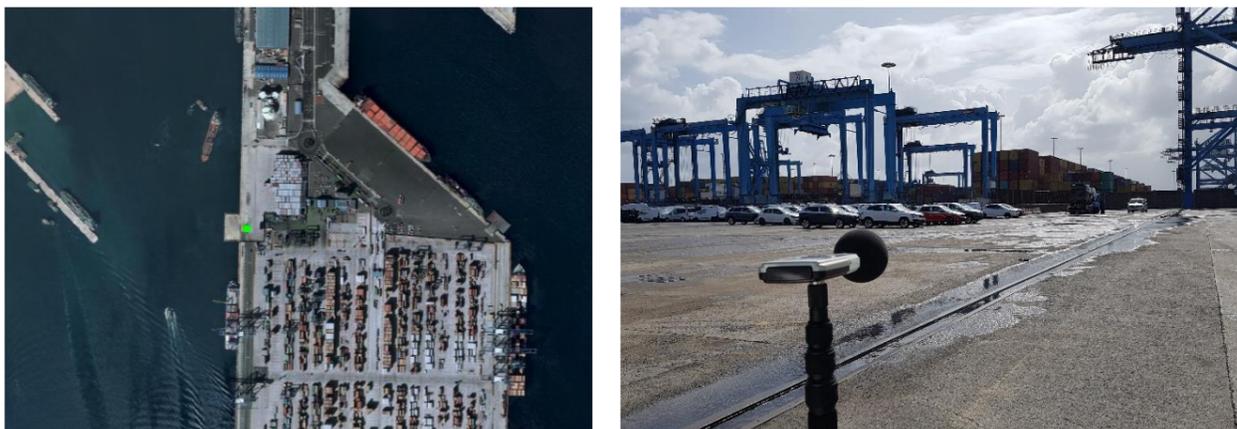
ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	82,9	160 Hz	59,8	2,5 kHz	46,2
12,5 Hz	79,2	200 Hz	59,8	3,1 5kHz	44
16 Hz	77,3	250 Hz	57,7	4 kHz	41,8
20 Hz	75	315 Hz	56,2	5 kHz	39,1
25 Hz	73,4	400 Hz	54,8	6,3 kHz	37,3
31,5 Hz	71,3	500 Hz	53,8	8 kHz	35,6
40 Hz	71,5	630 Hz	54	10 kHz	34,2
50 Hz	73,4	800 Hz	53,8	12,5 kHz	33,2
63 Hz	67,9	1 kHz	53,9	16 kHz	32,9
80 Hz	63	1,25 kHz	52	20 kHz	33,5
100 Hz	61,7	1,6 kHz	50,5		
125 Hz	62,1	2 kHz	48,8		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Playa contenedores		TARDE	017	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
459022,722469	3112446,35161	1,5 metros	31/01/18	20:05
OBSERVACIONES: medida puerto 3				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
18,5	69	1017	3,6

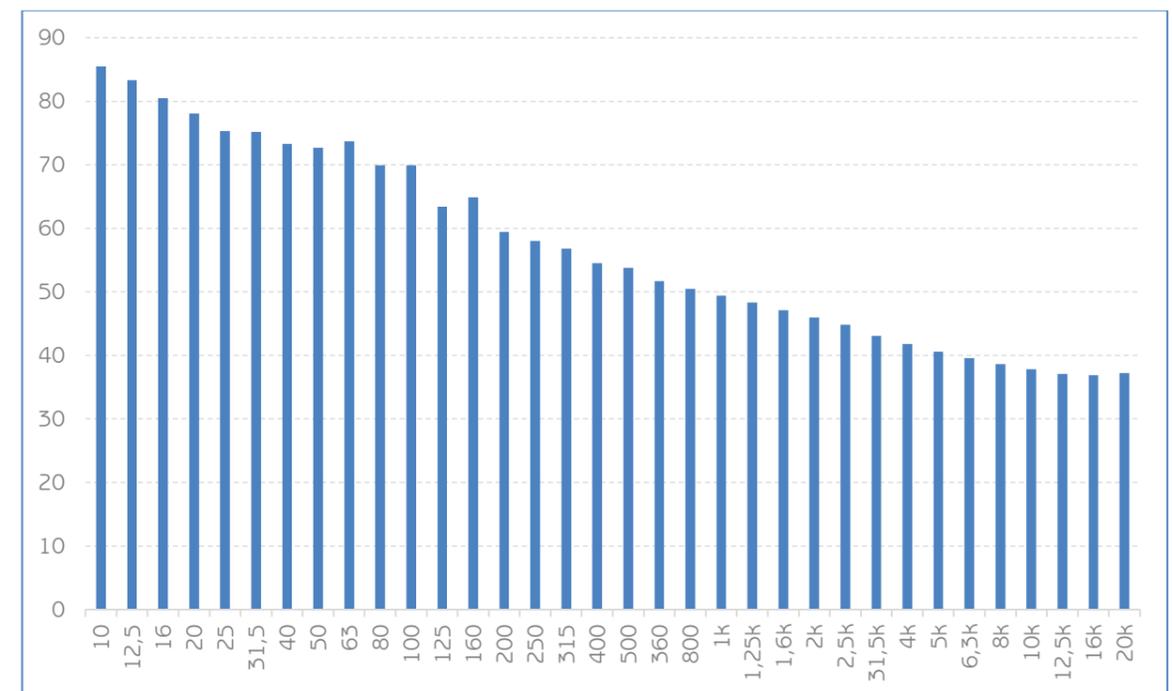
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
301 s	1 segundo	Fast/Slow	L _{Aeq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
L _{Aeq,t} (dBA)	L _{Ceq,t} (dBC)	L _{A1eq,t} (dBA)	L _{eq,t} (dB)	L _{AF máx.} (dBA)	L _{AS máx.} (dBA)	L _{AF5} (dBA)	L _{AF10} (dBA)	L _{AF50} (dBA)	L _{AF90} (dBA)
61,6	82,4	71,1	94,6	79,1	71,3	65,1	63,9	58,5	56,1

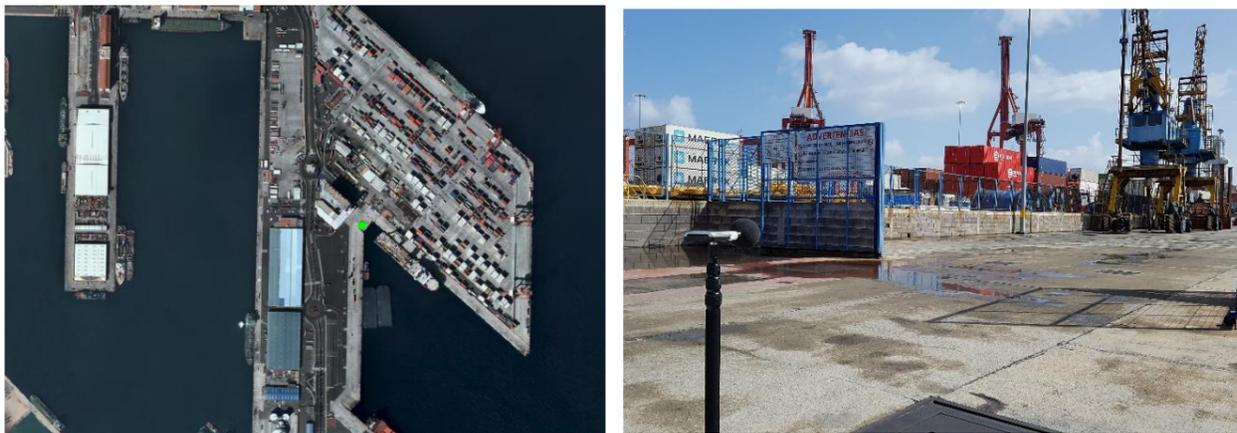
ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	85,5	160 Hz	64,9	2,5 kHz	44,8
12,5 Hz	83,3	200 Hz	59,4	3,1 5kHz	43,1
16 Hz	80,5	250 Hz	58	4 kHz	41,8
20 Hz	78,1	315 Hz	56,8	5 kHz	40,6
25 Hz	75,3	400 Hz	54,5	6,3 kHz	39,6
31,5 Hz	75,2	500 Hz	53,8	8 kHz	38,6
40 Hz	73,3	630 Hz	51,7	10 kHz	37,8
50 Hz	72,7	800 Hz	50,5	12,5 kHz	37,1
63 Hz	73,7	1 kHz	49,4	16 kHz	36,9
80 Hz	69,9	1,25 kHz	48,3	20 kHz	37,2
100 Hz	69,9	1,6 kHz	47,1		
125 Hz	63,4	2 kHz	46		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Playa de contenedores y muelle		TARDE	018	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
459232,858971	3113103,22013	1,5 metros	31/01/18	20:16
OBSERVACIONES: punto de medida puerto 4				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
18	69	1017	3,8

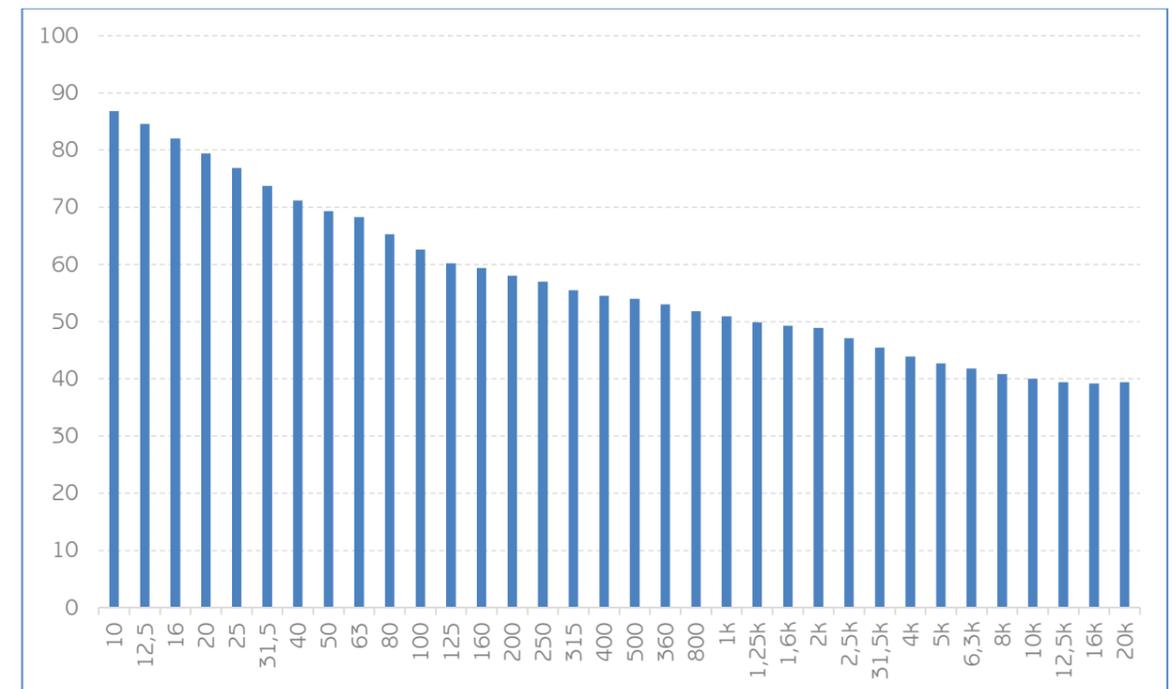
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
301 s	1 segundo	Fast/Slow	L _{Aeq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
L _{Aeq,t} (dBA)	L _{Ceq,t} (dBC)	L _{A1eq,t} (dBA)	L _{eq,t} (dB)	L _{AF máx.} (dBA)	L _{AS máx.} (dBA)	L _{AF5} (dBA)	L _{AF10} (dBA)	L _{AF50} (dBA)	L _{AF90} (dBA)
61,5	81,9	73,9	95,1	81,8	73,3	65,4	61,4	56,7	54,7

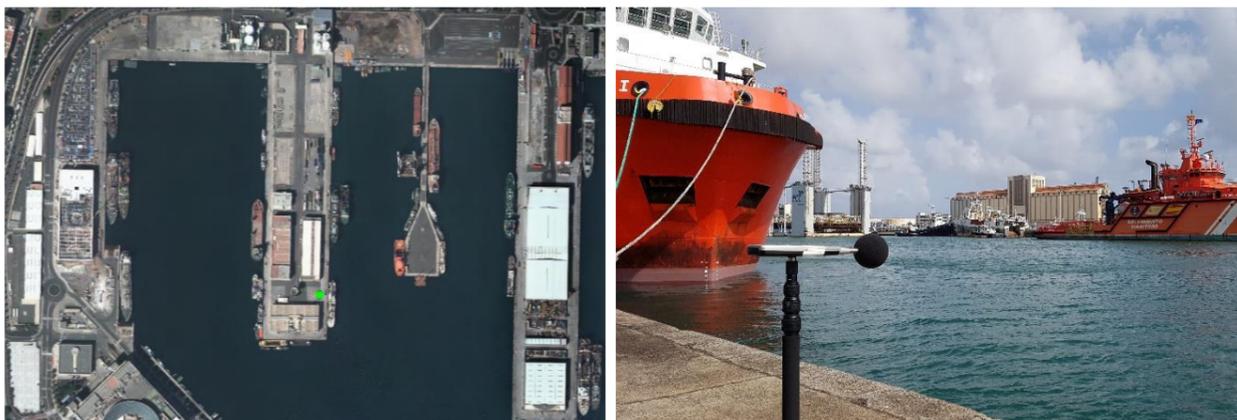
ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	86,8	160 Hz	59,4	2,5 kHz	47,1
12,5 Hz	84,6	200 Hz	58	3,1 5kHz	45,5
16 Hz	82	250 Hz	57	4 kHz	43,9
20 Hz	79,4	315 Hz	55,5	5 kHz	42,7
25 Hz	76,9	400 Hz	54,5	6,3 kHz	41,8
31,5 Hz	73,7	500 Hz	54	8 kHz	40,8
40 Hz	71,2	630 Hz	53	10 kHz	40
50 Hz	69,3	800 Hz	51,8	12,5 kHz	39,4
63 Hz	68,3	1 kHz	50,9	16 kHz	39,2
80 Hz	65,3	1,25 kHz	49,9	20 kHz	39,4
100 Hz	62,6	1,6 kHz	49,3		
125 Hz	60,2	2 kHz	48,9		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Espigón del Castillo		TARDE	019	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
458334,919079	3113171,62889	1,5 metros	31/01/18	20:29
OBSERVACIONES: Punto de medida puerto 5				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
18	70	1017	3,9

