CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

Número: **N-14-00817**
Number

Página 1 de 4 páginas
Page___ of__ pages

ATISAE MANAGEMENT & TESTING
C/ SAN ISIDRO LABRADOR, 6
28760 TRES CANTOS (MADRID)
TF. 91 806 17 51
calibracion@atisae.com

OBJETO: *Item*	SONDA ISOCINETICA
MARCA: *Mark*	TCR TECORA
MODELO: *Model*	ISOSTACK BASIC
Nº SERIE: *Serial number*	8010644 PT
CÓDIGO: *Code*	3907
SOLICITANTE: *Applicant*	ASISTENCIA TECNICA INDUSTRIAL, S.A.E. POL. IND. PARSI - C/ PARSI 7, Nº 11 PTA. 4 41016 SEVILLA
FECHA DE RECEPCIÓN: *Date of receipt*	11/04/14
FECHA DE CALIBRACIÓN: *Date of calibration*	23/04/14

Signatario/s autorizado/s *Authorised Signatory/ies*	**Fecha de emisión:** *Date of issue*
Juan Carlos Aranda Jefe de Dpto. de Metrología	23/04/14

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Los resultados reflejados en este certificado se refieren al momento y las condiciones en que se realizan las medidas para la calibración. El Laboratorio que lo emite no se hace responsable de los daños producidos por la utilización inadecuada del equipo calibrado.
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.
The results reported in this certificate applies only to the moment and conditions in which calibration measures were made. The issuing Laboratory is not responsible of the damages produced by an inadequate use of the calibrated instrument.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

Número: **N-14-00825**
Number

Página 1 de 3 páginas
Page___ of__ pages

ATISAE MANAGEMENT & TESTING
C/ SAN ISIDRO LABRADOR, 6
28760 TRES CANTOS (MADRID)
TF. 91 806 17 51
calibracion@atisae.com

OBJETO: *Item*	TERMOMETRO DE LECTURA DIRECTA
MARCA: *Mark*	TCR TECORA
MODELO: *Model*	ISOSTACK BASIC
Nº SERIE: *Serial number*	810644 PT
CÓDIGO: *Code*	3907/02
SOLICITANTE: *Applicant*	ASISTENCIA TECNICA INDUSTRIAL, S.A.E. POL. IND. PARSI - C/ PARSI 7, Nº 11 PTA. 4 41016 SEVILLA
FECHA DE RECEPCIÓN: *Date of receipt*	11/04/14
FECHA DE CALIBRACIÓN: *Date of calibration*	24/04/14

Signatario/s autorizado/s *Authorised Signatory/ies*	**Fecha de emisión:** *Date of issue*
Carlos Cuesta Jefe de Área de Temperatura	25/04/14

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Los resultados reflejados en este certificado se refieren al momento y las condiciones en que se realizan las medidas para la calibración. El Laboratorio que lo emite no se hace responsable de los daños producidos por la utilización inadecuada del equipo calibrado
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.
The results reported in this certificate applies only to the moment and conditions in which calibration measures were made. The issuing Laboratory is not responsible of the damages produced by an inadequate use of the calibrated instrument.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

Número: N-14-00923
Number

Página 1 de 3 páginas
Page___ of__ pages

ATISAE MANAGEMENT & TESTING
C/ SAN ISIDRO LABRADOR, 6
28760 TRES CANTOS (MADRID)
TF. 91 806 17 51
calibracion@atisae.com

OBJETO: *Item*	MANOMETRO (MICROMANOMETRO)
MARCA: *Mark*	TCR TECORA
MODELO: *Model*	ISOSTACK BASIC
Nº SERIE: *Serial number*	810644 PT
CODIGO: *Code*	3907/03
SOLICITANTE: *Applicant*	ASISTENCIA TECNICA INDUSTRIAL, S.A.E. POL. IND. PARSI - C/ PARSI 7, Nº 11 PTA. 4 41016 SEVILLA
FECHA DE RECEPCION: *Date of receipt*	11/04/2014
FECHA DE CALIBRACION: *Date of calibration*	23/04/2014

Signatario/s autorizado/s *Authorised signatory/ies*	**Fecha de emisión:** *Date of issue*
Juan Carlos Aranda Jefe del Dpto. de Metrologia	09/05/2014

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Los resultados reflejados en este certificado se refieren al momento y las condiciones en que se realizan las medidas para la calibración. El Laboratorio que lo emite no se hace responsable de los daños producidos por la utilización inadecuada del equipo calibrado.
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written premission of the issuing laboratory.
The results reported in this certificate applies only to the moment and conditions in which calibration measures were made. The issuing Laboratory is not responsible of the damages produced by an inadequate use of the calibrated instrument.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

Número: N-14-00818
Number

Página 1 de 3 páginas
Page___ of__ pages

ATISAE MANAGEMENT & TESTING
C/ SAN ISIDRO LABRADOR, 6
28760 TRES CANTOS (MADRID)
TF. 91 806 17 51
calibracion@atisae.com

OBJETO: *Item*	MANOMETRO (MICROMANOMETRO)
MARCA: *Mark*	TCR TECORA
MODELO: *Model*	ISOSTACK BASIC
Nº SERIE: *Serial number*	810644 PT
CODIGO: *Code*	3907/04
SOLICITANTE: *Applicant*	ASISTENCIA TECNICA INDUSTRIAL, S.A.E. POL. IND. PARSI - C/ PARSI 7, Nº 11 PTA. 4 41016 SEVILLA
FECHA DE RECEPCION: *Date of receipt*	11/04/2014
FECHA DE CALIBRACION: *Date of calibration*	23/04/2014

Signatario/s autorizado/s *Authorised signatory/ies*	**Fecha de emisión:** *Date of issue*
Juan Carlos Aranda Jefe del Dpto. de Metrologia	09/05/2014

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Los resultados reflejados en este certificado se refieren al momento y las condiciones en que se realizan las medidas para la calibración. El Laboratorio que lo emite no se hace responsable de los daños producidos por la utilización inadecuada del equipo calibrado.
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written premission of the issuing laboratory.
The results reported in this certificate applies only to the moment and conditions in which calibration measures were made. The issuing Laboratory is not responsible of the damages produced by an inadequate use of the calibrated instrument.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

ENAC CALIBRACIÓN

Nº 156 / LC10.113

Número: **E-14-02589**
Number

Página 1 de 3 páginas
Page___ of__ pages

ATISAE MANAGEMENT & TESTING
C/ SAN ISIDRO LABRADOR, 6
28760 TRES CANTOS (MADRID)
TF. 91 806 17 51
calibracion@atisae.com

OBJETO: *Item*	TERMOMETRO DE LECTURA DIRECTA
MARCA: *Mark*	TCR TECORA
MODELO: *Model*	ISOSTACK BASIC
Nº SERIE: *Serial number*	810644 PT
CODIGO: *Code*	3907/05
SOLICITANTE: *Applicant*	ASISTENCIA TECNICA INDUSTRIAL, S.A.E. POL. IND. PARSI - C/ PARSI 7, Nº 11 PTA. 4 41016 SEVILLA
FECHA DE RECEPCIÓN: *Date of receipt*	11/04/14
FECHA DE CALIBRACION: *Date of calibration*	25/04/14

Signatario/s autorizado/s *Authorised Signatory/ies*	**Fecha de emisión:** *Date of issue*
Carlos Cuesta Jefe de Área de Temperatura	25/04/14

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
Los resultados reflejados en este certificado se refieren al momento y las condiciones en que se realizan las medidas para la calibración. El Laboratorio que lo emite no se hace responsable de los daños producidos por la utilización inadecuada del equipo calibrado
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written premission of the issuing laboratory.
The results reported in this certificate applies only to the moment and conditions in which calibration measures were made. The issuing Laboratory is not responsible of the damages produced by an inadequate use of the calibrated instrument

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales
ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de certificados de calibracion de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC)
This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capabilities of the laboratory and its traceability to national standards
ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

Número: **N-12-02767**
Number

Página 1 de 4 páginas
Page___ of__ pages

AMT, S.A.
AVDA. DE LA INDUSTRIA (51 BIS)
28760 TRES CANTOS (MADRID)
TF. 91 806 17 51 / 52

OBJETO: *Item*	GONIOMETRO
MARCA: *Mark*	FISCO
MODELO: *Model*	EN 17
Nº SERIE: *Serial number*	S/N
CODIGO: *Code*	2285/06
SOLICITANTE: *Applicant*	ASISTENCIA TECNICA INDUSTRIAL, S.A.E. C/ TORRE DE LOS ABENCERRAJES, 7 BAJO 18008 GRANADA GRANADA
FECHA DE RECEPCION: *Date of receipt*	19/04/12
FECHA DE CALIBRACION: *Date of calibration*	23/04/12

Signatario/s autorizado/s *Authorised Signatory/ies*	**Fecha de emisión:** *Date of issue*
Juan Carlos Aranda Jefe Dpto. de Metrologia	24/04/12

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written premission of the issuing laboratory.
Los resultados reflejados en este certificado se refieren al momento y las condiciones en que se realizan las medidas para la calibración. El Laboratorio que lo emite no se hace responsable de los daños producidos por la utilización inadecuada del equipo calibrado
The results reported in this certificate applies only to the moment and conditions in which calibration measures were made. The issuing Laboratory is not responsible of the damages produced by an inadequate use of the calibrated instrument.

CERTIFICADO DE CALIBRACION

Certificate of Calibration

ENAC
CALIBRACIÓN
Nº 16/LC10.009

Número 038 / 13 V1
Number

Página 1 de 5 **páginas**
Page of pages

INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROESPACIAL
Departamento de Aerodinámica y Propulsión
Area de Ensayos Aerodinámicos
Laboratorio de Calibración de la Medida de la Velocidad del Aire
28850 TORREJÓN DE ARDOZ (Madrid) ESPAÑA
Teléfono: (34) 91 520 1635 Telefax: (34) 91 520 2033

OBJETO *Item*	Tubo de Pitot tipo S
MARCA *Mark*	Sin identificar
MODELO *Model*	Sin identificar
IDENTIFICACIÓN *Identification*	S/N: 201
SOLICITANTE *Applicant*	ATISAE SEVILLA Poligono Industrial PARSI C/Parsi 7,nº 11,puerta 4 41016 - - Sevilla
FECHA/S DE CALIBRACIÓN *Date/s of Calibration*	06/05/2013

Signatario/s autorizado/s
Authorised Signatory/ies

Fecha de Emisión
Date of Issue

06/05/2013

D. Rafael Bardera Mora
Jefe del Laboratorio de Calibración de la Medida de la Velocidad del Aire

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales. ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurements capability of the laboratory and its traceability to national or international standards. ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

ANEXO V – NOTIFICACIÓN PREVIA DE LA INSPECCIÓN

ATISAE

Nombre: ATISAE
*Número de Registro de ECCMA: **REC001***
Dirección Postal: Poligono Industrial PARSI
c/ Parsi 7, nº11, puerta 4 SEVILLA
Teléfono: 95 425 87 00 Fax: 95 425 86 30
Persona de Contacto: Francisco José Carballo Valle

NOTIFICACIÓN PREVIA DE ACTUACIÓN COMO ENTIDAD COLABORADORA DE LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE (DECRETO 334/2012, DE 17 DE JULIO)

PARA:	*Servicio Área Técnica* *Delegación Provincial de Granada* *Consejería de Medio Ambiente* *C/ Joaquina Eguaras 2, Edificio Almargaya* *18013 Granada* *Telf. 958 025 100 y Fax 958 025 110*	*COPIA PARA:*	*Servicio de Inspección Ambiental* *Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental* *Consejería de Medio Ambiente* *Avda. Manuel Siurot, 50. 41013 Sevilla* *Telf. 955 003 500. Fax: 955 003 721*

(Usar tantas hojas como sean necesarias)

DATOS GENERALES DE LA NOTIFICACIÓN		
Número de registro de notificación y fecha.	*SE/MAI/150066*	*13/04/2015*
Corresponde a la inspección de nº de registro.	*SE/MAI/150066*	
Nº de registro de plan de muestreo y fecha (2)		
Numero de paginas de la notificación.	*1*	

EMPRESA A INSPECCIONAR	
Nombre: EMASAGRA, S.A.	
Instalación a inspeccionar: ESTACION DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES	
Dirección de la instalación EDAR OESTE LOS VADOS *CARRETERA DE MALÁ Km4* *GRANADA (Granada)*	*Teléfono: 958 221 435*
Persona de contacto: FRANCISCO ÁVILA	*Fax: 958 222 604*

ALCANCE DE LA INSPECCIÓN			
Item (4)	*Parámetros a Evaluar (5)*	*Intervalo Previsto de Fechas y Horas (6)*	
EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN POR PARTE DE DOS CALDERAS DE BIOGAS	GASES DE COMBUSTION (CO, NO_x y SO2) Y OPACIDAD	*20/04/2015 07:30 HORAS*	*20/04/2015 17:30 HORAS*
OBSERVACIONES: ---			

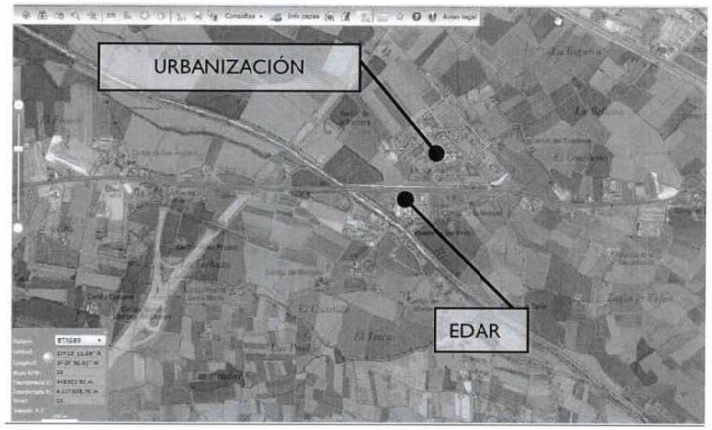
PERSONAL QUE INTERVENDRÁ EN LA INSPECCIÓN	
Apellidos y Nombre (7)	*DNI*
ROBERTO CARLOS GONZALEZ GONZALEZ (Tecnico Responsable)	*75143563-X*

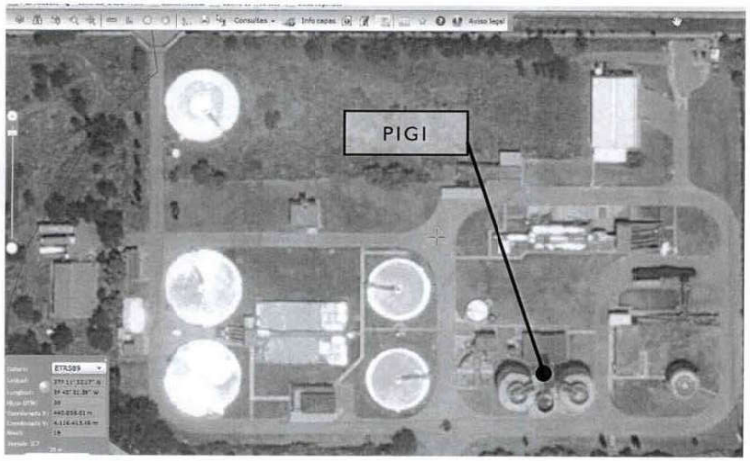
(1) Dirección del emplazamiento responsable de la actuación.
(2) Sólo para actuaciones según Decreto 151/2006.
(3) Para una mejor definición de la ubicación, incluir las coordenadas de situación en los casos en los que no se disponga de una dirección exacta, anexando un plano si es necesario.
(4) Se deberán identificar claramente el Ítem objeto de inspección/ensayo.
(5) Se deberán detallar con claridad los parámetros que se van a evaluar.
(6) No incluir periodos superiores a cinco días.
(7) Indicar el técnico responsable de la inspección (los técnicos colaboradores y su formación, si procede).

POR LA ENTIDAD COLABORADORA

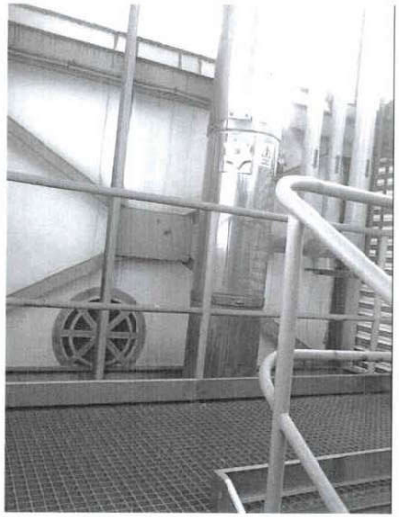
Fdo.: ROBERTO CARLOS GONZALEZ GONZALEZ
DNI: 75143563-X

ANEXO VI – PLANOS DE SITUACIÓN





ANEXO VII – REPORTAJE FOTOGRÁFICO
PIGI



CALDERA 1 (Pequeña)

CALDERA 2 (Grande)

ANEXO VIII – ÚLTIMAS VERIFICACIONES DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS

Analizador de gases Marca Testo, Modelo 350-XL, N° de equipo 3300

ATISAE	INSTRUCCION TECNICA PARA DETERMINAR LA COMPOSICION, TEMPERATURA Y OPACIDAD DE EMISIONES GASEOSAS DE INSTALACIONES INDUSTRIALES	Ref: MI.07..03.08 REVISION: 20 ANEXO I Página 2 de 4

RESULTADOS DE LAS VERIFICACIONES PREVIAS Y CONTROL POSTERIOR DE LA DERIVA	
Asunto[1] y/o Fecha de la verificación inicial: SE-MAI 150066 20/04/15	Hora de la verificación inicial: 05:27
Estanqueidad del equipo (indicar uno de los dos métodos)	
Test de fugas utilizando N_2 ☒	Test de fugas realizando vacio ☐ NO
Test de fugas utilizando N_2	La respuesta del sensor de O_2 deberá ser ≤ 0,3 % en valor absoluto ante el suministro N_2 ¿Cumple? Si ☒ No ☐
Test de fugas realizando vacio	¿El caudal de muestra después de esta operación es ≤ 2% del caudal de muestra indicado por el analizador antes de taponar la entrada? Caudal antes (l/m)= Caudal después (l/m)= ¿Cumple? Si ☐ (continuar) No ☐ (investigar causas)
Patrones utilizados en las verificaciones	
Gas Patrón ENAC ☐ Gas patrón ISO ☒	Referencia botella CO: 011497[illegible] Concentracion ppm= 1010 Referencia botella NO: " Concentracion ppm= 423 [illegible] Referencia botella SO_2: " Concentracion ppm= 1019 Referencia botella NO_2: [illegible] Concentracion ppm= [illegible] Referencia botella O_2: " Concentracion %= [illegible]
Resultados de las verificaciones previas	
Ciclo de medida para el cero	¿Es la diferencia (en valor absoluto) entre el valor indicado por el analizador y el cero ≤ al 3% relativo del valor del patrón de span para cada gas (≤ 0,3% absoluto en el caso del O_2)? Si ☒ (continuar) No ☐ (con gas ISO anular inspección)
Ciclo de medida para el span	¿Es la diferencia (en valor absoluto) entre el valor de la botella de verificación y el valor promedio en las verificaciones del span ≤ 10 % relativo del valor del gas de span. (≤ 0,3% absoluto en el caso del O_2)? Si ☒ (continuar) No ☐ (con gas ISO anular inspección)
Observaciones:	(1) En el caso de utilizar patrones ENAC se recomienda el ajuste de los sensores antes de realizar las verificaciones. (2) Deberán quedar registros primario de las verificaciones realizadas.
Control de la deriva posterior	
Asunto [2] y/o Fecha de la verificación posterior: SE-MAI 150066 20/04/15	Hora de la verificación posterior: 17:25
Gases con derivas ≤ 5%	CO ☒ NO ☒ NO_2 ☒ SO_2 ☒ O_2 ☒
Gases con derivas > 5% pero menores ≤ al 10% (medidas sujetas a corrección)	CO ☐ NO ☐ NO_2 ☐ SO_2 ☐ O_2 ☐
Si algún gas presenta derivas > 10% (3% para el caso del cero), se desestiman las medidas.	CO ☐ NO ☐ NO_2 ☐ SO_2 ☐ O_2 ☐
Observaciones:	(1)Deberán quedar registros primarios de las verificaciones realizadas

Asunto (1).- solo necesario en aquellos casos en los que la Verificación inicial corresponda con un Verificación posterior de la Inspección anterior.

Asunto (2).- solo necesario en aquellos casos en los que la Verificación posterior corresponda con una Verificación inicial de la Inspección siguiente.

ANEXO IX – CÁLCULOS REALIZADOS

Los cálculos utilizados en el presente certificado han sido:

1° Ecuación de corrección por efecto deriva para los gases de combustión medidos mediante células electroquímicas:

$$C_{GAS} = (C_A - C_{PO}) \times \frac{C_S}{C_{PS} - C_{PO}}$$

Donde;

C_{GAS} es la concentración corregida.

C_A es la concentración durante el periodo de medida.

C_{PO} es la media de los valores obtenidos en las verificaciones de cero, en la verificación inicial y final.

C_{PS} es la media de los valores obtenidos en las verificaciones de span, en la verificación inicial y final.

C_S es la concentración del material de referencia.

Nota: *Este cálculo se realiza para medidas por encima del Límite de Cuantificación del equipo*

2°Factores de conversión en gases de combustión que permiten expresar ppm en mg/Nm³

1 ppm CO = 1,25 mg/m3N

1 ppm SO_2 = 2,86 mg/m³N

1 ppm NOx (NO + NO_2) = 2,054 mg/Nm³ de NOx medido como NO_2

3° Expresión de resultados a un oxígeno de referencia

$$C_{corr} = C_{med} \times \left(\frac{21 - O_{2ref}}{21 - O_{2med}}\right)$$

Donde:

C_{corr} .- Concentración corregida al oxígeno de referencia

C_{med} .- Concentración medida en las condiciones de emisión

O_{2ref} .- Oxígeno de referencia

O_{2med}.- Oxígeno medido

ANEXO X: REQUISITOS Y CARACTERÍSTICAS DEL MÉTODO DE REFERENCIA: GASES DE COMBUSTIÓN CON CÉLULAS ELECTROQUÍMICAS

Para la determinación de los gases CO, SO_2 y NO_x se ha utilizado un analizador de gases dotado de células electroquímicas, utilizando como referencia la IT-ATM-8.3.

El analizador de gases está provisto de; células electroquímicas selectivas para cada gas y un sistema de eliminación de humedad, de forma que la muestra llega a los sensores de medida exenta de humedad.

Además está provisto de una sonda de medición y una línea calefactada para evitar lla condensación a lo largo de la línea de medición.

10.1.1 Verificación y/o Ajustes realizados antes de los ensayos y control de la deriva posterior

Comprobación de la estanqueidad del sistema.

Ensayo realizado	Observaciones	Resultado del ensayo	Conformidad
Ensayo previo a la realización de la verificación del analizador	Realizado por la línea de muestreo utilizando N_2 puro o el gas de balance de una botella que utilice N_2.	La lectura del sensor de O_2 fue inferior al 0,5% absoluto.	SI

Verificaciones cuando se dispone de patrones sin trazabilidad ENAC

Ensayo realizado	Observaciones	Resultado del ensayo	Conformidad
Verificación previa a la realización de la toma de muestras en el punto cero.	Realizado por la línea de muestreo antes de la toma de muestras.	Diferencia entre V.M en la verificación y el gas cero <3% del valor de la botella de verificación para el CO, NO, NO_2 y el SO_2 y < 0,3% de O_2.	SI
Verificación previa a la realización de la toma de muestras en el punto span.	Realizado por la línea de muestreo antes de la toma de muestras.	Diferencia entre V.M en la verificación y el gas de rango < 5% del valor de gas de rango para el CO, NO, NO_2 y el SO_2 y < 3% relativo de O_2	SI
Control de la deriva posterior a la realización de la toma de muestras. Verificación de cero.	Realizado por la línea de muestreo después de la toma de muestras.	Diferencia entre V.M en la verificación y el gas cero <3% del valor de la botella de verificación para el CO, NO, NO_2 y el SO_2 y < 0,3% de O_2.	SI

Control de la deriva posterior a la realización de la toma de muestras. Verificación de span.	Realizado por la línea de muestreo después de la toma de muestras.	Diferencia entre V.M en la verificación y el gas de rango < 5% del gas span o de rango o Diferencia entre V.M en la verificación y el gas de rango ≥ 5% del gas span pero < 10% y precisa corrección.	SI

10.1.2 Características de los patrones utilizados con el Método de Referencia

Código interno	N° certificado	N° botella	Fecha caducidad	Incertidumbre	Concentración	Estado
Gas NO, SO_2, CO	688189	EHA93G9	13/01/2017	<2%	487,9 ppm de NO 1010,0 ppm de CO 1018,0 ppm de SO_2	ALTA
Código interno	**N° certificado**	**N° botella**	**Fecha caducidad**	**Incertidumbre**	**Concentración**	**Estado**
Gas NO_2 y O_2	678488	EHK3FTK	01/04/2016	<2%	55,7 ppm de NO_2 11,98 % de O_2	ALTA

10.1.3 Características del método de ensayo

Para NO_x medido con células electroquímicas

Características de funcionamiento	Criterio de funcionamiento
Repetibilidad [1] del método	≤ 5% del Valor Medido[1] Expresado como desviación estándar relativa (DER %)
Incertidumbre del método	≤ ± 20,0 [2] % relativo del VLE (≤ ± 10,0 [2] % relativo del VLE cuando se usan analizadores con corrección.) [2] Para VLE ≥ a 30 ppm de NO_x
Límite de Cuantificación	El límite de cuantificación demostrado experimentalmente (9 p.p.m.) será menor o igual al 10% del VLE, por lo que el VLE mínimo evaluable es 90 p.p.m. o 184,9 mg/Nm³.

Para SO_2 medido con células electroquímicas

Características de funcionamiento	Criterio de funcionamiento
Repetibilidad [1] del método	≤ 5 % del Valor Medido[1] Expresado como desviación estándar relativa (DER %)
Incertidumbre del método	≤ ± 10,0 [2] % relativo del VLE para analizadores con y sin corrección. [2] Para VLE ≥ a 30 ppm de SO_2
Límite de Cuantificación	El límite de cuantificación demostrado experimentalmente (9 p.p.m.) será menor o igual al 10% del VLE, por lo que el VLE mínimo evaluable es 90 p.p.m. o 257,4 mg/Nm³.

Para CO medido con células electroquímicas

Características de funcionamiento	Criterio de funcionamiento
Repetibilidad [1] del método	≤ 5 % del Valor Mediido[1] Expresado como desviación estándar relativa (DER %)
Incertidumbre del método	≤ ± 10,0 [2] % relativo del VLE (≤ ± 6,0 [2] % relativo del VLE cuando se usan analizadores con corrección.) [2] Para VLE ≥ a 50 ppm de CO
Límite de Cuantificación	El límite de cuantificación demostrado experimentalmente (9 p.p.m.) será menor o igual al 10% del VLE, por lo que el VLE mínimo evaluable es 90 p.p.m. o 112,5 mg/Nm³.

DELEGACIÓN DE SEVILLA
Polígono PARSI C/ Parsi 7 (Esq. C/ Parsi 5).
41016 Sevilla
Teléfono: 954 25 87 00 Fax: 954 25 86 30
E-mail: fjcarballo@atisae.com

DELEGACIÓN PROVINCIAL DE LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y MEDIO AMBIENTE
DPTO. DE CALIDAD AMBIENTAL
C/ Joaquina Eguara 2, Edificio Almanjaya
18013 Granada

JUNTA DE ANDALUCIA
AGRICULTURA, PESCA Y MEDIO AMBIENTE
RECEPCIÓN
22 MAYO 2015
Registro General
Delegación Territorial

Fecha: Sevilla, a 22 de mayo de 2015

ASUNTO: **CERTIFICADO DE INSPECCIÓN REGLAMENTARIA DE INMISIÓN DE SH_2**

Muy Sres. Nuestros:

Adjunto hacemos entrega de un Original del Informe de Inspección Reglamentaria de Inmisión de Sulfuro De Hidrógeno, cuyos datos reseñamos a continuación:

Nº DE INFORME:	*SE/MAI/150085*
EMPRESA:	*EMASAGRA*
UBICACIÓN INSTALACION:	Ctra. de Málaga Km 4, Junto a venta "Los Vados" 18015 GRANADA
ACTIVIDAD:	Estación Depuradora de Aguas Residuales, "lo Vados".

Sin otro particular aprovechamos la ocasión para saludarles atentamente.

ASISTENCIA TÉCNICA INDUSTRIAL, S. A. E.
Oficina de Sevilla

Fdo.: Francisco José Carballo Valle

ENTIDAD COLABORADORA:	ASISTENCIA TECNICA INDUSTRIAL, S.A.E
INSTALACIÓN INSPECCIONADA:	EMASAGRA, S.A E.D.A.R. OESTE (LOS VADOS)
FOCOS INSPECCIONADOS:	EMISIONES DIFUSAS
OBJETO DE LA INSPECCIÓN:	El objeto de esta inspección reglamentaria es dar cumplimiento al control externo de inmisiones de las actividades catalogadas como potencialmente contaminadoras de la atmósfera (Art.15 del Decreto 239/2011).
LOCALIDAD:	GRANADA
FECHA DE LA INSPECCIÓN:	Del 23 al 24 de Abril de 2015
FECHA DEL INFORME:	22 de Mayo de 2015
NÚMERO DEL INFORME:	SE-MAI-150085

Polígono PARSI C/ Parsi 7, nº11 – Puerta 4 41016 Sevilla
Tel. 954 25 87 00 Fax. 954 25 86 30
www.atisae.com

INDICE

1.- ENTIDAD COLABORADORA

2.- DATOS GENERALES DE LA EMPRESA INSPECCIONADA

3.- DATOS DE LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA

4.- TRABAJOS REALIZADOS

5.- RESULTADOS DE LA TOMA DE MUESTRAS

6.- NORMATIVA LEGAL APLICABLE

7.- OBSERVACIONES. DESVIACIONES AL MÉTODO

8.- CONCLUSIONES

9.- ANEXOS:

ANEXO I: OBJETO Y PLAN DE MEDIDA
ANEXO II: FORMATO DE DATOS DE PRODUCCIÓN
ANEXO III: ENSAYOS DE APOYO DE LA INSPECCIÓN
ANEXO IV: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS
ANEXO V: PLANO DE SITUACIÓN Y CROQUIS

1.-ENTIDAD COLABORADORA.

Entidad Colaboradora:	ASISTENCIA TECNICA INDUSTRIAL, S.A.E
Nº de Registro de Entidad Colaboradora	REC001
Domicilio Social	San Telmo, 67 28016 (Madrid)
Sede Técnica	Avda. de los Artesanos, 20 28760 Tres Cantos (Madrid)
Sede en Andalucía	P.I. PARSI – C/ Parsi 7, nº11 – Puerta 4 41016 (Sevilla)

1.1.- PERSONAL QUE REALIZA LA INSPECCIÓN.

Responsable de la inspección en campo:	FRANCISCO JOSE CARBALLO VALLE
Técnico Colaborador:	NINGUNO

2.- DATOS DE LA INSTALACIÓN INSPECCIONADA.

2.1.- DATOS GENERALES.

Razón Social:	EMASAGRA, S.A.
Domicilio Social:	C/ Molinos, 58-60 18009 Granada
NIF/CIF:	A-18027722
Domicilio Instalación:	Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) Oeste "Los Vados" Carretera de Málaga Km 4 s/n 18015 Granada
Focos inspeccionados:	Emisiones Difusas
Código de la autorización (si procede)	--
Número de registro asignado en el Registro de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera	09 10 02 01 (Grupo B)

2.2.- LOCALIZACIÓN.

Provincia:	Granada	
Municipio:	Granada	
Polígono:	3	
Coordenadas UTM de la entrada principal de la instalación (Especificar HUSO)	X: 439.949 Y: 4.116.262	HUSO: 30
Distancia al núcleo urbano más próximo:	100 m. (Urbanización Canto Grande)	
Persona de contacto:	Juán Antonio Vico Jiménez	
Teléfono:	600 925 635	
Fax:	958 283 961	
Email:	javico@hidralia-sa.es	

2.3.- ACTIVIDAD PRINCIPAL

Descripción Actividad:	Estación Depuradora de Aguas Residuales
Epígrafe CAPCA (Anexo I – Real Decreto 100/2011):	Tratamiento de aguas/efluentes residuales en los sectores residencial o comercial. Plantas con capacidad de tratamiento mayor o igual a 100.000 habitantes equivalentes.
Código Nacional de Actividades Económicas (CNAE):	3700- Recogida y tratamiento de aguas residuales
Número de Registro de establecimientos Industriales (Núm. REI):	18/13573
Número de días de trabajo al año:	365
Número de horas de trabajo al día:	24
Número de horas reales de producción al año:	8760
Plantilla de personal:	201

3.-DATOS DE LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA

3.1.- DATOS GENERALES DE LOS DISTINTOS PROCESOS O PLANTAS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN INDUSTRIAL

3.1.1- PROCESO P-1

Nombre del Proceso o Planta	Fecha de Puesta en Marcha de la instalación
Depuración de aguas residuales	Abril 1991
Código asignado en el registro a este proceso	Sin codificación asignada
Breve descripción del Proceso	
Depuración de aguas residuales urbanas, consistente en pretratamiento con eliminación de sólidos gruesos, arenas y grasas, decantación primaria, tratamiento biológico por aireación prolongada y evacuación de agua depurada. Por otro lado, se produce la deshidratación del fango subproducto de la decantación primaria y del tratamiento de aireación prolongada.	

3.1.2 - MATERIAS PRIMAS Y OTROS PRODUCTOS CONSUMIDOS EN EL PROCESO

Nombre	Cloruro férrico	Poli. Catiónico	Poli. Aniónico	UPAK
Consumo Anual (kg)	72.827,25	17.825	4.789,75	292.528,63
Cantidad Máxima Almacenada	20 m³	Sacos	2 m³	30 m³
Sistema de Almacenamiento	Tanque	Sacos	Bidones	Tanque
Procedencia	KEMIRA	LOGISTIUM	LIGISTIUM	KEMIRA

3.1.3 - COMBUSTIBLES UTILIZADOS EN EL PROCESO

Nombre	Biogás
Consumo Anual (t)	460.538,75 m³/año
Cantidad Máxima Almacenada (t)	500 m³
Sistema de Almacenamiento	Gasómetro
Procedencia	Digestión Anaeróbica

3.1.4 - PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS OBTENIDOS EN EL PROCESO

Nombre	Fango Deshidratado	Agua Tratada
Producción Anual	8.160,88 Tm MF	---
Cantidad Máxima Almacenada	25 m³	No se almacena
Sistema de Almacenamiento	Tolva	No se almacena

3.1.5 - DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO Y PUNTOS DE EMISIÓN DE SH2

3.1.6.- PRINCIPALES PROCESOS GENERADORES DE EMISIONES DIFUSAS Y PRODUCCIÓN DURANTE LA INSPECCIÓN. ZONAS DE MUESTREO

Las zonas / puntos de control se detallan a continuación así como su producción durante el Control de sus emisiones:

DENOMINACIÓN DE LA ZONA DE CONTROL	PROCESO/S ASOCIADO/S AL FOCO EMISOR	FECHA DE CONTROL / CONTAMINANTE CONTROLADO	PRODUCCIÓN DURANTE EL CONTROL
Punto 1: Zona Norte	Recepción, Pretatamiento y planta experimental	SH_2 Del 23 al 24 de Abril de 2015	Ver detalle en Anexo II
Punto 2: Zona este	Tratamiento de Lodos y Desbaste		
Punto 3: Zona Oeste	Tratamiento biológico y tratamiento secundario		

El cumplimiento de los niveles de emisión exigibles se observó durante el tiempo en que estaba operativa la instalación en las condiciones habituales de funcionamiento de acuerdo a los datos reflejados en la tabla anterior, por lo que los datos obtenidos durante el muestreo pueden considerarse como representativos. Esta información no ha sido verificada por la entidad de inspección.