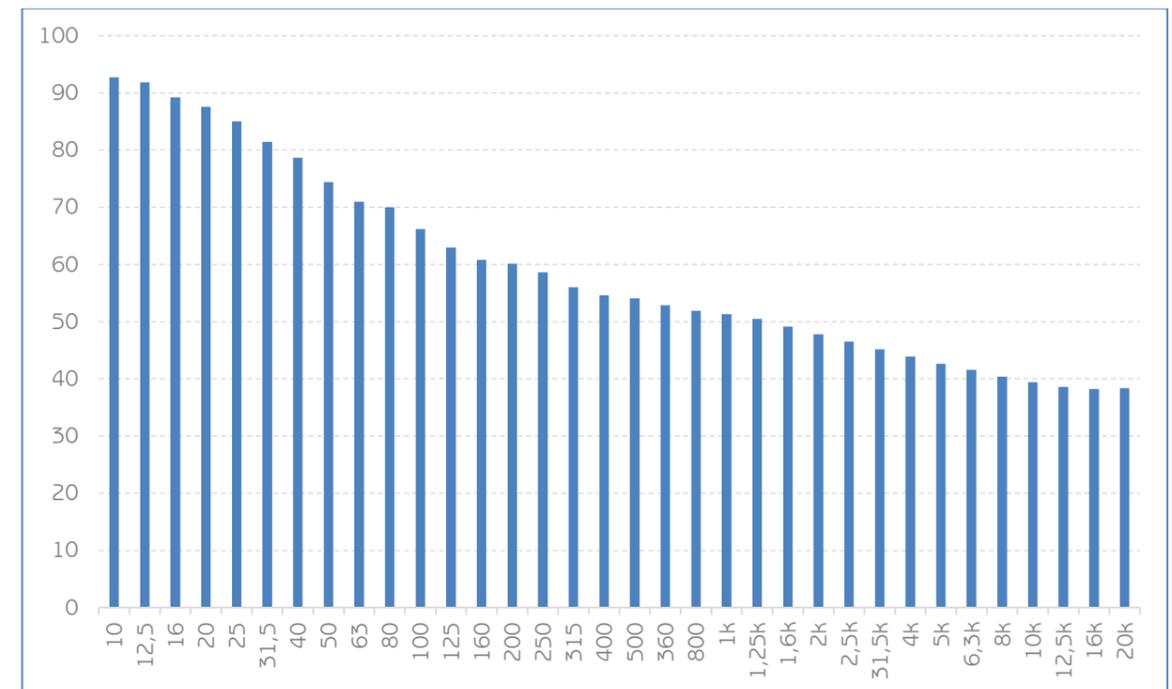
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
301 s	1 segundo	Fast/Slow	L _{Aeq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
L _{Aeq,t} (dBA)	L _{Ceq,t} (dBC)	L _{A1eq,t} (dBA)	L _{eq,t} (dB)	L _{AF máx.} (dBA)	L _{AS máx.} (dBA)	L _{AF5} (dBA)	L _{AF10} (dBA)	L _{AF50} (dBA)	L _{AF90} (dBA)
62,1	88,6	72,6	99,9	81,3	73,4	66,5	63,6	58,5	56,6

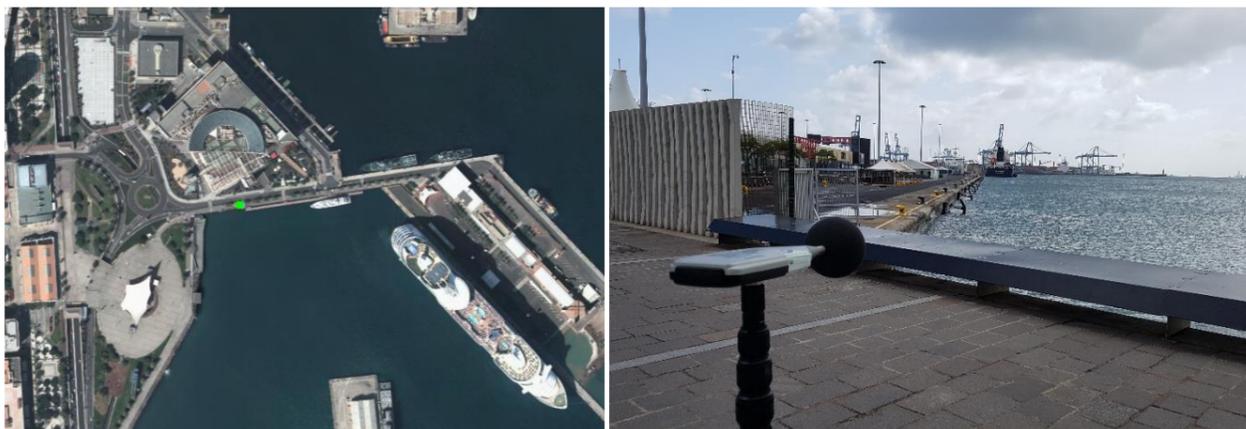
ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	92,7	160 Hz	60,8	2,5 kHz	46,5
12,5 Hz	91,8	200 Hz	60,1	3,1 5kHz	45,2
16 Hz	89,2	250 Hz	58,6	4 kHz	43,9
20 Hz	87,6	315 Hz	56	5 kHz	42,6
25 Hz	85	400 Hz	54,6	6,3 kHz	41,6
31,5 Hz	81,4	500 Hz	54,1	8 kHz	40,4
40 Hz	78,7	630 Hz	52,9	10 kHz	39,4
50 Hz	74,4	800 Hz	51,9	12,5 kHz	38,6
63 Hz	71	1 kHz	51,3	16 kHz	38,2
80 Hz	70	1,25 kHz	50,5	20 kHz	38,4
100 Hz	66,2	1,6 kHz	49,1		
125 Hz	63	2 kHz	47,8		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Muelle de Santa Catalina		TARDE	020	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
458057,635191	3112887,59812	1,5 metros	31/01/18	21:12
OBSERVACIONES: Medida del puerto 6				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
18	71	1017	4,2

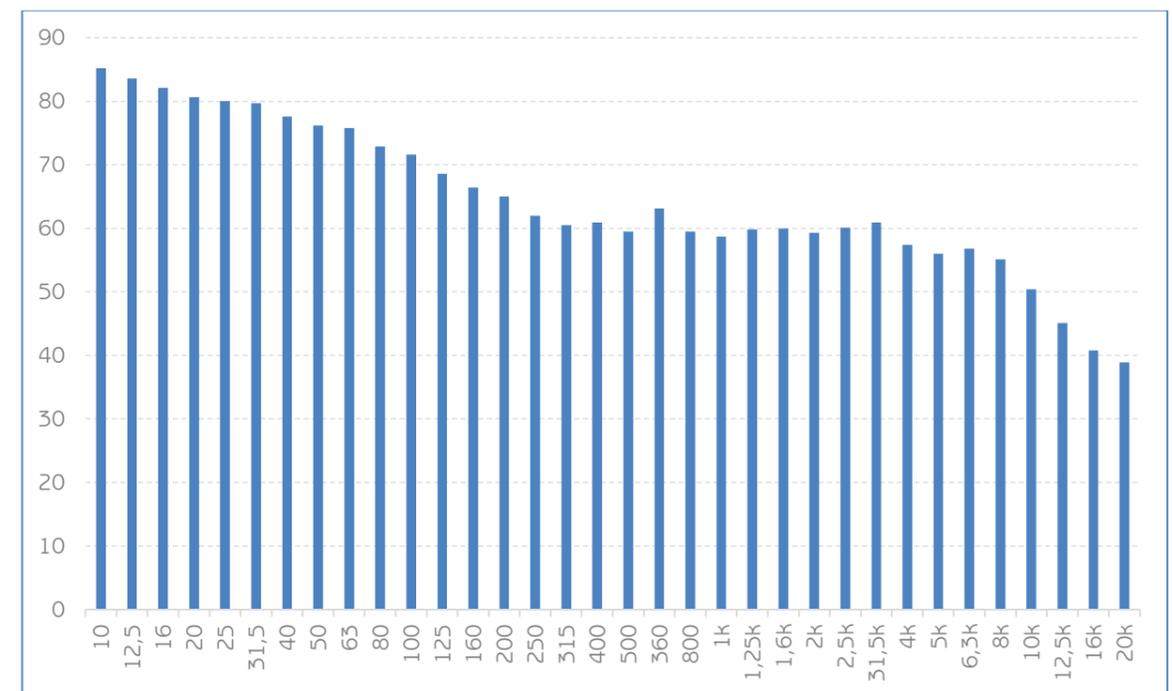
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
301 s	1 segundo	Fast/Slow	L _{Aeq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
L _{Aeq,t} (dBA)	L _{Ceq,t} (dBC)	L _{A1eq,t} (dBA)	L _{eq,t} (dB)	L _{AF máx.} (dBA)	L _{AS máx.} (dBA)	L _{AF5} (dBA)	L _{AF10} (dBA)	L _{AF50} (dBA)	L _{AF90} (dBA)
71,2	85	85,5	94,5	100,6	91,7	69,2	65,9	59,9	57,4

ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	85,2	160 Hz	66,4	2,5 kHz	60,1
12,5 Hz	83,6	200 Hz	65	3,1 5kHz	60,9
16 Hz	82,1	250 Hz	62	4 kHz	57,4
20 Hz	80,6	315 Hz	60,5	5 kHz	56
25 Hz	80	400 Hz	60,9	6,3 kHz	56,8
31,5 Hz	79,7	500 Hz	59,5	8 kHz	55,1
40 Hz	77,6	630 Hz	63,1	10 kHz	50,4
50 Hz	76,2	800 Hz	59,5	12,5 kHz	45,1
63 Hz	75,8	1 kHz	58,7	16 kHz	40,8
80 Hz	72,9	1,25 kHz	59,8	20 kHz	38,9
100 Hz	71,6	1,6 kHz	60		
125 Hz	68,6	2 kHz	59,3		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Calle Andrés Perdomo		NOCHE	021	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
460201,682872	3115356,33064	1,5 metros	31/01/18	23:42
OBSERVACIONES: Punto de medida puerto 1				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
16	70	1017	3,6

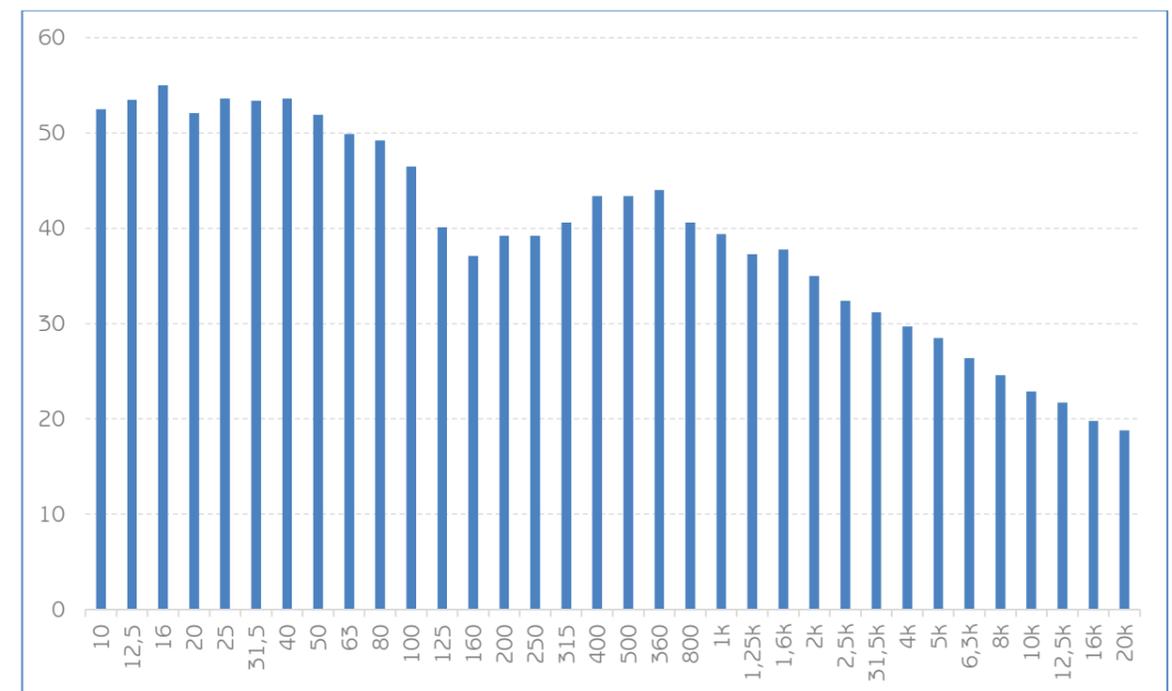
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
301 s	1 segundo	Fast/Slow	L _{Aeq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
L _{Aeq,t} (dBA)	L _{Ceq,t} (dBC)	L _{A1eq,t} (dBA)	L _{eq,t} (dB)	L _{AF máx.} (dBA)	L _{AS máx.} (dBA)	L _{AF5} (dBA)	L _{AF10} (dBA)	L _{AF50} (dBA)	L _{AF90} (dBA)
49	59,4	58,5	64,5	73,2	64,7	51,8	50	43,8	37,4