3.1.7- EMISIONES DIFUSAS

Las emisiones fugitivas de SH2 en las instalaciones se originan en los siguientes puntos u operaciones:

- Tratamiento de fangos
- Desbaste
- Desarenado
- Desengrasado
- Decantación primaria
- Afluente

3.1.8 – SISTEMAS IMPLANTADOS PARA LA MINIMIZACIÓN DE LAS EMISIONES FUGITIVAS DE SH_2

NINGUNA.

4.-TRABAJOS REALIZADOS

4.1.- DATOS GENERALES DE LA INSPECCIÓN

El objeto de esta inspección reglamentaria es dar cumplimiento al Control Externo de inmisiones de las actividades catalogadas como potencialmente contaminadoras de la atmósfera (Art.15 del Decreto 239/2011).

Fecha de la inspección anterior (Reglamentaria)	08 a 09 de Enero de 2013
Entidad Colaboradora que la realizó	SGS TECNOS, S.A.U.
Parámetros que se evalúan	Inmisión de SH_2

4.2.- PROCEDIMIENTOS, EQUIPO Y TÉCNICAS UTILIZADAS EN LA INSPECCIÓN

4.2.1- NORMAS O PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS

CODIGO	PROCEDIMIENTO
M.C.07.04	Procedimiento de actuación como organismo de control en inmisión de contaminantes a la atmósfera
M.I. 07.04.05	IT para determinación del nivel de inmisión de Sulfuro de Hidrógeno.

ATISAE

Polígono PARSI C/ Parsi 7, nº11 – Puerta 4 41016 Sevilla
Tel. 954 258700 Fax. 954 258630
www.atisae.com

4.2.2- MUESTREOS

Se han realizado mediciones de los niveles de inmisión, como se indica en la IT para determinación del nivel de inmisión del Sulfuro de Hidrógeno.

El estudio consiste en la determinación de SH_2 mediante la colocación de tres estaciones de muestreo en el recinto de la instalación.

Las determinaciones de SH2 , fueron realizadas durante un periodo de 24 horas, con tres Captadores de Pequeño Volumen (CPV).

Las estaciones de muestreo se situaron formando un triángulo lo más extenso posible en la periferia de la instalación y teniendo en cuenta la dirección de los posibles receptores afectados. Los equipos se situaron de manera que no existieran obstáculos en un radio horizontal inferior a una distancia doble del mismo.

4.2.3- EQUIPOS UTILIZADOS

Equipo	Código	Rango de Calibración	Fecha Última Calibración	Fecha Próxima Calibración
Captador de Bajo Volumen	2118	0,5 a 3 l/min.	06-11-2014	06-11-2015
Captador de Bajo Volumen	2444	0,5 a 3 l/min.	05-11-2014	05-11-2015
Captador de Bajo Volumen	2443	0,5 a 3 l/min.	05-11-2014	05-11-2015

4.2.4- ANALÍTICAS

Los ensayos de apoyo a la inspección se realizaron en los siguientes laboratorios:

LABORATORIO	PARÁMETROS	Nº INFORME
IPROMA – ANDALUCIA Parque Tecnológico CITEC C/Manuel Trillo, 21, Gelves, Sevilla.	Inmisión SH_2	33389/2015 33390/2015 33391/2015 33392/2015

Se adjunta copia de los informes analíticos en el Anexo IV del presente certificado.

4.2.5- CONDICIONES METEOROLÓGICAS

Los datos meteorológicos han sido suministrados por la Estación Meteorológica más cercana de la Red de Estaciones Agroclimáticas de la Consejería de Agricultura y Pesca, de Junta de Andalucía.

Los datos meteorológicos fueron recogidos de la estación meteorológica de Camino de Purchil (Granada), con código de estación: 103 y con coordenadas UTM:

X	Y	Latitud	Longitud	Altitud
443311.0	4114150.0	37° 10' 19" N	03° 38' 18" W	630

FECHA	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (°)	Precipitación (mm)	Intrusión de masas de aire de origen africano
23/04/2015	1.0	290,7	0.0	NO
24/04/2015	1.5	264,6	0.0	NO

Durante la realización del muestreo se produjo un aporte natural de partículas, como intrusiones de masas de aire de origen africano. Según los datos aportados por la página web www.calima.ws para la estación ubicada en la zona suroeste.

4.2.6- DESVIACIONES RESPECTO AL PLAN DE MEDIDA

No se produjo ninguna desviación al con respecto al Plan de medida.

Polígono PARSI C/ Parsi 7, nº11 – Puerta 4 41016 Sevilla
Tel. 954 258700 Fax. 954 258630
www.atisae.com

5.-RESULTADOS DE LA TOMA DE MUESTRAS

SH_2	
PUNTO DE MUESTREO	ESTACIÓN Nº1
Nº DE EQUIPO ATISAE	2118
FECHA Y HORA DE COMIENZO DE MUESTREO	23/04/2015 a las 12:17h
FECHA Y HORA DE FINAL DE MUESTREO	24/04/2015 a las 12:17h
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	SE-MAI-150085-PUNTO Nº 1
VOLUMEN MUESTREADO (L)	1.553
PESO DE RESIDUO TOTAL EN LABORATORIO (mg)	< 0.0045 mg
SH_2 (µg/m³)	**< 2.9 µg/m³**
PUNTO DE MUESTREO	ESTACIÓN Nº2
Nº DE EQUIPO ATISAE	2443
FECHA Y HORA DE COMIENZO DE MUESTREO	23/04/2015 a las 12:45h
FECHA Y HORA DE FINAL DE MUESTREO	24/04/2015 a las 12:45h
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	SE-MAI-150085 - PUNTO Nº 2
VOLUMEN MUESTREADO (L)	1.527
PESO DE RESIDUO TOTAL EN LABORATORIO (mg)	< 0.0051 mg
SH_2 (µg/m³)	**< 3.3 µg/m³**
PUNTO DE MUESTREO	ESTACIÓN Nº3
Nº DE EQUIPO ATISAE	2444
FECHA Y HORA DE COMIENZO DE MUESTREO	23/04/2015 a las 11:55h
FECHA Y HORA DE FINAL DE MUESTREO	24/04/2015 a las 11:55h
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	SE-MAI-150085 -PUNTO Nº 3
VOLUMEN MUESTREADO (L)	1.573
PESO DE RESIDUO TOTAL EN LABORATORIO (mg)	< 0.0052 mg
SH_2 (µg/m³)	**< 3.3 µg/m³**

Polígono PARSI C/ Parsi 7, nº11 – Puerta 4 41016 Sevilla
Tel. 954 258700 Fax. 954 258630
www.atisae.com

6.-NORMATIVA

6.1.- NORMATIVA LEGAL APLICABLE

- **Real Decreto 102/2011**, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. De acuerdo con la Disposición transitoria única, en tanto no se revisen según lo especificado en el artículo 9 de la Ley 34/2007, será de aplicación el siguiente límite de emisión de Sulfuro de Hidrógeno:

  H_2S: 40 µg/m³ (Concentración media en 24 horas)

- **Real Decreto 678/2014,** de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Polígono PARSI C/ Parsi 7, nº11 – Puerta 4 41016 Sevilla
Tel. 954 258 700 Fax. 954 258 630
www.atisae.com

6.2.- CONCLUSIONES

En la tabla siguiente, se comparan los resultados obtenidos con los valores límite de emisión establecidos en la normativa aplicable:

PARAMETROS	MEDIDAS	VALORES OBTENIDOS			VALORES LÍMITE (UNIDADES)	SUPERA SI/NO
		Concentración	Incertidumbre (De la medida)	Concentración		
Inmisión SH_2	Estación nº1	< 2,9	---	**< 2,9**	40 µg/m3.	**NO**
	Estación nº2	< 3,3	---	**< 3,3**		
	Estación nº3	< 3,3	---	**< 3,3**		
	BLANCO	< 0.05	--	--		

Se considerará que las emisiones fugitivas de una instalación superan los Valores Límite establecidos si los valores obtenidos en cualquiera de los puntos de control supera.

ATISAE

ATISAE

Polígono PARSI C/ Parsi 7, nº11 – Puerta 4 41016 Sevilla
Tel. 954 258 700 Fax. 954 258 630
www.atisae.com

7.- OBSERVACIONES. DESVIACIONES AL MÉTODO.

No se produjeron desviaciones reseñables respecto al método.

8.- DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

- De acuerdo a los resultados obtenidos en las mediciones realizadas, la calidad del aire de la zona de la empresa EMASAGRA, S.A.– EDAR OESTE "LOS VADOS" en cuanto a:

- Ácido Sulfhídrico **NO SUPERA** los límites establecidos en la legislación vigente.

Por tanto, **la próxima inspección periódica en cuanto a emisiones difusas se deberá realizar en Abril de 2017**.

- Adicionalmente, según lo establecido en el Art. 16 del Decreto 239/2001, la actividad deberá realizar controles internos con una periodicidad anual para actividades del Grupo B, por tanto, **el próximo autocontrol de emisiones difusas se deberá realizar en Abril de 2016**.

NOTA.- El presente certificado no deberá reproducirse ni totalmente ni parcialmente sin la aprobación por escrito de **ATISAE**.

Sevilla, 22 de Mayo de 2015

Francisco José Carballo Valle
Inspector Técnico en Medio Ambiente Industrial

Entidad colaboradora en materia de CALIDAD AMBIENTAL REC.0001
JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

ANEXO I – OBJETIVO Y PLAN DE MEDIDA

ATISAE	PROCEDIMIENTO DE ACTUACION PARA LA U.N MAI	Ref: MG.07 REVISIÓN:31 Anexo 2.2 Página 1 de 3

2.2 OBJETIVO y PLAN MEDICION ATMOSFERA (MBI).

Empresa / Instalación: ERMASAGNA - EDAR LOS VANOS Número de Asunto: SX MAE-15/2031	Persona de Contacto: JUAN ANTONIO LEO
Documento Legal de Aplicación	D 102/2011
Denominación Focos Difusos y Procesos Asociados (p.ej.: machaqueo, triturado, balanza, ...)	Punto 1: RECEPCION Y PRETRATAMIENTO Punto 2: DESHIDRATACION Y LODOS Punto 3: SECUNDARIO
¿Existen Medidas Correctoras asociadas? (humectación, pantallas, ...)	No Si X Detallar Características: TELAS [illegible]
Producción máxima y habitual	Cantidad y unidades: 17 000 T/AÑO Cantidad y unidades: 21 000 T/AÑO de la producción máxima (TOTAL) de la producción habitual
Parámetros de Control	P. Sedimentables P. en Suspensión Total NH_3 SH_2 X
Valores Límite (unidades)	40 mg/l
Criterio instalación captadores **según doc. normativo** (pueden señalarse varios)	Receptores X Dirección predominante de los Vientos X Periferia Instalaciones X Principales Focos difusos X Otros (especificar)
Criterio de Prolongación de la campaña de muestreo en situaciones anómalas (precipitaciones, rachas de viento,) según doc. normativo de aplicación (identificar) ... en caso de que no exista consultar criterio general en MC 07.04	——
Coordenadas XY de cada Punto	• Punto 1 XY 496 078 / 4116 405 • Punto 2 XY 496 033 / 4116 326 • Punto 3 XY 495 843 / 4116 211
Existen obstáculos en el entorno de los Equipos	No X Si Identificar y especificar las distancias a los obstáculos más cercanos a cada punto • Punto 1 XY - • Punto 2 XY - • Punto 3 XY -
¿Existen registros previos de caracterización de la emisión difusa? (Zonas de Control anteriores, Valores esperados, ...)	No Si X Detallar Zonas y Valores Informe ACGS 949 181 806-011
¿La producción estimada para las jornadas de inspección es representativa? (mínimo el 80% de la producción habitual)	No Si X

ASISTENCIA TÉCNICA INDUSTRIAL S.A.E. ATISAE

ATISAE	PROCEDIMIENTO DE ACTUACION PARA LA U.N MAI	Ref: MG.07 REVISIÓN:31 Anexo 2.2 Página 2 de 3

Plano / Croquis de situación de la Planta identificándose posibles receptores, vías de circulación u otras posibles fuentes de emisiones confinadas ó difusas (deberá tenerse en cuenta la referencia al N. geográfico), así como las características topográficas del entorno.

PLANO ADJUNTO

Distancia a poblaciones más cercanas:
URBANIZACION AL MONTE A 100-150 m
SANTA FE A 17 K.m AL OESTE

Croquis de Ubicación de los Captadores en la Planta. Identificación de los puntos (Coord.XY).

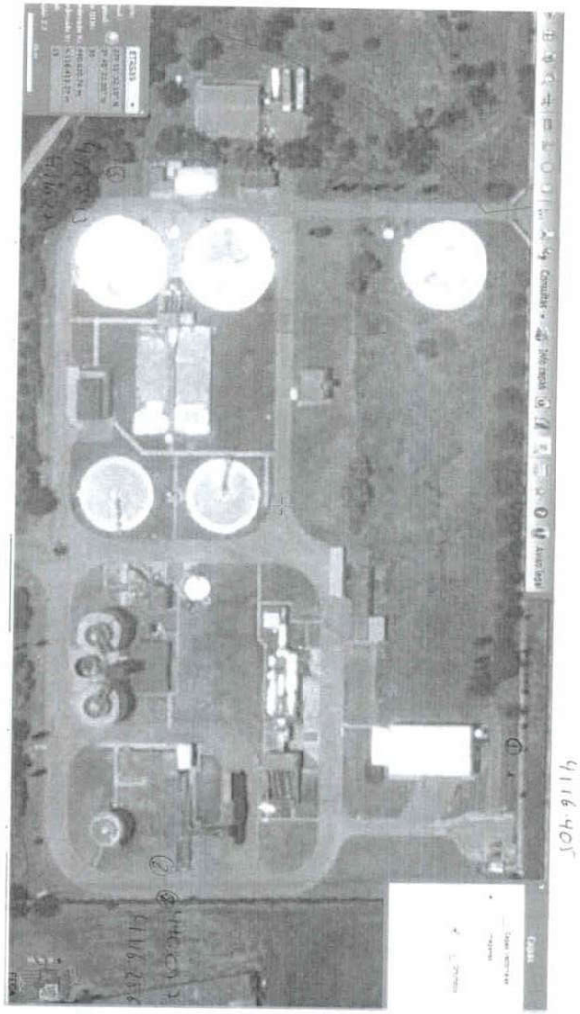
PLANO ADJUNTO

ASISTENCIA TÉCNICA INDUSTRIAL S.A.E. ATISAE

B) PLAN MEDICIÓN

Equipos necesarios: Captador de Alto Volumen Captador de Partículas Sedimentables Cap. Medio / Bajo Volumen X	nº Equipo ATISAE 2118 nº Equipo ATISAE 2441 nº Equipo ATISAE 2444 Otros (especificar) ..... nº Equipo ATISAE: — ¿Se encuentran en Periodo de Calibración Vigente? No: Si X Cubre el rango de Calibracion los Valores esperados Si X No (ampliar el rango de Calibración previo a la actuación/ abandonar la actuación) ¿Las Condiciones Ambientales garantizan el correcto funcionamiento de los equipos? Si X No (abandonar la inspección)
Otro material específico (p.ej Est. Meteorológica, Pluviómetro,)	—
Se debe solicitar rosa de los vientos de la zona para la correcta ubicación de los captadores (indicar coordinadas predominantes)	ROSA DE LOS VIENTOS ALMENDRALEJO GUADIANA ROSA
Fuente de Obtención de los Datos Meteorológicos Identificación de la Estación Meteorológica (situada a menos de 40 Km de la instalación)	TIARA PLAZA PLANA
Técnica de medición Procedimientos/ de aplicación	MANUAL LAMINACION REGIONAL ATMOSFERA
Número de muestreos 3	TIEMPO DE CADA MUESTREO 24H
Soportes de captación ACETATO DE ZINC	FILTROS / Sol Captadoras: —
Laboratorio de análisis de referencia Nº acreditación	TECNIA 103/2L 1693
Para NH_3 y/ó SH_2 estimación de Volumen de Muestreo necesario para superar el l.c y criterio de blanco total (Nm³) V (Nm³) = l.c. laboratorio / % VLE	VLE: 40mg/m³ l.c: 4mg/m³ LC 10% Volumen total 0,5 mg V = 5/4 = 1'25 m³
Inspector/es asignado/os	¿Están Cualificados para las diferentes Técnicas que se llevan a cabo en la Inspección? No Si X
En ausencia de algún criterio ó desviación ¿se ha puesto en conocimiento de la Autoridad Competente y se ha acordado el modo de afrontar la Inspección?	N Ap. X No Si Detallar —
Fecha de ejecución del plan de muestreo	20/04/2015
Fecha/as prevista/as de ejecución de la Inspección	23-24/04/2015
Firma Responsable Emplazamiento / Coord Zona	Digitally signed by NOMBRE FLORIAN ALCADE ANGEL - NIF 79199199Z Date: 2015.04.20 09:58:51 +02'00'

ASISTENCIA TECNICA INDUSTRIAL ATISAE



ASISTENCIA TECNICA INDUSTRIAL ATISAE

ANEXO II – FORMATO DE DATOS DE PRODUCCIÓN

ATISAE	PROCEDIMIENTO DE ACTUACION PARA LA U.N MAI	Ref: MG.07 REVISION: 1 Anexo 6 Pagina: 1 de 1

Anexo 6 MODELO DE GARANTIA DE FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DURANTE LA INSPECCION

NOMBRE DE LA EMPRESA: [illegible]

REPRESENTANTE DE LA EMPRESA: [illegible]

CARGO: [illegible]

(ITEM INSPECCIONADO (VERTIDO, EMISIONES/ INMISIONES A LA ATMOSFERA.)

D. [illegible] en representación de la empresa [illegible] situada en [illegible] garantiza que durante la Inspección realizada por ASISTENCIA TECNICA INDUSTRIAL S. A. E. el día los días [illegible] de acuerdo a lo desarrollado por la oferta los procesos que afectan al desarrollo de la misma se encontraban en régimen de funcionamiento representativo, siendo este de un [illegible] % (nunca inferior al 80% de funcionamiento habitual)

Y para que así conste firma y sella el presente documento.

emasagra

NOTA: LA EMPRESA PODRA ADJUNTAR CUALQUIER DOCUMENTO QUE EVIDENCIE EL ESTADO DE FUNCIONAMIENTO DE LOS PROCESOS AFECTADOS DURANTE LA INSPECCIÓN

ATISAE	PROCEDIMIENTO DE ACTUACION PARA LA U.N MAI	Ref: MG.07 REVISION: 1 Anexo 2.2 Pagina: 1 de 1

C) REGISTROS INSPECCIÓN ATMOSFERA

NOMBRE DE LA EMPRESA: [illegible] DIRECCION: [illegible]

ACTIVIDAD: [illegible]

RESPONSABLE DE LA EMPRESA/ PERSONA DE CONTACTO: [illegible] INSPECTOR/ES ATISAE: [illegible]

TELEFONO: [illegible] AMBITO DE INSPECCION (ATMOSFERA)

DATOS DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA

DENOMINACIÓN FOCO EMISOR	PROCESOS ASOCIADOS AL FOCO EMISOR	¿EXISTEN MEDIDAS CORRECTORAS EN EL FOCO INSPECCIONADO?	**ESTADO MEDIDAS CORRECTORAS EN LA FECHA DE LA INSPECCIÓN	**MAT. PRIMAS	**TIEMPO FUNCIONAMIENTO DEL PROCESO DURANTE UNA JORNADA DE PRODUCCIÓN HABITUAL	** PRODUCCIÓN EN TÉRMINOS ABSOLUTOS (PRODUCCIÓN HABITUAL INDICANDO UNIDADES)	**TIEMPO FUNCIONAMIENTO DEL PROCESO DURANTE LA JORNADA DE INSPECCIÓN O CONTROL	PRODUCCIÓN REPRESENTATIVA DURANTE LA INSPECCIÓN O CONTROL (INDICANDO UNIDADES)	CONT. CONTROLADOS	FECHA
Entrada agua bruta	SH2	—	—	[illegible]	24 H	[illegible]	24 H	[illegible] m³/h	SH2	[illegible]
Lechos	[illegible]	—	—	[illegible]	24 H	[illegible] m³/h	24 H	[illegible] m³/h	SH2	[illegible]
Tratamiento [illegible]	[illegible]	—	—	[illegible]	24 H	[illegible] m³/h	24 H	[illegible] m³/h	SH2	[illegible]

OBSERVACIONES / INCIDENCIAS:

FIRMA DEL RESPONSABLE DE LA EMPRESA/ PERSONA DE CONTACTO FECHA [illegible]

** Datos facilitados por la Empresa

NOTA: ESTE DOCUMENTO SE ADJUNTARÁ COMO ANEXO A LOS CERTIFICADOS DE INSPECCION

** En caso de no poder ser confirmados durante la inspección deberá reflejarse en el Certificado que se emita "Información no Verificada por la Entidad de Inspección"

*Los datos de producción habitual y producción representativa deben ser trazables con el anexo 1 del procedimiento MG 07 (objetivo y plan de medición)

emasagra

ASISTENCIA TÉCNICA INDUSTRIAL ATISAE

ASISTENCIA TÉCNICA INDUSTRIAL ATISAE

ANEXO III – ENSAYOS DE APOYO DE LA INSPECCIÓN

IPROma
laboratorio y asesoría

INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 33389 / 2015

DATOS DEL CLIENTE: ATISAE

C/ Torre de los Abencerrajes,7 E Mirador de Abencerrajes,bajo 18008 GRANADA NIF A28161396

DATOS DE LA MUESTRA

Denominación de la muestra	SEMAI-150085 PTO 1 SEMAI-150085
Tipo de muestra	Solución Captadora Acetato de Zinc
Fecha inicio / finalización	18/05/2015 - 18/05/2015

DATOS DE TOMA DE MUESTRA

Realizada por	ATISAE(*)		
Fecha Entrada	30/04/2015 - 09:30		
Cantidad de muestra	90 ml	Tipo envase	1 VBT

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	UNIDADES	
Sulfuro de Hidrógeno	EA057-a	0.05 mg/L	<0.05	mg/L	(3)
Volumen	-		90	ml	(*)(3)

Ensayos validados por: Pedro Sánchez Hernández (Técnico Laboratorio (IPROMA-MADRID))

Dirección técnica: Salomé Ballester Nieto

Emitido en Gelves a 20 de Mayo de 2015

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente
Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio
Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente
Los ensayos / toma de muestra marcados con (*): las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación
(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp. 103/LE1693)

ENAC
Nº103 / LE264
Nº103 / LE1693
Nº103 / LE1694
Nº103 / LE1695
Nº103 / LE1696
Nº968 / LE1942

Página 1 de 1

gimeno

IPROma
laboratorio y asesoría

INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 33390 / 2015

DATOS DEL CLIENTE: ATISAE

C/ Torre de los Abencerrajes,7 E Mirador de Abencerrajes,bajo 18008 GRANADA NIF A28161396

DATOS DE LA MUESTRA

Denominación de la muestra	SEMAI-150085 PTO 2 SEMAI-150085
Tipo de muestra	Solución Captadora Acetato de Zinc
Fecha inicio / finalización	18/05/2015 - 18/05/2015

DATOS DE TOMA DE MUESTRA

Realizada por	ATISAE(*)		
Fecha Entrada	30/04/2015 - 09:30		
Cantidad de muestra	102 ml	Tipo envase	1 VBT

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	UNIDADES	
Sulfuro de Hidrógeno	EA057-a	0.05 mg/L	<0.05	mg/L	(3)
Volumen			102	ml	(*)(3)

Ensayos validados por: Pedro Sánchez Hernández (Técnico Laboratorio (IPROMA-MADRID))

Dirección técnica: Salomé Ballester Nieto

Emitido en Gelves a 20 de Mayo de 2015

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente
Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio
Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente
Los ensayos / toma de muestra marcados con (*): las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación
(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp. 103/LE1693)

ENAC
Nº103 / LE264
Nº103 / LE1693
Nº103 / LE1694
Nº103 / LE1695
Nº103 / LE1696
Nº968 / LE1942

Página 1 de 1

gimeno

ASISTENCIA TÉCNICA INDUSTRIAL S.A.E. ATISAE

ASISTENCIA TÉCNICA INDUSTRIAL S.A.E. ATISAE

IPROMA
laboratorio y asesoría

INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 33391 / 2015

DATOS DEL CLIENTE ATISAE

C/ Torre de los Abencerrajes,7 E.Mirador de Abencerrajes,bajo 18006 GRANADA NIF A28161396

DATOS DE LA MUESTRA

Denominación de la muestra	SE/MAI-150085 PTO 3
	SE/MAI-150085
Tipo de muestra	Solucion Captadora Acetato de Zinc
Fecha inicio / finalización	18/05/2015 - 18/05/2015

DATOS DE TOMA DE MUESTRA

Realizada por	ATISAE(*)		
Fecha Entrada	30/04/2015 - 09:30		
Cantidad de muestra	104 ml	Tipo envase	1 VBT

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	UNIDADES	
Sulfuro de Hidrogeno	EA057 a	0.05 mg/l	<0.05	mg/l	(3)
Volumen	-		104	ml	(*)(3)

Ensayos validados por: Pedro Sanchez Hernández (Técnico Laboratorio IPROMA-MADRID)

Dirección técnica: Salomé Ballester Nebot

Emitido en Gelves a 20 de Mayo de 2015

Formato elaborado por INVESTIGACION Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L. - CIF B12227480 APDAL. NOPOLO, 5 MALCAR MADRID NIF 18018114 Cargo Gerente

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente
Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio
Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente
Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación
(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp. 103/LE1693)

ENAC
LABORATORIO
Nº103 / LE268
Nº103 / LE1693
Nº103 / LE1694
Nº103 / LE1695
Nº103 / LE1696
Nº968 LE1942

gimeno

IPROMA CASTELLON | IPROMA MADRID | IPROMA ANDALUCIA | IPROMA GALICIA | IPROMA ARAGON | IPROMA CATALUNYA

www.iproma.com gimeno@iproma.com

ASISTENCIA TÉCNICA INDUSTRIAL S.A.E. ATISAE

IPROMA
laboratorio y asesoría

INFORME DE ENSAYO

Nº DE REFERENCIA: 33392 / 2015

DATOS DEL CLIENTE ATISAE

C/ Torre de los Abencerrajes,7 E.Mirador de Abencerrajes,bajo 18006 GRANADA NIF A28161396

DATOS DE LA MUESTRA

Denominación de la muestra	SE/MAI-150085 BLANCO
	SE/MAI-150085
Tipo de muestra	Solucion Captadora Acetato de Zinc
Fecha inicio / finalización	18/05/2015 - 18/05/2015

DATOS DE TOMA DE MUESTRA

Realizada por	ATISAE(*)		
Fecha Entrada	30/04/2015 - 09:30		
Cantidad de muestra	84 ml	Tipo envase	1 VBT

RESULTADOS LABORATORIO

PARAMETRO	METODO	LIM.CUANT	RESULTADO	UNIDADES	
Sulfuro de Hidrogeno	EA057 a	0.05 mg/l	<0.05	mg/l	(3)
Volumen	-		84	ml	(*)(3)

Ensayos validados por: Pedro Sanchez Hernández (Técnico Laboratorio IPROMA-MADRID)

Dirección técnica: Salomé Ballester Nebot

Emitido en Gelves a 20 de Mayo de 2015

Formato elaborado por INVESTIGACION Y PROYECTOS MEDIO AMBIENTE S.L. - CIF B12227480 APDAL. NOPOLO, 5 MALCAR MADRID NIF 18018114 Cargo Gerente

Todos los datos de la identificación de la muestra y de su toma han sido facilitados por el cliente
Los resultados solo conciernen al o a los objetos presentados a ensayo
El informe del ensayo no debe ser reproducido parcialmente sin el consentimiento del laboratorio
Las incertidumbres de medida están calculadas y a disposición del cliente
Los ensayos / toma de muestra marcados con (*), las interpretaciones y datos expresados en observaciones no están incluidos en el alcance de acreditación
(3) Ensayos realizados en IPROMA MADRID (Exp. 103/LE1693)

ENAC
LABORATORIO
Nº103 / LE268
Nº103 / LE1693
Nº103 / LE1694
Nº103 / LE1695
Nº103 / LE1696
Nº968 LE1942

gimeno

IPROMA CASTELLON | IPROMA MADRID | IPROMA ANDALUCIA | IPROMA GALICIA | IPROMA ARAGON | IPROMA CATALUNYA

www.iproma.com gimeno@iproma.com

ASISTENCIA TÉCNICA INDUSTRIAL S.A.E. ATISAE

ANEXO IV – CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS

ENAC CALIBRACIÓN
Nº 145/LC10.103

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration

Nº: C4508 Rev.1
(Modificación al certificado C4508)
Página (page) 1 de 3

calibración de analizadores de gas, s.l.
Avda. Puente Real, 46
28791 Soto del Real (Madrid)
Tel/ Fax: 91 847 8876

INSTRUMENTO: Equipment — Contador Volumétrico

FABRICANTE: Manufacturer — Actaris

MODELO: Model — Gallus 2000 G4

IDENTIFICACIÓN: Identification — 09-07000086
(Equipo instalado en CAPTADOR DE AIRE DE BAJO VOLUMEN MCV CPV-1S n/s: B-204/1140 (Código Interno: 2118))

SOLICITANTE: Customer — ATISAE SEVILLA
Polígono Parsi, C/ Parsi 7, 11, pta. 4
41016 Sevilla

FECHA/S DE CALIBRACIÓN: 06/11/2014
Date/s of calibration

Signatario/s autorizado/s
Authorized signatory/ies

Fecha de emisión
Date of issue

Director Técnico

02 de enero de 2015

CALIBRACION DE ANALIZADORES DE GAS, S.L.

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.
ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.
ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).
This certificate may not be partially reproduced except with the prior written permission of the issuing laboratory.

ASISTENCIA TÉCNICA INDUSTRIALES S.A. ATISAE

ENAC CALIBRACIÓN
Nº 145/LC10.103

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration

Nº: C4510 Rev.1
(Modificación al certificado C4510)
Página (page) 1 de 3

calibración de analizadores de gas, s.l.
Avda. Puente Real, 46
28791 Soto del Real (Madrid)
Tel/ Fax: 91 847 8876

INSTRUMENTO: Equipment — Contador Volumétrico

FABRICANTE: Manufacturer — Actaris

MODELO: Model — Gallus 2000 G4

IDENTIFICACIÓN: Identification — 67-07026900
(Equipo instalado en CAPTADOR DE AIRE DE BAJO VOLUMEN MCV CPV-1S n/s: B-240/0942 (Código Interno: 2444))

SOLICITANTE: Customer — ATISAE SEVILLA
Polígono Parsi, C/ Parsi 7, 11, pta. 4
41016 Sevilla

FECHA/S DE CALIBRACIÓN: 05/11/2014
Date/s of calibration

Signatario/s autorizado/s
Authorized signatory/ies

Fecha de emisión
Date of issue

Director Técnico

02 de enero de 2015

CALIBRACION DE ANALIZADORES DE GAS, S.L.

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.
ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.
ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).
This certificate may not be partially reproduced except with the prior written permission of the issuing laboratory.

ASISTENCIA TÉCNICA INDUSTRIALES S.A. ATISAE

ENAC
CALIBRACIÓN
Nº 145/LC10.103

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of calibration

Nº: C4509 Rev.1
(Modificación al certificado C4509)
Página (page) 1 de 3

calibracion de analizadores de gas, s.l.
Avda Puente Real, 46
28791 Soto del Real (Madrid)
Tel/ Fax: 91 847 8876

INSTRUMENTO: Contador Volumétrico
Equipment

FABRICANTE: Actaris
Manufacturer

MODELO: Gallus 2000 G4
Model

IDENTIFICACIÓN: 67-08035342
Identification *(Equipo instalado en CAPTADOR DE AIRE DE BAJO VOLUMEN MCV CIPV-1S n/s: B-236/0942 (Código Interno: 2443))*

SOLICITANTE: ATISAE SEVILLA
Customer Polígono Parsi, C/ Parsi 7, 11, pta. 4
41016 Sevilla

FECHA/S DE CALIBRACIÓN: 05/11/2014
Date/s of calibration

Signatario/s autorizado/s
Authorized signatory/ies

Director Técnico

CALIBRACION DE ANALIZADORES DE GAS, S.L.

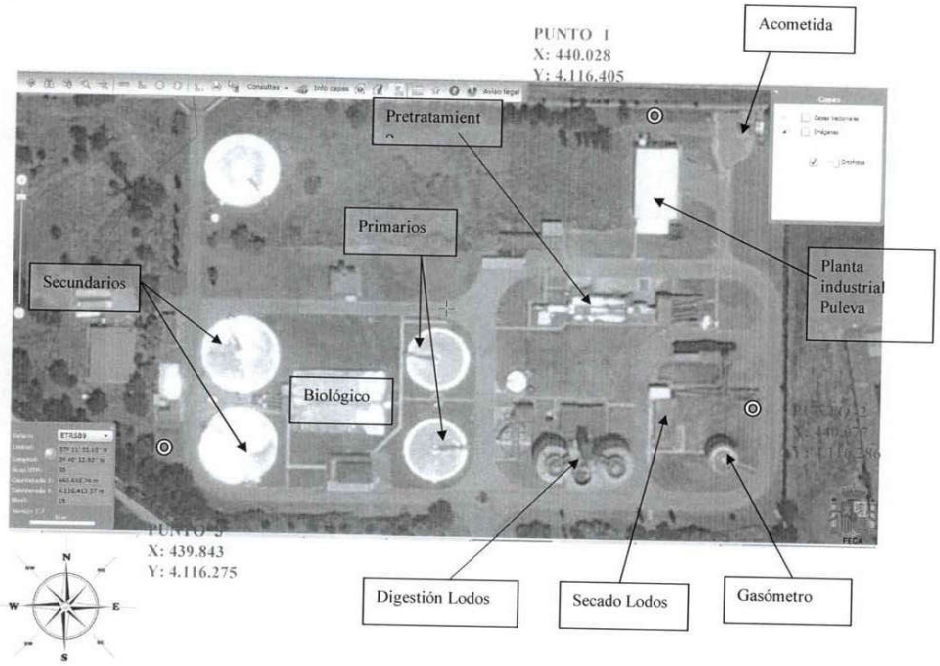
Fecha de emisión
Date of issue

02 de enero de 2015

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.
ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC, which has reviewed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.
ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

ASISTENCIA TÉCNICA INDUSTRIAL S.A.E. ATISAE

ANEXO V – PLANOS DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO



ASISTENCIA TÉCNICA INDUSTRIAL S.A.E. ATISAE

ANEXO VI: ESTUDIO ACÚSTICO

Estudio acústico de anteproyecto de ampliación de la E.D.A.R. Oeste *Los Vados* (Granada)

Código: **T-16-208**
Versión: **03**
Fecha: **21/11/2017**

Redactado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Moisés Laguna	Alberto Hernández	Moisés Laguna
Delegado Andalucía	Responsable Técnico de Laboratorio	Delegado Andalucía

HERNANDEZ MARTIN JOSE ALBERTO - 52414326V
2017.11.22 18:30:44 +01'00'

cecor

Centro de Estudio y Control de Ruido S.L.