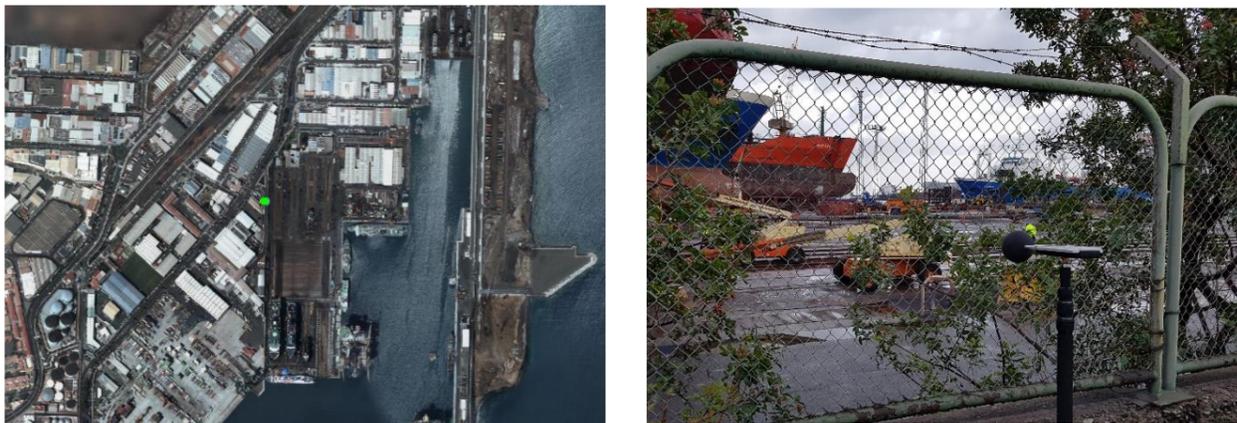
ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	52,5	160 Hz	37,1	2,5 kHz	32,4
12,5 Hz	53,5	200 Hz	39,2	3,1 5kHz	31,2
16 Hz	55	250 Hz	39,2	4 kHz	29,7
20 Hz	52,1	315 Hz	40,6	5 kHz	28,5
25 Hz	53,6	400 Hz	43,4	6,3 kHz	26,4
31,5 Hz	53,4	500 Hz	43,4	8 kHz	24,6
40 Hz	53,6	630 Hz	44	10 kHz	22,9
50 Hz	51,9	800 Hz	40,6	12,5 kHz	21,7
63 Hz	49,9	1 kHz	39,4	16 kHz	19,8
80 Hz	49,2	1,25 kHz	37,3	20 kHz	18,8
100 Hz	46,5	1,6 kHz	37,8		
125 Hz	40,1	2 kHz	35		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Muelle de contenedores		NOCHE	022	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
459518,465682	3114427,40379	1,5 metros	31/01/18	23:58
OBSERVACIONES: No hay actividad en astilleros, punto de medida puerto 2				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
16	70	1017	3,6

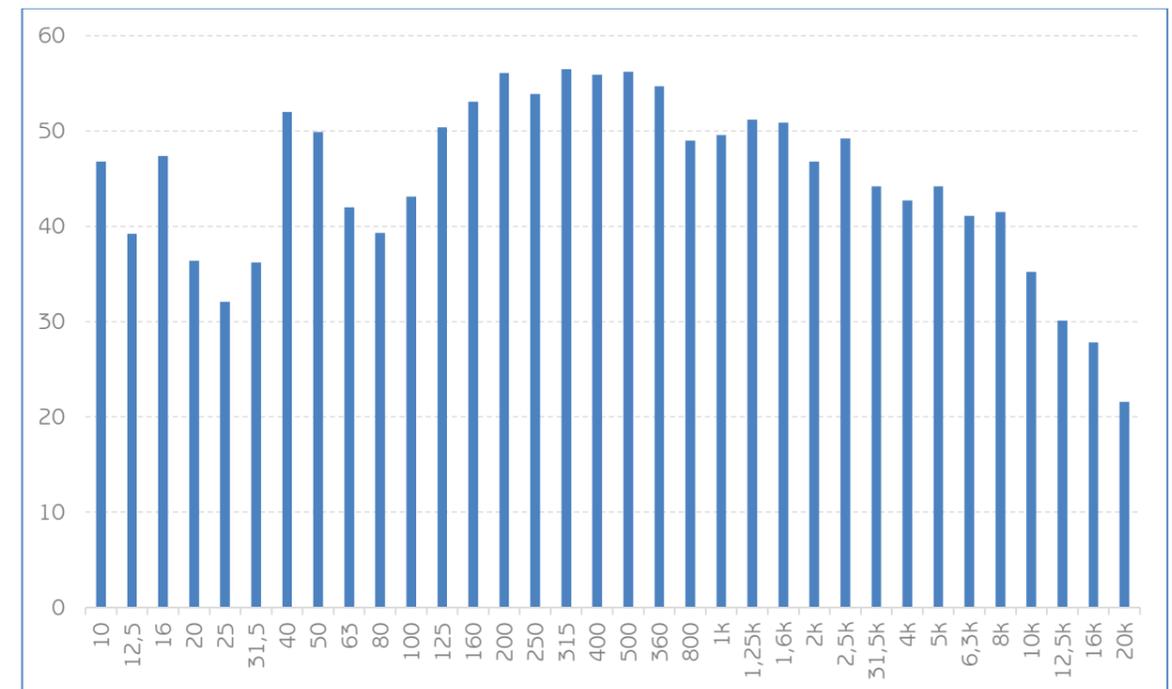
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
301 s	1 segundo	Fast/Slow	$L_{Aeq,t}$	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
$L_{Aeq,t}$ (dBA)	$L_{Ceq,t}$ (dBC)	$L_{A1eq,t}$ (dBA)	$L_{eq,t}$ (dB)	$L_{AF\text{ máx.}}$ (dBA)	$L_{A5\text{ máx.}}$ (dBA)	L_{AF5} (dBA)	L_{AF10} (dBA)	L_{AF50} (dBA)	L_{AF90} (dBA)
61,5	65,2	69,9	66,3	86,8	80,1	65,5	63,3	52,6	38

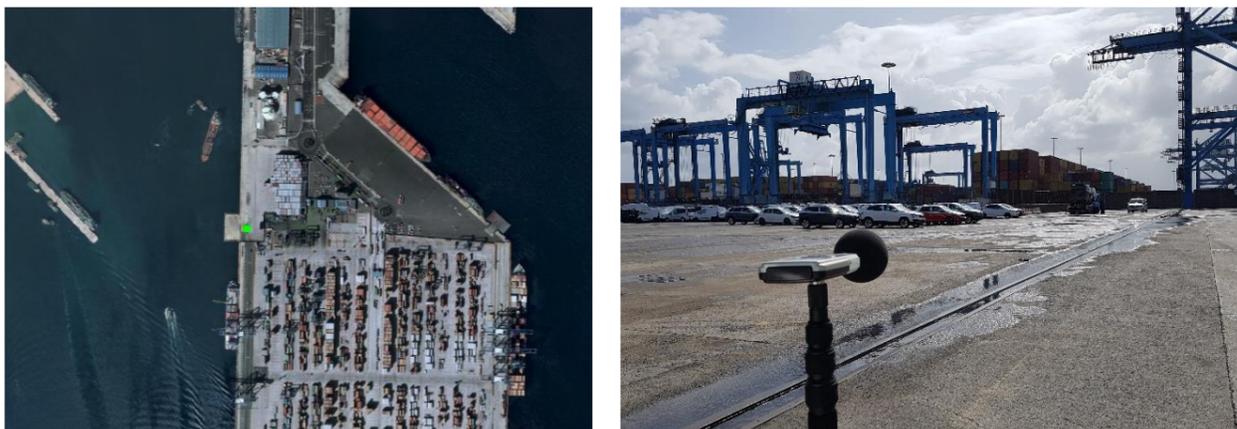
ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	46,8	160 Hz	53,1	2,5 kHz	49,2
12,5 Hz	39,2	200 Hz	56,1	3,1 5kHz	44,2
16 Hz	47,4	250 Hz	53,9	4 kHz	42,7
20 Hz	36,4	315 Hz	56,5	5 kHz	44,2
25 Hz	32,1	400 Hz	55,9	6,3 kHz	41,1
31,5 Hz	36,2	500 Hz	56,2	8 kHz	41,5
40 Hz	52	630 Hz	54,7	10 kHz	35,2
50 Hz	49,9	800 Hz	49	12,5 kHz	30,1
63 Hz	42	1 kHz	49,6	16 kHz	27,8
80 Hz	39,3	1,25 kHz	51,2	20 kHz	21,6
100 Hz	43,1	1,6 kHz	50,9		
125 Hz	50,4	2 kHz	46,8		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Playa de contenedores		NOCHE	023	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
459022,722469	3112446,35161	1,5 metros	01/02/18	00:08
OBSERVACIONES: punto de medida puerto 3				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
15,9	71	1017	2,6

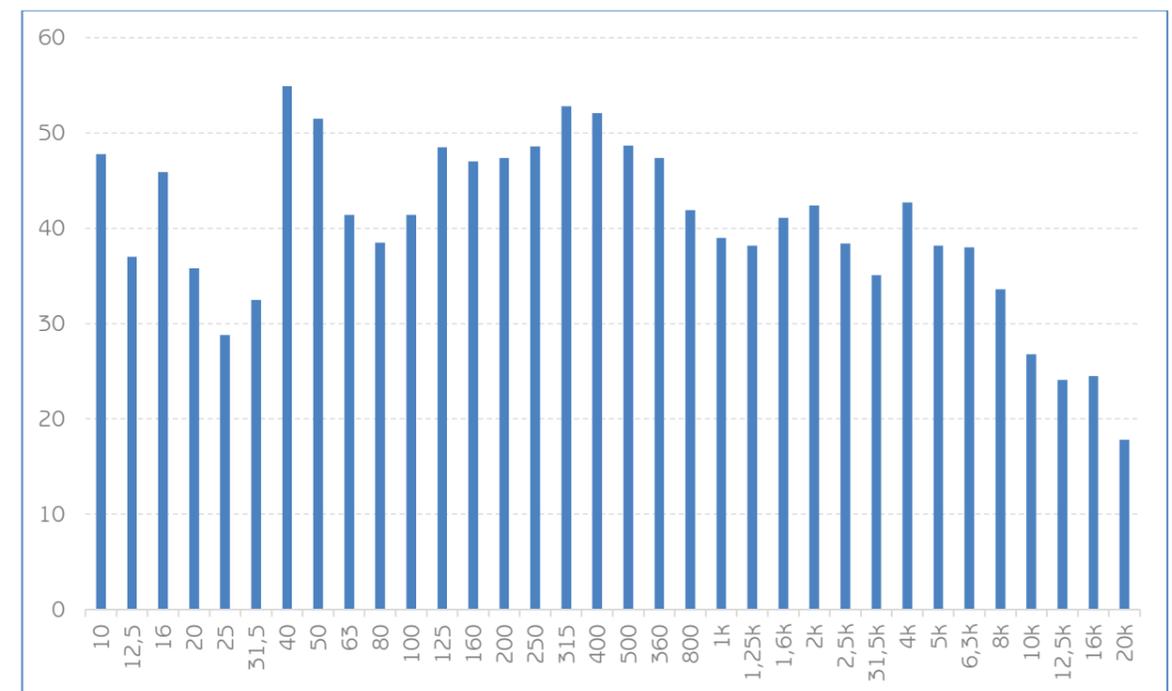
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
378s	1 segundo	Fast/Slow	L _{Aeq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
L _{Aeq,t} (dBA)	L _{Ceq,t} (dBC)	L _{A1eq,t} (dBA)	L _{eq,t} (dB)	L _{AF máx.} (dBA)	L _{A5 máx.} (dBA)	L _{AF5} (dBA)	L _{AF10} (dBA)	L _{AF50} (dBA)	L _{AF90} (dBA)
54,7	60,5	60,6	63,1	72,2	64,3	59,1	57,9	53,2	45,6

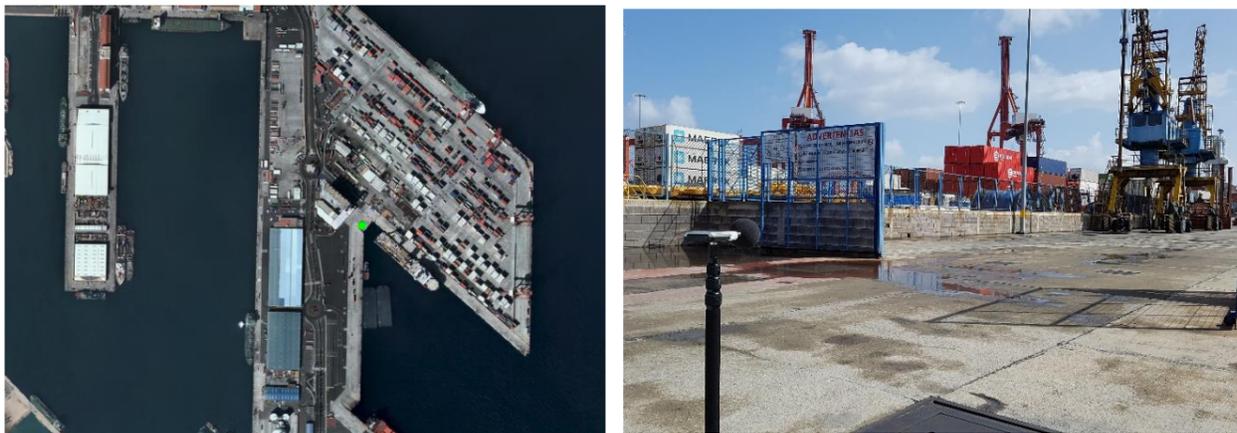
ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	47,8	160 Hz	47	2,5 kHz	38,4
12,5 Hz	37	200 Hz	47,4	3,1 5kHz	35,1
16 Hz	45,9	250 Hz	48,6	4 kHz	42,7
20 Hz	35,8	315 Hz	52,8	5 kHz	38,2
25 Hz	28,8	400 Hz	52,1	6,3 kHz	38
31,5 Hz	32,5	500 Hz	48,7	8 kHz	33,6
40 Hz	54,9	630 Hz	47,4	10 kHz	26,8
50 Hz	51,5	800 Hz	41,9	12,5 kHz	24,1
63 Hz	41,4	1 kHz	39	16 kHz	24,5
80 Hz	38,5	1,25 kHz	38,2	20 kHz	17,8
100 Hz	41,4	1,6 kHz	41,1		
125 Hz	48,5	2 kHz	42,4		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Playa de contenedores y muelle		NOCHE	024	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
459232,858971	3113103,22013	1,5 metros	01/02/18	00:21
OBSERVACIONES: punto de medida puerto 4				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
15,9	70	1017	2,9

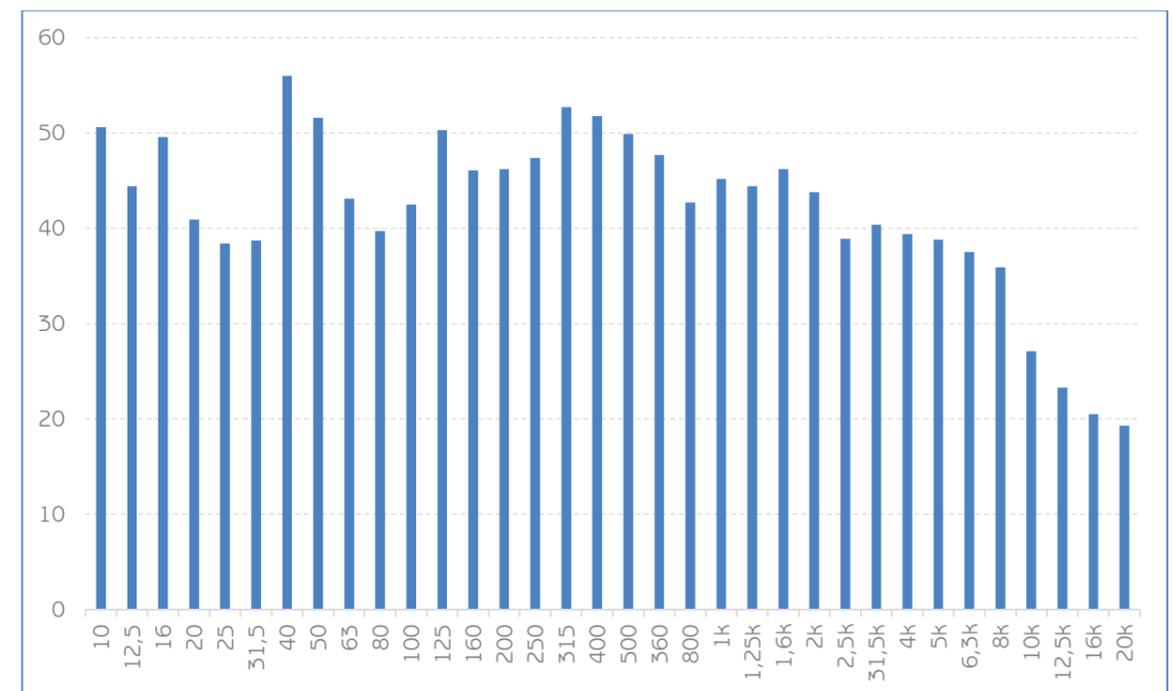
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
301 s	1 segundo	Fast/Slow	L _{Aeq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
L _{Aeq,t} (dBA)	L _{Ceq,t} (dBC)	L _{A1eq,t} (dBA)	L _{eq,t} (dB)	L _{AF máx.} (dBA)	L _{AS máx.} (dBA)	L _{AF5} (dBA)	L _{AF10} (dBA)	L _{AF50} (dBA)	L _{AF90} (dBA)
56	61,2	62	64,6	76,8	68,5	59,6	58,4	54,6	50,1

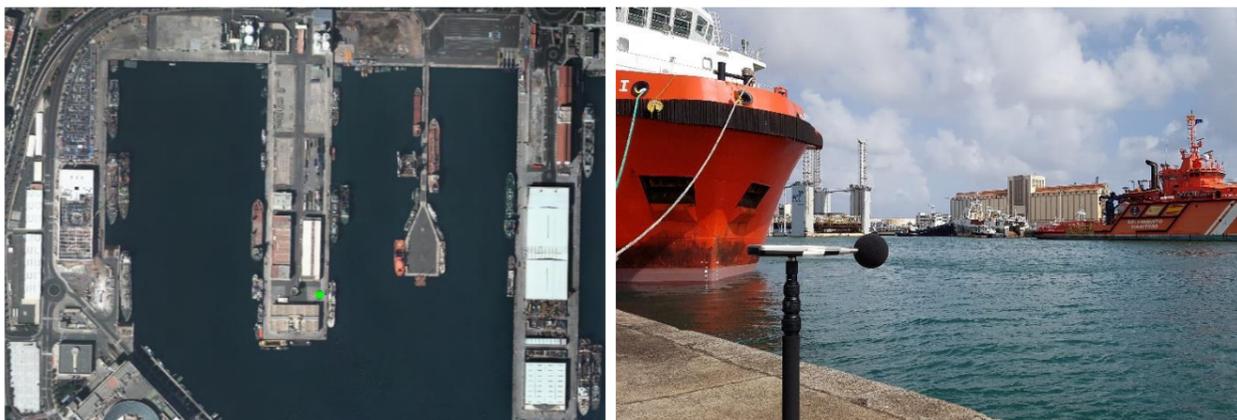
ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	50,6	160 Hz	46,1	2,5 kHz	38,9
12,5 Hz	44,4	200 Hz	46,2	3,1 5kHz	40,4
16 Hz	49,6	250 Hz	47,4	4 kHz	39,4
20 Hz	40,9	315 Hz	52,7	5 kHz	38,8
25 Hz	38,4	400 Hz	51,8	6,3 kHz	37,5
31,5 Hz	38,7	500 Hz	49,9	8 kHz	35,9
40 Hz	56	630 Hz	47,7	10 kHz	27,1
50 Hz	51,6	800 Hz	42,7	12,5 kHz	23,3
63 Hz	43,1	1 kHz	45,2	16 kHz	20,5
80 Hz	39,7	1,25 kHz	44,4	20 kHz	19,3
100 Hz	42,5	1,6 kHz	46,2		
125 Hz	50,3	2 kHz	43,8		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Espigón del Castillo		NOCHE	025	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
458334,919079	3113171,62889	1,5 metros	01/02/18	00:34
OBSERVACIONES: punto de medida puerto 5				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
15,8	70,6	1017	3,8

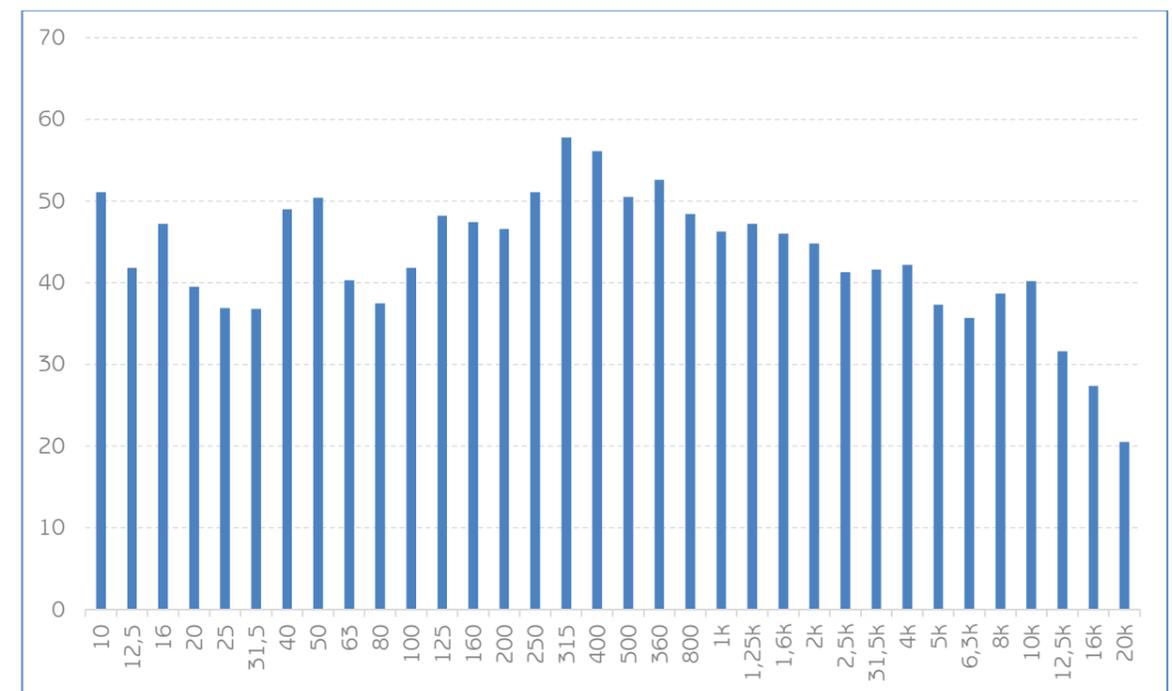
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
312 s	1 segundo	Fast/Slow	L _{Aeq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
L _{Aeq,t} (dBA)	L _{Ceq,t} (dBC)	L _{A1eq,t} (dBA)	L _{eq,t} (dB)	L _{AF máx.} (dBA)	L _{AS máx.} (dBA)	L _{AF5} (dBA)	L _{AF10} (dBA)	L _{AF50} (dBA)	L _{AF90} (dBA)
58,8	63	64,8	65,3	79,3	70,9	62,5	61,2	57,6	47,5

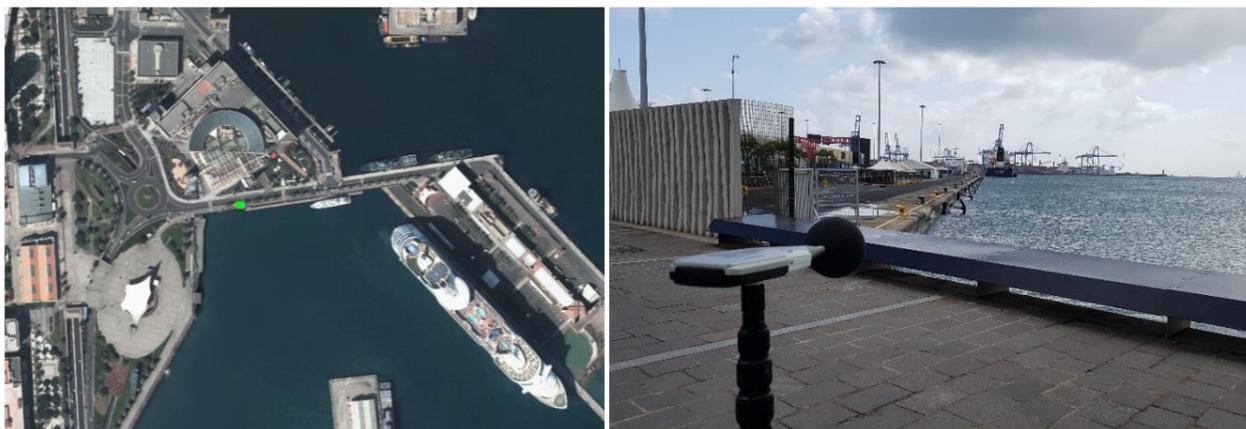
ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	51,1	160 Hz	47,4	2,5 kHz	41,3
12,5 Hz	41,8	200 Hz	46,6	3,1 5kHz	41,6
16 Hz	47,2	250 Hz	51,1	4 kHz	42,2
20 Hz	39,5	315 Hz	57,8	5 kHz	37,3
25 Hz	36,9	400 Hz	56,1	6,3 kHz	35,7
31,5 Hz	36,8	500 Hz	50,5	8 kHz	38,7
40 Hz	49	630 Hz	52,6	10 kHz	40,2
50 Hz	50,4	800 Hz	48,4	12,5 kHz	31,6
63 Hz	40,3	1 kHz	46,3	16 kHz	27,4
80 Hz	37,5	1,25 kHz	47,2	20 kHz	20,5
100 Hz	41,8	1,6 kHz	46		
125 Hz	48,2	2 kHz	44,8		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Muelle de Santa Catalina		NOCHE	026	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
458057,635191	3112887,59812	1,5 metros	01/02/18	00:50
OBSERVACIONES: punto de medida puerto 6				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
15,2	70,9	1017	4,1

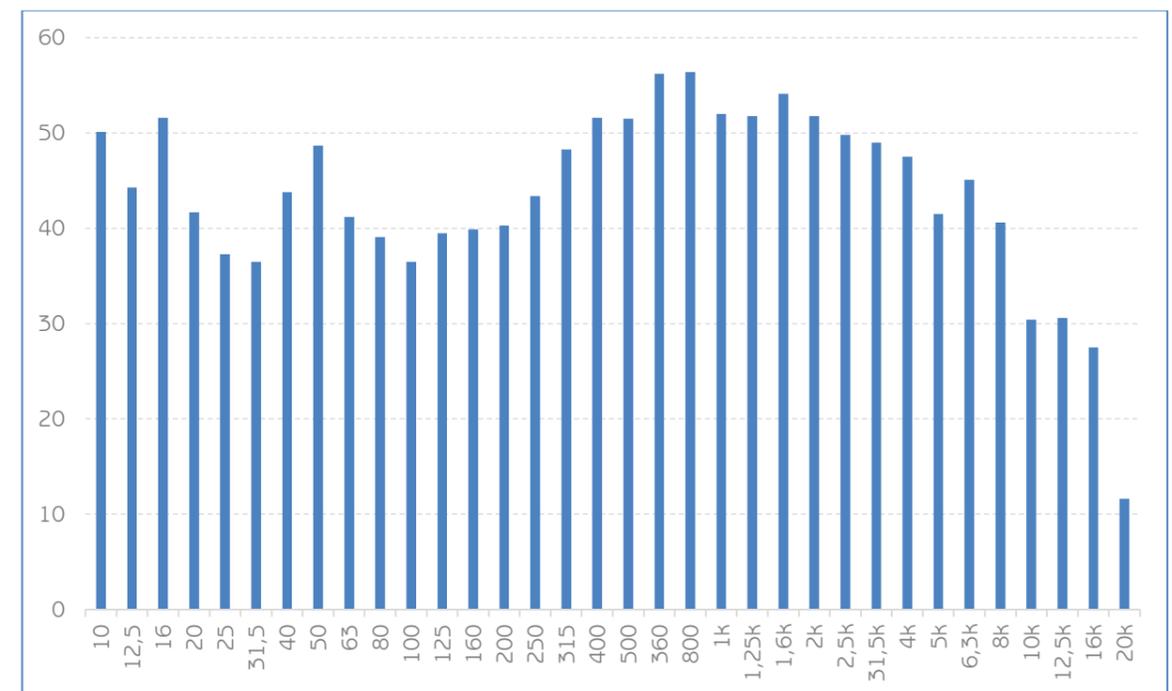
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
347 s	1 segundo	Fast/Slow	L _{Aeq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
L _{Aeq,t} (dBA)	L _{Ceq,t} (dBC)	L _{A1eq,t} (dBA)	L _{eq,t} (dB)	L _{AF máx.} (dBA)	L _{AS máx.} (dBA)	L _{AF5} (dBA)	L _{AF10} (dBA)	L _{AF50} (dBA)	L _{AF90} (dBA)
62,8	63,6	69,1	65,4	78,2	75,3	69,4	65,5	55,5	49,2

ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	50,1	160 Hz	39,9	2,5 kHz	49,8
12,5 Hz	44,3	200 Hz	40,3	3,1 5kHz	49
16 Hz	51,6	250 Hz	43,4	4 kHz	47,5
20 Hz	41,7	315 Hz	48,3	5 kHz	41,5
25 Hz	37,3	400 Hz	51,6	6,3 kHz	45,1
31,5 Hz	36,5	500 Hz	51,5	8 kHz	40,6
40 Hz	43,8	630 Hz	56,2	10 kHz	30,4
50 Hz	48,7	800 Hz	56,4	12,5 kHz	30,6
63 Hz	41,2	1 kHz	52	16 kHz	27,5
80 Hz	39,1	1,25 kHz	51,8	20 kHz	11,6
100 Hz	36,5	1,6 kHz	54,1		
125 Hz	39,5	2 kHz	51,8		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Polígono Industrial Lomo Blanco. Calle Arinaga		DÍA	028	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
454900,758283	3109030,53099	1,5 metros	01/02/18	12:20
OBSERVACIONES: Tolva de refrigeración medido en acera de enfrente. IL-1				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
17,7	63,7	1018	2,45

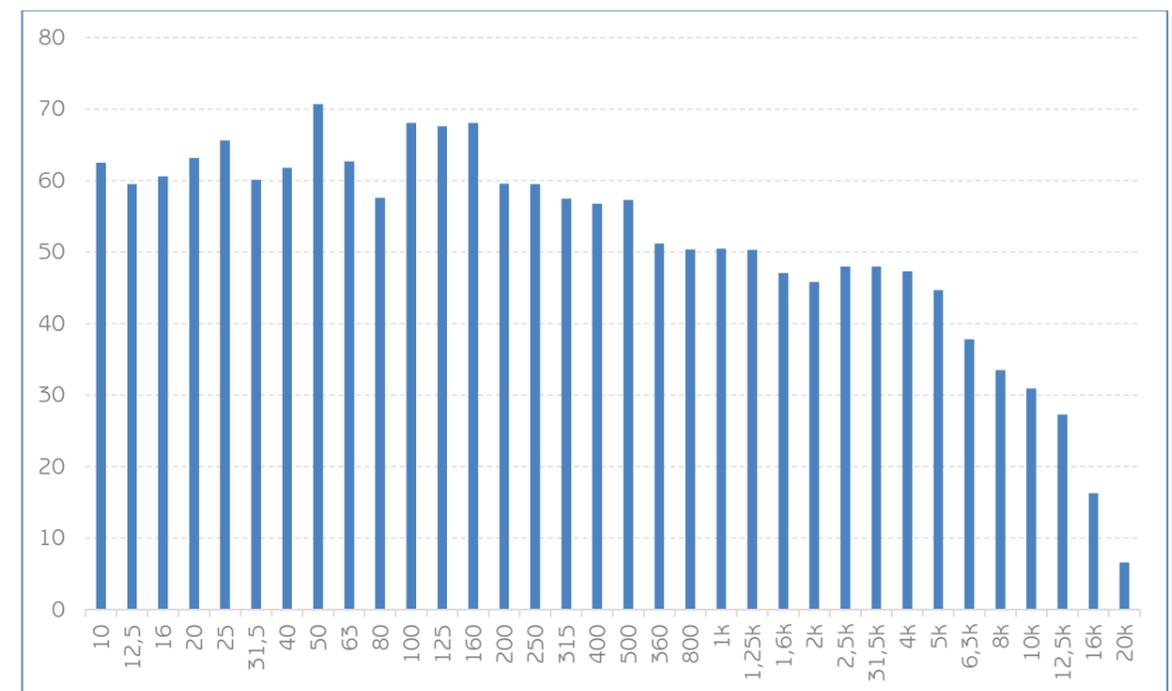
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
5 s	1 segundo	Fast/Slow	L _{Aeq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
L _{Aeq,t} (dBA)	L _{Ceq,t} (dBC)	L _{Al eq,t} (dBA)	L _{eq,t} (dB)	L _{AF máx.} (dBA)	L _{A5 máx.} (dBA)	L _{AF5} (dBA)	L _{AF10} (dBA)	L _{AF50} (dBA)	L _{AF90} (dBA)
63	75,4	63,5	77,9	63,7	63,2	63,5	63,4	63	62,5

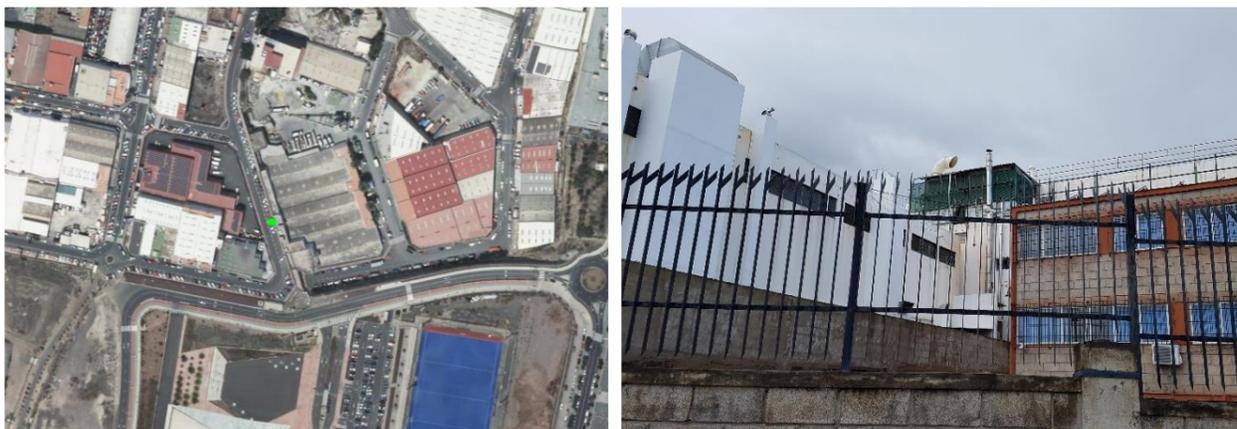
ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	62,5	160 Hz	68,1	2,5 kHz	48
12,5 Hz	59,5	200 Hz	59,6	3,1 5kHz	48
16 Hz	60,6	250 Hz	59,5	4 kHz	47,3
20 Hz	63,2	315 Hz	57,5	5 kHz	44,7
25 Hz	65,6	400 Hz	56,8	6,3 kHz	37,8
31,5 Hz	60,1	500 Hz	57,3	8 kHz	33,5
40 Hz	61,8	630 Hz	51,2	10 kHz	30,9
50 Hz	70,7	800 Hz	50,4	12,5 kHz	27,3
63 Hz	62,7	1 kHz	50,5	16 kHz	16,3
80 Hz	57,6	1,25 kHz	50,3	20 kHz	6,6
100 Hz	68,1	1,6 kHz	47,1		
125 Hz	67,6	2 kHz	45,8		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Polígono Industrial Lomo Blanco. Calle Azuaje		DÍA	029	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
455156,646156	3108911,70638	1,5 metros	01/02/18	12:28
OBSERVACIONES: sistema ventilación y chimenea medida en la acera de enfrente. IL-3				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
17,7	63,7	1018	1,4

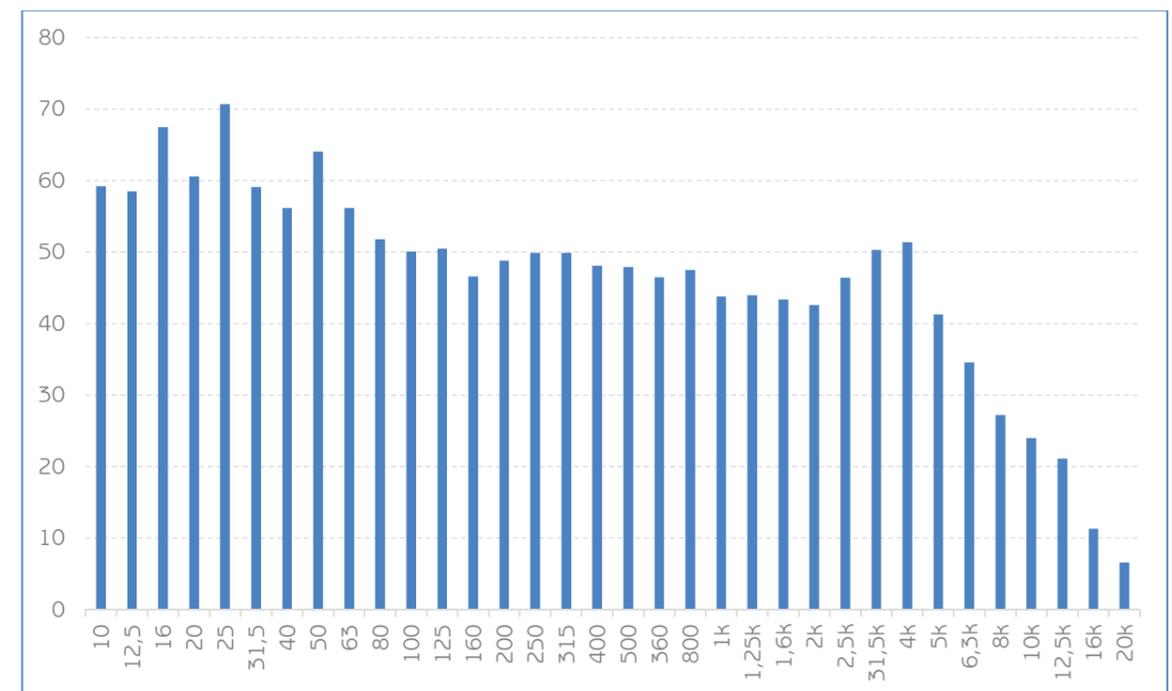
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
5 s	1 segundo	Fast/Slow	L _{Aeq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
L _{Aeq,t} (dBA)	L _{Ceq,t} (dBC)	L _{Al eq,t} (dBA)	L _{eq,t} (dB)	L _{AF máx.} (dBA)	L _{A5 máx.} (dBA)	L _{AF5} (dBA)	L _{AF10} (dBA)	L _{AF50} (dBA)	L _{AF90} (dBA)
58,2	69,3	62,9	74,2	60,5	59,4	60,2	59,7	57,6	56,7

ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	59,2	160 Hz	46,6	2,5 kHz	46,4
12,5 Hz	58,5	200 Hz	48,8	3,1 5kHz	50,3
16 Hz	67,5	250 Hz	49,9	4 kHz	51,4
20 Hz	60,6	315 Hz	49,9	5 kHz	41,3
25 Hz	70,7	400 Hz	48,1	6,3 kHz	34,6
31,5 Hz	59,1	500 Hz	47,9	8 kHz	27,2
40 Hz	56,2	630 Hz	46,5	10 kHz	24
50 Hz	64,1	800 Hz	47,5	12,5 kHz	21,1
63 Hz	56,2	1 kHz	43,8	16 kHz	11,3
80 Hz	51,8	1,25 kHz	44	20 kHz	6,6
100 Hz	50,1	1,6 kHz	43,4		
125 Hz	50,5	2 kHz	42,6		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Polígono Industrial Lomo Blanco. Calle Artenara		DÍA	030	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
455355,262647	3109285,49062	1,5 metros	01/02/18	12:48
OBSERVACIONES: fuente puntual a 6 m medida a pie de acera. IL-6				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
17,7	63,7	1017	0,8

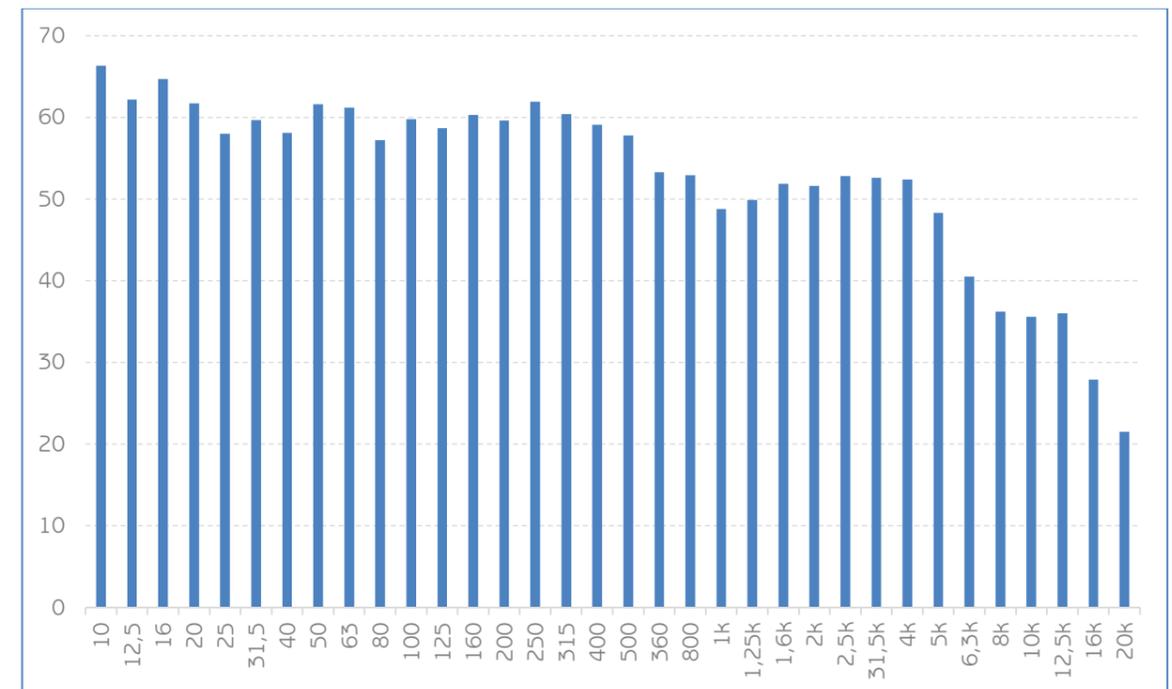
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
6 s	1 segundo	Fast/Slow	L _{Aeq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
L _{Aeq,t} (dBA)	L _{Ceq,t} (dBC)	L _{A1eq,t} (dBA)	L _{eq,t} (dB)	L _{AF máx.} (dBA)	L _{A5 máx.} (dBA)	L _{AF5} (dBA)	L _{AF10} (dBA)	L _{AF50} (dBA)	L _{AF90} (dBA)
64,4	71,2	65,7	75,1	67,3	64,9	65,4	65,1	64,3	63,3