No se permite la distribución o copia de este documento, ni el uso o comunicación de su contenido, sin previa autorización escrita.

INDICE

1 Introducción 4
2 Normativa / Legislación de referencia 5
2.1 Legislación nacional 5
2.2 Legislación específica en Andalucía 5
2.3 Otros documentos de referencia 6
3 Cuantificación de las exigencias 6
4 Actividad objeto de estudio 11
4.1 Descripción de actividad 11
4.2 Descripción del área de estudio 11
4.2.1 Situación actual 15
4.2.2 Situación proyectada 19
4.3 Descripción de focos ruidosos considerados 27
4.3.1 Situación actual 27
4.3.2 Situación proyectada 29
5 Modelización adoptada 31
5.1 Construcción del modelo 31
5.1.1 Caracterización de la propagación acústica 31
5.1.2 Caracterización del área de estudio: curvas de nivel, carreteras, líneas de ferrocarril, edificios, obstáculos 31
5.2 Validación del modelo 34
5.3 Presentación de resultados 36
6 Resultados 37
6.1 Situación preoperacional 37
6.2 Situación operacional 39
6.2.1 Mejoras requeridas 41
6.2.2 Precauciones recomendadas 41
7 Conclusiones 43
8 Anexo 1: Mapas de isófonas .....
9 Anexo 2: Informe de ensayo de niveles de presión sonora en estado actual .....
10 Anexo 3: Técnico competente .....

REGISTRO DE MODIFICACIONES		
Versión	Descripción de la Modificación	Fecha
01	Elaboración del documento	08/09/2016
02	Revisión del proyectista	18/10/2016
03[1]	Revisión del Proyectista y la Consejería de Medio Ambiente y Territorio	21/11/2017

[1] Cambios en gris.

1 INTRODUCCIÓN

El presente documento es un estudio acústico pormenorizado sobre la posible afección acústica que pueda provocar en receptores sensibles cercanos a las instalaciones de la EDAR Oeste *Los Vados* (Granada), que pretende ser remodelada y ampliada con el fin de mejorar su actual capacidad.

En este sentido, se analizan los focos ruidosos más conflictivos actuales y futuros y se proponen, si ha lugar, soluciones que garanticen el cumplimiento de los requisitos legales en cuanto a ruidos y vibraciones establecidos para este tipo de actividades en la comunidad autónoma de Andalucía. Para ello se emplea metodología de cálculo de emisión y propagación acústica legalmente aceptada, basada en la normativa internacional ISO 9613-2 e implementada en *software* de simulación acústica dedicado para tales fines.

La entidad que gestiona la instalación bajo estudio es la Empresa Municipal de Abastecimiento y Saneamiento de Granada, S.A. (EMASAGRA), entidad mixta participada por Ayuntamiento de Granada aunque también presta servicio a otros municipios del área metropolitana de la capital.

La Entidad redactora del estudio es el **CENTRO DE ESTUDIO Y CONTROL DEL RUIDO S.L. (CECOR)**, con CIF B-47555958 y domicilio social en el Parque Tecnológico de Boecillo, parcela 209 (Boecillo, Valladolid).

La gestión del trabajo se realiza desde la Delegación comercial de Andalucía, ubicada en C/ Miguel Bueno Lara 8, 2º2 (Málaga), donde se designa al técnico competente **MOISÉS LAGUNA GÁMEZ** como responsable de su gestión.

El técnico responsable es *técnico competente*, cumpliendo con los requisitos establecidos en el artículo 3.b del Decreto 6/2012, de 17 de enero. Ver Anexo 3.

La presente versión 03 del informe con código T-16-208 implementa las subsanaciones requeridas por el proyectista, y anula y sustituye a la versión anterior 02.

2 NORMATIVA / LEGISLACIÓN DE REFERENCIA

2.1 Legislación nacional

- **Ley 37/2003**, de 17 de noviembre, del Ruido.
- **Real Decreto 1513/2005**, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- **Real Decreto 1367/2007**, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- **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.

2.2 Legislación específica en Andalucía

- **Ley 7/2007**, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- **Decreto 356/2010**, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- **Decreto - Ley 3/2015**, de 3 de marzo, por el que se modifican las Leyes 7/2007, de 9 de julio, de gestión integrada de la calidad ambiental de Andalucía, 9/2010, de 30 de julio, de aguas de Andalucía, 8/1997, de 23 de diciembre, por la que se aprueban medidas en materia tributaria, presupuestaria, de empresas de la Junta de Andalucía y otras entidades, de recaudación, de contratación, de función pública y de fianzas de arrendamientos y suministros y se adoptan medidas excepcionales en materia de sanidad animal.
- **Decreto 6/2012**, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la contaminación acústica en Andalucía y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética[2].

[2] Incluyendo corrección de errores publicada en el BOJA 63, de 3/4/2013

2.3 Otros documentos de referencia

- **ISO 9613-2:1996.** *Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors -- Part 2: General method of calculation*.
- **WG-AEN:** *European Comission. Assessment of Exposure to Noise. Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure. Version 2, 13 January 2006*.
- **DGMR SourceDB v1.1.** *IMAGINE Project (Improved Methods for the Assessment of the Generic Impact of Noise in the Environment)*.

3 CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

Aunque existe una legislación nacional de carácter básico en la que se establecen los criterios de gestión y evaluación de la contaminación acústica en general, así como el control de los emisores acústicos en particular, las competencias en materia de medio ambiente (por lo tanto, también en cuanto al control del ruido) están transferidas a las Comunidades Autónomas y, en última instancia, a los Ayuntamientos. Por esta razón, el siguiente análisis normativo se ceñirá a la legislación aplicable en la Comunidad Autónoma de Andalucía, que por otra parte se encuentra plenamente adaptada a los criterios básicos definidos en la legislación nacional.

Se citan a continuación los artículos del la **Ley 7/2007** que son de aplicación a la actividad bajo estudio, incluyendo los aspectos modificados por el **Decreto – Ley 3/2015**:

Artículo 41. Ámbito de aplicación.

1. Están sometidas a calificación ambiental las actuaciones, tanto públicas como privadas, así señaladas en el anexo I y sus modificaciones sustanciales.
2. La calificación ambiental favorable constituye requisito indispensable para el otorgamiento de la licencia municipal correspondiente.

Artículo 43. Competencias.

1. Corresponde a los Ayuntamientos la tramitación y resolución del procedimiento de calificación ambiental, (…).
2. (…).

Artículo 74. Estudios acústicos.

Con el fin de permitir la evaluación de su futura incidencia acústica, los promotores de aquellas actuaciones que sean fuentes de ruidos y vibraciones deberán presentar, ante la Administración competente para emitir la correspondiente autorización o licencia, (…), un estudio acústico. (…).

El Anexo **I** de la Ley 7/2007 fue modificado en el **Decreto 356/2010**, donde se establece un nuevo listado de categorías de actividades así como los instrumentos de autorización y control a los que se ven sometidos**.** En el caso de la actividad evaluada, la categoría de aplicación es:

ANEXO I.

Categorías de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental

Instrumentos: Autorización Ambiental Integrada (AAI), Autorización Ambiental Unificada (AAU), Autorización Ambiental Unificada, *procedimiento abreviado* (AAU*), Evaluación Ambiental (EA), Calificación Ambiental (CA)

CATEGORÍA	ACTUACIÓN	INSTRUMENTO
8	**Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua**	
8.4	Plantas de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad sea superior a 10.000 habitantes equivalentes	AAU

Las leyes anteriores tienen su desarrollo reglamentario en el **Decreto 6/2012**, donde se especifican los métodos de evaluación de emisores acústicos, se definen los objetivos de calidad acústica en las diferentes zonificaciones sensibles y se establecen los contenidos mínimos que deben satisfacer los estudios acústicos**.** Se destaca a continuación el articulado que afecta a la actividad evaluada:

TÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 3. Definiciones
(…) a los efectos de este Reglamento, se entiende por:
a) Ambulancia tradicional: (…).
b) Personal técnico competente: Persona que posea titulaciones académicas o experiencia profesional suficiente habilitantes para la realización de estudios y ensayos acústicos, así como para expedir certificaciones de cumplimiento de las normas de calidad y prevención acústicas. Se considera experiencia trabajar en el campo de la contaminación acústica por espacio superior a cinco años y haber realizado un mínimo de veinte estudios y ensayos.
c) Zona tranquila en aglomeraciones: (…).
d) Zona tranquila en campo abierto: (…).
e) Pieza habitable: (…).

TÍTULO II: INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE CALIDAD ACÚSTICA

CAPÍTULO I: ÁREAS DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA

Artículo 9. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas de sensibilidad acústica
1. (…)
2. (…)
3. (…)
4. (…)
5. A los edificios, que cumpliendo la normativa urbanística, estén situados fuera de zonas urbanizadas, (…), les serán de aplicación los objetivos de calidad acústica establecidos en la tabla IV. Para el cumplimiento de dichos objetivos de calidad, se aplicarán medidas que resulten económicamente proporcionadas, tomando en consideración las mejores técnicas disponibles

TÍTULO III. NORMAS DE CALIDAD ACÚSTICA

CAPÍTULO II: LÍMITES ADMISIBLES DE RUIDOS Y VIBRACIONES

Artículo 27. Objetivos de calidad acústica aplicables al espacio interior
1. (…), se establece como objetivo de calidad acústica para el ruido (…) la no superación en el espacio interior de las edificaciones (…) Tablas siguientes:

Tabla IV: Objetivos de calidad acústica para ruidos aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas vivienda, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales y administrativos o de oficinas (en dBA)

Uso del local	Tipo de recinto	Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
Residencial	Zonas de estancia	45	45	35
	Dormitorios	**40**	**40**	**30**
Administrativo y de oficinas	Despachos profesionales	40	40	40
	Oficinas	45	45	40
Sanitario	Zonas de estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Educativo o cultural	Aulas	40	40	40
	Salas de lectura	35	35	35

Los valores de la presente tabla, se refieren a los valores del índice de inmisión resultantes del conjunto de emisores acústicos que inciden en el interior del recinto (…).
Nota: Los objetivos de calidad aplicables en el espacio interior están referenciados a una altura de entre 1,2 y 1,5 m

Artículo 29. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a las actividades, maquinarias y equipos, así como a las nuevas infraestructuras de transporte viario, ferroviario, aéreo y portuario de competencia autonómica y local:
1. Infraestructuras portuarias y actividades:
   a. Emisores acústicos situados en el exterior.
   Toda actividad ubicada en el ambiente exterior, (…), así como toda maquinaria y equipo que, formando parte de una actividad, estén ubicados en el ambiente exterior, deberán adoptar las medidas necesarias para que:
   - No se superen en los locales colindantes, (…):
   - No se superen los valores límites establecidos en la siguiente Tabla, evaluados a 1,5 m de altura y a 1,5 m del límite de la propiedad titular del emisor acústico:

Tabla VII: Valores límite de inmisión de ruido aplicables a actividades y a infraestructuras portuarias de competencia autonómica o local (en dBA)

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		$L_{K,d}$	$L_{K,e}$	$L_{K,n}$
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	**55**	**55**	**45**
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	65	65	55
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	63	63	53
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c	60	60	50
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	50	50	40

   b. Emisores acústicos instalados en el interior (…)
2. Nuevas infraestructuras de transporte viario, ferroviario o aéreo de competencia autonómica o local (…)

TÍTULO IV. NORMAS DE PREVENCIÓN ACÚSTICA

CAPÍTULO II: EL ESTUDIO ACÚSTICO

Artículo 42. Exigencia y contenido mínimo de estudios acústicos.

1. (…), los proyectos de actividades e instalaciones productoras de ruidos y vibraciones que generen niveles de presión sonora iguales o superiores a 70 dBA, así como sus modificaciones y ampliaciones posteriores (…), requerirán para su autorización, licencia o medio de intervención administrativa en la actividad que corresponda, la presentación de un estudio acústico realizado por personal técnico competente. (…).
2. (…)
3. El contenido mínimo de los estudios acústicos para las actividades o proyectos será el establecido en la Instrucción Técnica 3.
4. (…)
5. (…)

INSTRUCCIONES TÉCNICAS

IT3: CONTENIDOS MÍNIMOS DE LOS ESTUDIOS ACÚSTICOS

1. Estudios acústicos de actividades o proyectos distintos de los de infraestructuras sometidos a autorización ambiental unificada o a autorización ambiental integrada según el Anexo de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental

a. Descripción de la actividad y horario de funcionamiento.
b. Caracterización del entorno, ubicación de la parcela y descripción de las edificaciones y locales.
c. Descripción y caracterización acústica de los focos de ruido, tanto de estado preoperacional como del operacional.
d. Evaluación del estado preoperacional: Se realizará un análisis previo que comprenderá un plan de medida «in situ», en los puntos necesarios que permitan identificar con detalle la situación acústica medioambiental en la zona de posible afección de la actividad o proyecto a implantar. En uno de los puntos, la medición debe realizarse, en su caso, durante un mínimo de 24 horas en continuo. En la medida de lo posible, los puntos de muestreo elegidos deberían permitir la repetición de las medidas en el estado operacional. Estos puntos de medición se utilizarían para validar el método de cálculo. En todo caso, se estimarán los niveles preoperacionales de los índices acústicos L_d, L_e y L_n mediante la aplicación de métodos de cálculo establecidos en el apartado 2 del Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de un año y de un día en la situación más desfavorable. Estos niveles se asimilarán a los niveles de ruido de fondo.
e. Predicción del estado operacional: Se estimarán los niveles operacionales de los índices acústicos L_d, L_e y L_n mediante la aplicación de métodos de cálculo establecidos en el apartado 2 del Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de un año y de un día en la situación más desfavorable, considerando los efectos indirectos asociados a la actividad como tráfico inducido, operaciones de carga y descarga, instalaciones auxiliares, etc. Igualmente, se estimarán los niveles de los índices L_{Kd}, L_{Ke} y L_{Kn} para cada uno de los emisores acústicos de la actividad valorada. Se determinarán las zonas de mayor afección mediante la consideración de todos los factores que puedan afectar a los niveles de ruido (ubicación de los focos, régimen de trabajo, carreteras próximas, viento predominante....). Todos los emisores acústicos se caracterizarán indicando sus espectros de emisión si fueran conocidos, en forma de potencia o de presión acústica. Si estos espectros fuesen desconocidos, se podrá recurrir a determinaciones empíricas o a estimaciones si no se pudiera medir.
f. Análisis del impacto acústico de la actividad: Se realizará mediante la comparación de la situación acústica preoperacional y operacional. Se analizará el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en áreas de sensibilidad acústica así como el cumplimiento de los valores límites aplicables a los emisores acústicos de la actividad. Cuando se demuestre que en el estado preoperacional se superan los objetivos de calidad acústica, el estudio acústico justificará que en ningún caso los emisores acústicos de la actividad superan los valores límite de aplicación.
g. Definición de las medidas correctoras a implantar: Cuando se prevea como consecuencia del funcionamiento de la actividad un incumplimiento de los valores límites o de los objetivos de calidad de aplicación se estudiarán las medidas correctoras a adoptar. Dichas medidas correctoras deberán quedar identificadas y definidas, justificándose la idoneidad de las mismas mediante los correspondientes cálculos.
h. Programación de medidas «in situ»: Se programarán mediciones que permitan comprobar, una vez concluido el proyecto, que las medidas adoptadas han sido las correctas, que no se incumplen los objetivos de calidad y que no se superan los valores límites de aplicación.
i. Documentación anexa:
   - Plano de situación de la actividad o proyecto.

   - Plano donde se identifiquen los distintos focos emisores, los receptores afectados, colindantes y no colindantes, cuyos usos se definirán claramente, y las distintas áreas de sensibilidad acústica, así como otras zonas acústicas.
   - Representación de las líneas isofónicas de los niveles resultantes de los estados preoperacional y operacional.
   - Plano con la situación y las características de las medidas correctoras, así como de sus secciones y alzados, con acotaciones y definiciones de elementos. Asimismo, se deben representar gráficamente los niveles de emisión previstos tras la aplicación de las medidas correctoras.
   - Normas y cálculos de referencia utilizadas para la justificación de los aislamientos de las edificaciones y para la definición de los focos ruidosos y los niveles generados.

Sin embargo, aun existiendo una legislación de carácter autonómico que alcanza a la infraestructura evaluada, ésta además debe cumplir con los criterios establecidos en la legislación nacional, el **Real Decreto 1367/2007.** Se cita a continuación el articulado de dicho reglamento que afecta a la infraestructura estudiada:

Artículo 24. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a nuevas infraestructuras portuarias y a nuevas actividades.

1. Toda nueva instalación, establecimiento o actividad (…) deberá adoptar las medidas necesarias para que no transmita al medio ambiente exterior (…) niveles de ruido superiores a (…) la tabla B1, del anexo III, (…).
2. (…).
3. (…).
4. Los niveles de ruido anteriores se aplicarán, asimismo, a otros establecimientos abiertos al público no mencionados anteriormente, atendiendo a razones de analogía funcional o de equivalente necesidad de protección acústica.
5. En edificios de uso exclusivo comercial, oficinas o industrial, (…).

ANEXO III: Emisores acústicos. Valores límite de inmisión

Tabla B1. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a infraestructuras portuarias y actividades

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		$L_{K,d}$	$L_{K,e}$	$L_{K,n}$
e	Sectores de territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	50	50	40
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	**55**	**55**	**45**
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c	60	60	50
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	63	63	53
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	65	65	55

Tal como puede observarse en las tablas anteriores, los límites aplicables son idénticos en la legislación nacional y autonómica. Es por ello que en el presente trabajo los límites que se tendrán en

cuenta serán los especificados en el **Decreto 6/2012**, y se dotará al presente estudio de los contenidos mínimos requeridos en la IT3.

4 ACTIVIDAD OBJETO DE ESTUDIO

4.1 Descripción de actividad

4.2 Descripción del área de estudio

Tal como se ha mencionado anteriormente, la actividad evaluada consiste en el anteproyecto de ampliación operativa de la actual estación depuradora de aguas residuales (EDAR) Oeste *Los Vados*, gestionada por EMASAGRA y adscrita al Sistema General de Infraestructuras de la ciudad de Granada con denominación SGN IF-01 según el PGOU vigente. La estación está situada junto al cauce del Río Genil, en una zona rural no urbanizable con protección agrícola general, en la zona denominada *La Merced,* al oeste del término municipal de Granada y próxima al límite con el municipio de Santa Fe. La parcela tiene una superficie de 68.314 m^2 con dedicación exclusiva para la infraestructura de saneamiento, siendo accesible por la Cra. de Málaga, km 4 y también desde la autovía A-92G. En las inmediaciones de la planta se observan explotaciones agrarias, actividades industriales aisladas y algunas viviendas dispersas.

El objeto del presente estudio será el de garantizar que las zonificaciones más sensibles circundantes no sufran un incremento de contaminación acústica debida al funcionamiento de la nueva estación depuradora ni de sus sistemas asociados.

Véase su situación en las siguientes figuras:

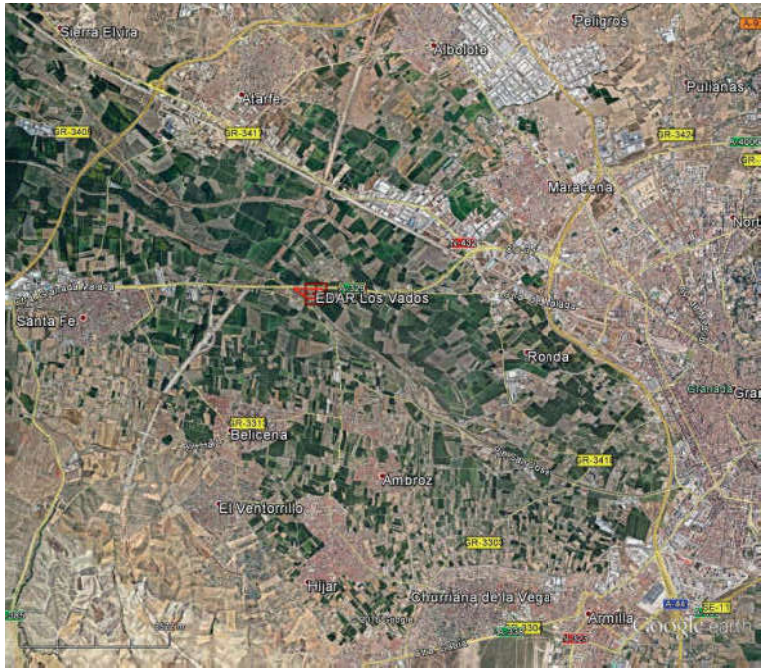


Figura 1: Situación EDAR Oeste *Los Vados*

Figura 2: EDAR Oeste *Los Vados* (situación actual)

Figura 3: Determinaciones en suelo no urbanizable (PGOU Granada 2011)

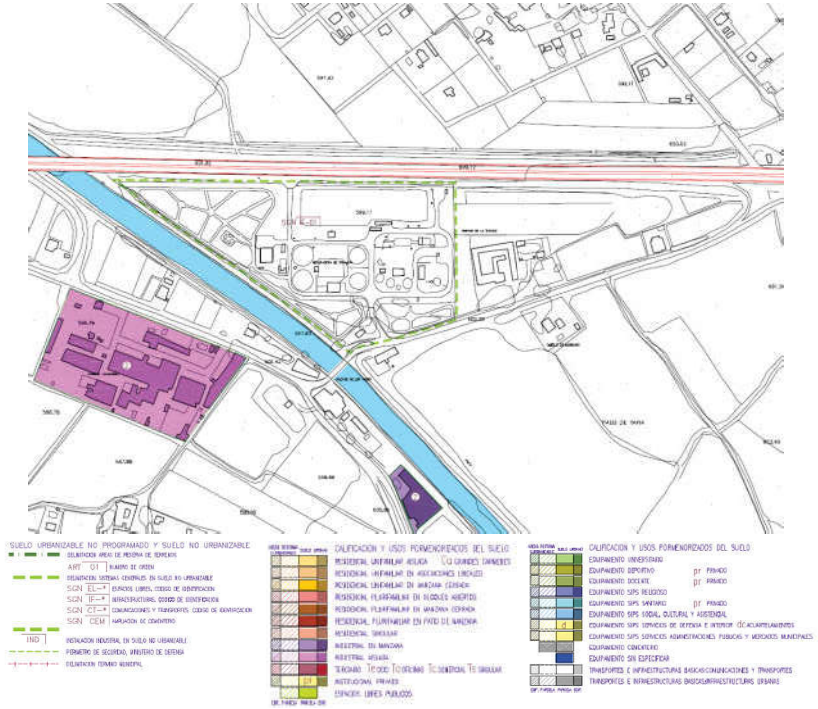


Figura 4: Calificación y ordenación física (PGOU Granada 2011)

4.2.1 Situación actual

La actual E.D.A.R. Oeste Los Vados data de finales de los años 80. En esta planta se trata la mayor parte del Agua Residual Urbana procedente de la zona Norte y Oeste de Granada a partir del eje del río Beiro. Además de ello también se trata el Agua Residual de instalación industrial existente. En la actualidad depura un caudal diario de hasta 18.217 m³/día o 120.000 habitantes equivalentes mediante dos líneas de tratamiento, que pretende ser ampliado en varias fases partiendo de una primera previsión de 72.000 m³/día ó, como mínimo, 481.775 habitantes equivalentes.

La ampliación prevista tiene como objetivo sustituir los actuales sistemas por otros de mayor capacidad y eficiencia, con el fin de ampliar la capacidad de depuración de la planta al máximo posible dentro de los terrenos de la actual E.D.A.R., así como el diseño de la Obra de llegada de toda la futura aglomeración urbana Granada - Los Vados de forma que se pueda diferenciar la línea de proceso a emplear en función de la procedencia del caudal de aguas negras. En última instancia se pretende conducir la totalidad de los vertidos de todos los municipios aledaños hacia la futura E.D.A.R. Oeste *Los Vados* dimensionando las instalaciones de acuerdo a las previsiones de crecimiento demográfico de la zona, para un tratar caudal horizonte de 72.000 m³/día o 552.806 habitantes equivalentes.

Figura 5: Fases de EDAR Oeste *Los Vados* – estado actual

En la actual EDAR Oeste *Los Vados* se realizan los siguientes tratamientos:

LÍNEA DE AGUA:

La línea de agua consta, en la situación actual, de las siguientes operaciones unitarias y procesos:

- **Obra de llegada**: El colector de llegada descarga en un pozo de gruesos donde se procede a un predesbaste. Los residuos acumulados en este pozo se retirarán mediante cuchara bivalva. Para elevar el vertido a pretratamiento, se instala un pozo de bombeo.
- **Pretratamiento**: A continuación se dispone un canal de desbaste, donde se instala un tamiz autolimpiante de 3 mm de paso. Los residuos de esta reja son transportados mediante un transportador de tornillo con compactador final. La descarga se realiza en contenedores, para posterior evacuación a vertedero.

  El agua desbastada es conducida a un desarenador - desengrasador aireado, donde se produce la separación de arenas y grasas. El aire necesario para el correcto funcionamiento del desarenador se aporta mediante un grupo motosoplante.

  Las arenas, extraídas por una bomba vertical instalada en el puente desarenador, son conducidas hacia un clasificador de arenas tipo sinfín, que se recogen en un contenedor metálico.

  Las grasas son conducidas hacia un equipo concentrador de grasas, desde donde serán evacuadas en un contenedor plástico especial.
- **Decantación primaria**: Tras el pretratamiento el agua llega a una arqueta de reparto hacia los decantadores primarios. En esta fase se separan la mayor parte de sólidos sedimentables y de material flotante que han sido eliminados en etapas anteriores mediante una decantación física natural. Los sólidos se depositan en el fondo, mientras que las partículas se retiran mediante rasquetas giratorias en superficie. El agua decantada se vierte en un canal que la conduce hacia el tratamiento biológico.
- **Tratamiento biológico**: Se proyecta un reactor biológico de canal de oxidación. La alimentación se realiza mediante una arqueta de entrada a la que llega también la recirculación de fangos. Se ha efectuado el diseño teniendo en cuenta el proceso de

nitrificación - desnitrificación que se produce como consecuencia de la baja carga, disponiéndose también de recirculación de fangos.

La aireación del tratamiento biológico se efectúa mediante red de difusores cerámicos con soplantes. El control del oxígeno disuelto se efectúa mediante medidor de oxígeno disuelto.
La recogida del agua tratada se efectúa mediante vertedero en un extremo del reactor. Este vertedero descarga en un canal de salida.

- **Decantación secundaria:** Se proyecta una unidad de decantación secundaria con puente radial de arrastre periférico y rasquetas de fondo. El agua decantada es recogida en un canal periférico. Desde este canal se conduce el agua decantada hacia la arqueta de salida de agua tratada. La conducción de vertido final se realiza mediante tubería de hormigón.

  Los fangos decantados, son recogidos en la poceta central y bombeados directamente a recirculación o al espesador de fangos.

  Los flotantes son conducidos mediante barredera de superficie hacia el equipo de recogida de flotantes, que es desaguado hacia la arqueta de vaciados y desde allí bombeado hacia la cabecera de planta.

LÍNEA DE FANGOS:

- **Recirculación y purga de fangos:** La recirculación de fangos se efectúa directamente desde la poceta del decantador. Se utilizarán las mismas bombas para recirculación y para purga de fangos en exceso. La recirculación de fangos es conducida hacia la arqueta de entrada al reactor biológico donde se produce la mezcla con el agua residual antes de la entrada en el reactor.
- **Espesador de fangos:** Para el espesado de los fangos procedentes de la purga del tratamiento biológico se proyecta un espesador de gravedad, dotado de mecanismo espesador de tracción central. El espesador estarán dotado de cubierta en cúpula para su desodorización. Los fangos espesados, recogidos en la poceta central del espesador, son extraídos mediante una bomba de tornillo helicoidal que los conduce hacia la deshidratación.

- **Acondicionamiento de fangos:** Para el acondicionamiento de los fangos, previamente a su deshidratación, se instala un sistema compacto de preparación y dosificación de polielectrolito en polvo.

  Deshidratación de fangos: Se proyecta una unidad de decantador centrífugo. El funcionamiento del sistema se establece para menos de 40 h por semana. El fango deshidratado es conducido, para su almacenamiento, mediante una bomba de tornillo de eje hueco, hacia una tolva.

4.2.2 Situación proyectada

El proyecto de ampliación implica la readaptación de la mayor parte de las líneas de tratamiento actuales, incluyendo nuevos procesos, ampliando la capacidad general de depuración de la planta y demoliendo aquellos tratamientos que queden fuera de servicio con el nuevo dimensionado.

En la ampliación se selecciona un sistema de fangos activos convencional, estando formada la línea de agua por un pretratamiento, decantación primaria, tratamiento biológico, decantación secundaria y obra de salida. En lo que se refiere al tratamiento de fangos, en primera instancia se plantea una línea convencional consistente en espesamiento, estabilización anaeróbica y deshidratación.

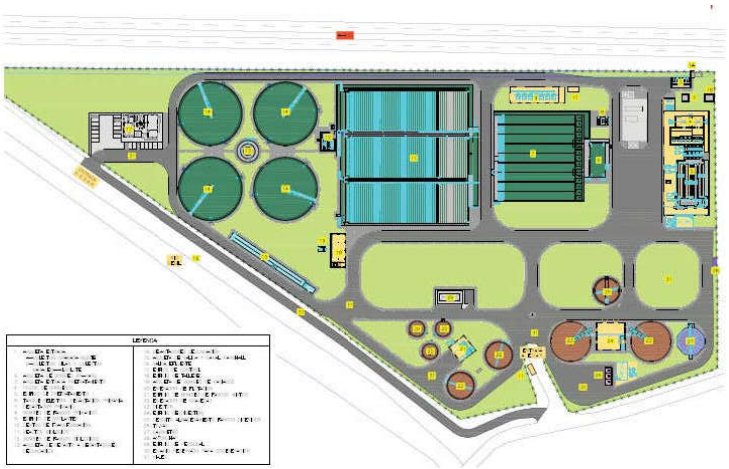


Figura 6: Fases de EDAR Oeste *Los Vados* – estado proyectado

Así, las modificaciones proyectadas en la depuradora, previendo una mínima afección a las líneas existentes durante la ejecución, son las siguientes:

LÍNEA DE AGUA:

- **Colectores**: a la EDAR llegarán tres colectores de vertidos (Granada Norte, Dílar y Maracena – Albolote), que efectuarán su entrada por diferentes puntos de la parcela y a distintas cotas.
- **Pozos de grueso**: Se proyecta la construcción de dos pozos de gruesos independientes a diferentes alturas.

  El pozo de gruesos nº 1 (para los colectores de Dílar y Maracena – Albolote) dispondrá de un vertedero que permite la evacuación del agua que supere el caudal de entrada a pretratamiento, o que en caso de necesidad, por algún problema en la planta, sea posible by-pasear el agua de estos colectores. Para ello se dispondrá un bombeo de elevación hasta el by-pass general de la planta.

Para el colector actual de llegada a la planta se ha proyectado un nuevo pozo de gruesos (Pozo de gruesos nº 2) junto al anterior, quedando a una cota superior a este. El by-pass de dicho colector se realizará de la misma forma que el existente. El by-pass general de la planta actual no dispone de la capacidad suficiente para los caudales considerados de la planta futura, por lo que se ha diseñado la ampliación del mismo mediante un marco de 3Hx2V. El trazado de dicho by-pass coincidirá con el emplazamiento del ovoide actual. A dicho marco se bombeará el exceso de caudal de los colectores Dílar y Maracena-Albolote que no será tratado en el pretratamiento de la planta.

Aguas abajo, se realizará la conexión con el by-pass de salida de pretratamiento, donde se aliviará los caudales pretratados que excedan del caudal punta de diseño de la planta.

Los pozos de gruesos se han calculado con las dimensiones adecuadas al caudal máximo de entrada al pretratamiento, para un tiempo de retención superior a 1 minuto, que permitirá la sedimentación de los sólidos más pesados y voluminosos.

- **Bombeo de agua bruta**: Para la elevación del agua al pretratamiento se dispondrán del número de bombas suficientes para hacer frente a los diferentes escenarios de bombeo de caudales. El caudal de diseño para el dimensionamiento del pretratamiento es de 9.240 m3/h, considerando un caudal máximo de pretratamiento de 9.000 m3/h (3·Qm) y 240 m3/h de caudal punta horario de retornos en la línea de proceso (4% Qm). Con estos datos de diseño se proyecta un bombeo de elevación para cada uno de los pozos de grueso
- **Desbaste**: Se diseñan 5 canales de desbaste de 1,50 m de ancho de los que 4 están equipados con rejas de gruesos automáticas de 30 mm de paso y tamices verticales autolimpiantes de 3 mm de paso. El quinto canal se equipa con una reja manual de emergencia de 15 mm de paso.

  Se ha previsto la conducción de residuos mediante tornillo transportador hasta compactador ubicado en un extremo, y el vertido en contenedores de retirada.
- **Desarenado – Desengrasado:** Una vez desbastada el agua se seguirá conduciendo a desarenado - desengrasado en donde se instalarán cuatro líneas de desarenado-desengrasado conjunto aireado, efectuándose la aireación mediante turbinas sumergidas, e instalándose nuevos equipos de clasificación de arenas de tornillo.

Las grasas flotantes en la zona de remanso son arrastradas hacia vertedero mediante rasqueta de superficie, movida por el puente móvil hacia las tolvas de recogida de grasas. Este concentrado llegará hasta unas arquetas ubicadas junto al extremo final de los canales, desde donde serán bombeadas hasta los desnatadores para la concentración de las grasas mediante una nueva flotación. Finalmente serán vertidos a los contenedores metálicos para su recogida y retirada. Para favorecer el deselmusionado de las grasas se instalarán difusores de burbuja gruesa a lo largo del canal.

- **Medida de caudal**: Las aguas procedentes del pretratamiento son recogidas y conducidas hacia la decantación primaria. En este trasvase se intercala en línea un medidor de caudal electromagnético. Previo al medidor de caudal, existe un aliviadero para el desvío del exceso con respecto al caudal punta, de forma que el caudal punta que pasará al tratamiento biológico sea el caudal máximo de diseño.
- **Tanque selector**: Antes de la entrada al rector biológico se producirá la mezcla del agua pretratada con el agua de origen industrial que proviene de un tratamiento físico-químico donde se reducen sus cargas asimilándola a parámetros de agua residual urbana.

  Para ello se ha proyectado un tanque de dimensiones 10,00 x 22,00 m, y altura útil de 5,50 m. El tiempo de retención a caudal medio será de 23,27 min y de 23,27 min a caudal punta. Se dispondrán dos agitadores sumergidos y de canal by-pass hasta la entrada al reactor biológico de primera etapa.
- **Decantación primaria:** La decantación primaria estará formada por tres líneas de decantadores rectangulares. El reparto a cada una de las líneas se regulará mediante 3 compuertas murales. Los decantadores tendrán sistemas de rasquetas de ciclo completo y sistema de recogida de sobrenadantes antes de los canales de vertido del agua clarificada. Cada una de las líneas estará formada por tres canales para garantizar la eficiencia del sistema de rasquetas.

  El mecanismo barredor mediante rasquetas estará compuesto por un sistema de 4 ejes con cadenas de transmisión que permitirán transmitir el movimiento del eje motriz a las rasquetas barredoras permitiendo el barrido de fondo y flotantes.

  Los fangos serán arrastrados por las rasquetas barredoras en el ciclo de paso de fondo del decantador, arrastrando los fangos hasta las pocetas ubicadas en el primer tramo de decantador.

- **Reactores biológicos:** Los reactores biológicos se diseñan para un tratamiento biológico con eliminación de nitrógeno. Para ello se han diseñado los volúmenes de zonas óxicas y anóxicas necesarias para tal fin. El reactor biológico se diseña con 3 reactores biológicos paralelepípedos independientes

  La recirculación interna desde la zona óxica a la zona anóxica se proyecta mediante canales laterales de cada línea del reactor con dos bombas de elevación para cada línea.

- **Sistema de aireación**: El sistema de aporte de aire se realizará turbosoplantes de levitación magnética. se considera la instalación de turbosoplantes con diferentes rangos de caudales de aire, permitiendo una mayor optimización energética durante las horas de menores necesidades de aporte de aire.

  El sistema de difusión será mediante difusores elásticos de burbuja fina mediante difusores de EPDM. Además, se contempla la posibilidad ampliar el número de difusores mediante la instalación de parrillas en la zona anóxica del reactor, posibilitando al explotador la utilización de todo el volumen del reactor como balsa de aireación.

- **Decantación secundaria:** La decantación secundaria consta de cuatro decantadores de nueva construcción. Para el correspondiente reparto se ha proyectado una arqueta circular que garantiza el equireparto a los decantadores. Se instalarán las correspondientes compuertas de aislamiento dotadas de accionamiento motorizado.

  El reparto diseñado permitirá que la decantación secundaria se realiza de manera que un decantador pueda ser alimentado desde cualquier línea del reactor biológico.

- **Recirculación de fangos y arqueta de salida:** La recirculación se realiza mediante 4 bombas centrífugas sumergibles. El agua clarificada pasará a la arqueta de reparto desde donde saldrá hacia el punto de salida del efluente depurado ubicado en el emplazamiento del tubo de salida actual.

  Previamente a la obra de vertido se dispondrá una arqueta de salida para la instalación de captación del equipo toma muestra y captación para la red de uso industrial. Aguas abajo de la arque se dispondrá un canal tipo Parshall para la medida de caudal de salida.

LÍNEA DE FANGOS Y GAS:

En el caso de las líneas de fangos y gas, se ejecutará una ampliación de estas líneas de forma independiente a las existentes, de forma que una vez construida las nuevas líneas pueda entrar en servicio la planta sin afectar al servicio actual durante su construcción. Una vez finalizada la construcción de la ampliación proyectada, y puesta en marcha la misma, se procederá al desmontaje de la línea de fangos y gas existente.

La ubicación de la nueva línea de fangos y gas se emplazará en la zona situada al sur de la planta, de forma que durante su ejecución se produzcan las mínimas interferencias con los elementos de la línea actual.

- **Purga y tamizado de fangos primarios**: Los fangos primarios procedentes de la decantación primaria serán recogidos en un pozo desde donde se bombearán a los tamices de fangos primarios. El objetivo del tamizado es poder retener los sólidos gruesos que puedan formar atascos o problemas de funcionamiento en la posterior digestión de los fangos. El tamizado se realizará en el edificio proyectado en la nueva línea de fangos (Edificio de Fangos Mixtos). Los residuos separados en el tamiz caen en un tornillo transportador compactador, que los descarga en un contenedor.

- **Espesamiento de fangos primarios**: Una vez tamizados, los fangos de primarios se conducen al espesamiento por gravedad. Se han proyectado dos espesadores nuevos de gravedad. Los espesadores irán cubiertos y el aire se extraerá para su desodorización. Los fangos espesados serán purgados por gravedad desde el fondo y se conducen al depósito de fangos mixtos.

- **Purga de fangos biológicos en exceso:** La extracción de fangos secundarios en exceso se realizará mediante 2+1 bombas centrífugas sumergibles. Los fangos en exceso se incorporarán al sistema de espesamiento por flotación.

- **Espesamiento de fangos biológicos:** Los fangos en exceso procedentes de los decantadores secundarios son conducidos al espesamiento por flotación. En la planta futura se precisarán tres nuevos flotadores.

  La acometida de los fangos al depósito, se realiza en la parte central mediante tubería de 100 mm de diámetro siendo repartido uniformemente y dirigido por un cilindro metálico central. El barrido de los lodos se realiza mediante brazos radiales superficiales y de

fondo. El sistema barredor es accionado por una cabeza de mando central con moto reductor sobre pasarela metálica.

- **Bombeo de fangos a digestión**: Se ha proyectado una cámara de recogida de los fangos mixtos. Desde esta nueva cámara aspirarán los equipos de bombeo a digestión, mediante 2+1 electrobombas de tornillo.

  El sistema está calculado para bombear el máximo caudal de fangos, esto es, en el escenario futuro, en un tiempo máximo de 12 horas/día.

- **Digestión anaerobia**: Se proyectan dos nuevos digestores de 25 m de diámetro y 23,40 m de altura máxima, siendo el volumen unitario de 9.645,67 m3 y el total de digestión de 19.291,34 m3.

  En cuanto al equipamiento de los digestores se ha incluido un sistema de vaciado de digestores con la posibilidad de enviar los fangos al depósito de almacenamiento de fangos digeridos (by-pass). Igualmente se ha de disponer el espacio suficiente en el edificio de digestión de manera que permita incluir un sistema de corrección de las desviaciones del pH de los digestores.

  El sistema de agitación de cada digestor será por medio de un agitador mecánico (sistema Scaba). El digestor dispone de una entrada lateral mediante "boca de hombre".

  Se dispondrán dispositivos de extracción de fangos a distintas alturas y bombeo para su recirculación.

  Para la agitación de los fangos dentro del digestor se instalará un sistema Scaba de agitación vertical. El agitador está formado por un impulsor central de longitud total 15,27 m con hélices dispuestas a diferentes alturas. El sistema se diseña para optimizar el consumo y garantizar la estabilidad de la operación de agitado.

- **Calefacción**: Se disponen 2 calderas estándar nuevas para producción de agua caliente inferior a 110º, diseñadas para conseguir una baja emisión de óxidos de nitrógeno. Cada caldera va equipada con quemador mixto para metano o gasóleo. Igualmente se instalarán intercambiadores de calor, en espiral.

- **Almacenamiento y homogenización de fangos digeridos**: Los fangos extraídos de los nuevos digestores pasarán por gravedad al depósito de almacenamiento de fangos

digeridos, siendo un elemento regulador entre los nuevos digestores y las centrífugas deshidratadoras de fangos.

- **Bombeo de fangos digeridos a deshidratación**: Impulsión de los fangos purgados del depósito de almacenamiento fangos digeridos a las centrífugas. Se dispondrán 2+1 electrobombas de tornillo de 20 m3/h de capacidad unitaria. Se ubicarán en la inferior, bajo las centrífugas, del nuevo edificio de digestión.

- **Línea de gas**: El biogás producido en la digestión se empleará como combustible en el sistema de calefacción de fangos. Para la eliminación del excedente de biogás se dispone un sistema de quemado de gases con capacidad mínima igual a dos veces la producción media diaria de gas, y que cumple la legislación vigente de seguridad y emisiones a la atmósfera.

- **Acondicionamiento de fangos**: El acondicionamiento del fango digerido se realizará por procedimiento químico, utilizando como reactivo el polielectrolito.

  En el escenario de previsión, la preparación y dosificación de polielectrolito a las centrífugas se realizará mediante tres equipos compactos de 2 cubas de 2.500 l.

- **Deshidratación de fangos**: La deshidratación de los fangos se realiza por medio de centrífugas decantadoras. El número de unidades nuevas a instalar es dos, considerando en los cálculos un tiempo de 6 días a la semana y 12 horas diarias en periodo futuro. Actualmente la planta disponer de un equipo de deshidratación mediante centrífuga decantadora de características similares, por lo que una vez entre en servicio la nueva línea, se considerará su traslado e instalación en paralelo a las dos nuevas centrífugas.

- **Almacenamiento de fangos deshidratados**: Se instalarán tres tolvas nuevas de 100 m3 de volumen unitario, dotando al sistema en el escenario futuro de una capacidad de almacenamiento mínima de 2 días.

  La carga a las tolvas se realizará con 3+1 bombas de tornillo de desplazamiento positivo, de 2 m3/h de capacidad unitaria, ubicadas bajo las centrífugas.

- **Desodorización**: Se considera necesaria la instalación de desodorización para el tratamiento del aire. Se ha proyecto centralizar el tratamiento del aire en tres zonas principales, proyectándose las conexiones necesarias y tuberías tanto en las cubiertas, como en los correspondientes edificios.

La principal tecnología seleccionada es la desodorización por vía biológica mediante el uso de biofiltros, cuyo funcionamiento está inspirado en los procesos que se dan en el tratamiento de aguas. El aire a tratar que contenga las sustancias contaminantes atraviesa un lecho húmedo en el seno del cual está fijada y se desarrolla la población bacteriana. Los compuestos volátiles (sustancias malolientes, O2, CO2, ...) son transferidos de la fase gaseosa hacia la biopelícula donde tiene lugar la degradación biológica.

El sustrato biodegradable estará formado por una mezcla nutricional equilibrada. Una parte de los elementos necesarios para el desarrollo de la actividad microbiana es aportada por el aire a tratar, otra por el sustrato y, si hiciese falta, los compuestos restantes se suministrarían a través del agua de riego. El oxígeno, también necesario, será aportado por el propio aire a tratar.

4.3 Descripción de focos ruidosos considerados

4.3.1 Situación actual

La actividad evaluada cuenta con un gran número de instalaciones para completar los procesos descritos en el apartado anterior, que además serán sustituidos o renovados en parte una vez sean acometidos los trabajos de acondicionamiento y mejora proyectados.

Se dispone de datos precisos relativos a potencias eléctricas de las instalaciones previstas para la situación proyectada, no así para la situación actual. Por lo tanto, la implementación en el modelo acústico se basará en una batería de ensayos *in situ* realizados en el interior de la planta en su situación actual mediante los cuales se calibra el modelo preoperacional, antes de la ejecución de las mejoras previstas.

El muestreo realizado, que incluye ensayos de corta y larga duración (24 horas) puede observarse en la siguiente figura. Para más detalles acerca de los ensayos realizados, véase el Anexo 2:

Figura 7: Muestreo realizado en interior de EDAR

Localización	Duración medida	Fuente ruidosa principal	Tiempo de operación diario estimado (%)	L_{Aeq} (dBA)		
				día	tarde	noche
Punto 1	24 horas	Funcionamiento general de la planta	-	59,7	59,1	59,4
Punto 2	1 minuto	Bombeo de entrada	100%	65,6	-	-
Punto 3	1 minuto	Deshidratadora centrífuga	100%	72,6	-	-
Punto 4	1 minuto	Edificio de digestión	100%	74,6	-	-
Punto 5	1 minuto	Bombeo de entrada - Desbaste	100%	83,2	-	-
Punto 6	1 minuto	Edificio de tratamiento de aguas de origen industrial	100%	58,4	-	-
Punto 7	1 minuto	Edificio de soplantes (émbolos rotativos)	100%	74,9	-	-
	1 minuto	Edificio de soplantes (levitación magnética)	60%	58,2	-	-
Punto 8	1 minuto	Recirculación de fangos	100%	63,9	-	-
Punto 9	1 minuto	Tanques de aeración biológica	60%	54,1	-	-

Tabla 1: Resultados de muestreo *in situ*

Los valores señalados en las tablas anteriores serán los dados como entrada para el modelo de simulación construido para el modelo preoperacional.

4.3.2 Situación proyectada

En cuanto a las potencias asignadas al modelo operacional, se emplean datos procedentes de experiencias previas de CECOR en instalaciones similares a la evaluada. Los tiempos de operación típicos de cada instalación son consultados a la entidad proyectista de la nueva EDAR.

De este modo, las potencias y aislamientos acústicos (si ha lugar) que se implementarán en el modelo, destacando aquellos equipos con mayor potencia acústica, serán las siguientes:

Instalación	Potencia (kW)	Uds. Instaladas	Activos	Pot. Inst. (kW)	Pot. Acti. (kW)	Horas /Día	Días / Año	Franja horaria Día (7h-19h)	Franja horaria Tarde (19h-23h)	Franja horaria Noche (23h-7h)	Observaciones	L_W (dBA)	R (A)
Bombeo Inicial													
Bombas de elevación Pozo Bombeo Nº 1	75	6	5	450	375	16	365	■	■	■	Sumergido	-	-
Bombas de elevación Pozo Bombeo Nº 2	37	5	4	185	148	16	365	■	■	■	Sumergido	-	-
Bombas de elevación Bombeo BY-PASS	90	4	3	360	270	16	365	■	■	■	Sumergido	-	-
Pretratamiento													
Rejas Gruesas	0,75	4	4	3	3	6	365	■	■	■	Sumergido	-	-
Rejas Finas	1,1	4	4	4,4	4,4	6	365	■	■	■	Sumergido	-	-
Cinta transportadora residuos	3	2	2	6	6	6	365	■	■	■	Interior edificio	35,2	30
Prensa residuos	3	2	2	6	6	6	365	■	■	■	Interior edificio	51,9	30
Clasificador de arenas	3	2	1	6	3	6	365	■	■	■	Sumergido	-	-
Separador de grasas	3,7	2	1	7,4	3,7	6	365	■	■	■	Sumergido	-	-
Bombas arenas	6,2	4	4	24,8	24,8	8	365	■	■	■	Sumergido	-	-
Soplantes	28,5	5	4	142,5	114	12	365	■	■	■	Interior edificio	95,1	30
Puente Grua	0,5	1	1	0,5	0,5	12	365	■	■	■	Exterior	58,9	-
Cuchara flotantes	8	1	1	8	8	4	365	■	■	■	Sumergido	-	-
Bombas grasas	3,9	4	2	7,8	3,9	4	365	■	■	■	Sumergido	-	-
Agitador sumergible	1,1	2	1	2,2	1,1	24	365	■	■	■	Sumergido	-	-
Puente desarenador	0,5	4	4	2	2	24	365	■	■	■	Exterior	33,6	-
Balsa Homogeneización													
Agitador sumergible	2,5	2	2	5	5	24	365	■	■	■	Sumergido	-	-
Decantadores primera etapa													
Mecanismo barrador	0,37	3	2	1,11	0,74	24	365	■	■	■	Sumergido	-	-
Reactores biológicos													
Motocompresores	280	7	6	1960	1680	16	365	■	■	■	Interior edificio	105,6	30
Bombas de recirculación decantación primaria	30	6	5	180	150	16	365	■	■	■	Sumergido	-	-
Bombas de recirculación decantación secundaria	30	5	4	150	120	8	365	■	■	■	Sumergido	-	-
Bombas de recirculación por mixto	33	6	6	198	198	12	365	■	■	■	Sumergido	-	-
Agitadores sumergibles zona anóxica	4	4	4	16	16	24	365	■	■	■	Sumergido	-	-
Decantadores segunda etapa													
Puente decantador	1,1	4	4	4,4	4,4	24	365	■	■	■	Exterior	38,5	-
Bombeo de fangos													
Tamizado fangos primarios	0,37	2	2	0,74	0,74	12	365	■	■	■	Sumergido	-	-
Tornillo compactador	3	1	1	3	3	12	365	■	■	■	Sumergido	-	-
Bombeo fangos en exceso decantación primaria	4,7	4	3	18,8	14,1	8	365	■	■	■	Sumergido	-	-
Bombeo fangos en exceso decantador secundaria	6	5	4	30	24	8	365	■	■	■	Sumergido	-	-
Espesamiento y flotación													
Espesador gravedad	0,9	2	2	1,8	1,8	24	365	■	■	■	Sumergido	-	-
Espesador Flotación	0,9	3	3	2,7	2,7	24	365	■	■	■	Sumergido	-	-
Bomba flotador	14,85	3	2	44,55	29,7	16	365	■	■	■	Exterior	85,7	-
Compresor flotador	5,5	2	1	11	5,5	24	365	■	■	■	Interior edificio	96,5	30
Agitador fangos mezcla	4	2	2	8	8	24	365	■	■	■	Sumergido	-	-
Bombeo fangos espesados (Línea nueva + Línea existente)	2	6	6	12	12	12	365	■	■	■	Interior edificio	77	30
Digestión (Línea nueva)													
Compresor gas digestión	18,5	6	4	111	74	24	365	■	■	■	Interior edificio	97,5	30
Motobomba apagallamas	4,1	1	1	4,1	4,1	24	365	■	■	■	Interior edificio	-	30
Bombas agua caliente	2,2	6	4	13,2	8,8	24	365	■	■	■	Interior edificio	-	30
Bombas fango caliente	11	3	2	33	22	24	365	■	■	■	Interior edificio	-	30
Compresor calderas	2,2	2	2	4,4	4,4	24	365	■	■	■	Interior edificio	95,7	30
Agitador deposito fangos digeridos	2,5	4	4	10	10	24	365	■	■	■	Sumergido	-	-
Deshidratación													
Bombas fango a centrífugas	4,8	4	3	19,2	14,4	12	365	■	■	■	Interior edificio	-	30
Centrífuga	40	3	3	120	120	12	365	■	■	■	Interior	89,8	30

Instalación	Potencia (kW)	Uds. Instaladas	Activos	Pot. Inst. (kW)	Pot. Acti. (kW)	Horas /Día	Días / Año	Franja horaria Día (7h-19h)	Franja horaria Tarde (19h-23h)	Franja horaria Noche (23h-7h)	Observaciones	L_W (dBA)	R (A)
											edificio		
Bombeo fango seco a tolva	15	4	3	60	45	12	365	■	■	■	Interior edificio	-	30
Equipo preparación polielectrolito	2	2	2	4	4	12	365	■	■	■	Interior edificio	77	30
Bombas polielectrolito	0,37	4	4	1,48	1,48	12	365	■	■	■	Interior edificio	-	30
Desodorización													
Edificio Pretratamiento	11	1	1	11	11	12	365	■	■	■	Exterior	89,8	-
Edificio de Fangos y Tolvas	22	1	1	22	22	12	365	■	■	■	Exterior	89,8	-

Tabla 2: Asignación de potencias acústicas a equipos (EDAR) – Situación futura

Se consideran algunas puntualizaciones:

- No se tendrán en cuenta los niveles de ruido de instalaciones sumergidas.
- Las instalaciones ubicadas en el interior de edificios o encapsulamientos se tendrán en cuenta aunque se contabilizará la atenuación del nivel de presión sonora debida al aislamiento acústico del cerramiento, señalado en la columna correspondiente de la tabla anterior.
- Todas las fuentes sonoras exteriores serán tratadas como fuentes puntuales omnidireccionales.

En cuanto a tráfico inducido, se prevé que acceso a la parcela de la EDAR estará restringido a los vehículos del personal de mantenimiento de la estación (ligeros) y, ocasionalmente, algún vehículo pesado para la recogida de residuos. Por lo tanto, el ruido debido al tráfico inducido por la actividad no se considerará en este estudio, al ser muy escaso.

Finalmente, dado que la nueva EDAR se ubica en una parcela exenta en un área rural, no se considera necesario el estudio de la afección por vibraciones de los equipos de las nuevas instalaciones. No obstante, se recomendarán algunas buenas prácticas de instalación encaminadas a evitar o minimizar la transmisión de vibraciones.

5 MODELIZACIÓN ADOPTADA

5.1 Construcción del modelo

Partiendo de los datos referentes a cartografía (en tres dimensiones) y planos de planta aportados por el proyectista, se procede a la simulación en entorno informático de la afección acústica prevista por la instalación evaluada en estado operacional, una vez puesta en servicio.

Si se considerase necesario, se mencionará la posibilidad de acometer medidas correctoras para minimizar el impacto acústico obtenido en aquellas zonas especialmente afectadas por la nueva instalación, para la atención de las autoridades implicadas.

5.1.1 Caracterización de la propagación acústica

Tal y como se establece en el Real Decreto 1513/2005, el modelo empleado para la simulación de ruido industrial ha sido el método internacional *ISO 9613-2: Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors -- Part 2: General method of calculation.*

Los niveles de potencia acústica considerados para las diferentes fuentes sonoras son los indicados en la tabla 2. Para la determinación del nivel de emisión se tendrán en cuenta todas las fuentes acústicas descritas, ponderándolas por su tiempo de operación estimado para cada período horario. De este modo se obtendría el nivel sonoro en el escenario promedio, representativo del funcionamiento habitual de la planta a lo largo del año (nivel diario equivalente). Se modela únicamente el ruido debido a la instalación estudiada, y no se tiene en cuenta el ruido de otras fuentes como industriales ajenas o de tráfico.

5.1.2 Caracterización del área de estudio: curvas de nivel, carreteras, líneas de ferrocarril, edificios, obstáculos

A partir de la cartografía disponible del entorno se ha desarrollado el cartografiado de la zona de estudio y del entorno próximo.

El área de estudio se caracteriza para su simulación mediante la definición de los siguientes elementos geométricos: curvas de nivel, plataforma de carreteras, líneas de ferrocarril, edificios y obstáculos.

OBSTÁCULOS Y REFLEXIONES

La recopilación de datos referentes a obstáculos acústicos, se ha obtenido a partir de la documentación facilitada por el proyectista y ortofotos disponibles.

En cuanto absorciones de los diferentes materiales (G), se define un coeficiente general del 100% para el terreno salvo para edificios, asfaltos, muros y superficies cubiertas de agua, donde se ha supuesto una absorción del 0%.

El campo sonoro es modelado teniendo en cuenta las posibles reflexiones en los diversos obstáculos existentes, descartando fuentes sonoras ubicadas a más de 1000 m del receptor considerado. Se ha limitado el número de reflexiones a un máximo de dos.

DATOS METEOROLÓGICOS

Por defecto se tomará una temperatura de 15º C y una humedad relativa del 70%.

Además se introduce el siguiente criterio en lo relativo a los porcentajes de ocurrencia de condiciones favorables a la propagación del ruido: período día: 50%, período tarde: 75% y período noche: 100%. Este planteamiento supone que, a igualdad de potencia sonora de la fuente, la estimación del nivel sonoro generado será más alta durante la noche.

DEFINICIÓN DE LOS PERIODOS HORARIOS

Los períodos horarios establecidos en la legislación de aplicación son:

- **Período día** (7:00 – 19:00h): 12 horas
- **Período tarde** (19:00h – 23:00h): 4 horas
- **Período noche** (23:00 – 7:00h): 8 horas.

No se introducen datos relativos a direcciones de viento predominantes.

PARÁMETROS DE CÁLCULO

De acuerdo a los límites sonoros establecidos en la legislación local, los parámetros de cálculo del modelo serán los siguientes:

- L_d (Nivel equivalente día): es el índice de ruido asociado a la molestia durante el período día, 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 (Nivel equivalente tarde): es el índice de ruido asociado a la molestia durante el período tarde, 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 (Nivel equivalente noche): es el índice de ruido asociado a la molestia durante el período noche, 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.

El proyectista ha indicado los tiempos de operación promedio estimados para cada fase del proceso, que dependen de la demanda de depuración. Los meses de mayor exigencia suelen ser los de mayor precipitación, cuando se recoge la mayor cantidad de agua de la red. No obstante, las evaluaciones realizadas en el presente estudio se referirán a la **emisión máxima** previsible, con todas las instalaciones enumeradas en funcionamiento simultáneo y a pleno rendimiento. Este planteamiento es ciertamente restrictivo, puesto que la nueva instalación no funcionará a máximo rendimiento en todo momento por diseño. No obstante, si se satisfacen los límites enumerados en el apartado 2 para esta situación, se podrá suponer la conformidad de la instalación en cualquier otra menos estricta.

El modelo acústico en tres dimensiones obtenido es el mostrado en las siguientes figuras:

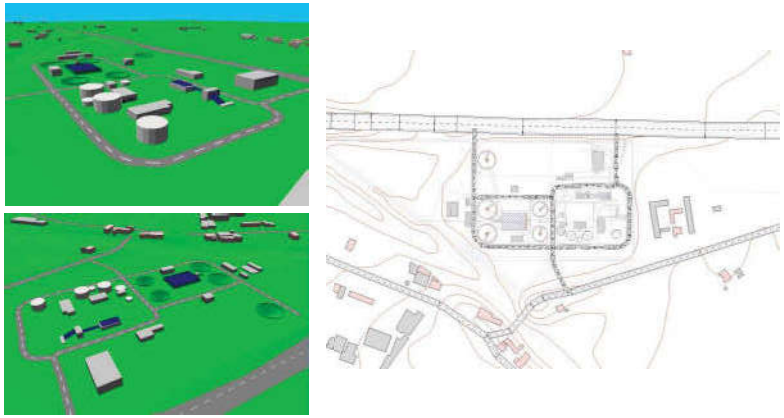


Figura 8: Vistas generales de EDAR Los Vados – Situación actual

Donde los elementos simbolizados en gris corresponden a elementos apantallantes, los azules a fuentes de ruido y el terreno se representa en color verde.

5.2 Validación del modelo

El modelo acústico descrito anteriormente ha sido validado mediante una serie de mediciones acústicas en varios puntos representativos del área de estudio en estado actual, incluyendo un punto de muestreo de larga duración (24 horas) y varios de corta duración.

Las mediciones acústicas tienen dos objetivos principales:

- Identificar, valorar y cuantificar las fuentes de ruido existentes en el área de estudio.
- Valorar la situación acústica en determinados puntos receptores con el fin de ajustar y validar el mapa acústico realizado mediante predicción.

Los ensayos han seguido el siguiente plan de muestreo:

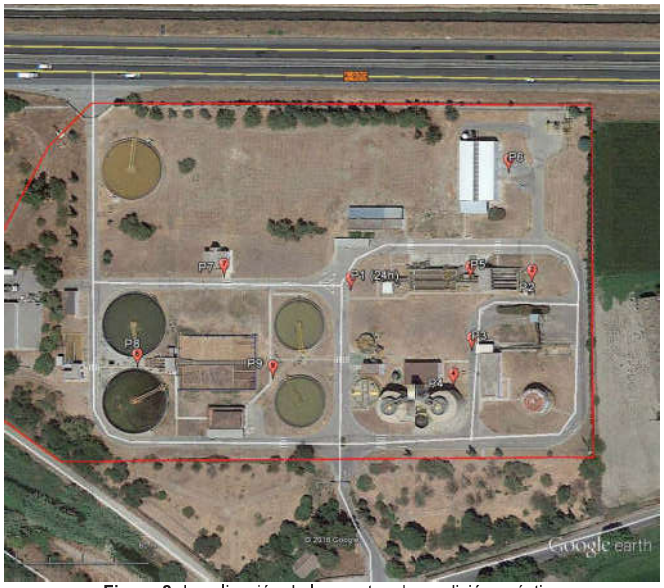


Figura 9: Localización de los puntos de medición acústica

La siguiente tabla presenta, la diferencia de nivel sonoro existente el nivel de ruido obtenido en las mediciones realizadas *in situ* y el nivel sonoro obtenido en el modelo de simulación (dBA), para los distintos períodos evaluados.

		In situ (dBA)	Modelo (dBA)	Diferencia (dB)
Punto 1	L_d	59,7	57,8	1,9
	L_e	59,1	57,9	1,2
	L_n	59,4	58,3	1,1
Punto 2	L_d	65,6	66,1	0,5
	L_e	-	66,2	-
	L_n	-	66,2	-
Punto 3	L_d	72,6	73	0,4
	L_e	-	73	-
	L_n	-	73	-
Punto 4	L_d	74,6	75	0,4
	L_e	-	75	-
	L_n	-	75,1	-
Punto 5	L_d	83,2	83,1	0,1
	L_e	-	83,1	-

		In situ (dBA)	Modelo (dBA)	Diferencia (dB)
	L_n	-	83,1	-
Punto 6	L_d	58,4	59,4	1
	L_e	-	59,4	-
	L_n	-	59,6	-
Punto 7	L_d	58,2	58,9	0,7
	L_e	-	58,9	-
	L_n	-	59	-
Punto 8	L_d	63,9	64	0,1
	L_e	-	64	-
	L_n	-	64	-
Punto 9	L_d	54,1	54,5	0,4
	L_e	-	54,7	-
	L_n	-	55,2	-

Tabla 3: Niveles registrados *in situ* vs. modelo

En general las diferencias de nivel sonoro entre los valores obtenidos en las mediciones *in situ* y el modelo de simulación están por debajo o en el entorno de 3 dBA en valor absoluto. Además, en la mayor parte de estos puntos de evaluación las estimaciones realizadas en el modelo están del lado de la seguridad, al ser mayores que los valores registrados *in situ*.

Por lo tanto, puesto que el muestreo presenta una clara correlación con los datos calculados el modelo preoperacional se considerará suficientemente validado, sirviendo como base fiable para la predicción de niveles sonoros en la situación operacional.

5.3 Presentación de resultados

Los niveles sonoros resultantes (nivel continuo equivalente: L_{eq} (dBA)) se mostrarán en general de forma gráfica, mediante curvas isófonas a color, representando los mapas sonoros diurnos, vespertinos y nocturnos a 4 m de altura en mapas 2D a escala en el escenario de máxima emisión sonora, tanto en el estado previo como una vez puesta en marcha la nueva instalación. También se evaluarán posibles situaciones de implantación de medidas correctoras contra el ruido, si son necesarias.

Los mapas generados son presentados en el Anexo 1, siguiendo la siguiente numeración:

- **Plano 0**: Plano de localización
- **Plano 1**: Situación preoperacional. Identificación de fuentes ruidosas
- **Plano 2.1**: Situación preoperacional. Nivel diario equivalente. Período día.

- **Plano 2.2**: Situación preoperacional. Nivel diario equivalente. Período tarde.
- **Plano 2.3**: Situación preoperacional. Nivel diario equivalente. Período noche.
- **Plano 3**: Situación operacional. Identificación de fuentes ruidosas
- **Plano 4.1**: Situación operacional. Nivel diario equivalente. Período día.
- **Plano 4.2**: Situación operacional. Nivel diario equivalente. Período tarde.
- **Plano 4.3**: Situación operacional. Nivel diario equivalente. Período noche.

La leyenda de colores empleada para la representación de los niveles sonoros es la siguiente:

Tabla 4: Leyenda de colores (dBA)

Cabe esperar cierta incertidumbre sobre estos resultados, que puede estimarse en ± 3 dB.

6 RESULTADOS

6.1 Situación preoperacional

En las siguientes figuras se muestran los mapas de ruido obtenidos en la situación actual, antes de la puesta en servicio de las mejoras previstas en la EDAR. Se representan los niveles de emisión máxima, con todas las fuentes sonoras operativas y considerando el período noche (donde se estima un 100% de probabilidad de condiciones favorables a la propagación sonora, es decir, el caso más restrictivo).

La EDAR se sitúa en una zona rural aunque con viviendas y otros usos de menor sensibilidad en sus inmediaciones. Por ello, usando los datos disponibles en Catastro, se han identificado los edificios residenciales más cercanos a las instalaciones asignándoles la numeración que puede observarse en las figuras a continuación. De este modo, se procederá al cálculo pormenorizado de la *inmisión*

sonora percibida en los edificios sensibles identificados, para así evaluar el grado de cumplimiento de los límites definidos en la legislación de aplicación.

Los mapas normalizados pueden observarse en el Anexo 1:

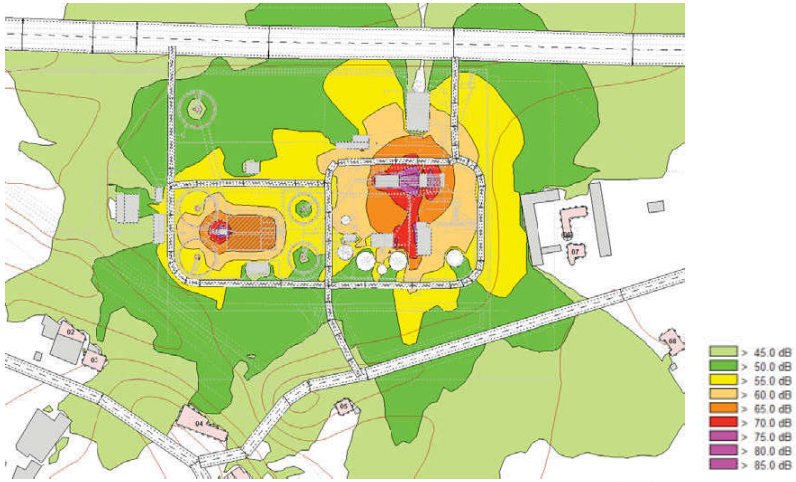


Figura 10: Preoperacional. Nivel de emisión de ruido de EDAR. L_n (dBA) a 4 m

El nivel de exposición de ruido en las fachadas de los edificios identificados son los reflejados en la siguiente tabla. Dicho nivel de ruido es el aportado por la actividad generada por los focos de ruido analizados, sin tener en cuenta otros focos, tales como ruido de carreteras, de ocio o industrial ajenos a la EDAR:

ID	Uso	Nivel sonoro *máximo* (dBA)			Límite (dBA)		
		L_d	L_e	L_n	L_d	L_e	L_n
1	Residencial	40,9	41,3	42,4	55	55	45
2	Residencial	46,5	46,8	47,6	55	55	45
3	Residencial	48,8	49	49,7	55	55	45
4	Residencial	47,4	47,7	48,6	55	55	45
5	Residencial	47,9	48,2	49,1	55	55	45

ID	Uso	Nivel sonoro *máximo* (dBA)			Límite (dBA)		
		L_d	L_e	L_n	L_d	L_e	L_n
6	Residencial	38,4	38,7	39,3	55	55	45
7	Residencial	37,6	37,9	38,6	55	55	45
8	Residencial	43,6	43,9	45	55	55	45

Tabla 5: Evaluación sonora en edificios cercanos a EDAR (preoperacional)

Tal como se observa en la tabla anterior, los niveles sonoros detectados en los edificios más cercanos a las instalaciones proyectadas no son especialmente altos, si bien en la actualidad se identifican algunas viviendas en los que el nivel de inmisión es superior a los límites establecidos durante en el período nocturno. Los más relevantes se encuentran hacia el sur de la instalación, en la orilla contraria del río Genil, donde se observa una superación en torno a 5 dB respecto a los límites nocturnos. El resto de edificios identificados tienen niveles inferiores, por debajo de los límites o en su entorno, teniendo en cuenta la incertidumbre del modelo de cálculo.