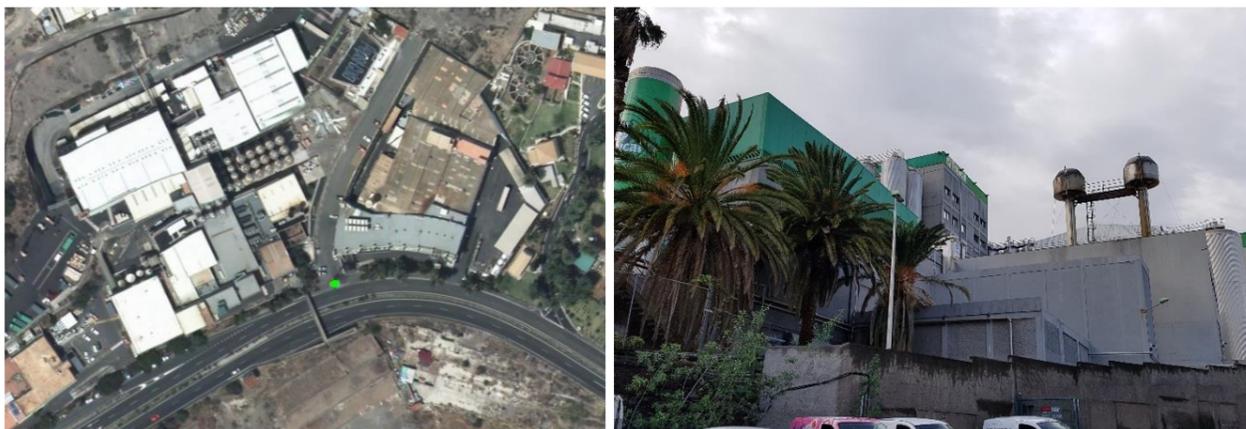
ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	66,3	160 Hz	60,3	2,5 kHz	52,8
12,5 Hz	62,2	200 Hz	59,6	3,1 5kHz	52,6
16 Hz	64,7	250 Hz	61,9	4 kHz	52,4
20 Hz	61,7	315 Hz	60,4	5 kHz	48,3
25 Hz	58	400 Hz	59,1	6,3 kHz	40,5
31,5 Hz	59,7	500 Hz	57,8	8 kHz	36,2
40 Hz	58,1	630 Hz	53,3	10 kHz	35,6
50 Hz	61,6	800 Hz	52,9	12,5 kHz	36
63 Hz	61,2	1 kHz	48,8	16 kHz	27,9
80 Hz	57,2	1,25 kHz	49,9	20 kHz	21,5
100 Hz	59,8	1,6 kHz	51,9		
125 Hz	58,7	2 kHz	51,6		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Polígono Industrial Barranco Seco. GC-5		DÍA	031	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
457561,748744	3106831,51498	1,5 metros	01/02/18	16:40
OBSERVACIONES: Foco a 15 m, medida a pie de pared. I-B-5-1 tropical				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
18,7	67	1015	2,2

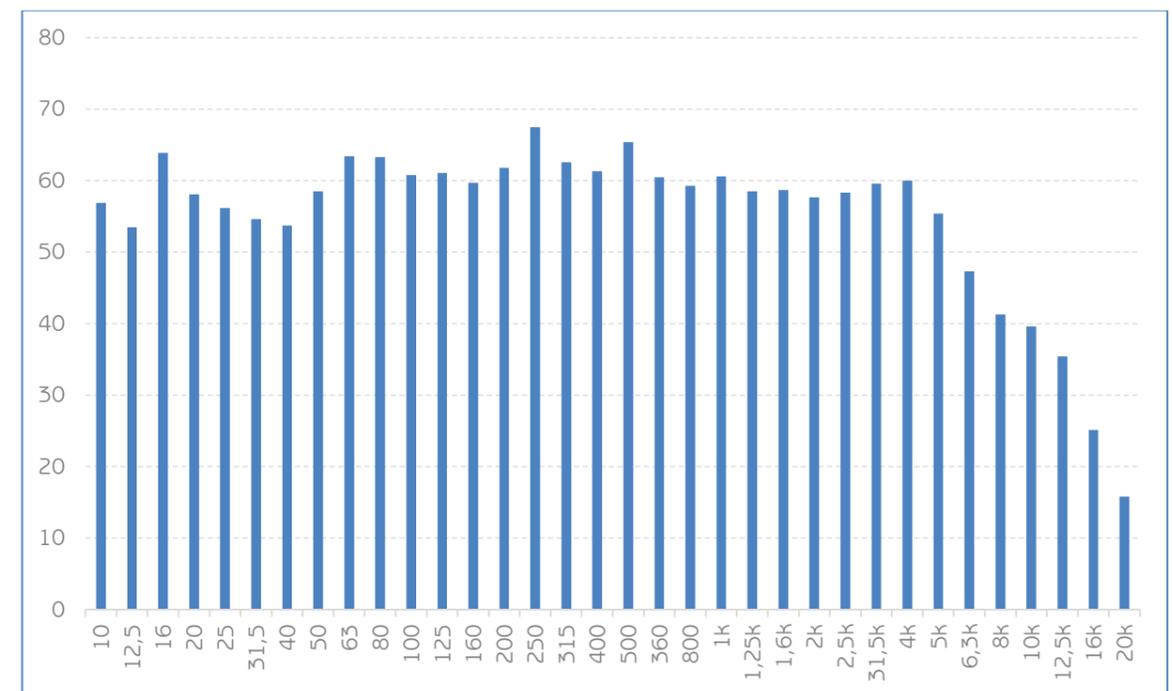
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
5 s	1 segundo	Fast/Slow	L _{Aeq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
L _{Aeq,t} (dBA)	L _{Ceq,t} (dBC)	L _{A1eq,t} (dBA)	L _{eq,t} (dB)	L _{AF máx.} (dBA)	L _{A5 máx.} (dBA)	L _{AF5} (dBA)	L _{AF10} (dBA)	L _{AF50} (dBA)	L _{AF90} (dBA)
70,8	74,6	71,2	75,4	72,1	71,2	71,8	71,5	70,6	70,3

ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	56,9	160 Hz	59,7	2,5 kHz	58,3
12,5 Hz	53,5	200 Hz	61,8	3,1 5kHz	59,6
16 Hz	63,9	250 Hz	67,5	4 kHz	60
20 Hz	58,1	315 Hz	62,6	5 kHz	55,4
25 Hz	56,2	400 Hz	61,3	6,3 kHz	47,3
31,5 Hz	54,6	500 Hz	65,4	8 kHz	41,3
40 Hz	53,7	630 Hz	60,5	10 kHz	39,6
50 Hz	58,5	800 Hz	59,3	12,5 kHz	35,4
63 Hz	63,4	1 kHz	60,6	16 kHz	25,1
80 Hz	63,3	1,25 kHz	58,5	20 kHz	15,8
100 Hz	60,8	1,6 kHz	58,7		
125 Hz	61,1	2 kHz	57,7		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Paseo Chil		DÍA	032	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
457733,710616	3110598,94224	1,5 metros	01/02/18	18:25
OBSERVACIONES: punto de calibración con tráfico viario medido a pie de avenida				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
18,7	63,2	1016	1,65

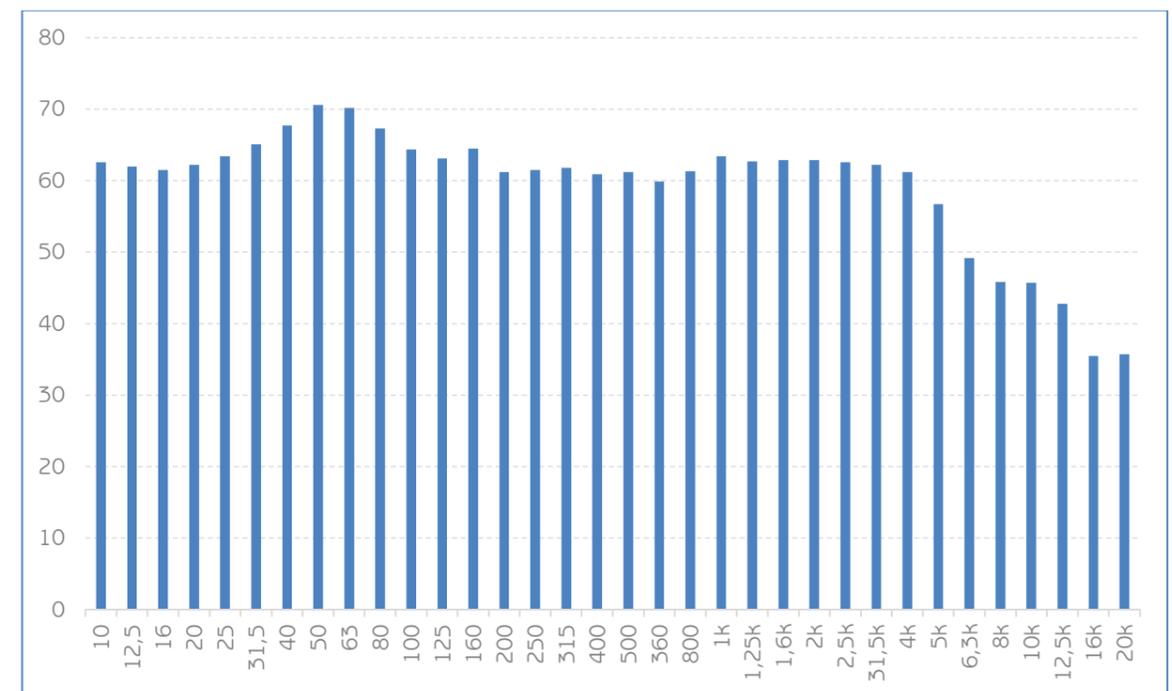
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
901 s	1 segundo	Fast/Slow	L _{Aeq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
L _{Aeq,t} (dBA)	L _{Ceq,t} (dBC)	L _{A1eq,t} (dBA)	L _{eq,t} (dB)	L _{AF máx.} (dBA)	L _{A5 máx.} (dBA)	L _{AF5} (dBA)	L _{AF10} (dBA)	L _{AF50} (dBA)	L _{AF90} (dBA)
72,9	77,5	75,1	79,2	92,4	88,1	77,7	76,3	70,6	60,1

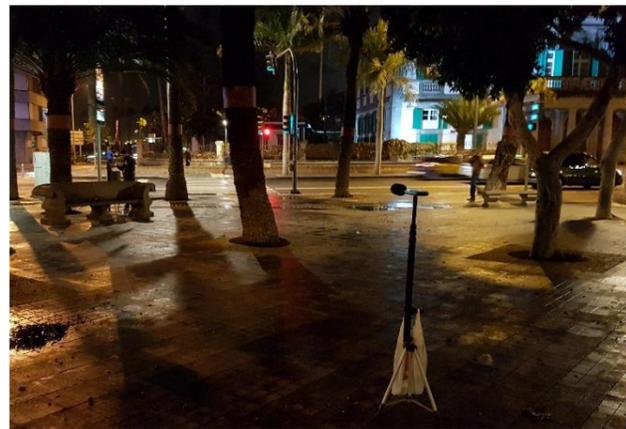
ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	62,6	160 Hz	64,5	2,5 kHz	62,6
12,5 Hz	62	200 Hz	61,2	3,15 kHz	62,2
16 Hz	61,5	250 Hz	61,5	4 kHz	61,2
20 Hz	62,2	315 Hz	61,8	5 kHz	56,7
25 Hz	63,4	400 Hz	60,9	6,3 kHz	49,2
31,5 Hz	65,1	500 Hz	61,2	8 kHz	45,8
40 Hz	67,7	630 Hz	59,9	10 kHz	45,7
50 Hz	70,6	800 Hz	61,3	12,5 kHz	42,8
63 Hz	70,2	1 kHz	63,4	16 kHz	35,5
80 Hz	67,3	1,25 kHz	62,7	20 kHz	35,7
100 Hz	64,4	1,6 kHz	62,9		
125 Hz	63,1	2 kHz	62,9		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Plaza Feria		TARDE	033	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
458705,046482	3109891,11205	1,5 metros	01/02/18	20:47
OBSERVACIONES: punto de calibración con tráfico viario medido a pie de avenida				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
17,7	70	1017	1,1

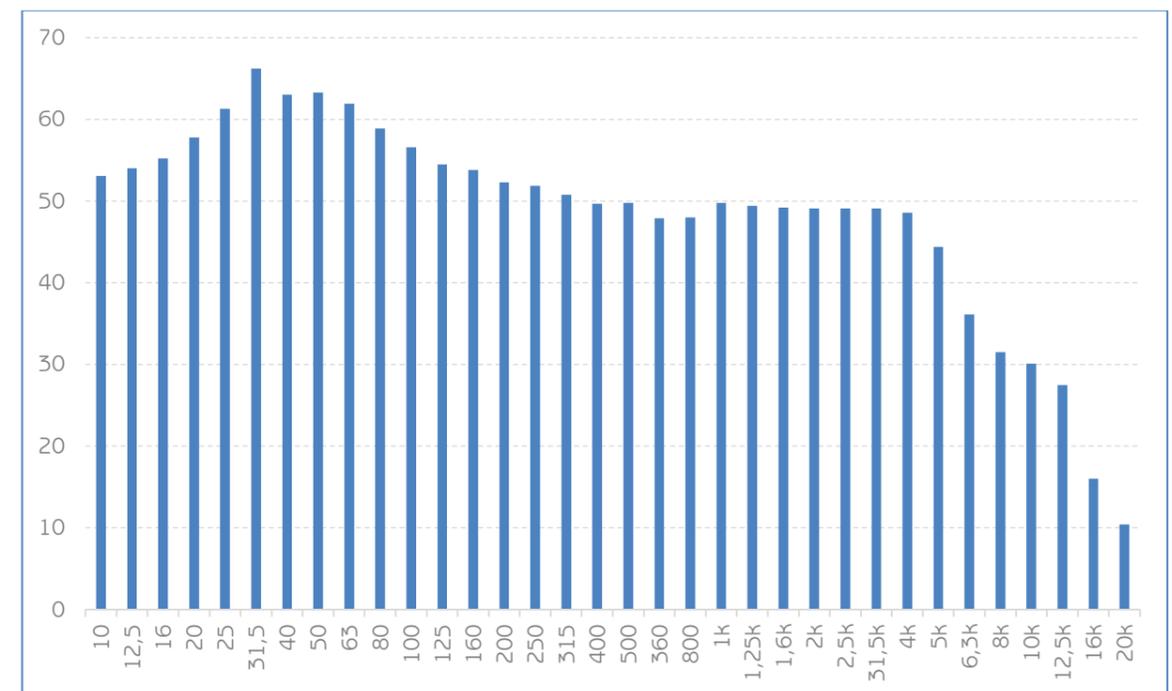
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
916 s	1 segundo	Fast/Slow	L _{Aeq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
L _{Aeq,t} (dBA)	L _{Ceq,t} (dBC)	L _{A1eq,t} (dBA)	L _{eq,t} (dB)	L _{AF máx.} (dBA)	L _{A5 máx.} (dBA)	L _{AF5} (dBA)	L _{AF10} (dBA)	L _{AF50} (dBA)	L _{AF90} (dBA)
60	69,7	62,2	69,7	76,4	69,6	65,3	63,4	57,2	52,2