6.2 Situación operacional

En el presente apartado se muestran los resultados de las estimaciones de ruido para la situación operacional, una vez puestas en marcha las nuevas instalaciones y procesos descritos. Se representan los niveles sonoros máximos esperables para cada período horario, es decir, con todas las instalaciones identificadas en funcionamiento simultáneo. En la siguiente figura se representan las isófonas de nivel sonoro *nocturno*, el período con niveles límite más restrictivos. Los mapas normalizados pueden observarse en el Anexo 1:

Figura 11: Operacional. Nivel de emisión de ruido de EDAR. L_n (dBA) a 4 m

En la figura anterior puede observarse que la emisión sonora prevista a la puesta en marcha de los nuevos procesos es muy diferente de la actual, habida cuenta de que la mayor parte de las instalaciones se desplazan hacia el norte de la parcela, es decir, se alejan de los receptores sensibles identificados, y que parte de los procesos más ruidosos (pretratamiento y deshidratación de fangos) se encapsularán como medida de desodorización. En consecuencia, la percepción sonora en las inmediaciones de la estación depuradora parece más baja que la detectada para la situación actual

Para corroborar esta hipótesis se ha procedido al cálculo de la inmisión sonora en fachada de los edificios circundantes, usando la misma nomenclatura dada en la situación preoperacional (ver **Figura 10**). Mediante este cálculo se puede comprobar si, efectivamente, se sufre un incremento significativo de la contaminación acústica existente:

ID	Uso	Nivel sonoro *máximo* (dBA)			Incremento respecto a Preoperacional (ΔdB)			Límite (dBA)		
		L_d	L_e	L_n	L_d	L_e	L_n	L_d	L_e	L_n
1	Residencial	38,6	38,9	40	-2,3	-2,4	-2,4	55	55	45
2	Residencial	41,6	41,9	42,8	-4,9	-4,9	-4,8	55	55	45
3	Residencial	43	43,3	44,2	-5,8	-5,7	-5,5	55	55	45

ID	Uso	Nivel sonoro *máximo* (dBA)			Incremento respecto a Preoperacional (ΔdB)			Límite (dBA)		
		L_d	L_e	L_n	L_d	L_e	L_n	L_d	L_e	L_n
4	Residencial	42,4	42,7	43,6	-5	-5	-5	55	55	45
5	Residencial	44,4	44,6	45,2	-3,5	-3,6	-3,9	55	55	45
6	Residencial	35,9	36,3	37,3	-2,5	-2,4	-2	55	55	45
7	Residencial	36,9	37,2	38,2	-0,7	-0,7	-0,4	55	55	45
8	Residencial	40,2	40,6	41,7	-3,4	-3,3	-3,3	55	55	45

Tabla 6: Evaluación sonora en edificios cercanos a EDAR (operacional)

Véase en la tabla anterior que, comparando las situaciones preoperacional y operacional, la puesta en marcha de las nuevas instalaciones y procesos de la EDAR supondría una mejora sustancial de la contaminación acústica existente, observándose disminuciones del nivel sonoro esperado en la totalidad de edificios sensibles identificados en las inmediaciones de la parcela ocupada por la instalación. Las mayores diferencias se aprecian en las viviendas en el margen del río Genil (IDs 2, 3 y 4), las más afectadas en la situación actual, donde se observan mejoras en algunos casos superiores a los 5 dB. En la práctica, teniendo en cuenta la incertidumbre del modelo, la totalidad de los edificios identificados estaría por debajo o en el entorno de los límites sonoros definidos en la legislación.

Teniendo en cuenta que, tal como se menciona en el apartado 2, los límites de inmisión sonora aplicables de 55 dBA para horario diurno y vespertino, y 45 dBA para horario nocturno, el resultado del cálculo se considera **conforme.** No obstante, se recomendarán algunas acciones preventivas.

6.2.1 Mejoras requeridas

Según se puede observar en los resultados del apartado anterior, la actividad produciría un nivel de contaminación acústica inferior o en el entorno de los límites establecidos para los usos más sensibles de las inmediaciones del área de estudio. Por ello **no se propondrán medidas correctoras.**

6.2.2 Precauciones recomendadas

Se enumeran algunas precauciones que podrían tomarse en consideración en cuanto a las instalaciones, desde el punto de vista de las prestaciones acústicas y de atenuación de vibraciones.

- Para evitar afecciones al vecindario, todos aquellos procesos u actividades ruidosas que se lleven a cabo en el interior de edificios deben mantener puertas y ventanas cerradas, instalándose sistemas de aireación o ventilación forzada para tal fin.
- Deberían usarse sistemas antivibratorios adecuados (amortiguadores, silent-blocks o similares) en los apoyos de la maquinaria que pueda producir vibraciones. Los elementos antivibratorios deberán seleccionarse en función del peso que deberán soportar y del régimen de funcionamiento (r.p.m.) de la maquinaria que sujetarán. De esta forma se mitigaría la transmisión de ruido estructural, en ocasiones más importante que la transmisión aérea.
- Deberían usarse elementos elásticos (bandas elásticas o similares) en los puntos de contacto de las instalaciones que puedan producir vibraciones y los elementos constructivos, por motivos análogos al párrafo anterior.
- En cualquier caso, las instalaciones que puedan producir vibraciones deberían seguir un estricto programa de mantenimiento que garantice el correcto equilibrio estático y dinámico, así como evite transmisiones debidas a defectos de rodadura, procediendo a la sustitución de cualquier elemento defectuoso.
- Es una práctica recomendable la desconexión forzada durante el horario nocturno de aquellas instalaciones no críticas, de forma que pueda reducirse la emisión acústica y, en consecuencia la posible afección sonora al vecindario.
- Por razones análogas, todas las actividades de carga y descarga o que, en general, requieran del uso de vehículos y maquinaria pesada, deberían ser realizadas en horarios de baja incidencia acústica.

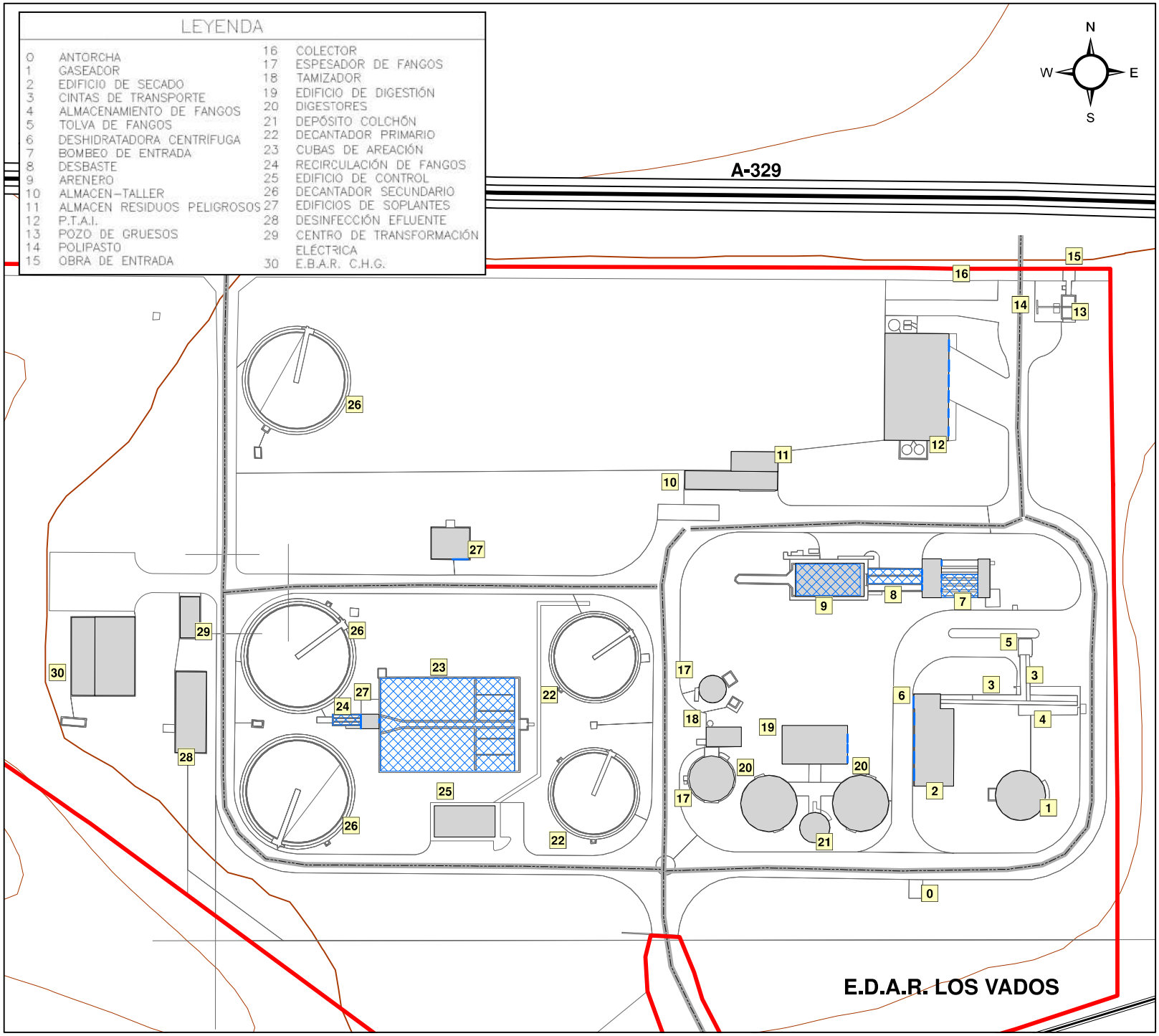
7 CONCLUSIONES

Conforme a las estimaciones realizadas en el presente trabajo se prevé que la ampliación proyectada de la EDAR Oeste *Los Vados* (Granada) no producirá niveles de contaminación acústica por encima de los límites definidos en la legislación aplicable y, por ello, no se requiere la definición de medidas correctoras contra el ruido.

El presente informe se basa en cálculos teóricos a partir de datos facilitados por el proyectista, y por tanto, los resultados deben comprobarse mediante mediciones acústicas *in situ* una vez la instalación se encuentre implantada. Dada la situación de la actividad, las mediciones que serán necesarias son estas:

- Medición acústica de nivel de inmisión de ruido en viviendas o edificios sensibles más cercanos a la actividad, con las instalaciones evaluadas en funcionamiento normal.
- Por el tipo de instalación evaluada, para la obtención de un ensayo representativo el muestreo temporal debería extenderse, al menos, a una jornada.

8 ANEXO 1: MAPAS DE ISÓFONAS



Leyenda

Proyecto

Fuentes de ruido

Equipos E.D.A.R

Edificios

Residencial

Industrial/Otros

Título del Proyecto:

ESTUDIO ACÚSTICO DEL ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA EDAR OESTE LOS VADOS (GRANADA)

Título del Plano:

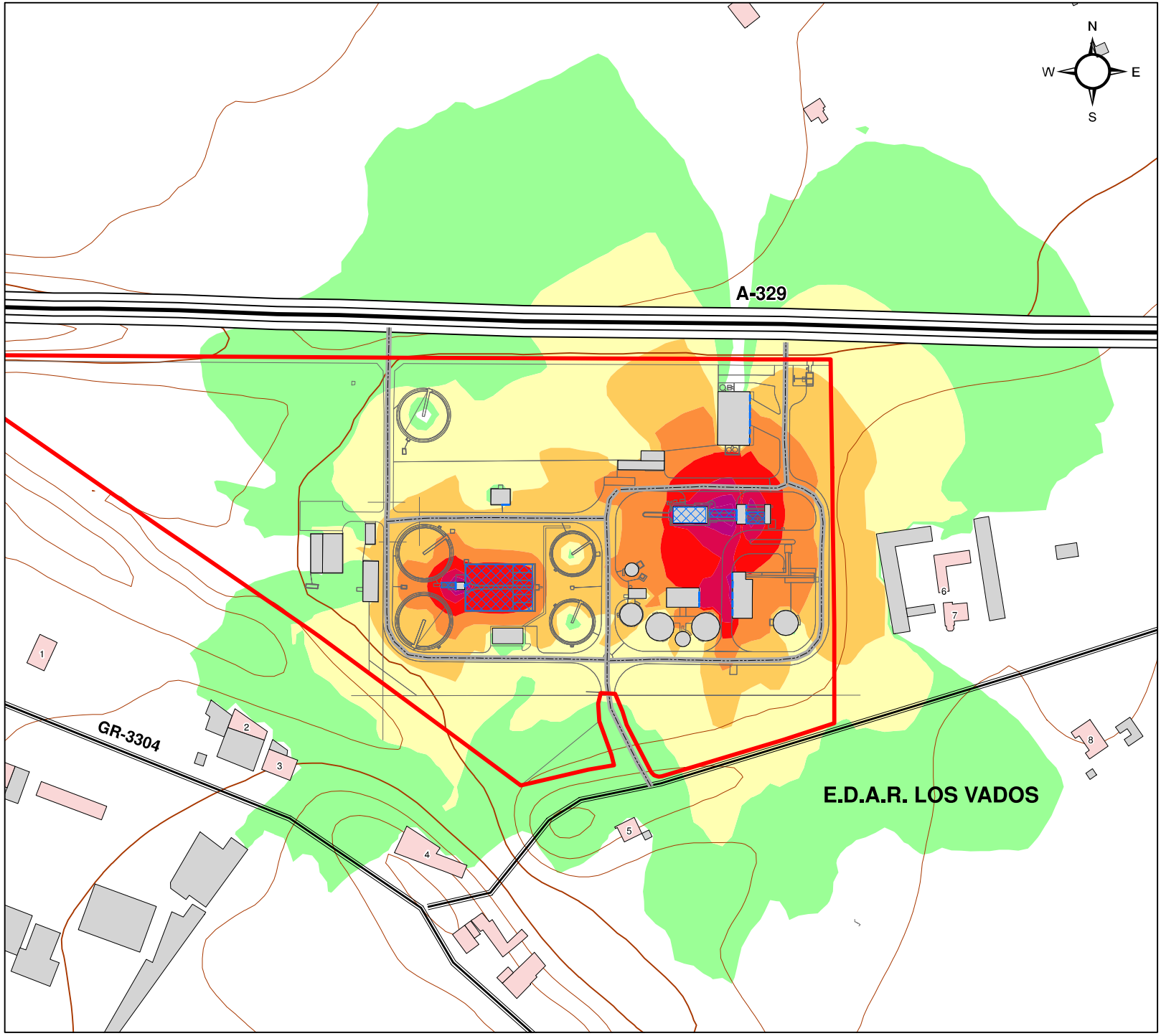
MAPA DE LOCALIZACIÓN DE FUENTES DE RUIDO. SITUACIÓN PREOPERACIONAL.

Plano nº:	Escala:	Fecha:	Código Proyecto:
C-16-051-1	1:1.000	Septiembre 2016	T-16-208
Hoja: 1 de 1	Coordenadas: UTM ETRS 1989		

Rev:	Fecha:	Descripción:	Dibujado:	Comprobado:	Aprobado:
1	07/09/2016		PB	AH	ML

Promotor: emasagra

Redactor del estudio: cecor



Leyenda

Proyecto

Fuentes de ruido

- Equipos E.D.A.R

Edificios

- Residencial
- Industrial/Otros

Nivel sonoro (dB(A))

- 45-50
- 50-55
- 55-60
- 60-65
- 65-70
- 70-75
- >75

Título del Proyecto:

ESTUDIO ACÚSTICO DEL ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA EDAR OESTE LOS VADOS (GRANADA)

Título del Plano:

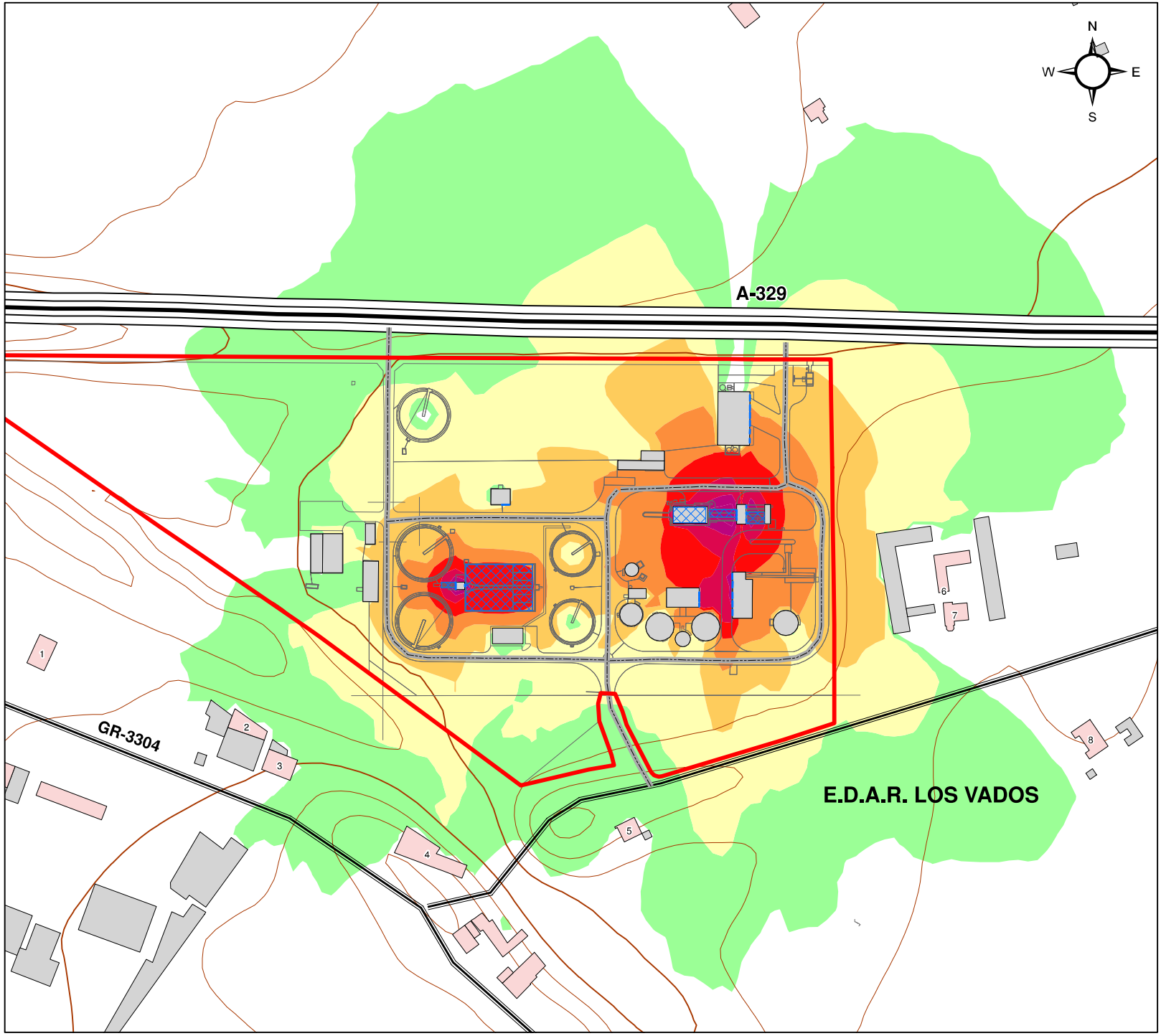
MAPA DE NIVELES SONOROS. SITUACIÓN PREOPERACIONAL INDICADOR. LDÍA

Plano nº:	Escala:	Fecha:	Código Proyecto:
C-16-051-2.1	1:2.000	Septiembre 2016	T-16-208
Hoja: 1 de 1	Coordenadas: UTM ETRS 1989		

Rev:	Fecha:	Descripción:	Dibujado:	Comprobado:	Aprobado:
1	07/09/2016		PB	AH	ML

Promotor: emasagra

Redactor del estudio: cecor



Leyenda

Proyecto

Fuentes de ruido

- Equipos E.D.A.R

Edificios

- Residencial
- Industrial/Otros

Nivel sonoro (dB(A))

- 45-50
- 50-55
- 55-60
- 60-65
- 65-70
- 70-75
- >75

Título del Proyecto:

ESTUDIO ACÚSTICO DEL ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA EDAR OESTE LOS VADOS (GRANADA)

Título del Plano:

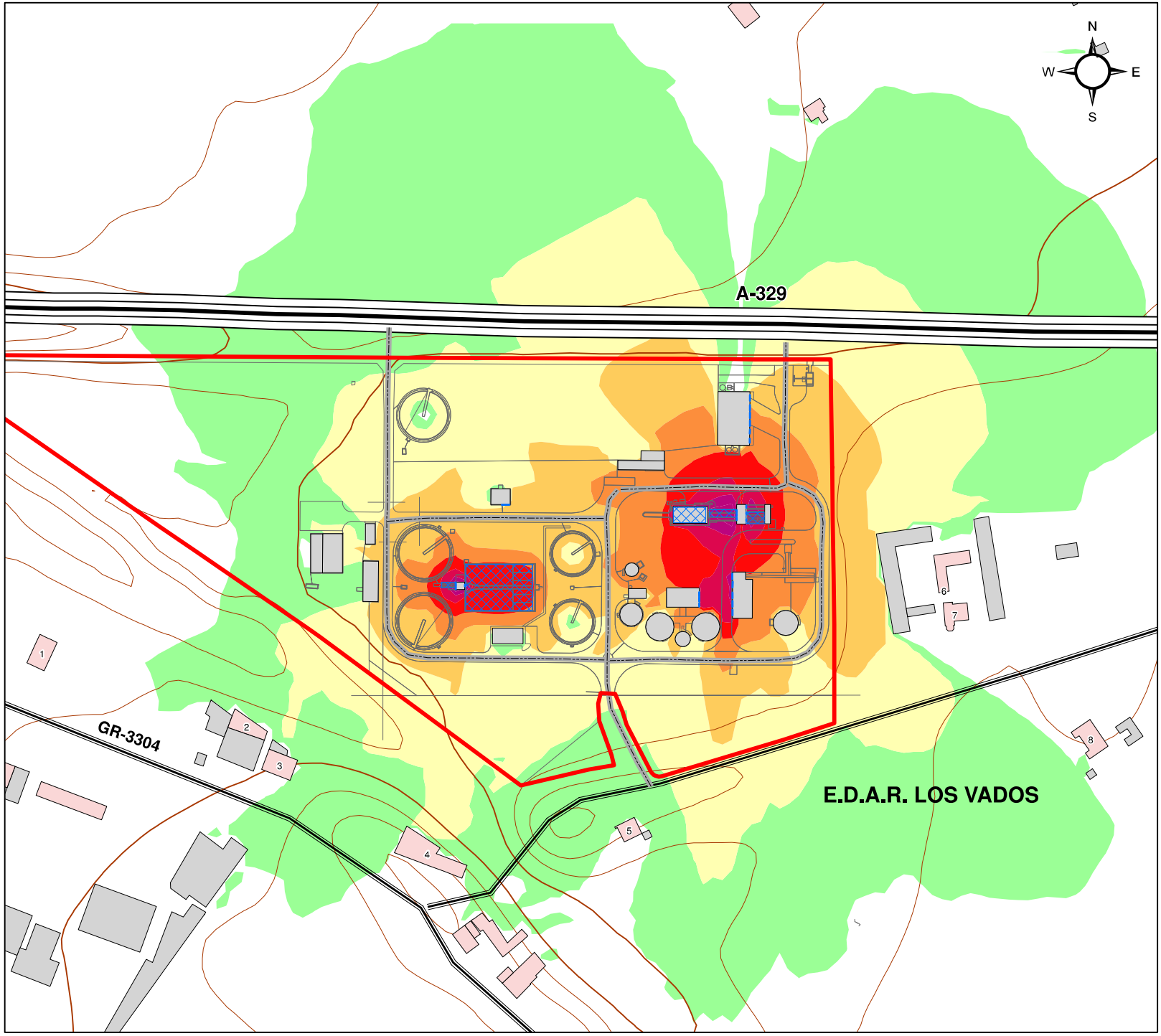
MAPA DE NIVELES SONOROS. SITUACIÓN PREOPERACIONAL INDICADOR. LTARDE

Plano nº:	Escala:	Fecha:	Código Proyecto:
C-16-051-2.2	1:2.000	Septiembre 2016	T-16-208
Hoja: 1 de 1	Coordenadas: UTM ETRS 1989		

Rev:	Fecha:	Descripción:	Dibujado:	Comprobado:	Aprobado:
1	07/09/2016		PB	AH	ML

Promotor: emasagra

Redactor del estudio: cecor



Leyenda

Proyecto

Fuentes de ruido

- Equipos E.D.A.R

Edificios

- Residencial
- Industrial/Otros

Nivel sonoro (dB(A))

- 45-50
- 50-55
- 55-60
- 60-65
- 65-70
- 70-75
- >75

Título del Proyecto:

ESTUDIO ACÚSTICO DEL ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA EDAR OESTE LOS VADOS (GRANADA)

Título del Plano:

MAPA DE NIVELES SONOROS. SITUACIÓN PREOPERACIONAL INDICADOR. LNOCHE

Plano nº:	Escala:	Fecha:	Código Proyecto:
C-16-051-2.3	1:2.000	Septiembre 2016	T-16-208
Hoja: 1 de 1	Coordenadas: UTM ETRS 1989		

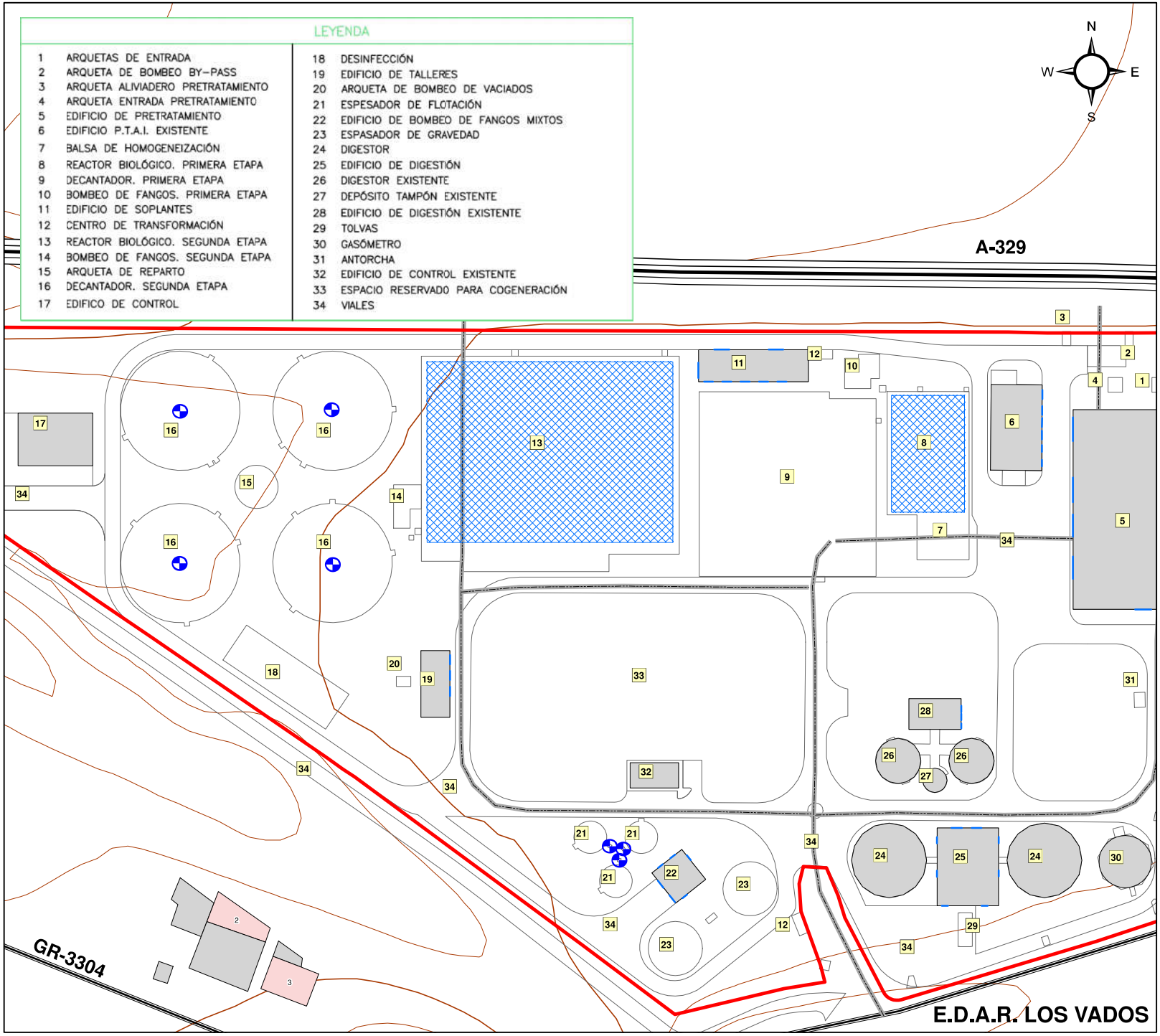
Rev:	Fecha:	Descripción:	Dibujado:	Comprobado:	Aprobado:
1	07/09/2016		PB	AH	ML

Promotor: emasagra

Redactor del estudio: cecor

LEYENDA

1	ARQUETAS DE ENTRADA	18	DESINFECCIÓN
2	ARQUETA DE BOMBEO BY-PASS	19	EDIFICIO DE TALLERES
3	ARQUETA ALIVIADERO PRETRATAMIENTO	20	ARQUETA DE BOMBEO DE VACIADOS
4	ARQUETA ENTRADA PRETRATAMIENTO	21	ESPESADOR DE FLOTACIÓN
5	EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO	22	EDIFICIO DE BOMBEO DE FANGOS MIXTOS
6	EDIFICIO P.T.A.I. EXISTENTE	23	ESPASADOR DE GRAVEDAD
7	BALSA DE HOMOGENEIZACIÓN	24	DIGESTOR
8	REACTOR BIOLÓGICO. PRIMERA ETAPA	25	EDIFICIO DE DIGESTIÓN
9	DECANTADOR. PRIMERA ETAPA	26	DIGESTOR EXISTENTE
10	BOMBEO DE FANGOS. PRIMERA ETAPA	27	DEPÓSITO TAMPÓN EXISTENTE
11	EDIFICIO DE SOPLANTES	28	EDIFICIO DE DIGESTIÓN EXISTENTE
12	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	29	TOLVAS
13	REACTOR BIOLÓGICO. SEGUNDA ETAPA	30	GASÓMETRO
14	BOMBEO DE FANGOS. SEGUNDA ETAPA	31	ANTORCHA
15	ARQUETA DE REPARTO	32	EDIFICIO DE CONTROL EXISTENTE
16	DECANTADOR. SEGUNDA ETAPA	33	ESPACIO RESERVADO PARA COGENERACIÓN
17	EDIFICO DE CONTROL	34	VIALES



Leyenda

Proyecto

Fuentes de ruido

Equipos E.D.A.R

Edificios

Residencial

Industrial/Otros

Título del Proyecto:
ESTUDIO ACÚSTICO DEL ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA EDAR OESTE LOS VADOS (GRANADA)

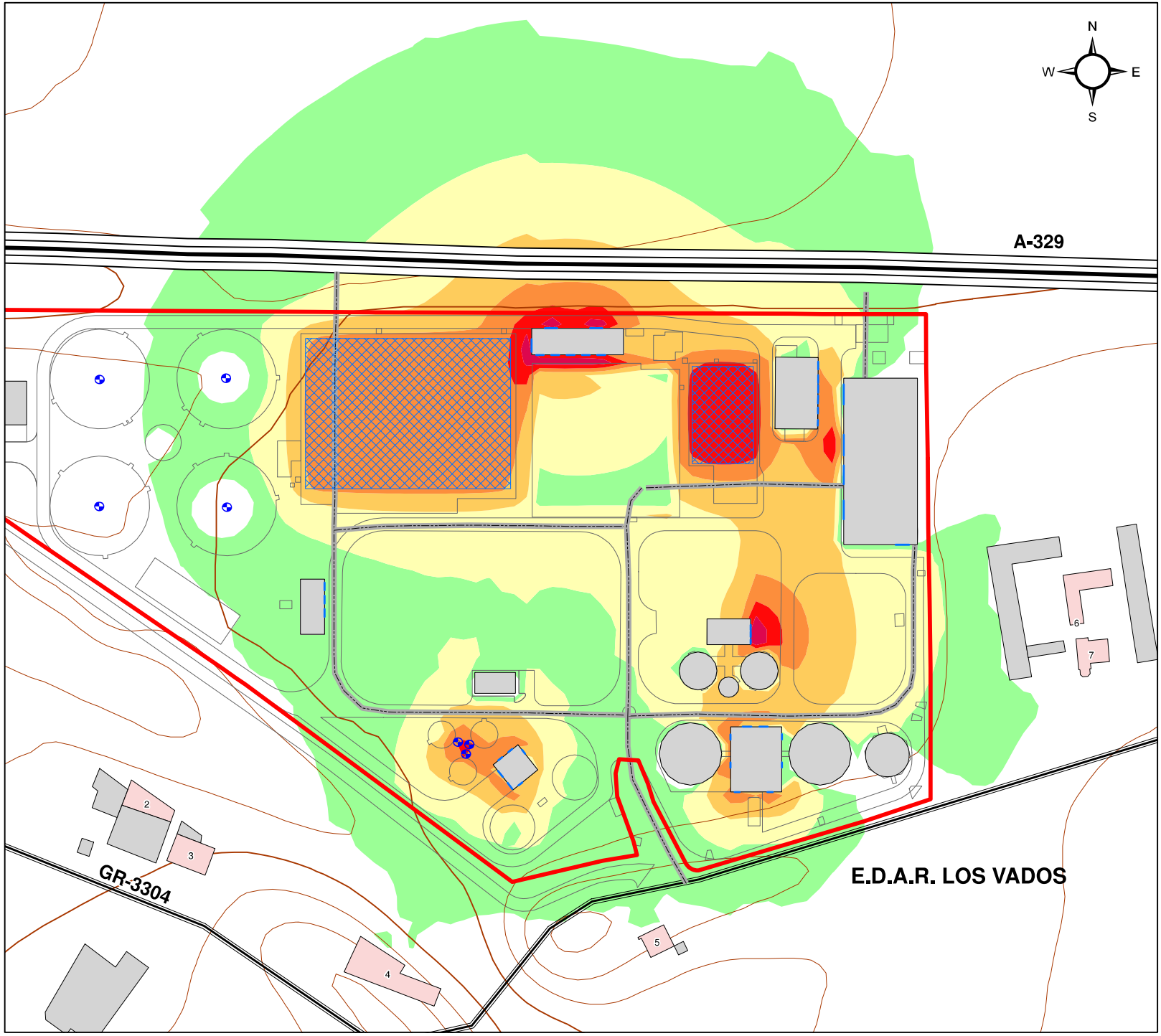
Título del Plano:
MAPA DE LOCALIZACIÓN DE FUENTES DE RUIDO. SITUACIÓN OPERACIONAL.