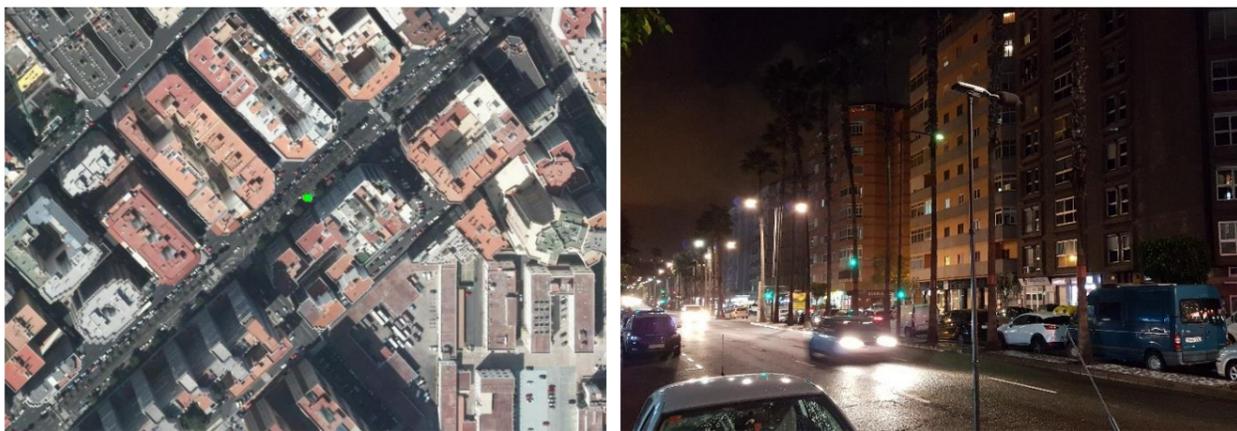
ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	53,1	160 Hz	53,8	2,5 kHz	49,1
12,5 Hz	54	200 Hz	52,3	3,1 5kHz	49,1
16 Hz	55,2	250 Hz	51,9	4 kHz	48,6
20 Hz	57,8	315 Hz	50,8	5 kHz	44,4
25 Hz	61,3	400 Hz	49,7	6,3 kHz	36,1
31,5 Hz	66,2	500 Hz	49,8	8 kHz	31,5
40 Hz	63	630 Hz	47,9	10 kHz	30,1
50 Hz	63,3	800 Hz	48	12,5 kHz	27,5
63 Hz	61,9	1 kHz	49,8	16 kHz	16
80 Hz	58,9	1,25 kHz	49,4	20 kHz	10,4
100 Hz	56,6	1,6 kHz	49,2		
125 Hz	54,5	2 kHz	49,1		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Mesa y López 43		TARDE	034	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
457068,972324	3111972,0509	3,5 metros	01/02/18	22:38
OBSERVACIONES: A pie de aparcamiento, marca vial, altura de 3,5 m				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
17,8	71	1018	0,7

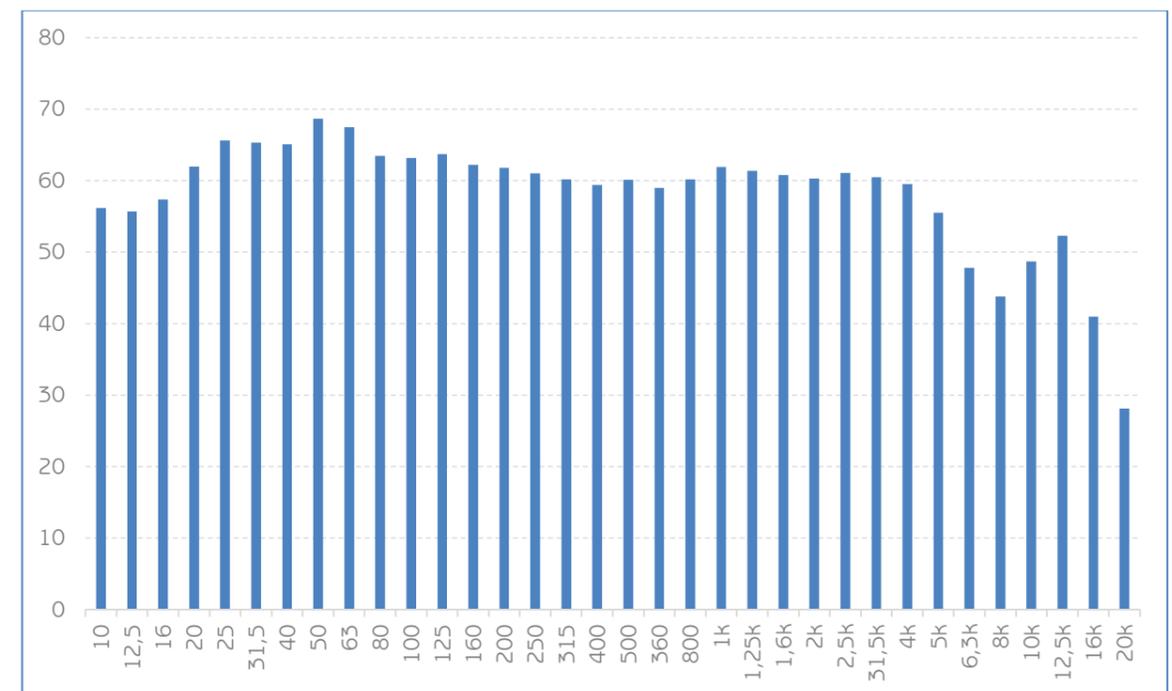
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
900 s	1 segundo	Fast/Slow	LA _{eq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
LA _{eq,t} (dBA)	LC _{eq,t} (dBC)	LAI _{eq,t} (dBA)	Leq,t (dB)	LAF máx. (dBA)	LAS máx. (dBA)	LAF5 (dBA)	LAF10 (dBA)	LAF50 (dBA)	LAF90 (dBA)
71,3	75,8	73,1	75,8	89,2	86,8	77,3	75	65,7	56,9

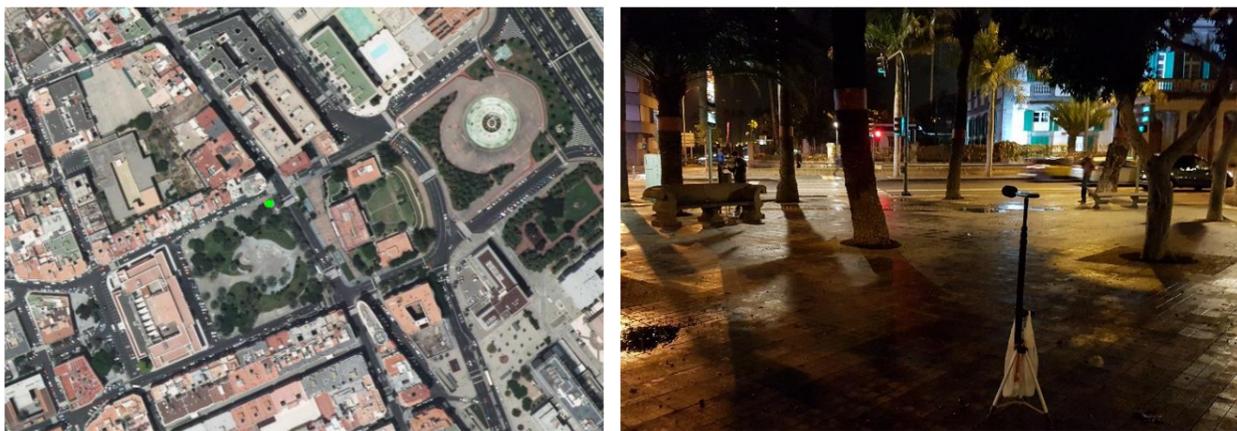
ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	56,2	160 Hz	62,2	2,5 kHz	61,1
12,5 Hz	55,7	200 Hz	61,8	3,1 5kHz	60,5
16 Hz	57,4	250 Hz	61	4 kHz	59,5
20 Hz	62	315 Hz	60,2	5 kHz	55,5
25 Hz	65,6	400 Hz	59,4	6,3 kHz	47,8
31,5 Hz	65,3	500 Hz	60,1	8 kHz	43,8
40 Hz	65,1	630 Hz	59	10 kHz	48,7
50 Hz	68,7	800 Hz	60,2	12,5 kHz	52,3
63 Hz	67,5	1 kHz	61,9	16 kHz	41
80 Hz	63,5	1,25 kHz	61,4	20 kHz	28,1
100 Hz	63,2	1,6 kHz	60,8		
125 Hz	63,7	2 kHz	60,3		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Calle León Castillo – Plaza Feria		NOCHE	035	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
458705,046482	3109891,11205	1,5 metros	01/02/18	23:05
OBSERVACIONES:				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
17,1	72,5	1018	0,6

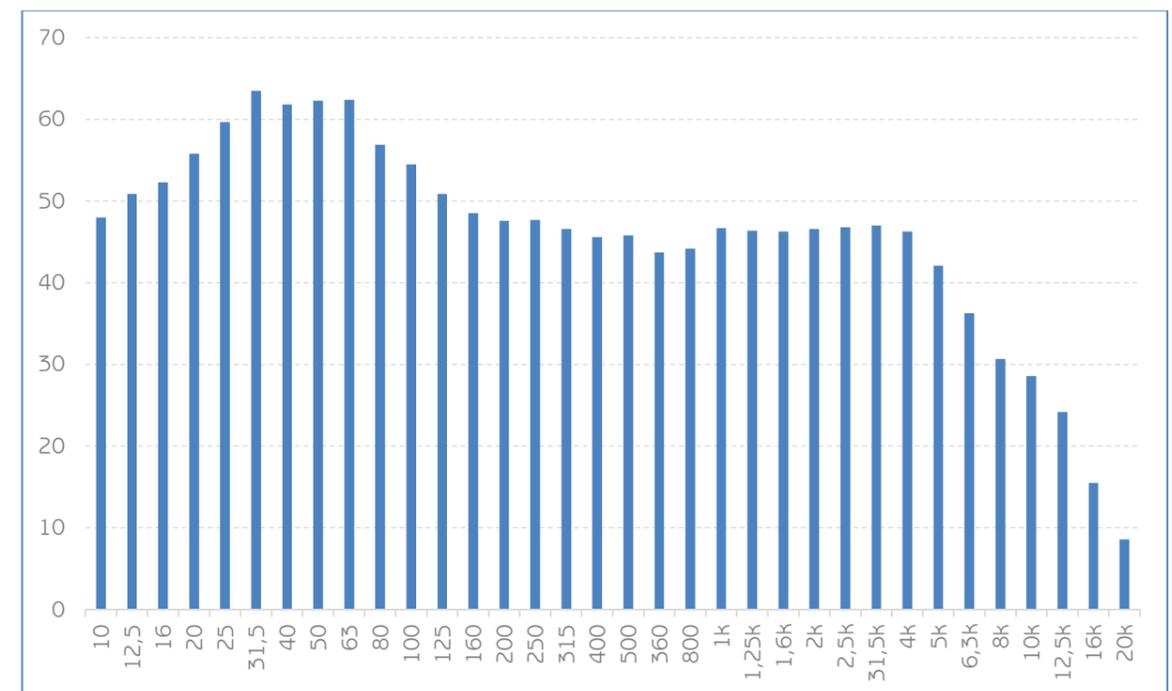
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
900 s	1 segundo	Fast/Slow	L _{Aeq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
L _{Aeq,t} (dBA)	L _{Ceq,t} (dBC)	L _{Al eq,t} (dBA)	L _{eq,t} (dB)	L _{AF máx.} (dBA)	L _{A5 máx.} (dBA)	L _{AF5} (dBA)	L _{AF10} (dBA)	L _{AF50} (dBA)	L _{AF90} (dBA)
57,1	68,1	58,5	70	74,5	73,3	62,5	60,7	52,8	48,2

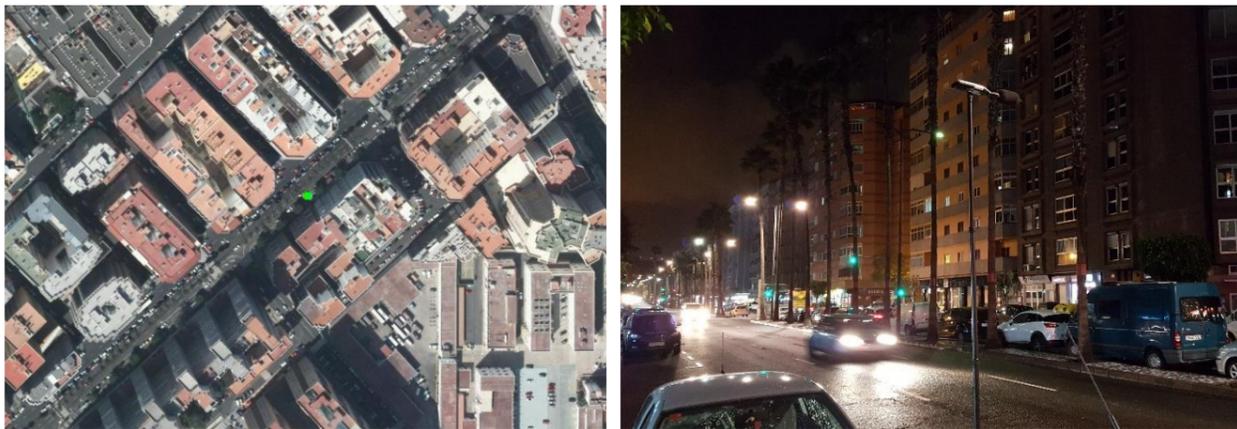
ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	48	160 Hz	48,5	2,5 kHz	46,8
12,5 Hz	50,9	200 Hz	47,6	3,1 5kHz	47
16 Hz	52,3	250 Hz	47,7	4 kHz	46,3
20 Hz	55,8	315 Hz	46,6	5 kHz	42,1
25 Hz	59,7	400 Hz	45,6	6,3 kHz	36,3
31,5 Hz	63,5	500 Hz	45,8	8 kHz	30,7
40 Hz	61,8	630 Hz	43,7	10 kHz	28,6
50 Hz	62,3	800 Hz	44,2	12,5 kHz	24,2
63 Hz	62,4	1 kHz	46,7	16 kHz	15,5
80 Hz	56,9	1,25 kHz	46,4	20 kHz	8,6
100 Hz	54,5	1,6 kHz	46,3		
125 Hz	50,9	2 kHz	46,6		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Mesa y López 43		NOCHE	036	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
457068,972324	3111972,0509	1,5 metros	01/02/18	23:36
OBSERVACIONES:				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
17,1	72,6	1018	0,9