Plano nº:	Escala:	Fecha:	Código Proyecto:
C-16-051-3	1:1.250	Septiembre 2016	T-16-208
Hoja: 1 de 1	Coordenadas: UTM ETRS 1989		

Rev:	Fecha:	Descripción:	Dibujado:	Comprobado:	Aprobado:
1	07/09/2016		PB	AH	ML

Promotor: emasagra

Redactor del estudio: cecor



Leyenda

Proyecto

Fuentes de ruido

- Equipos E.D.A.R

Edificios

- Residencial
- Industrial/Otros

Nivel sonoro (dB(A))

- 45-50
- 50-55
- 55-60
- 60-65
- 65-70
- 70-75
- >75

Título del Proyecto:
ESTUDIO ACÚSTICO DEL ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA EDAR OESTE LOS VADOS (GRANADA)

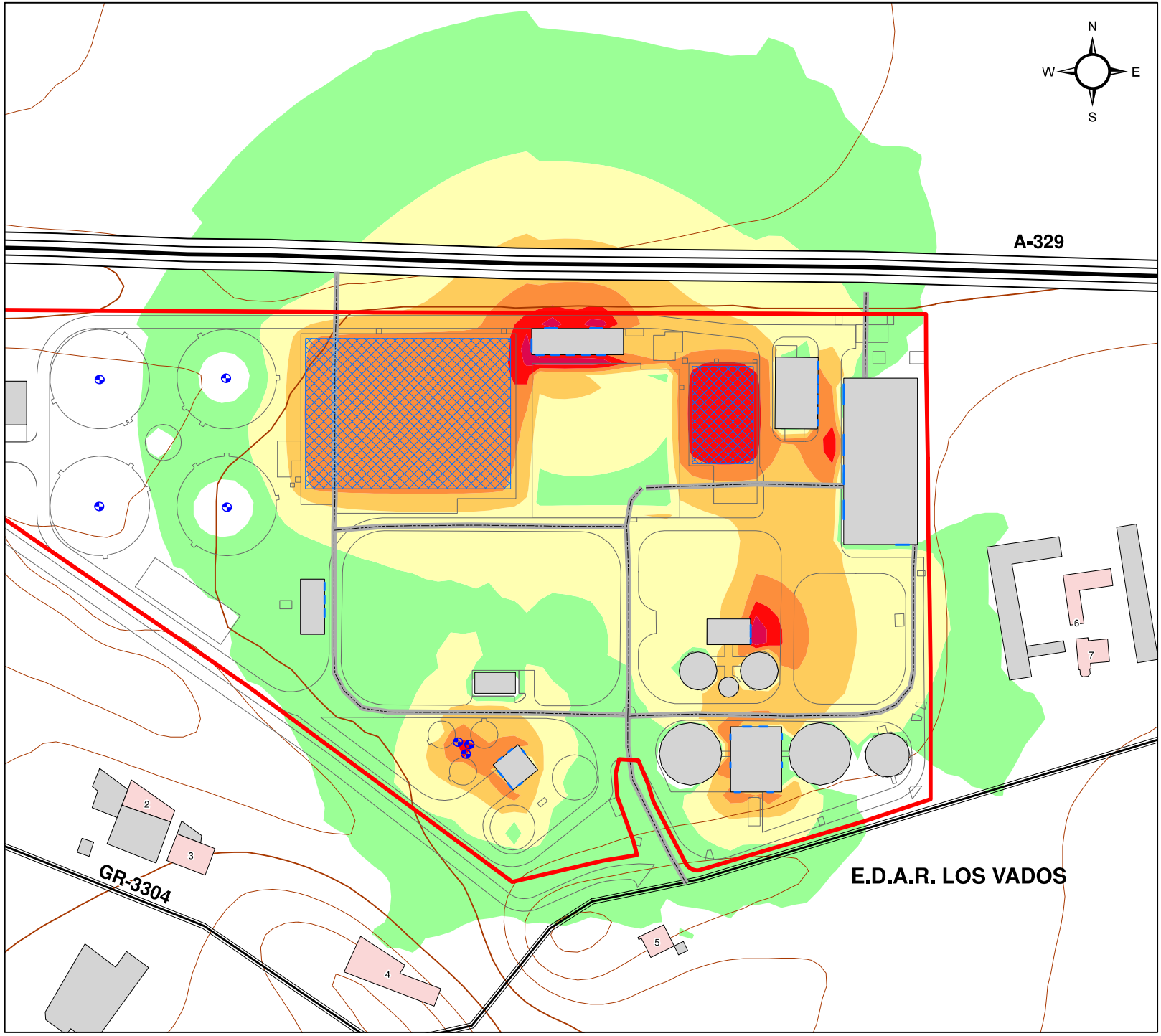
Título del Plano:
MAPA DE NIVELES SONOROS. SITUACIÓN OPERACIONAL INDICADOR. LDÍA

Plano nº:	Escala:	Fecha:	Código Proyecto:
C-16-051-4.1	1:1.500	Septiembre 2016	T-16-208
Hoja: 1 de 1	Coordenadas: UTM ETRS 1989		

Rev:	Fecha:	Descripción:	Dibujado:	Comprobado:	Aprobado:
1	07/09/2016		PB	AH	ML

Promotor: emasagra

Redactor del estudio: cecor



Leyenda

Proyecto

Fuentes de ruido

- Equipos E.D.A.R

Edificios

- Residencial
- Industrial/Otros

Nivel sonoro (dB(A))

- 45-50
- 50-55
- 55-60
- 60-65
- 65-70
- 70-75
- >75

Título del Proyecto:
ESTUDIO ACÚSTICO DEL ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA EDAR OESTE LOS VADOS (GRANADA)

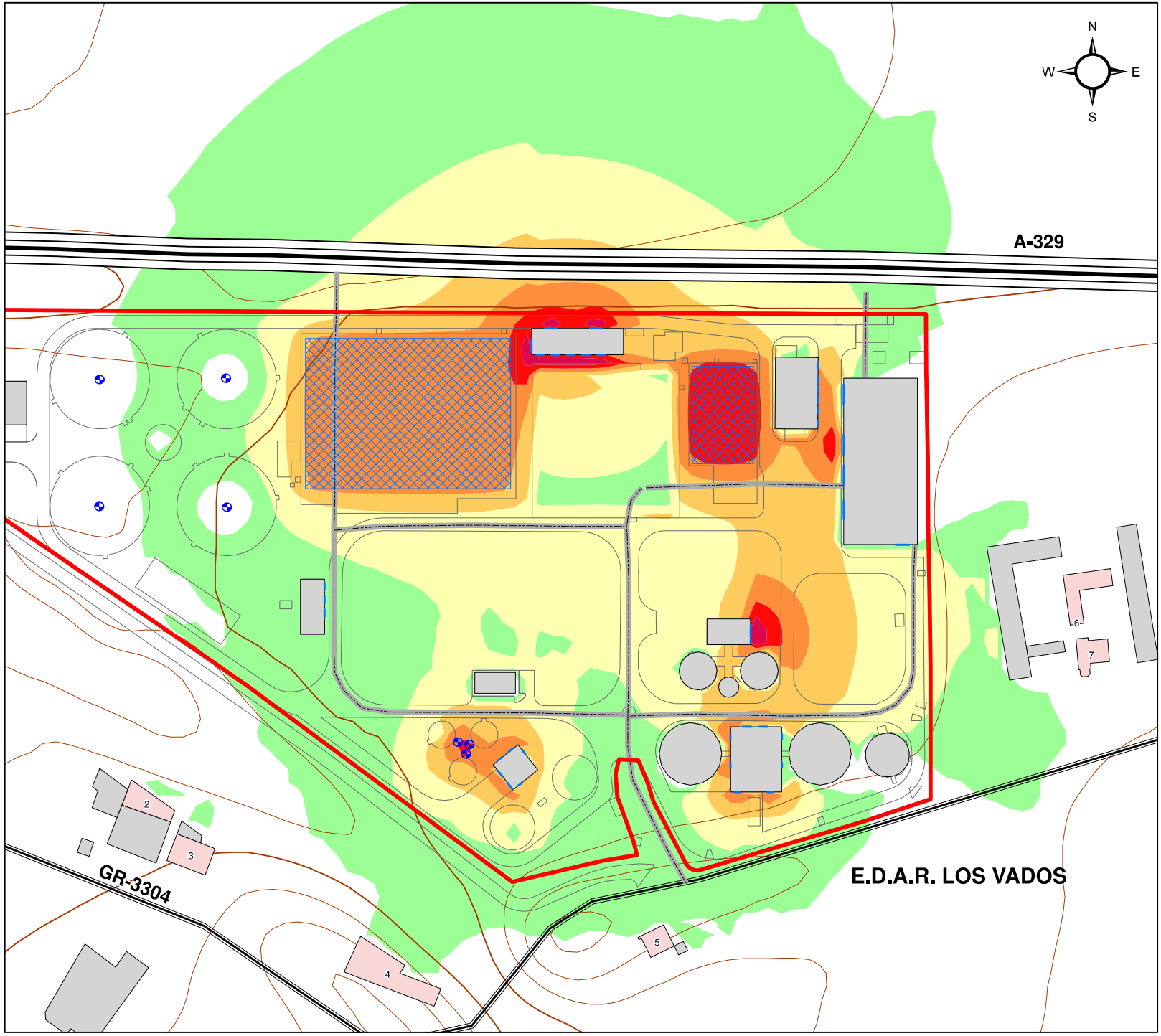
Título del Plano:
MAPA DE NIVELES SONOROS. SITUACIÓN OPERACIONAL INDICADOR. LTARDE

Plano nº:	Escala:	Fecha:	Código Proyecto:
C-16-051-4.2	1:1.500	Septiembre 2016	T-16-208
Hoja: 1 de 1	Coordenadas: UTM ETRS 1989		

Rev:	Fecha:	Descripción:	Dibujado:	Comprobado:	Aprobado:
1	07/09/2016		PB	AH	ML

Promotor: emasagra

Redactor del estudio: cecor



Leyenda

Proyecto

Fuentes de ruido

- Equipos E.D.A.R

Edificios

- Residencial
- Industrial/Otros

Nivel sonoro (dB(A))

- 45-50
- 50-55
- 55-60
- 60-65
- 65-70
- 70-75
- >75

Título del Proyecto:

ESTUDIO ACÚSTICO DEL ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA EDAR OESTE LOS VADOS (GRANADA)

Título del Plano:

MAPA DE NIVELES SONOROS. SITUACIÓN OPERACIONAL INDICADOR. LNOCHE

Plano nº:	Escala:	Fecha:	Código Proyecto:
C-16-051-4.3	1:1.500	Septiembre 2016	T-16-208
Hoja: 1 de 1	Coordenadas: UTM ETRS 1989		

Rev:	Fecha:	Descripción:	Dibujado:	Comprobado:	Aprobado:
1	07/09/2016		PB	AH	ML

Promotor: emasagra

Redactor del estudio: cecor

9 ANEXO 2: INFORME DE ENSAYO DE NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN ESTADO ACTUAL

CENTRO DE ESTUDIO Y CONTROL DE RUIDO
Parque tecnológico de Boecillo, parcela 209
47151 Boecillo Valladolid España
Tfno. [+ 34] 983 13 23 33
Fax [+ 34] 902 91 05 04

ENAC ENSAYOS Nº 506 / LE 1154

ACRONIMO: NIVELES DE PRESIÓN SONORA EN AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE - *LOS VADOS* (GRANADA)

CLIENTE: EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA (EMASAGRA)

CODIGO TRABAJO: T-16-208

CODIGO INFORME: T-16-208-01

Redactado por:		Revisado y aprobado por:	
Fecha:	05/09/2016	Fecha:	05/09/2016
Firmado:	Moisés Laguna Gámez	Firmado:	Alberto Hernández Martín
	Responsable de Ensayo		Responsable Técnico de Laboratorio

HERNANDEZ MARTIN JOSE ALBERTO - 52414326V 2017.11.22 12:34:40 +01'00'

Informe de ensayo

Centro de Estudio y Control de Ruido S.L.

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin previa aprobación por escrito de CECOR.

REGISTRO DE MODIFICACIONES		
Versión	Descripción de la Modificación	Fecha
01	Elaboración del documento	05/09/2016

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin previa aprobación por escrito de CECOR

CENTRO DE ESTUDIO Y CONTROL DE RUIDO
Parque tecnológico de Boecillo, parcela 209
47151 Boecillo Valladolid España
Tfno. [+ 34] 983 13 23 33
Fax [+ 34] 902 91 05 04

Código Trabajo: T-16-208 | Código Informe: T-16-208-01 | Fecha: 05/09/2016

ÍNDICE

DATOS GENERALES

1. OBJETO DEL INFORME 5
2. LABORATORIO DE ENSAYO 5
3. TÉCNICO DE ENSAYO 6
4. CLIENTE 6

PROCEDIMIENTOS DE INTERVENCIÓN

5. NORMAS DE REFERENCIA 8
   5.1. Metodología de ensayo 8
      5.1.1. Niveles de inmisión de ruido 8
6. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN 9
   6.1. Lugar de ensayo 9
   6.2. Plan de muestreo 10
   6.3. Condiciones ambientales 11
7. INSTRUMENTACIÓN 12

RESULTADOS DE LA INTERVENCIÓN

8. COMENTARIOS GENERALES 14
9. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS 15
   9.1. Niveles de inmisión de ruido 15

ANEXOS

10. ANEXO I: CALIBRADOR ACÚSTICO 21
11. ANEXO II: SONÓMETRO 22

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin previa aprobación por escrito de CECOR

DATOS GENERALES

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin previa aprobación por escrito de CECOR

1. OBJETO DEL INFORME

Medición *in situ* de los niveles de presión sonora ambiental en la actual EDAR Oeste *Los Vados*, situada en parcela rústica al oeste del término municipal de Granada, junto a la autovía de acceso A-92G, y a la que se accede por la Carretera de Málaga, km 4, salida Vegas del Genil. Dicha planta va a ser sometida a una remodelación para ampliar su actual capacidad.

Para determinar los niveles sonoros emitidos por la actual instalación se efectúan varias medidas de nivel de ruido percibido, incluyendo una de larga duración, en ubicaciones representativas de los principales focos sonoros de la planta:

- Un punto de medida de larga duración (24h) se encuentra hacia el centro de la parcela ocupada por la actual EDAR, donde se percibe el ruido procedente de las principales instalaciones y procesos.
- Además, se toman muestras de corta duración en otras ubicaciones en las inmediaciones de cada una de las instalaciones distribuidas a lo largo del proceso de depuración a modo de muestreo espacial, para así obtener una estimación del nivel de emisión individualizado.

Los ensayos se realizan para evaluar el estado acústico preoperacional como parte de las determinaciones del trabajo T-16-208, referente al Estudio acústico del anteproyecto de ampliación de la EDAR Oeste *Los Vados* (Granada).

2. LABORATORIO DE ENSAYO

LABORATORIO DE ENSAYO			
Organización	Centro de Estudio y Control de Ruido		
N.I.F.	B-47555958		
Dirección	Parque Tecnológico de Boecillo, parcela 209 47151 Boecillo, Valladolid (España)		
Teléfono	(+ 34) 983 13 23 33	Fax	(+ 34) 902 91 05 04
e-mail	informacion@cecorsl.com		

Acreditaciones de referencia	ENAC ENSAYOS Nº 506 / LE 1154	Nº registro de intervención	N/A

CECOR está acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) conforme a los criterios recogidos en la norma **UNE-EN ISO/IEC 17025:2005** como Laboratorio de Ensayo para la realización de muestreo y ensayos de Acústica en Edificación y de Acústica Ambiental. El alcance de acreditación (nº 506/LE1154) está disponible en la página web de ENAC: www.enac.es

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin previa aprobación por escrito de CECOR

3. TÉCNICO DE ENSAYO

ANDALUCIA			
Técnico	La dirección del laboratorio de CECOR, designa a uno de sus técnicos competentes cualificados para abordar el presente trabajo. En concreto al Técnico Desplazado Moisés Laguna Gámez.		
Dirección	C/ Miguel Bueno Lara 8, 2º2 29013 Málaga (España)		
Teléfono	(+ 34) 661 48 26 27	Fax	(+ 34) 983 54 80 62
e-mail	andalucia@cecorsl.com		

El técnico designado ha sido debidamente cualificado de acuerdo a los procedimientos de gestión del personal de ensayo de CECOR. Asimismo, cumple con los requisitos establecidos en el artículo 3.b del Decreto 6/2012, de 17 de enero.

4. CLIENTE

CLIENTE			
Organización	Empresa Municipal de Abastecimiento y Saneamiento de Granada, S.A. (Emasagra)		
Persona de contacto	Juan Antonio Vico		
C.I.F.	A-18027722		
Dirección	C/ Molinos 58-60 18009 Granada (España)		
Teléfono	(+ 34) 958 200 030	Fax	-

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin previa aprobación por escrito de CECOR

PROCEDIMIENTOS DE INTERVENCIÓN

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin previa aprobación por escrito de CECOR

5. NORMAS DE REFERENCIA

El ensayo realizado y presentado en este informe se ha elaborado según el método de ensayo descrito en el ***Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la contaminación acústica en Andalucía y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.***

5.1. Metodología de ensayo

5.1.1. Niveles de inmisión de ruido

Para la realización de este ensayo se sigue la metodología descrita en el Procedimiento de Ensayo **PE-004**: *Medición y evaluación del ruido ambiental*. El muestreo sigue las pautas descritas en la Instrucción Técnica **IT-007**: *Muestreo para la evaluación del ruido ambiental*.

Se obtienen los niveles de inmisión en varios puntos de evaluación, de forma que los niveles registrados se aproximen a la realidad acústica de la zona objeto de estudio en su estado actual.

- En la posición 1 se procede a un registro de niveles en continuo durante 24 horas almacenando una muestra cada 5 minutos, para obtener así niveles sonoros en período día, tarde y noche. Este punto se sitúa hacia el centro de la parcela que ocupa la actual EDAR, donde se percibe el sonido de la mayor parte de las instalaciones de la misma.
- En el resto de posiciones se procede a un registro de niveles sonoros equivalentes de corta duración en período diurno con la planta en funcionamiento normal. Se toman hasta 8 puntos de medida adicionales frente a las distintas instalaciones que alimentan a diferentes etapas del tratamiento, con el fin de determinar la incidencia individualizada de cada foco sonoro actual y así validar el modelo preoperacional.

Los parámetros registrados son:
- Nivel continuo equivalente ponderado A.
- Niveles máximos y estadísticos ponderados A, medidos con constante de tiempo Rápida.

Las medidas se realizaron con dos sonómetros integradores – promediadores de clase 1, con micrófono posicionado a una altura de entre 2 y 1,5 metros sobre el nivel de terreno. Ver detalles en siguiente apartado.

La cadena de medida se verificó antes y después de cada prueba mediante un calibrador sonoro de clase 1, sin detectar desviaciones.

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin previa aprobación por escrito de CECOR

6. DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN

6.1. Lugar de ensayo

La instalación objeto de estudio se encuentra en una parcela rústica en el paraje denominado *La Merced,* al oeste del término municipal de Granada, junto a la Carretera de Málaga (Autovía A-92G), y cerca del límite con la localidad de Santa Fe. La actual planta va a ser en parte demolida y reconstruida ocupando la zona norte de la parcela, con el fin de ampliar su capacidad de depuración. En las inmediaciones de la parcela se observan explotaciones agrarias y algunas viviendas dispersas (cortijos).

DATOS IDENTIFICATIVOS DEL LUGAR DE ENSAYO	
Nombre	EDAR Oeste *Los Vados*
Dirección	Cra. Málaga, km 4
Ciudad / Código Postal	Granada (18015)
Coordenadas:	37.191452°N, 3.676353°O

Figura 1: Localización de ubicación de ensayo

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin previa aprobación por escrito de CECOR

6.2. Plan de muestreo

CONFIGURACIÓN DEL MUESTREO	
EVALUACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL	
Método de muestreo	Decreto 6/2012
Procedimiento interno	IT-007
Fecha de muestreo	01/09/2016
Identificación de objeto de muestreo	Ruido ambiental
Lugar de muestreo	Varios puntos representativos del ruido ambiental en parcela evaluada (preoperacional)

El muestreo realizado es el siguiente:

Figura 2: Plan de muestreo

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin previa aprobación por escrito de CECOR

Coordenadas:	Punto 1 (24 horas)	37.191453°N , 3.676322°O (h ≈ 2,0 m)
	Punto 2 *Bombeo de entrada*	37.191467°N , 3.675365°O (h ≈ 1,5 m)
	Punto 3 *Deshidratadora centrífuga*	37.191155°N , 3.675685°O (h ≈ 1,5 m)
	Punto 4 *Digestión*	37.191032°N , 3.675778°O (h ≈ 1,5 m)
	Punto 5 *Bombeo de entrada - Desbaste*	37.191460°N, 3.675694°O (h ≈ 1,5 m)
	Punto 6 *Planta de tratamiento de aguas industriales*	37.191913°N, 3.675486°O (h ≈ 1,5 m)
	Punto 7 *Soplantes*	37.191493°N, 3.676993°O (h ≈ 1,5 m)
	Punto 8 *Recirculación de fangos*	37.191116°N, 3.677449°O (h ≈ 1,5 m)
	Punto 9 *Decantadores primarios*	37.191067°N, 3.676736°O (h ≈ 1,5 m)

Junto a la planta se observa la autovía A-92G, que sirve de acceso oeste a Granada y, a su vez, es la vía más rápida para acceder al cercano aeropuerto Granada – Jaén. Además, se perciben movimientos puntuales de aeronaves que aterrizan o despegan desde el citado aeropuerto. Sin embargo, los principales focos sonoros perceptibles en la parcela bajo estudio son las propias instalaciones de la EDAR, que tienen un funcionamiento ininterrumpido y automático en función de la demanda.

El régimen y periodo de funcionamiento de cada fuente de ruido se recogen en la siguiente tabla:

Foco sonoro	Régimen de funcionamiento	Horario de funcionamiento
F1: EDAR Oeste	≈ Continuo. Arranque / paro automático de distintas instalaciones en función de demanda	24 horas

6.3. Condiciones ambientales

Posición	Temperatura (ºC)		Humedad relativa (%)		Velocidad viento (m/s)		Precipitación	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Exterior	28,8	34,1	40,0	37,5	< 0,4	< 0,4	No	No

Tabla 1. Cuadro resumen de las condiciones ambientales en la localización de estudio

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin previa aprobación por escrito de CECOR

7. INSTRUMENTACIÓN

Las medidas efectuadas tienen garantizada su trazabilidad a través de patrones de referencia nacionales o internacionales calibrados periódicamente.

INSTRUMENTACIÓN						
Transductor				Sistema de Adquisición		
Ensayo	Marca	Modelo	Número de serie	Marca	Modelo	Número de serie
E-16-284	Cesva	C140[1]	13431	Cesva	SC420	T240759
	G.R.A.S.	40AE	162289	Svantek	Svan 959	23779

INSTRUMENTACIÓN AUXILIAR						
Calibrador acústico				Telémetro digital láser		
Ensayo	Marca	Modelo	Número de serie	Marca	Modelo	Número de serie
E-16-284	Svantek	SV31	29114	Bosch	DLE 70	888584406
Termohigrómetro – Anemómetro				GPS		
Ensayo	Marca	Modelo	Número de serie	Marca	Modelo	Número de serie
E-16-284	Lutron	ABH-4225	90078	Chartcross Ltd.	GPS Test[2]	1.3.2

Todos estos equipos son sometidos a un programa de calibración y/o control periódico que garantiza la trazabilidad de las medidas.
Además, el sonómetro y calibrador acústico cuentan con su correspondiente certificado de verificación periódica emitido por Organismo de Verificación Metrológica Autorizado que certifica el cumplimiento de la *Disposición Transitoria primera de la* ***Orden ITC/2845/2007****, de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos*.

[1] Protegido mediante *kit* de intemperie homologado Cesva TK200 (número de serie T238499) y conectado a sistema de adquisición mediante cable prolongador.
[2] *App* Android

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin previa aprobación por escrito de CECOR

RESULTADOS DE LA INTERVENCIÓN

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin previa aprobación por escrito de CECOR

8. COMENTARIOS GENERALES

- La incertidumbre expandida de los ensayos se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura K=2 que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.
    - La incertidumbre asociada a los ensayos realizados está calculada en bandas de frecuencia y disponible a requerimiento del cliente en las instalaciones del laboratorio.

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin previa aprobación por escrito de CECOR

9. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

9.1. Niveles de inmisión de ruido

	Método de ensayo:	Decreto 6/2012	
Código de Ensayo	E-16-284	Fecha Ensayo	01/09/2016 – 02/09/2016

ZONA EVALUACIÓN 1

IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTE SONORA	
Descripción de las fuentes de ruido existentes	**F1:** EDAR
Condiciones de operación de la fuente sonora	**F1:** Continuo
IDENTIFICACIÓN DEL RECEPTOR	
Codificación	P1 (24 h), P2 – P9 (1 m)
Receptor	
Foco emisor	Receptor

P1: Altura ≈ 2,0 m

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin previa aprobación por escrito de CECOR

Código Trabajo:	T-16-208	Código Informe:	T-16-208-01	Fecha:	05/09/2016

P2: Altura ≈ 1,5 m

P3: Altura ≈ 1,5 m

P4: Altura ≈ 1,5 m

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin previa aprobación por escrito de CECOR

CENTRO DE ESTUDIO Y CONTROL DE RUIDO
Parque tecnológico de Boecillo, parcela 209
47151 Boecillo Valladolid España
Tfno. [+ 34] 983 13 23 33
Fax [+ 34] 902 91 05 04

Código Trabajo:	T-16-208	Código Informe:	T-16-208-01	Fecha:	05/09/2016

P5: Altura ≈ 1,5 m

P6: Altura ≈ 1,5 m

P7: Altura ≈ 1,5 m

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin previa aprobación por escrito de CECOR

P8: Altura ≈ 1,5 m

P9: Altura ≈ 1,5 m

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin previa aprobación por escrito de CECOR

CENTRO DE ESTUDIO Y CONTROL DE RUIDO
Parque tecnológico de Boecillo, parcela 209
47151 Boecillo Valladolid España
Tfno. [+ 34] 983 13 23 33
Fax [+ 34] 902 91 05 04

Código Trabajo: T-16-208 | Código Informe: T-16-208-01 | Fecha: 05/09/2016

RESULTADOS

Localización	Fecha y hora				L_{Aeq}		
	Inicio		Fin		L_d	L_e	L_n
P1	01/09/2016	12:39	02/09/2016	13:29	59,7	59,1	59,4
P2	02/09/2016	12:35	02/09/2016	12:35	65,6	-	-
P3	02/09/2016	12:39	02/09/2016	12:39	72,6	-	-
P4	02/09/2016	12:42	02/09/2016	12:42	74,6	-	-
P5	02/09/2016	12:47	02/09/2016	12:48	83,2	-	-
P6	02/09/2016	12:52	02/09/2016	12:52	58,4	-	-
P7	02/09/2016	13:01	02/09/2016	13:01	74,9[3]	-	-
	02/09/2016	13:05	02/09/2016	13:05	58,2[4]	-	-
P8	02/09/2016	13:09	02/09/2016	13:09	63,9	-	-
P9	02/09/2016	13:15	02/09/2016	13:16	54,1	-	-

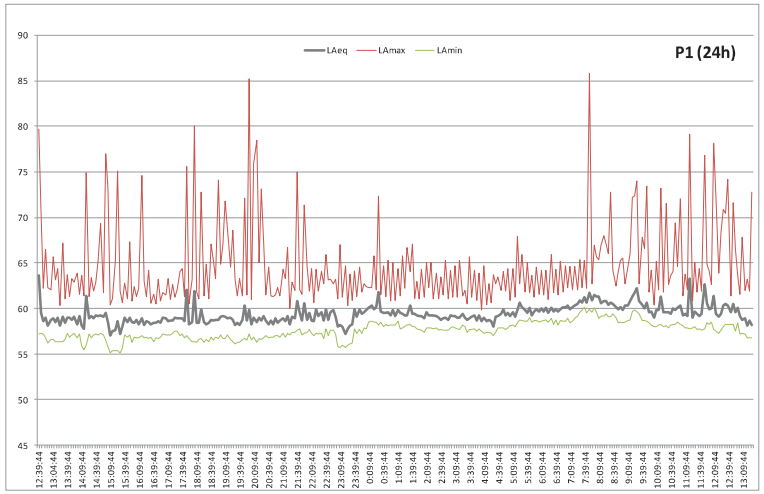


Figura 3: Registro de niveles sonoros de larga duración en P1 (24 h)

L_{Aeq}: Nivel de presión sonora continuo equivalente (dBA)
L_d: Nivel de presión sonora en período diurno (7:00 – 19:00) (dBA)
L_e: Nivel de presión sonora en período vespertino (19:00 – 23:00) (dBA)
L_n: Nivel de presión sonora en período nocturno (23:00 – 7:00) (dBA)

OBSERVACIONES

-

[3] Soplante de émbolos rotativos
[4] Soplante de levitación magnética

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin previa aprobación por escrito de CECOR

ANEXOS

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin previa aprobación por escrito de CECOR

10. ANEXO I: CALIBRADOR ACÚSTICO

Certificado de verificación periódica y calibración acreditada del calibrador acústico empleado.

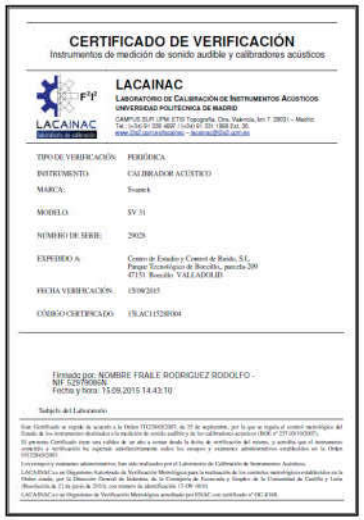
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LACAINAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

INSTRUMENTO	CALIBRADOR ACÚSTICO
FABRICANTE	Svantek
MODELO	SV 31
NUMERO DE SERIE	28028
PETICIONARIO	Centro de Estudio y Control de Ruido, S.L. Parque Tecnológico de Boecillo, parcela 209 47151 Boecillo VALLADOLID
FECHA DE CALIBRACIÓN	15/09/2015
TÉCNICO DE CALIBRACIÓN	David Reche Jabonero

Firmado por: NOMBRE FRAILE RODRIGUEZ RODOLFO - NIF 52976080N
Fecha y hora: 15.09.2015 14:43:09

Certificado de calibración del calibrador acústico



CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN
Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos

LACAINAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

TIPO DE VERIFICACIÓN	PERIÓDICA
INSTRUMENTO	CALIBRADOR ACÚSTICO
MARCA:	Svantek
MODELO	SV 31
NUMERO DE SERIE:	28028
EXPEDIDO A	Centro de Estudio y Control de Ruido, S.L. Parque Tecnológico de Boecillo, parcela 209 47151 Boecillo VALLADOLID
FECHA VERIFICACIÓN:	15/06/2015
CÓDIGO CERTIFICADO:	15LAC115208/004

Firmado por: NOMBRE FRAILE RODRIGUEZ RODOLFO - NIF 52976080N
Fecha y hora: 15.09.2015 14:43:10

Certificado de verificación del calibrador acústico

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin previa aprobación por escrito de CECOR

11. ANEXO II: SONÓMETRO

Certificado de verificación periódica y calibración acreditada del sonómetro empleado.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LACAINAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

INSTRUMENTO	SONÓMETRO
FABRICANTE	Cesva Instruments
MODELO	SC420
NÚMERO DE SERIE	T240779. CANAL N/A
PETICIONARIO	Centro de Estudio y Control de Ruido, S.L. Parque Tecnológico de Boecillo, parcela-209 47151 Boecillo VALLADOLID
FECHA DE CALIBRACIÓN	29/06/2016
TÉCNICO DE CALIBRACIÓN	Ismael Rodríguez Ruiz

Director Técnico

Certificado de calibración del sonómetro (1)

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN
Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos

LACAINAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

TIPO DE VERIFICACIÓN:	DESPUÉS DE REPARACIÓN O MODIFICACIÓN
INSTRUMENTO:	SONÓMETRO
MARCA:	Cesva Instruments
MODELO:	SC420
NÚMERO DE SERIE:	T240779. CANAL N/A
EXPEDIDO A:	Centro de Estudio y Control de Ruido, S.L. Parque Tecnológico de Boecillo, parcela-209 47151 Boecillo VALLADOLID
FECHA VERIFICACIÓN:	29/06/2016
CÓDIGO CERTIFICADO:	USLAC11796R003

Firmado digitalmente por NOMBRE FRAILE RODRIGUEZ RODOLFO - NIF 52570868N
Fecha y hora: 28.06.2016 14:05:42

Subjefe del Laboratorio

Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales e internacionales.
Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.
ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).
This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.
This Certificate may not be partially reproduced except with the prior written permission of the issuing laboratory.
ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).
Este informe de verificación periódica se ajusta a la Orden ITC/2845/2007, de 21 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos (BOE nº 237 03.10.2007).
El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del sonómetro, y acredita que el instrumento ostentaba a verificación los requisitos establecidos en las normas y métodos establecidos en la Orden ITC/2845/2007.
Los errores y valores administrativos, han sido realizados por el Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos.
LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metrológica para la realización de los controles metrológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Castilla y León (Resolución de 21 de junio de 2010, con número de identificación 17-OV-001).
LACAINAC es un Organismo de Verificación Metrológica acreditado por ENAC con certificado nº OC-2148

Certificado de verificación del sonómetro (1)

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin previa aprobación por escrito de CECOR

CENTRO DE ESTUDIO Y CONTROL DE RUIDO
Parque tecnológico de Boecillo, parcela 209
47151 Boecillo Valladolid España
Tfno. [+ 34] 983 13 23 33
Fax [+ 34] 902 91 05 04

Código Trabajo: T-16-208 | Código Informe: T-16-208-01 | Fecha: 05/09/2016

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LACAINAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

INSTRUMENTO	SONÓMETRO
FABRICANTE	Svantek
MODELO	SVAN 958
NÚMERO DE SERIE	23778. CANAL N/A
PETICIONARIO	Centro de Estudio y Control de Ruido, S.L. Parque Tecnológico de Boecillo, parcela-209 47151 Boecillo VALLADOLID
FECHA DE CALIBRACIÓN	07/10/2015
TÉCNICO DE CALIBRACIÓN	Ismael Rodríguez Ruiz

Director Técnico

Certificado de calibración del sonómetro (2)

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN
Instrumentos de medición de sonido audible y calibradores acústicos

LACAINAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

TIPO DE VERIFICACIÓN:	PERIÓDICA
INSTRUMENTO:	SONÓMETRO
MARCA:	Svantek
MODELO:	SVAN 958
NÚMERO DE SERIE:	23778. CANAL N/A
EXPEDIDO A:	Centro de Estudio y Control de Ruido, S.L. Parque Tecnológico de Boecillo, parcela-209 47151 Boecillo VALLADOLID
FECHA VERIFICACIÓN:	07/10/2015
CÓDIGO CERTIFICADO:	USLAC11528R005

Firmado digitalmente por NOMBRE FRAILE RODRIGUEZ RODOLFO - NIF 52570868N
Fecha y hora: 08.10.2015 13:01:24

Subjefe del Laboratorio

Este Certificado se expide de acuerdo con la Orden ITC/2845/2007, de 21 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos (BOE nº 237 03.10.2007).
El presente Certificado tiene una validez de un año a contar desde la fecha de verificación del sonómetro, y acredita que el instrumento ostentaba a verificación los requisitos establecidos en las normas y métodos establecidos en la Orden ITC/2845/2007.
Los errores y valores administrativos, han sido realizados por el Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos.
LACAINAC es un Organismo Autorizado de Verificación Metrológica para la realización de los controles metrológicos establecidos en la Orden citada, por la Dirección General de Industria, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Castilla y León (Resolución de 21 de junio de 2010, con número de identificación 17-OV-001).
LACAINAC es un Organismo de Verificación Metrológica acreditado por ENAC con certificado nº OC-2148

Certificado de verificación del sonómetro (2)

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin previa aprobación por escrito de CECOR

10 ANEXO 3: TÉCNICO COMPETENTE

D. **Moisés Laguna Gámez** con DNI 44580816-P en calidad de Delegado de Andalucía del Centro de Estudio y Control del Ruido S.L. (**CECOR**), con CIF B-47555958 y domicilio social en Parque Tecnológico de Boecillo, parcela 209, de la ciudad de Boecillo (Valladolid)

DECLARA BAJO SU RESPONSABILIDAD:

En relación al artículo 3, epígrafe b, del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la contaminación acústica en Andalucía y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética[3]:

- Que se encuentra en posesión del título de **Ingeniero Técnico de Telecomunicación, especialidad en Sonido e Imagen**, expedido el 21 de febrero de 2002 por la Universidad de Málaga.
- Que se encuentra en posesión del título de posgrado de **Máster Universitario en Gestión y Evaluación de la Contaminación de la Contaminación Acústica**, expedido el 30 de marzo de 2009 por la Universidad de Cádiz.
    - Que ambas titulaciones cuentan con créditos específicos en materia de contaminación acústica, y por lo tanto reúnen los requisitos necesarios para habilitar como *técnico competente* conforme a la definición del Decreto 6/2012.

- Asimismo, ejerce como consultor acústico en dedicación exclusiva e ininterrumpida desde el 12 de mayo de 2003, siendo autor y responsable de numerosos estudios y ensayos acústicos y, por lo tanto, cuenta con experiencia profesional suficiente en la materia.

Y para que así conste, firma la presente declaración en Málaga, a 21 de noviembre de 2017.

Fdo:

Moisés Laguna Gámez

[3] Incluyendo corrección de errores publicada en el BOJA 63, de 3/4/2013

ANEXO VII: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.
2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS
3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS
4. OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS
5. PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE, MANEJO, SEPARACIÓN DE RESIDUOS.
6. PLIEGO DE CONDICIONES
7. VALORACIÓN COSTE DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. INTRODUCCIÓN.

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos que se van a generar. (Según Orden MAM/304/2002).
- Medidas para la prevención de estos residuos.
- Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc…
- Pliego de Condiciones.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los Residuos de Construcción y Demolición (RCDs), que formará parte del presupuesto del proyecto.

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, cuyas características y cantidades generadas dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar una construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

En definitiva, ya no es admisible la actitud de buscar excusas para no reutilizar o reciclar los residuos, sin tomarse la molestia de considerar otras opciones.

Se identificarán dos categorías de residuos de construcción:

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán los existentes en la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002, sin considerarse incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A continuación se citan las actuaciones que generarán RCDs, con la estimación de las cantidades o unidades generadas.

Resumen	Cantidad (m3)
DEMOLICIÓN ESTRUCTURA HORMIGÓN ARMADO	11.792,10
DEMOLICIÓN EDIFICIO	3.146,40
DESMONTAJE Y ACHATARRADO POZO DE GRUESOS - BIVALVA	1.835,00
DESMONTAJE Y ACHATARRADO TORNILLO	40,00
DESMONTAJE Y ACHATARRADO PRETRATAMIENTO	32,00
DESMONTAJE Y ACHATARRADO PUENTE DECANTADOR	320,00
DESMONTAJE Y ACHATARRADO EQ. REACTOR BIOLÓGICO	266,00
DESMONTAJE Y ACHATARRADO EQ. EDIFICIO DIGESTION	1.035,00
DESMONTAJE Y ACHATARRADO DIGESTORES	180,00
DESMONTAJE Y ACHATARRADO ESPESADORES	290,00
DESMONTAJE Y ACHATARRADO TOLVA DE FANGOS	1.120,00
DESMONTAJE Y ACHATARRADO CINTAS TRANSPORTADORAS	1.410,00
DESMONTAJE Y ACHATARRADO EQ. DESHIDRATACION FANGOS	160,00
DESMONTAJE Y ACHATARRADO ANTORCHA	490,00
DESMONTAJE Y ACHATARRADO CAMPANA METÁLICA	180,00
DESMONTAJE Y ACHATARRADO BOMBEO CHG	12,00
DESMONTAJE CERRAMIENTO ACTUAL	360,00
RETIRADAS CONDUCCIONES EXISTENTES	1.835,00
ENVASES Y EMBALAJES	40
Total	**24.543,50**

A continuación se han codificado los posibles residuos que se generarán en la obra, con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

07 RESIDUOS DE PROCESOS QUÍMICOS ORGÁNICOS	
07 07	**Residuos de la FFDU de productos químicos resultantes de la química fina y productos químicos no especificados en otra categoría**
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
08 RESIDUOS DE LA FABRICACIÓN, FORMULACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN DE REVESTIMIENTOS, ADHESIVOS, SELLANTES Y TINTAS DE IMPRESIÓN	
08 01	**Residuos de la FFDU y del decapado o eliminación de pintura y barniz**
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 RESIDUOS DE DISOLVENTES, REFRIGERANTRES Y PROPELENTES ORGÁNICOS	
14 06	**Residuos de disolventes, refrigerantes y propelentes de espuma y aerosoles orgánicos**
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
15 RESIDUOS DE ENVASES; ABSORBENTES, TRAPOS DE LIMPIEZA; MATERIALES DE FILTRACIÓN Y ROPA DE PROTECCIÓN NO ESPECIFICADO EN OTRA CATEGORÍA.	
15 02	**Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras**
15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,…)
17 RESIDUOS DE LA CONTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.	
17 01	**Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos**
17 01 01	Hormigón
17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17 01 06	Mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
17 02	**Madera, vidrio y plástico**
17 02 01	Madera
17 02 02	Vidrio
17 02 03	Plástico
17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
17 03	**Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.**
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04	**Metales (incluidas su aleaciones)**
17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 02	Aluminio
17 04 05	Hierro y Acero
17 04 06	Metales mezclados
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17 06	**Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto**
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 08	**Materiales de construcción a base de yeso**
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
20 RESIDUOS MUNICIPALES, INCLUIDAS LAS FRACCIONES RECOGIDAS SELECTIVAMENTE	
20 02	**Residuos de parques y jardines**
20 02 01	Residuos biodegradables
20 03	**Otros residuos municipales**
20 03 01	Mezcla de residuos municipales

Esta lista será modificada a medida que se vayan identificando nuevos residuos generados en la ejecución de las obras.

3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS.

Se establecen las siguientes pautas, las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos:

- De manera general hay que considerar las siguientes medidas:
    - No verter los residuos al medio.
    - Propiciar la recogida selectiva mediante la instalación de contenedores adecuados o la creación de áreas de depósito temporal especialmente acondicionadas para almacenar los residuos conforme a su tipología.
    - No mezclar los residuos de distinta categoría.
    - Mantener un control de la cantidad y tipo de residuos producidos.
    - Traslado controlado a destino intermedio o final.

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan, son aspectos prioritarios en las obras. Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización. Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero. La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión. No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización. Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición. Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos. La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios. El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión. El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor

potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella. Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

4. OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.

Para el tratamiento de los residuos generados durante la ejecución de las obras se dará preferencia siempre al reciclaje frente a la deposición en vertedero. Si esto no es posible, se seleccionarán vertederos controlados que se sitúen lo más cerca posible de las obras.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón: 80 t.
Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
Metal: 2 t.
Madera: 1 t.
Vidrio: 1 t.
Plástico: 0,5 t.
Papel y cartón: 0,5 t.

En el caso de que se produzca la contaminación de suelos por vertidos accidentales, estos serán rápidamente retirados y almacenados sobre los pavimentos impermeabilizados, y gestionados por una empresa gestora de residuos debidamente autorizada por los organismos competentes.
En cuanto al tratamiento de residuos peligrosos es imprescindible que los mismos se almacenen en contenedores correctamente identificados, de material apto para contenerlos, y que no presentan fugas y/o roturas. Una vez llenos se cerrarán herméticamente a la espera que un gestor autorizado pase a recogerlos. Además se mantendrá un libro diario sobre las operaciones que se realizan en las que interviene este tipo de residuos.

La Dirección de Obra realizará el control de los vertidos de aceites usados y grasas procedentes de las operaciones de mantenimiento de maquinaria, los cuales se dispondrán en bidones adecuados y etiquetados según contempla la legislación sobre residuos peligrosos y se concertará, con una empresa gestora de residuos debidamente autorizada, la correcta gestión de recogida, transporte y tratamiento de residuos.

Durante la ejecución de las obras se dispondrá de la documentación que acredite que los residuos de demolición realmente producidos han sido gestionados, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural se mantendrá durante los cinco años siguientes.

5. PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE, MANEJO, SEPARACIÓN DE RESIDUOS.

Los residuos de construcción y demolición generados durante las obras, será trasladado a vertederos o gestores especializados en el tratamiento de dichos residuos. En el caso de necesitar almacenar, manipular o separar los residuos generados, en la zona de actuación, se delimitará una zona adecuada para ello, donde no se afecte al entorno, ni a la ejecución de las obras.

6. PLIEGO DE CONDICIONES

6.1. CONDICIONES PARA EL PRODUCTOR DE RESIDUOS (ARTÍCULO 4 RD 105/2008).

- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "estudio de gestión de residuos", el cual ha de contener como mínimo:

a) Estimación de los residuos que se van a generar.
b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc…
e) Pliego de Condiciones.
f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

6.2. CONDICIONES PARA EL POSEEDOR DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA (ARTÍCULO 5 RD 105/2008).

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada. Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

- El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

a) Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
b) Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
c) Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
d) Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
e) Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
f) No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
g) Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
h) Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
i) Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
j) Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

6.3. CONDICIONES CON CARÁCTER GENERAL.

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

- Gestión de residuos de construcción y demolición

- Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

- La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

- Certificación de los medios empleados

- Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Junta de Extremadura.

- Limpieza de las obras. Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

6.4.CONDICIONES CON CARÁCTER PARTICULAR.

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto:

- Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.

- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor, adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

- Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.

- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón serán tratadas como escombros.

- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

6.5. DEFINICIONES. (SEGÚN ARTÍCULO 2 RD 105/2008).

- Productor de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

- Poseedor de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

- Gestor, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

- RCD, Residuos de la Construcción y la Demolición.

- RSU, Residuos Sólidos Urbanos.

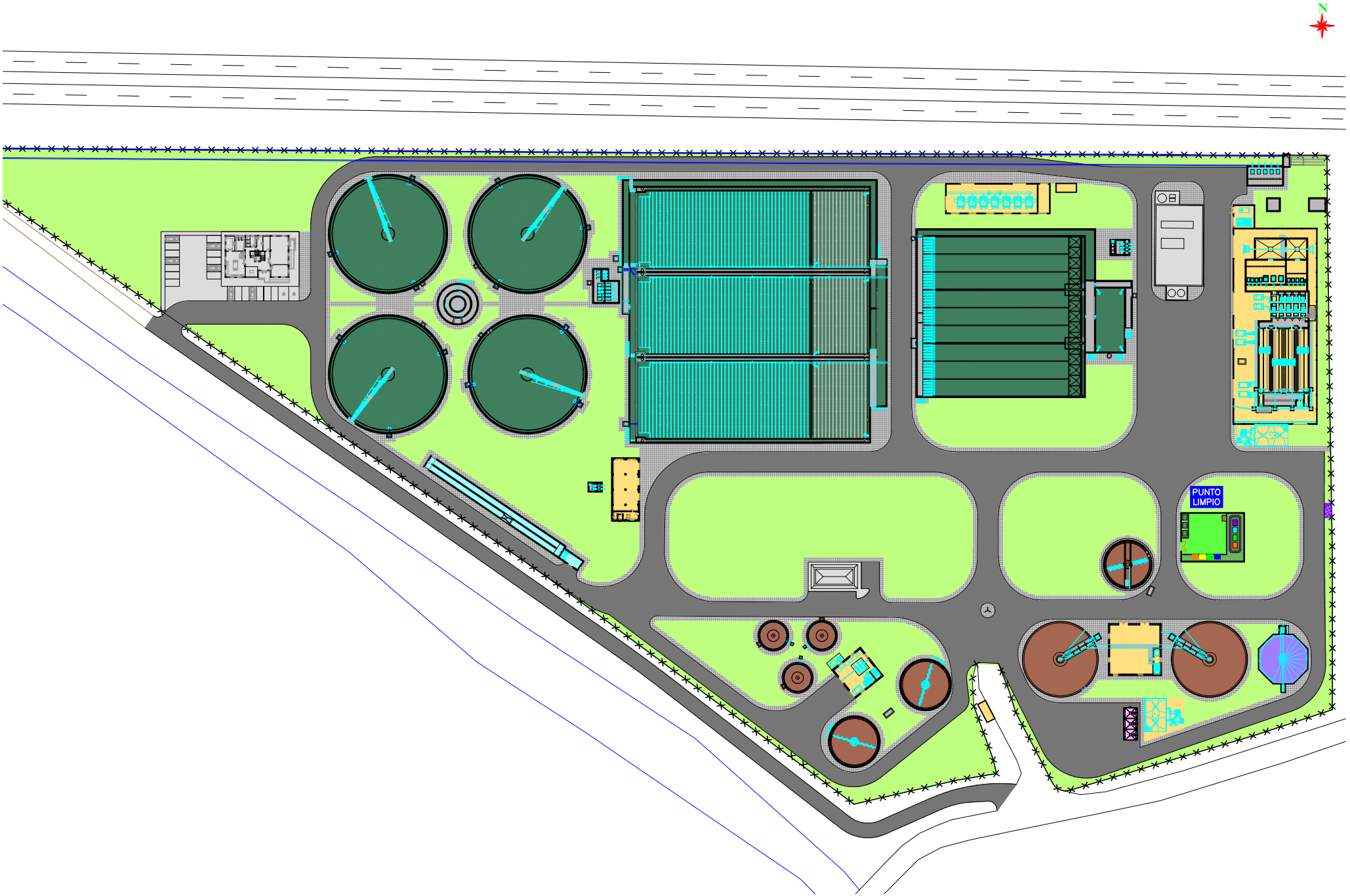
- RNP, Residuos NO peligrosos.

- RP,Residuos peligrosos.

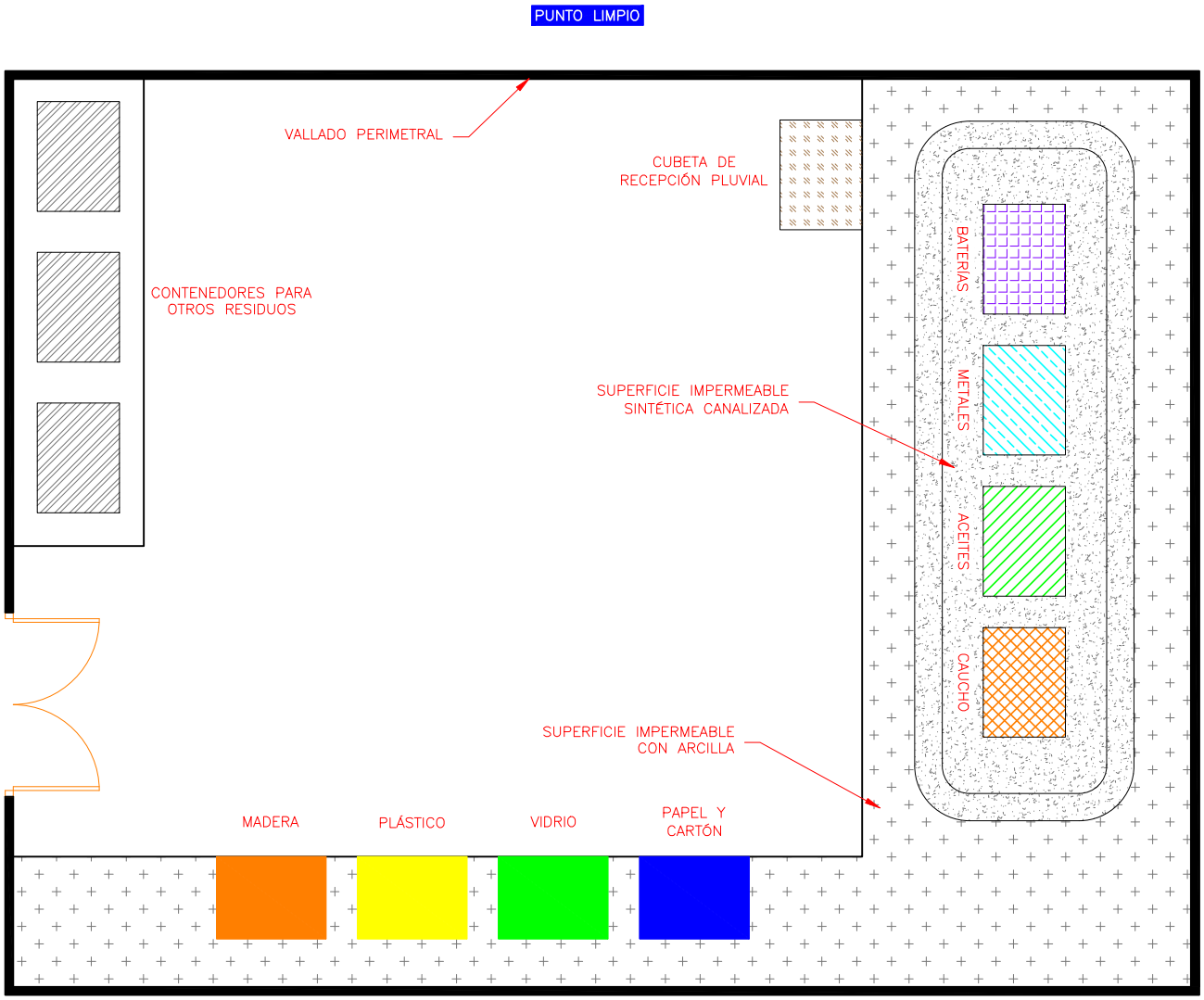
7. VALORACIÓN COSTE DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

A continuación se desglosa los residuos considerados para el presente anteproyecto:

Resumen	Cantidad (m3)	Precio (€/m3)	Presupuesto
Transporte y tratamiento de escombros por gestor autorizado	14.938,50	7,63	113980,76
Transporte y tratamiento en gestor autorizado de residuos metálicos contaminados	6.246,48	11,25	70272,90
Transporte y tratamiento de residuos peligrosos por gestor autorizado	1.835,00	12,99	23836,65
Transporte y tratamiento en gestor autorizado de envases vacíos y embalajes	40,00	13,43	537,20
Total			**208.627,51**



emasagra — EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA — DIRECCIÓN TÉCNICA — DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO: JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO PELMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA: OCTUBRE 2017 EXPEDIENTE: A5.318.988/2011	ESCALA: 1:600 FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO: INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS. EMPLAZAMIENTO.	NÚMERO DE PLANO: A12-1 HOJA: 1 DE 1



EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA DIRECCIÓN TÉCNICA DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO PEÑAMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA OCTUBRE 2017 EXPEDIENTE A5.318.988/2011	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS. PLANTA.	NÚMERO DE PLANO A12-2 HOJA 1 DE 1

ESCALA 1:100.000

emasagra — EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA — DIRECCIÓN TÉCNICA — DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO: JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO PEÑAMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA OCTUBRE 2017 / EXPEDIENTE A5.318.988/2011	ESCALA 1:50.000 / FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO: VERTEDEROS AUTORIZADOS	NÚMERO DE PLANO A12-3 / HOJA 1 DE 1

ANEXO VIII. INFORME DE LA DELEGACIÓN DE CULTURA

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE CULTURA
Delegación Provincial de Granada

SALIDA
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE CULTURA
17 AGO. 2009 52/3
REGISTRO GENERAL
DELEGACIÓN PROVINCIAL
GRANADA

D. Francisco Belmonte Sánchez
IBERVIAS Ingenieros
C/ Granja de San Javier 4, Local nº 2
11500 Puerto de Santa María (CADIZ)

Fecha: Granada, 14 de agosto de 2009
S. Ref.:
N. Ref.: BC- AMM / YBN. Expte: BC.05.C057/06
Ampliación EDAR Los Vados (Granada)

En relación con su escrito, de fecha de registro de entrada en esta Delegación Provincial 29 de mayo de 2009, solicitando informe sobre afección patrimonial en la zona de afección de la obras, les indicamos que, consultadas nuestras bases de datos, no tenemos constancia de la existencia de bienes del patrimonio histórico en la misma.

No obstante, le recordamos que el Art. 32.1 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía, establece la necesidad de incluir en la documentación ambiental "*...las determinaciones resultantes de una actividad arqueológica que identifique y valore la afección al Patrimonio Histórico o, en su caso, certificación acreditativa de la innecesariedad de tal actividad, expedida por la Consejería competente en materia de patrimonio histórico.*", por lo que si estas actuaciones están sometidas a cualquier procedimiento de prevención y control ambiental deberán presentar un proyecto de ejecución para su informe y valoración por esta Delegación Provincial.

En todo caso, le recordamos que ante la aparición de restos arqueológicos o cualquier otro elemento del patrimonio histórico será de aplicación el Art. 50 de la Ley 14/2007.

EL JEFE DE SERVICIO DE BIENES CULTURALES

Fdo.: Antonio J. García Bascón

Ibervías Ingenieros
ENTRADA
Nº Registro
Fecha 24/08/09

Paseo de la Bomba, 11. 18008-GRANADA
Teléfonos 958 02 78 00. Fax 958 02 78 60

cc. Marco Martínez - Alejandro Muñoz - Juan Antonio Vico

JUNTA DE ANDALUCIA
emasagra
ENTRADA
16 AGO. 2016
Nº Registro 2626

CONSEJERIA DE TURISMO Y DEPORTE
CONSEJERIA DE CULTURA
Delegación Territorial en Granada

JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERIA DE CULTURA
5 AGO 2016
688 5699
Delegación Territorial Granada

Fecha: 5 de agosto de 2016
N°. ref.: BC- FJLL Exp: BC.05.021/16
Asunto: Traslado certificado

D. Alejandro Muñoz Ubiña en representación de EMASAGRA
C/ Molinos, 58 y 60
18009 Granada

En relación con su solicitud de certificado de innecesariedad de realizar la actividad arqueológica recogida en el artículo 32 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, de Patrimonio Histórico de Andalucía y en la Disposición Adicional Tercera del Reglamento de Actividades Arqueológicas, añadida por el artículo 2 del Decreto 379/2009, de 1 de diciembre, le traslado el certificado expedido:

"AURORA TERRÉS NICOLI, SECRETARIA GENERAL PROVINCIAL DE CULTURA DE LA DELEGACIÓN TERRITORIAL DE CULTURA, TURISMO Y DEPORTE DE GRANADA

CERTIFICO

La innecesariedad de realizar la actividad arqueológica previa que identifique y valore la afección al Patrimonio Histórico establecida en el artículo 32.1 de la Ley 14/2007, de Patrimonio Histórico de Andalucía para el proyecto titulado "Ampliación de la EDAR Oeste (Los Vados)" , en el término municipal de Granada, de acuerdo con el contenido del informe de los servicios técnicos de esta Delegación Territorial de fecha 1 de agosto de 2016, con el siguiente tenor literal:

"El objeto del proyecto es la ampliación de las instalaciones en la parcela donde se ubica la EDAR, afectando a una superficie de 69.375 m2, correspondientes a cimentación de nuevas instalaciones y soterramiento de canalizaciones. No hay constancia de la existencia de bienes del patrimonio en el ámbito de afección del proyecto o su entorno inmediato.

La ejecución del proyecto supone movimientos de tierra de entidad, en un ámbito como la vega de Granada que presenta una cierta potencialidad arqueológica, corroborada en yacimientos como el cercano Pago de Salazar. Además, la localización de la parcela junto al río Genil podría suponer la presencia de estructuras vinculadas al propio cauce del río. Esta potencialidad arqueológica requiere la realización de una cautela arqueológica que de cumplimiento a los requisitos del Art. 32 de la LPHA. Sin embargo, y teniendo en cuenta las transformaciones ocurridas en la parcela con la urbanización y construcción de la EDAR, no resulta adecuado realizar un reconocimiento superficial del terreno, ya que este tipo de actividad no puede aportar datos relevantes sobre presencia de elementos y estructuras arqueológicas debido a las profundas alteraciones antrópicas contemporáneas del registro superficial. En cambio, resulta adecuado la realización de un seguimiento arqueológico durante la ejecución de las obras, que sin embargo no podrán ejecutarse hasta que cuenten con la preceptiva autorización ambiental.

Por lo que resulta procedente la emisión de la certificación de innecesariedad prevista en el Art. 32.1 de la LPHA para la concesión de la autorización ambiental, condicionada a la ejecución de

Paseo de la Bombilla, 11 - 18005 Granada. Tel.: 958 02 78 00 - Fax: 958 02 78 60
Correo-e: información.dpgranada.cult@juntadeandalucia.es

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERIA DE TURISMO Y DEPORTE
CONSEJERIA DE CULTURA
Delegación Territorial en Granada

una cautela arqueológica durante el desarrollo de las obras. Esta cautela consistirá en un Control Arqueológico de los Movimientos de Tierra en los términos establecidos por el Reglamento de Actividades Arqueológicas (Decretos 168/2003, de 17 de junio, BOJA 134 de 15 de julio, y 379/2009, de 1 de diciembre, BOJA 244 de 12 de diciembre). La autorización ambiental incluirá este requisito entre sus condicionantes."

Y para que conste y surta los efectos que son propios, expido el presente en Granada, a 5 de agosto de 2016."

Por tanto, **no es necesario desarrollar la actividad arqueológica previa para la obtención de la autorización ambiental que, sin embargo, deberá recoger entre sus condicionantes la obligación de desarrollar un Control Arqueológico de los Movimientos de Tierras** en los términos establecidos por el Reglamento de Actividades Arqueológicas (Decretos 168/2003, de 17 de junio y 379/2009, de 1 de diciembre) durante la fase de obra. Esta actividad debe ser desarrollada por técnicos competentes y autorizada por esta Delegación Territorial. Los resultados del control arqueológico podrán determinar la adopción de las medidas correctoras que resulten necesarias.

Estas determinaciones afectan al mencionado proyecto según los términos y características manifestadas en la documentación remitida y analizada por esta Delegación Territorial. Cualquier variación o modificación del Proyecto implicará la necesidad de un nuevo informe que puede modificar dichas determinaciones.

JUNTA DE ANDALUCIA
Delegación Territorial

LA SECRETARIA GENERAL PROVINCIAL

Fdo.: Aurora Terrés Nicoli

Paseo de la Bombilla, 11 - 18005 Granada. Tel.: 958 02 78 00 - Fax: 958 02 78 60
Correo-e: información.dpgranada.cult@juntadeandalucia.es

ANEXO XIX: INFORME DE COMPATIBILIDAD CON EL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO.

AYUNTAMIENTO DE GRANADA
CONCEJALÍA DELEGADA DE URBANISMO, OBRAS Y LICENCIAS
DIRECCIÓN GENERAL DE URBANISMO
SUBDIRECCIÓN DE PLANEAMIENTO

Expte.: 19.628/2015

INFORMACIÓN URBANÍSTICA SOLICITADA POR EMASAGRA

En relación con su escrito de fecha de registro de entrada en la Subdirección de Planeamiento de 30 de noviembre de 2015 sobre la Estación Depuradora de Aguas Residuales EDAR Oeste "Los Vados", y en el que se solicita se informe sobre la compatibilidad urbanística de la citada Estación, así como se informe sobre las posibles afecciones al patrimonio Histórico y Arqueológico, adjunto le remito informe emitido por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Responsable de Planeamiento de fecha 16 de diciembre de 2015 e informe emitido por la Oficina Técnica Municipal de Arqueología de fecha 17 de diciembre de 2015.

Lo que se pone en su conocimiento a los efectos oportunos.

Granada a, 17 de diciembre de 2015
LA DIRECTORA GENERAL DE URBANISMO

Fdo.: Mª Paz Spínola Merino.

AYUNTAMIENTO DE GRANADA
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PLANEAMIENTO

SR. D. FEDERICO SÁNCHEZ AGUILERA
DIRECTOR GERENTE DE EMASAGRA

4

AYUNTAMIENTO DE GRANADA
CONCEJALÍA DELEGADA DE URBANISMO, OBRAS Y LICENCIAS

Dirección General de Urbanismo

Subdirección de Planeamiento

Expte.-19.628/2015
Asunto.- Informe Urbanistico sobre EDAR Puente de los Vados

En relación con el expediente de referencia sobre escrito de EMASAGRA solicitando Informe de compatibilidad urbanística de la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) "Los Vados" situada junto al Puente de los Vados en la Carretera de Granada a Santa Fe, se Informa:

Que el suelo sobre el que se ubica la EDAR está clasificado por el PGOU como "Suelo No Urbanizable" y calificado como "Sistema General de Infraestructuras", SGN, IF-01, que corresponde en los planos de la Estructura General del Territorio al de "Estación Depuradora", considerándose su uso en suelo No urbanizable como un uso genérico de "Enclave excepcional" y uso detallado de "Infraestructura", según PGOU.

Por lo que la actividad desarrollada por EMASAGRA de "Estación Depuradora de Aguas Residuales" corresponde al uso previsto por el vigente PGOU-2000, considerándose por tanto, totalmente compatible con las determinaciones urbanísticas del vigente Plan General Municipal de Ordenación Urbana.

En cuanto a las posibles afecciones al Patrimonio Histórico y Arqueológico, se ha trasladado al arqueólogo municipal para que emita el correspondiente informe. No obstante, desde el punto de vista del Planeamiento, hay que indicar que en los planos del catálogo del PGOU, en el perímetro de la Estación Depuradora no figura ningún elemento catalogado, si bien hay que tener en cuenta que, colindante con su recinto se encuentra el antiguo Puente de los Vados, catalogado como un "Elemento de interés", así como un Cortijo con Nivel 3 de Protección Estructural.

Granada, a 16 de diciembre de 2015.

El Ingeniero de Caminos, C. y P.
Responsable de Planeamiento

Fdo.- Pedro Ferrer Moreno

CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO
DIRECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS
Oficina Técnica Municipal de Arqueología

REFERENCIA: Valoración patrimonial de carácter arquitectónico y arqueológico del entorno de la Estación Depuradora de Aguas Residuales EDAR Oeste "Los Vados" de Emasagra, en Granada.

Con fecha 18 de noviembre tiene entrada en oficinas municipales escrito del Director Gerente de Emasagra, D. Federico Sánchez Aguilera donde se solicita informe de compatibilidad urbanística sobre le emplazamiento del EDAR y haciendo especial mencón a si existe "*constancia de posibles afecciones al patrimonio Histórico y Arqueológico por el desarrollo de dicha actividad*".

El entorno muestra (según plano adjunto) diversas edificaciones propias del ámbito agrícola, es decir, cortijos principalmente catalogados por el PGOU vigente y por el POTAUGR, con las dos salvedades del puente de los Vados y de la Azucarera próxima. A nivel arqueológico no se tenía constancia de la existencia de una villa romana en el denominado Pago de Salazar, la cual fue descubierta como hallazgo casual en el trazado del colector de la Terrona en 2008, e intervenido con metodología arqueológica bajo la dirección de Alejandro Caballero Cobos (BC.03.10/2008).

A nivel arqueológico no existe mas documentación sobre esta zona, por lo que de conformidad con esta realidad documental, la actividad no muestra afecciones patrimoniales, si bien, si en un futuro se plantease EMASAGRA realizar nuevas canalizaciones hacia este EDAR, seria aconsejable realizarlo con el control arqueológico de movimientos de tierra adecuado y convenientemente autorizado, tal y como viene realizándolo en el Centro Histórico de la ciudad.