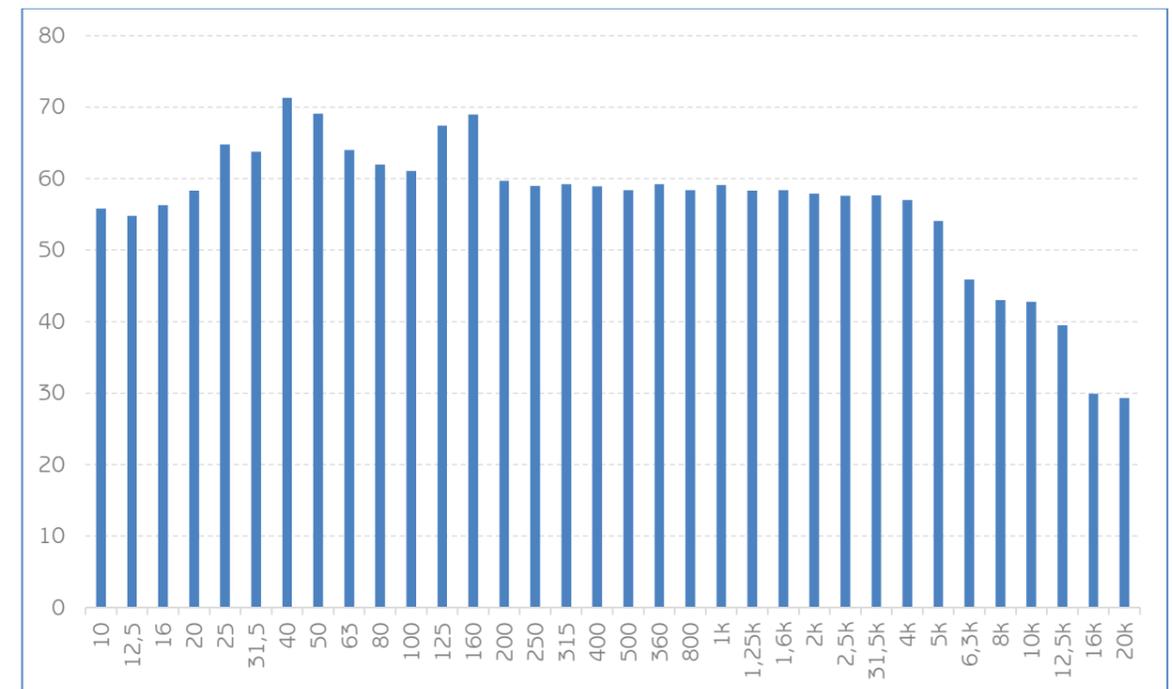
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
476 s	1 segundo	Fast/Slow	LA _{eq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
LA _{eq,t} (dBA)	LC _{eq,t} (dBC)	LA _I eq,t (dBA)	L _{eq,t} (dB)	LA _F máx. (dBA)	LA _S máx. (dBA)	LA _{F5} (dBA)	LA _{F10} (dBA)	LA _{F50} (dBA)	LA _{F90} (dBA)
691,	76,4	71,1	77,5	86	82	74,4	72,7	65	57,4

ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	55,8	160 Hz	69	2,5 kHz	57,6
12,5 Hz	54,8	200 Hz	59,7	3,1 5kHz	57,7
16 Hz	56,3	250 Hz	59	4 kHz	57
20 Hz	58,3	315 Hz	59,2	5 kHz	54,1
25 Hz	64,8	400 Hz	58,9	6,3 kHz	45,9
31,5 Hz	63,8	500 Hz	58,4	8 kHz	43
40 Hz	71,3	630 Hz	59,2	10 kHz	42,8
50 Hz	69,1	800 Hz	58,4	12,5 kHz	39,5
63 Hz	64	1 kHz	59,1	16 kHz	29,9
80 Hz	62	1,25 kHz	58,3	20 kHz	29,3
100 Hz	61,1	1,6 kHz	58,4		
125 Hz	67,4	2 kHz	57,9		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Calle León Castillo – Plaza Feria		DÍA	038	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
458705,046482	3109891,11205	1,5 metros	02/02/18	12:10
OBSERVACIONES: medida control calibración				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
20,2	65,5	1018	2,65

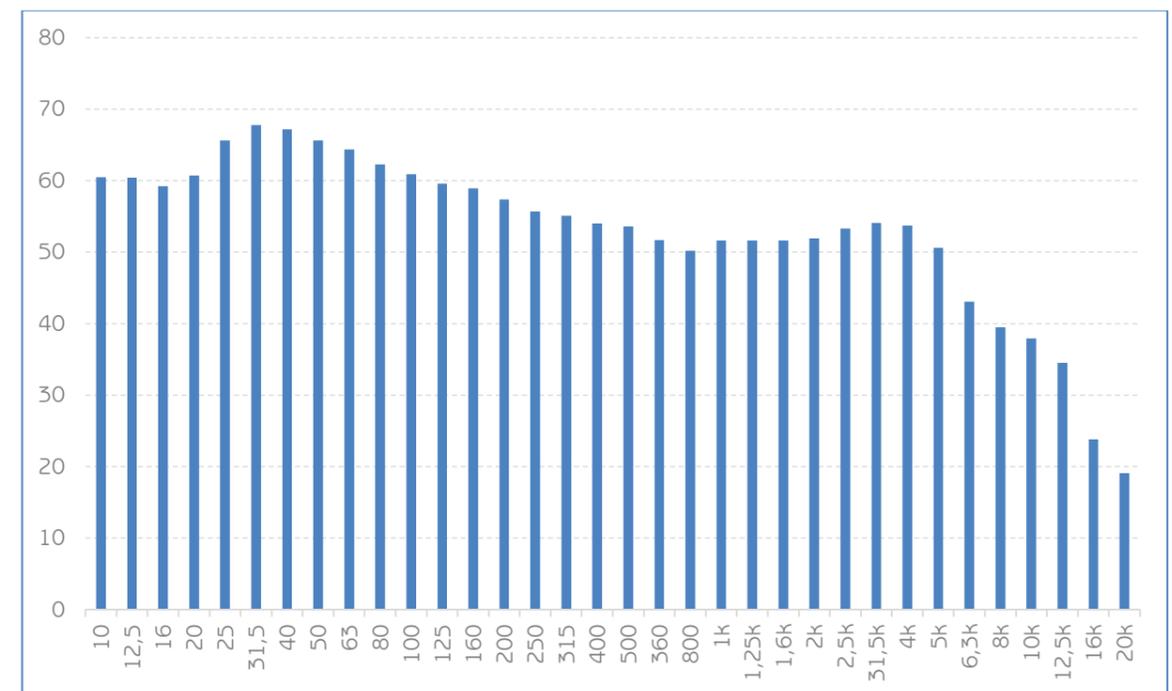
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
901 s	1 segundo	Fast/Slow	L _{Aeq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
L _{Aeq,t} (dBA)	L _{Ceq,t} (dBC)	L _{A1eq,t} (dBA)	L _{eq,t} (dB)	L _{AF máx.} (dBA)	L _{A5 máx.} (dBA)	L _{AF5} (dBA)	L _{AF10} (dBA)	L _{AF50} (dBA)	L _{AF90} (dBA)
63,7	73	66,7	75,4	76,3	74,6	69,2	66,7	61	56,8

ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	60,5	160 Hz	58,9	2,5 kHz	53,3
12,5 Hz	60,4	200 Hz	57,4	3,15 kHz	54,1
16 Hz	59,2	250 Hz	55,7	4 kHz	53,7
20 Hz	60,7	315 Hz	55,1	5 kHz	50,6
25 Hz	65,6	400 Hz	54	6,3 kHz	43,1
31,5 Hz	67,8	500 Hz	53,6	8 kHz	39,5
40 Hz	67,2	630 Hz	51,7	10 kHz	37,9
50 Hz	65,6	800 Hz	50,2	12,5 kHz	34,5
63 Hz	64,4	1 kHz	51,6	16 kHz	23,8
80 Hz	62,3	1,25 kHz	51,6	20 kHz	19,1
100 Hz	60,9	1,6 kHz	51,6		
125 Hz	59,6	2 kHz	51,9		



DATOS DE LA MEDIDA				
LOCALIZACIÓN		PERIODO	ID MEDIDA	
Mesa y López		DÍA	039	
COORDENADAS (WGS 84 Zona 28N)		ALTURA MEDIDA	DÍA	HORA
457068,972324	3111972,0509	3,5 metros	02/02/18	12:53
OBSERVACIONES: medida control calibración				

CONDICIONES METEOROLÓGICAS			
T (°C)	H (%)	P (mB)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
20	68	1018	1,6

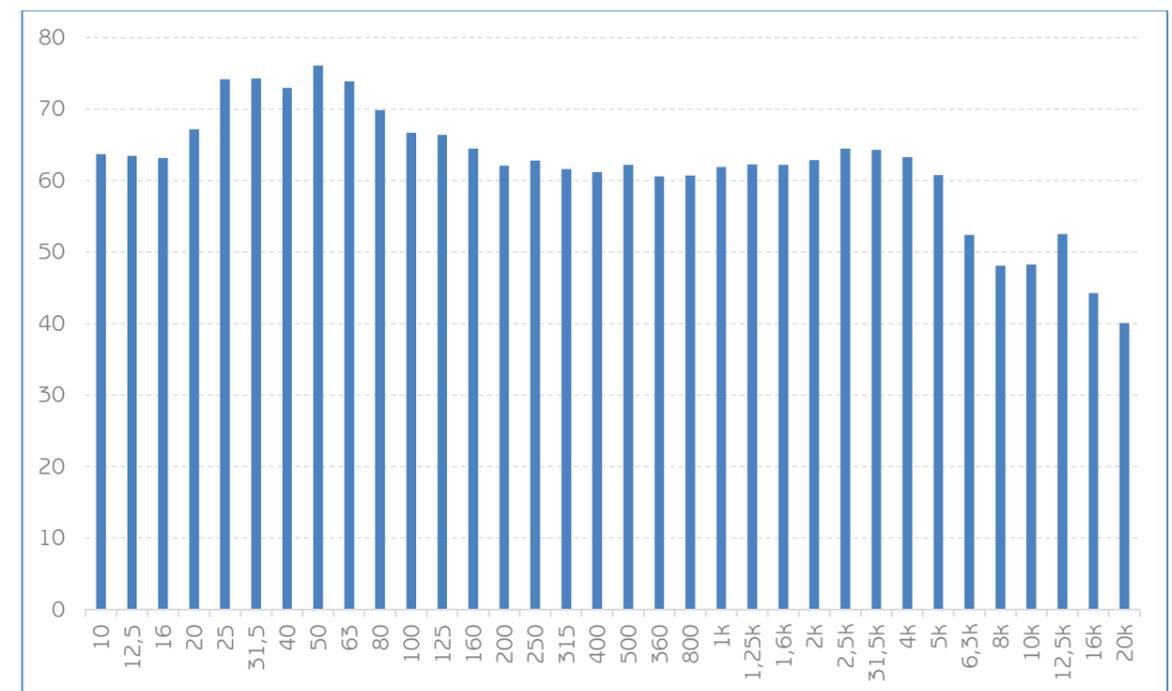
UBICACIÓN Y FOTOGRAFÍA



CONFIGURACIÓN DEL SONÓMETRO/INTEGRADOR				
t (tiempo de medida)	T (periodo de integración)	Velocidad Integración (Fast/Slow)	Índices de cálculo	Ponderación Frecuencial
928 s	1 segundo	Fast/Slow	LA _{eq,t}	A, C, Lineal

NIVELES GLOBALES									
LA _{eq,t} (dBA)	LC _{eq,t} (dBC)	L _{AI,eq,t} (dBA)	Leq,t (dB)	L _{AF} máx. (dBA)	L _{AS} máx. (dBA)	L _{AF5} (dBA)	L _{AF10} (dBA)	L _{AF50} (dBA)	L _{AF90} (dBA)
73,7	81	75,9	82,8	91,4	87	78,3	76,4	70,1	65,7

ESPECTRO					
F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)	F (Hz)	Nivel (dB)
10 Hz	63,7	160 Hz	64,5	2,5 kHz	64,5
12,5 Hz	63,5	200 Hz	62,1	3,1 5kHz	64,3
16 Hz	63,2	250 Hz	62,8	4 kHz	63,3
20 Hz	67,2	315 Hz	61,6	5 kHz	60,8
25 Hz	74,2	400 Hz	61,2	6,3 kHz	52,4
31,5 Hz	74,3	500 Hz	62,2	8 kHz	48,1
40 Hz	73	630 Hz	60,6	10 kHz	48,3
50 Hz	76,1	800 Hz	60,7	12,5 kHz	52,5
63 Hz	73,9	1 kHz	61,9	16 kHz	44,3
80 Hz	69,9	1,25 kHz	62,3	20 kHz	40,1
100 Hz	66,7	1,6 kHz	62,2		
125 Hz	66,4	2 kHz	62,9		



16.- ANEXO II: PLANOS

Se presentan a continuación los siguientes planos:

1. MAPAS DESCRIPTIVOS DEL MUNICIPIO
 - 1.1. Área de estudio
 - 1.2. Tipología edificios
 - 1.3. Localización de Fuentes
2. MAPAS DE NIVELES
3. MAPAS DE EXPOSICIÓN EN FACHADA A 4 METROS
4. MAPAS DE CONFLICTO