Granada, 17 de diciembre de 2015

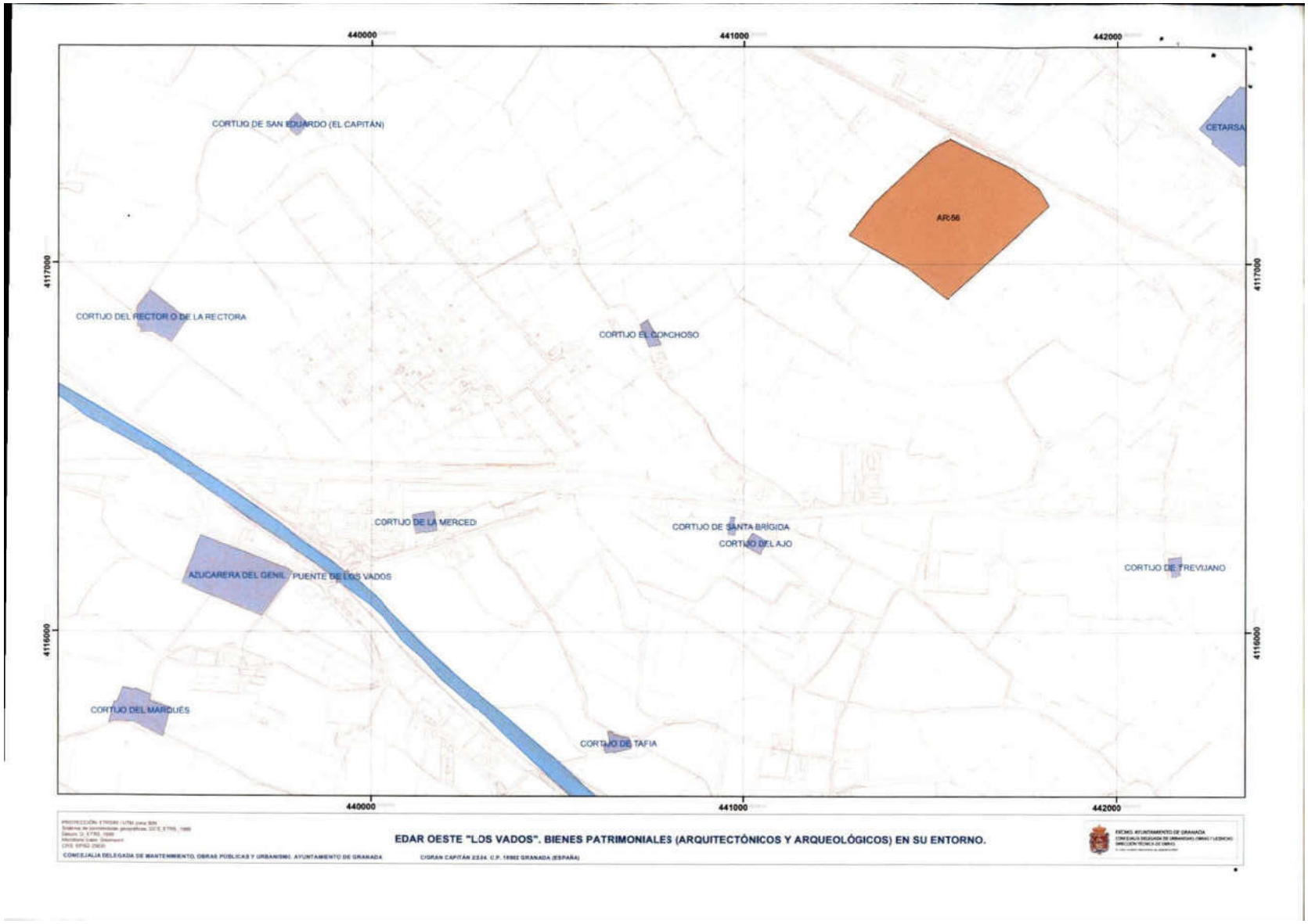
OFICINA TÉCNICA MUNICIPAL DE ARQUEOLOGÍA

AYUNTAMIENTO DE GRANADA DIRECCIÓN TÉCNICA DE MANTENIMIENTO Y OBRAS PÚBLICAS

Fdo.: Manuel López López

A/A D. JESÚS COMINO LORENZO
SUBDIRECCIÓN DE PLANEAMIENTO.

1


440000
441000
442000
4117000
4116000
CORTIJO DE SAN EDUARDO (EL CAPITÁN)
CETARSA
AR-56
CORTIJO DEL RECTOR O DE LA RECTORA
CORTIJO EL CONCHOSO
CORTIJO DE LA MERCED
CORTIJO DE SANTA BRÍGIDA
CORTIJO DEL AJO
AZUCARERA DEL GENIL
PUENTE DE LOS VADOS
CORTIJO DE TREVIJANO
CORTIJO DEL MARQUÉS
CORTIJO DE TAFIA
EDAR OESTE "LOS VADOS". BIENES PATRIMONIALES (ARQUITECTÓNICOS Y ARQUEOLÓGICOS) EN SU ENTORNO.
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA
CIGRAN CAPITÁN 2224. C.P. 18002 GRANADA (ESPAÑA)

INDICE

1. INTRODUCCION 3
1.1 IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD TITULAR. 3
1.2 NORMATIVA DE APLICACIÓN. 4
2. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ANTEPROYECTO. 5
2.1 SITUACION ACTUAL. 5
2.2 DATOS DE PARTIDA 5
2.3 DESCRIPCION DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA 8
3. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN 19
3.1 PERFIL DEMOGRÁFICO 19
3.2 PERFIL DE SALUD 21
3.3 EMPLEO Y ACTIVIDADES ECONÓMICAS 21
3.4 PARTICIPACIÓN CIUDADANA 22
4. CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO 22
4.1 MEDIO FÍSICO 22
4.2 CLIMA 22
4.3 GEOLOGÍA 24
4.4 GEOMORFOLOGÍA 25
4.5 EDAFOLOGÍA 25
4.6 HIDROLOGÍA 26
4.7 HIDROGEOLOGÍA 27
4.8 GEOTECNIA 28
4.9 USOS DEL SUELO 30
4.10 VEGETACIÓN 30
4.11 UNIDADES AMBIENTALES 31
4.12 FAUNA 32
4.13 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS 35
4.14 DOMINIO PECUARIO 35
4.15 PATRIMONIO CULTURAL 35
5. ANALISIS DE LOS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS EN LA SALUD DERIVADOS DE LAS ACTUACIONES PREVISTAS 36
5.1 TIPO DE ACTUACIÓN 36
5.2 METODOLOGÍA EMPLEADA 36
5.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS EN LOS DETERMINANTES DE LA SALUD 37

5.3.1 POTENCIALES EFECTOS DEL PROYECTO SOBRE LOS DETERMINANTES DE LA SALUD 37
5.3.2 VALORACIÓN DE LA RELEVANCIA DE IMPACTOS SOBRE LOS DETERMINANTES ... 40
SE CONSIDERARÁN RELEVANTES LOS IMPACTOS SOBRE LOS SIGUIENTES TERMINANTES: 43
- DETERMINANTE 1: AIRE AMBIENTE Y GENERACIÓN DE OLORES, ... 43
- DETERMINANTE 2: RUIDO Y VIBRACIONES, ... 43
- DETERMINANTE 3: AGUAS SUPERFICIALES, ... 43
- DETERMINANTE 4: SANEAMIENTO Y REUTILIZACIÓN 43

5.4 ANÁLISIS CUALITATIVO 43
5.4.1 DETERMINANTE 1: AIRE AMBIENTE Y GENERACIÓN DE OLORES 44
5.4.2 DETERMINANTE 2: RUIDO Y VIABRACIONES 46
5.4.3 DETERMINANTE 3: AGUAS SUPERFICIALES 48
5.4.4 DETERMINANTE 4: SANEAMIENTO Y REUTILIZACIÓN 48
5.4.5 ANÁLISIS CUALITATIVO: TABLA DE VALORACION DE IMPACTOS 49
6. CONCLUSIONES 51
7. DOCUMENTO DE SINTESIS 52
ANEXOS 53

1. INTRODUCCION.

Se realiza esta Valoración del impacto en la Salud (en adelante VIS) del "Anteproyecto de Ampliación de la EDAR Oeste Los Vados en Granada (Granada)", para identificar, describir y valorar los efectos que dicho proyecto pueda producir sobre la salud de la población del entorno, y para que la Administración sanitaria emita el correspondiente Estudio de Impacto en la Salud (en adelante, EIS).

El objeto de dicha valoración es tratar de contribuir a la reducción de las inequidades en salud que hayan sido identificadas en la zona de influencia del mismo (o, al menos, evitar que las inequidades aumenten debido a su ejecución y puesta en marcha).

1.1 IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD TITULAR.

La Directiva 91/271 CEE impone que todas las poblaciones dispongan de un tratamiento adecuado de las aguas residuales antes del 31 de diciembre de 2.005. En esta materia confluyen competencias de las administraciones local, autonómica y central, lo que hace necesario una coordinación institucional para poder llevar a cabo una política coherente y eficaz.

Los municipios de la Vega de Granada se ordenaron bajo agrupaciones distintas para el estudio de los sistemas generales de saneamiento dependiendo de la EDAR a la que vierten o verterán sus aguas. En febrero de 2004 se adjudicaron por parte de La Junta de Andalucía la redacción de los siguientes proyectos cuyo ámbito de actuación queda distribuido de la siguiente forma:

- Proyecto de Agrupación Norte de Vertidos a la E.D.A.R. Los Vados (Granada). Empresa Adjudicataria UTE V.S. INGENIERÍA Y URBANISMO, S.L.-ALQUEVIR, S.L.
- Proyecto de Agrupación Dílar de Vertidos a la EDAR Los Vados (Granada). Empresa Adjudicataria Agua y Estructuras, S.A. (AYESA).
- Proyecto de Agrupación Granada-Sur a la E.D.A.R. de Churriana (Granada). Empresa Adjudicataria UTE INSERCO INGENIEROS-SERYNCO.
- Redacción del Pliego de Bases de la EDAR y Proyecto de Concentración de Vertidos de la Ampliación de la Aglomeración Urbana del Genil (Agrupación Genil Norte – Genil Sur). Empresa Adjudicataria UTE DINTRA5-PYSA MEDIOAMBIENTE

Con Fecha 27 de Noviembre del 2006 se firma el Convenio de colaboración entre la Agencia Andaluza del Agua de la Junta de Andalucía, el Excmo. Ayuntamiento de Granada, El Consorcio para el Desarrollo de La Vega-Sierra Elvira, El Consorcio Sierra Nevada-Vega Sur y los Ayuntamientos integrados en el mismo, para la coordinación, ejecución y financiación de las obras precisas para la mejora de la gestión, en alta, de los servicios públicos del ciclo integral urbano del agua en los ámbitos territoriales correspondientes en el entorno metropolitano de Granada. Dicho convenio es publicado en el BOJA número 238 de 12 de diciembre del 2006 desde la página 81 a la 96.

El 7 de Agosto del 2007 se publicó en el BOJA la ORDEN de 24 de julio de 2007, por la que se modifica el Anexo I del Decreto 310/2003, de 4 de noviembre, por el que se delimitan la aglomeraciones urbanas para el tratamiento de las aguas residuales de Andalucía y se establece el ámbito territorial de gestión de los servicios del ciclo integral del agua de las Entidades Locales a los efectos de actuación prioritaria de la Junta de Andalucía, que en lo que afecta a la Vega de Granada establece tres aglomeraciones urbanas:

- Aglomeración Granada Sur asociada a la EDAR Sur con capacidad de depuración actual para unos 400.000 Hab-eq. y que se procederá a realizar su segunda fase de ampliación para alcanzar una capacidad futura de depuración entorno a los 600.000 Hab-eq.
- Aglomeración Genil Cubillas esta agrupación no realiza ningún tipo de depuración de las aguas negras se está realizando el anteproyecto de una EDAR con capacidad para depurar entorno a los 100.000 hab-eq.
- Aglomeración Granada Los Vados asociada a la EDAR Oeste (Los Vados) con capacidad de depuración actual para unos 120.000 Hab-eq.

Dado que está previsto que la EDAR Oeste recoja los vertidos de la aglomeración urbana, lo que supondrá un aumento de las necesidades de depuración, resulta necesario su ampliación.

Es por ello que EMASAGRA licita el concurso para adjudicar el contrato de CONSULTORÍA Y ASISTENCIA PARA LA REDACCIÓN DE LAS BASES TECNICAS DE LA AMPLIACIÓN DE LA EDAR OESTE (LOS VADOS), GRANADA, resultando adjudicatario del mismo la empresa IBERVIAS INGENIEROS S.L.

Por lo tanto, con la realización de este Anteproyecto, que conllevará a la redacción futura del correspondiente Proyecto, los municipios desde donde se vehicularán los vertidos hasta la EDAR Oeste (Los Vados) contarán con un servicio de depuración de aguas residuales bien dimensionado, favoreciendo el desarrollo demográfico y

económico de la comarca, y solucionando las carencias existentes, mejorándose las condiciones ambientales y de salud del entorno.

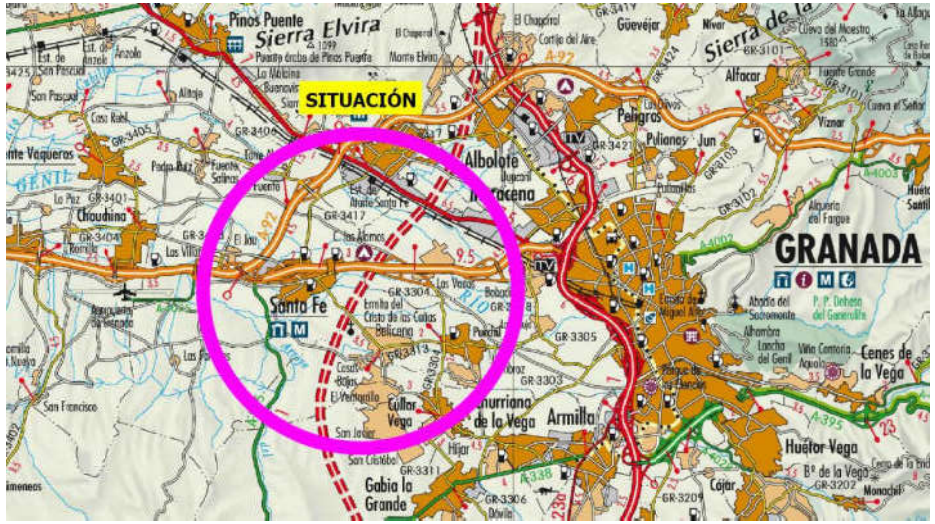
1.2 NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Desde el ámbito estatal, a través de la promulgación de la Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de la Salud Pública, se estableció por primera vez que las Administraciones Públicas deberían someter a evaluación del impacto en la salud los planes, programas y proyectos que fuesen seleccionadas por tener un impacto significativo en la salud.

En base a esto, y a través de la promulgación de la Ley 6/2011, de 23 de diciembre, de Salud Pública de Andalucía que regula en su Título II la Evaluación de impacto en la salud y del Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, por el que se establece el procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía, se ha establecido la herramienta EIS (Evaluación del Impacto en Salud) para predecir los posibles impactos positivos y negativos de las actuaciones reflejadas en el anexo I del Decreto 169/2014, sobre la salud de la población.

En este caso, la actuación en cuestión se trata de la ampliación de la EDAR Los Vados, situada al Oeste de Granada, hasta una capacidad en el año horizonte de 636.000 hab-eq., quedando incluida dicha actuación en la categoría 8.4 del Anexo I del Decreto 169/2014 (*Plantas de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad sea superior a 10.000 habitantes equivalentes*). Esta actuación se sitúa a menos de 1.000 metros de varias zonas residenciales y como cumplimiento del procedimiento establecido del artículo 15 al 23, se ha elaborado el presente Estudio.

A continuación, se expone una imagen donde se ubica la depuradora, junto con las distancias a zonas residenciales de los municipios colindantes.



Plano de situación. Distancia a principales núcleos urbanos cercanos.

2. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ANTEPROYECTO.

2.1 SITUACION ACTUAL.

En la E.D.A.R OESTE se trata la mayor parte del Agua Residual Urbana procedente de la zona Norte y Oeste de Granada a partir del eje del río Beiro. Además de ello también se trata el Agua Residual Industrial procedente de la factoría que la industria láctea Puleva tiene emplazada en Granada.

Las aguas de origen urbano, tras una etapa de pretratamiento, seguida de una decantación primaria, son sometidas a un tratamiento convencional mediante fangos activados de media carga. El agua de origen industrial tras un pretratamiento específico, sufre un tratamiento físico químico previo, para después mezclarse con el resto del agua en el tratamiento biológico. Los fangos generados en la planta, tras su conveniente espesamiento son sometidos a un proceso de digestión anaeróbica mesófilica, deshidratándose finalmente mediante un sistema formado por filtros banda y una centrífuga.

La planta está formada por un conjunto de edificaciones e instalaciones ubicadas en el interior de un recinto cerrado de malla metálica.

La EDAR actual está diseñada para 22.416 m^3/d, siendo el sistema biológico de tratamiento consistente en fangos activos de media carga. La planta a día de hoy presenta problemas de explotación al haberse alcanzado el caudal máximo contaminante de diseño en año horizonte de la misma.

Por otro lado, la depuración de gran parte del Área Metropolitana de la ciudad de Granada no está resuelta. Por lo que se llega a la decisión de agrupar el vertido de diversas poblaciones de la Vega de Granada, para ser conducidas y tratadas en la futura ampliación de la EDAR Oeste Los Vados.

Por estos motivos, se hace necesario proyectar la ampliación de la EDAR, considerando que las agrupaciones de vertidos de todas las poblaciones estarán ejecutadas en el futuro y conectadas a la depuradora, y que las cargas contaminantes se hayan estabilizado hasta unos niveles realistas.

EDAR Oeste Los Vados. Situación actual.

2.2 DATOS DE PARTIDA.

ANALÍTICAS.

Como datos de partida se ha procedido a recopilar distintas analíticas de aguas realizadas en 2006 con motivo de la redacción de varios proyectos de agrupación de vertidos de la aglomeración urbana de Granada, y que se han citado en el apartado de antecedentes. Dichas analíticas se incluyen en el apéndice 1 del anejo nº 2.

POBLACIÓN Y DOTACIONES.

Para el estudio de población se ha considerado lo recogido en el "Estudio de Proyección de la población de Andalucía, provincias y ámbitos subregionales realizado por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía en el año 2.013", donde se tienen en cuenta hechos fundamentales para el estudio futuro de la población, como son las variaciones de natalidad, los movimientos migratorios, etc.. En dicho estudio se recoge para la zona de Granada y su área Metropolitana un crecimiento poblacional estimado entre los años 2.013 y 2.035 de entre el 0 y el 10%.

Por tanto, un escenario bastante favorable para estimar la población a la que debería de atender la EDAR Los Vados en el año horizonte, 2.046, sería aplicar una prognosis aritmética a los habitantes esperados para el año 2.035 según el Instituto Andaluz de Estadística, siendo el crecimiento total considerado, entre el año 2.015 y 2.046, del 10%, y, por tanto, la población esperada para el año horizonte será de 287.629 habitantes.

RESUMEN CAUDALES PREVISTOS DE TRATAMIENTO PARA LOS MUNICIPIOS AFECTADOS

Dotación	230	l/hab/dia
Crecimiento población	10%	-
Previsión en años	30	

Situación	Población Nº habitantes	CAUDAL	
		m³/día	m³/año
Corto plazo (suponiendo todos los municipios conectados)	261.481	60.140	21.951.100
Horizonte (año 2.046)	287.629	66.155	24.146.575

Estos valores se corresponden con la situación a "corto plazo", cuando se conecten todos los municipios con los habitantes de 2.015, y la situación a "largo plazo" (año horizonte) para el año 2.046, considerando que el incremento de población estimado y la no variación de las cargas contaminantes.

En ambos escenarios, habrá que considerar el aporte del agua residual de origen industrial de 5.000 m³/d, sin incrementos de caudal ni carga contaminante en el escenario futuro, siendo por tanto los caudales medios a considerar en el diseño de:

Situación	Población Nº habitantes	CAUDAL DE DISEÑO	
		m³/día	m³/año
Corto plazo (suponiendo todos los municipios conectados)	261.481	65.140	23.776.100
Horizonte (año 2.046)	287.629	71.155	25.971.575

CARGA CONTAMINANTE.

Según datos facilitados por EMASAGRA, las aguas residuales que se están tratando actualmente en la planta, se caracterizan por una concentración media de DBO_5 de 613 mgo2/L, SS de 362,24 mg/L y N.T.K. de 60,33 mg/L.

En lo que respecta a la carga contaminante de los municipios del Área Metropolitana de Granada, que una vez ejecutadas las correspondientes obras de agrupaciones de vertidos llevarán sus aguas hasta la depuradora, se dispone de los datos obtenidos de la campaña de aforos y analíticas realizada en 2.006 para varios de los municipios, durante la redacción de proyectos de agrupación de vertidos de la aglomeración urbana de Granada.

En el apartado "3.1 Analíticas" se muestra una tabla resumen de los valores analíticos medios de las cargas contaminantes de estos municipios, estimándose el valor analítico medio ponderado, según el caudal de aportación de cada uno de los municipios, de las cargas contaminantes.

De esta forma, se puede estimar que para cuando las obras de agrupación de vertido se encuentren finalizadas, y entren en servicio los mismos, no considerando variación en las cargas contaminantes analizadas ni aumento de población, las aguas residuales que llegarían a la depuradora estarían caracterizadas por:

CARGA CONTAMINANTE SUPONIENDO TODOS LOS MUNICIPIOS CONECTADOS (CORTO PLAZO)		
DBO_5 (mg/L)	DQO (mg/L)	SÓL.SUSP. (mg/L)
474,59*	819,43*	304,56*

* - valor analítico medio ponderado al caudal suponiendo todos los municipios conectados (no considerando aumento de carga contaminante ni de población)

Para estimar la caracterización de las aguas residuales en el año horizonte, se ha considerado el aumento de caudal debido al crecimiento de la población, sin variación de la carga contaminante sobre los valores de las analíticas. Se ha calculado el valor medio ponderado según el caudal de aportación estimado para cada

municipio. Además, se ha considerado la posibilidad de incremento de vertido industrial llegando a ser el caudal de 10.000 m³/d. Por tanto, las cargas contaminantes estimadas para el año horizonte serán:

CARGA CONTAMINANTE AÑO HORIZONTE		
DBO5 (mgO2/L)	DQO (mgO2/L)	SÓL.SUSP. (mg/L)
459,16**	808,28*	304,64*

** - valor analítico medio ponderado al caudal supuesto para el año 2.046 con todos los municipios conectados (sin considerar aumento de carga contaminante)

RESUMEN.

Como se ha comentado anteriormente, la planta a día de hoy presenta problemas de explotación al haberse alcanzado el caudal máximo contaminante de diseño en año horizonte de la misma.

Así, se definen dos escenarios distintos en cuanto al diseño de las instalaciones de la ampliación, que se han denominado: Actual y Futuro.

El escenario Actual corresponde a un caudal de diseño de 24.000 m³/d. En este escenario se ha estudiado el funcionamiento de la nueva planta con los caudales y contaminación que llegan actualmente a la EDAR, sin considerar la incorporación de las nuevas agrupaciones de vertidos al no encontrarse ejecutadas. Estos datos han sido facilitados por EMASAGRA.

El escenario Futuro (año horizonte), contempla que los vertidos de todas las poblaciones previstas ya estén conectados y que las cargas contaminantes se encuentran estabilizadas, siendo el caudal estimado de unos 72.000 m3/d.

Tanto la obra civil como los equipos de la nueva planta se diseñarán para el escenario denominado Futuro.

La realidad actual es que urge una solución a la depuración en el Área Metropolitana de Granada. Por ello, se planteó desde el principio tratar de ampliar la EDAR implantando las nuevas instalaciones necesarias dentro de la misma parcela existente para evitar demoras en la construcción de la nueva planta. Ello implica multiplicar aproximadamente por tres el caudal a tratar en una parcela limitada de terreno.

A partir de estos datos, y teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, se adoptan los siguientes datos de partida para el diseño de la ampliación de la EDAR:

DATOS DE PARTIDA

CÁLCULO DE CAUDALES	ACTUAL	FUTURO
Población (hab. eq.)	245.200,00	552.000,00
Caudal diario (m³/día)	**24.000,00**	**72.000,00**
Caudal medio (m³/h)	1.000,00	3.000,00
Coeficiente de punta	1,53	1,53
Caudal punta (m³/h)	1.530,00	4.590,00
Coeficiente de caudal máximo sin reserva	1,53	1,53
Caudal máximo (m³/h)	1.530,00	9.000,00
CONTAMINACIÓN DE DISEÑO		
Concentración DBO_5 (Kg/día)		
Concentración media DBO_5 (mg/l)	**613,00**	**460,00**
Carga diaria (Kg/día)	14.712,00	33.120,00
Coeficiente de punta	1,50	1,50
Concentración de SS		
Concentración media SS (mg/l)	**383,24**	**310,00**
Carga diaria SS (Kg/día)	9.197,76	22.320,00
Coeficiente de punta	1,50	1,50
Concentración media SSV (mg/l)	249,11	201,25
Concentración de NTK		
Concentración media (mg/l)	**60,33**	**47,54**
Carga diaria (kg/d)	1.447,92	3.422,88
Coeficiente de punta	1,50	1,50

RESULTADOS A OBTENER	
CARACTERÍSTICAS DEL AGUA	
Concentración final máxima DBO5 (mg/l)	**25,00**
Concentración final máxima DQO5 (mg/l)	**125,00**
Concentración final máxima SS (mg/l)	**35,00**
Concentración final máxima N_{total} (mg/l)	**-**
Concentración final máxima P_{total} (mg/l)	**-**
CARATERÍSTICAS DEL FANGO	
Sequedad como porcentaje en peso	**>20 %**
Estabilidad como porcentaje en peso	**<60%**

2.3 DESCRIPCION DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA

La ampliación y remodelación de la E.D.A.R. se ha proyectado teniendo en cuenta las instalaciones existentes, de las cuales algunas se aprovechan para la futura planta. Una vez terminadas las obras, las instalaciones existentes responden a la siguiente línea de agua:

- Obra de llegada y by-pass general, incluyendo 2 pozos de gruesos y pozos de bombeos, incluyendo una reja manual de muy gruesos entre el pozo de gruesos y el de bombeo.
- Canales de desbaste.
- Desarenado-desengrase.
- Medida de caudal.
- Tanque selector
- Decantación primaria.
- Reactor biológico.
- Decantación secundaria
- Arqueta de salida y medida de caudal mediante canal Parshall

En el caso de las líneas de fangos y gas, se ejecutará una ampliación de estas líneas de forma independiente a las existentes, de forma que una vez construida las nuevas líneas pueda entrar en servicio la planta sin afectar al servicio actual durante su construcción.

La ubicación de la nueva línea de fangos y gas se emplazará en la zona situada al sur de la planta, de forma que durante su ejecución no se produzcan interferencias con los elementos de la línea actual.

En definitiva, la nueva línea de fangos queda integrada por las siguientes instalaciones:

- Espesamiento por gravedad de los fangos primarios y, en su caso, de los fangos producidos en el tratamiento físico-químico de las aguas de origen industrial.
- Espesamiento por flotación de los fangos biológicos secundarios.
- Arqueta de mezcla de fangos mixtos y bombeo a digestión.
- Digestión anaeróbica de fangos espesados, con recirculación de fangos y sistema de calentamiento mediante intercambiadores de calor en espiral, y mezcla mediante agitador vertical con sistema Scaba.
- Almacenamiento y homogeneización de fangos digeridos. Se dispondrá de un depósito de almacenamiento de fangos digeridos como colchón previo al bombeo a deshidratación.
- Almacenamiento de gas en gasómetro de membrana.
- Deshidratación mediante centrífugas decantadoras. Se instalarán dos nuevas centrífugas adicionales a la existente.
- Tolva de almacenamiento de fangos deshidratados.

Obra de llegaga y by-pass general

La obra de llegada se diseña para la elevación de los caudales que llegan actualmente a la EDAR y los de los futuros colectores de agrupación de vertidos.

Los colectores de la agrupación de vertidos que transportarán el agua residual hasta la Planta serían:

- Colector Granda Norte: es el colector existente por el que entra actualmente el agua en la planta. La cota del colector de entrada a la planta es la + 597,56 m.
- Colector Dílar: se proyecta la entrada de este colector a la depuradora por el sur de la parcela, discurriendo su trazado por el perímetro de la parcela hasta una nueva arqueta de reunión proyectada junto a la obra de llegada (rasante del colector en la arqueta +594,00 m). En esta arqueta de reunión se producirá además la llegada del colector Maracena-Albolote.
- Colector Maracena – Albolote: este colector de agrupación de vertidos realiza su entrada a la planta por el norte de la misma, mediante una hinca bajo la autovía, llegando hasta la arqueta de reunión proyectada a una cota de +592,17 m.

Dada las diferencias de cotas a la que llegan los colectores, se ha proyectado la ejecución de dos pozos de gruesos independientes a diferentes alturas.

Los colectores de Maracena y Dílar se unificarán en una arqueta de reunión, antes de la entrada a un pozo de gruesos nuevo (pozo de gruesos nº 1). Este pozo de gruesos dispondrá de un vertedero que permite la evacuación del agua que supere el caudal de entrada a pretratamiento o que en caso de necesidad por algún problema en la planta sea necesario by-pasear. Para ello se dispondrá de un bombeo de elevación hasta el by-pass general de la planta.

Para el colector actual de llegada a la planta se ha proyectado un nuevo pozo de gruesos (pozo de gruesos nº 2) junto al anterior, quedando a una cota superior a este. El by-pass de dicho colector se realizará de la misma forma que el existente.

El by-pass general de la planta se ampliará ejecutando un marco de 3Hx2V en el emplazamiento del ovoide actual, aumentando la capacidad hidráulica del mismo. A dicho marco se bombeará el exceso de caudal de los colectores Dílar y Maracena-Albolote que no será tratado en el pretratamiento de la planta. Aguas abajo, se realizará la conexión con el by-pass de salida del pretratamiento, donde se aliviará los caudales pretratados que excedan del caudal punta de diseño de la planta.

Se instalará una cuchara bivalva común a ambos pozos, de 600 l soportada por un polipasto de accionamiento eléctrico, que recoja todos los sólidos depositados en el fondo.

Desde los pozos de gruesos se pasará a un bombeo independiente para cada pozo, desde donde se elevará el agua residual hasta conseguir la altura necesaria para que la línea de agua funcione por gravedad. Previamente, en el canal que une el pozo de gruesos con el de bombeo se instalará una reja de limpieza automática de 100 mm de paso.

Para la elevación del agua se dispondrán del número de bombas suficientes para hacer frente a los diferentes escenarios de bombeo de caudales. De esta forma se propone para cada bombeo:

– BOMBEO POZO DE GRUESOS Nº 1 (Bombeo de agua bruta nº 1):
  Para el dimensionamiento de este bombeo se ha considerado el máximo caudal de diseño para pretratamiento (9.240 m3/h), ya que el caso más desfavorable sería que el caudal de llegada al pozo de gruesos nº 2 fuese by-paseado a este pozo, teniéndose que bombear todo el caudal de entrada a pretratamiento con este grupo de elevación.

  Las bombas proyectadas para hacer frente a los diferentes escenarios son:
  - 2 bombas + 1 bomba de reserva, con un caudal de trabajo de 2.200 m3/h para una presión de 12,60 m.c.a y potencia nominal en eje de 116 kW.
  - 3 bombas de 900 m3/h para una presión de 12,60 m.c.a. y 35,1 kW de potencia nominal.

– BOMBEO POZO DE GRUESOS Nº 2 (Bombeo de agua bruta nº 2):
  El caudal de diseño será el de entrada actual a la planta, estimado en 3.080 m3/h. Los grupos de elevación considerados serían:
  - 3 bombas + 1 bomba de reserva, de 900 m3/h caudal de trabajo para una presión de 6,51 m.c.a. y 37 kW de potencia nominal.
  - 1 bomba de 400 m3/h para una presión de 6,51 m.c.a., con de 10 kW de potencia nominal, para hacer frente al caudal mínimo de llegada a la planta

Para el bombeo del caudal a aliviar de los colectores de Maracena y Dílar se ha considerado un bombeo formado por 3 +1 bombas elevadoras de 37 Kw de potencia nominal en eje cada una para un caudal de trabajo de 1.750 m3/h.

Desbaste

Se diseñan 5 canales de desbaste de 1,50 m de ancho de los que 4 están equipados con rejas de gruesos automáticas de 30 mm de paso y tamices verticales autolimpiantes de 3 mm de paso. El quinto canal se equipa con una reja manual de emergencia de 15 mm de paso.

Se ha previsto la conducción de residuos mediante tornillo transportador hasta compactador ubicado en un extremo, y el vertido en contenedores de retirada.

Desarenado-desengrasado

Se instalarán cuatro líneas de desarenado-desengrasado conjunto aireado, de 22,00 m de longitud y 4,00 m de anchura total. El tiempo de retención a caudal medio será de 24,23 min y de 8,18 min a caudal máximo.

Bombas sumergidas de eje vertical extraerán la mezcla agua-arena y la depositará en un canal longitudinal construido sobre la coronación del desarenador, y con pendiente para circulación por gravedad hacia el punto de salida. Dicha mezcla llegará por gravedad a los clasificadores de tornillo de Arquímedes (1+1) donde se concentrarán las arenas enviándolas a los contenedores metálicos para su recogida y evacuación.

Las grasas flotantes en la zona de remanso son arrastradas mediante rasqueta de superficie, movida por el

puente móvil, hacia las tolvas de recogida de grasas. Este concentrado llegará hasta unas arquetas ubicadas junto al extremo final de los canales, desde donde serán bombeadas hacia los desnatadores para la concentración de las grasas (1+1) mediante una nueva flotación. Finalmente serán vertidos a los contenedores metálicos para su recogida y retirada.

Para favorecer el deselmusionado de las grasas se instalarán difusores de burbuja gruesa a lo largo del canal.

El aporte de aire se realizará mediante 4+1R motosoplante de émbolos rotativos localizadas en una sala que se ubicaría aprovechando el espacio disponible bajo los canales. Se instalarán 60 difusores y 1 soplante por cada desarenador, quedando otra soplante de reserva común a los cuatro canales.

Medida de caudal

Las aguas procedentes del pretratamiento son recogidas y conducidas hacia una balsa de homogeneización. En este trasvase se intercala en línea un medidor de caudal electromagnético.

Previo al medidor de caudal, existe un aliviadero para el desvío del exceso con respecto al caudal punta (3·Qm – Qp), de forma que el caudal punta considerado sea el caudal máximo que entre al Tratamiento Biológico.

Tanque selector

Antes de la entrada al rector biológico se producirá la mezcla del agua pretratada con el agua de origen industrial que proviene de un tratamiento físico-químico donde se reducen sus cargas asimilándola a parámetros de agua residual urbana. Para ello se ha proyectado un tanque de dimensiones 10,00 x 22,00 m, y altura útil de 5,50 m. El tiempo de retención a caudal medio será de 23,27 min y de 23,27 min a caudal punta. Se dispondrán dos agitadores sumergidos y de canal by-pass hasta la entrada al reactor biológico de primera etapa.

Decantación primaria.

La decantación primaria estará formada por tres líneas de decantadores rectangulares con dimensiones unitarias de 54,00 x 18,00 m. La altura útil será de 3,5 m. El reparto a cada una de las líneas se regulará mediante 3 compuertas murales.

Los decantadores tendrán sistemas de rasquetas de ciclo completo y sistema de recogida de sobrenadantes antes de los canales de vertido del agua clarificada. Cada una de las líneas estará formada por tres canales para garantizar la eficiencia del sistema de rasquetas.

Reactores biológicos de segunda etapa.

Los reactores biológicos se diseñan para un tratamiento biológico con eliminación de nitrógeno.

Para ello se han diseñado los volúmenes de zonas óxicas y anóxicas necesarias para tal fin. El reactor biológico se diseña con 3 reactores biológicos paralelepípedos independientes, obteniéndose los siguientes volúmenes para los reactores biológicos:

- Volumen unitario de zona anóxica: 3.480,00 m^3 (20,00 x 29,00 x 6,00 m de altura útil)
- Volumen unitario de zona óxica: 10.440,00 m^3 (60,00 x 29,00 x 6,00 m de altura útil)
- Volumen total por línea: 13.920,00 m^3 (80,00 x 29,00 x 6,00 m de altura útil)
- Volumen total: 41.760,00 m^3

La recirculación interna desde la zona óxica a la zona anóxica se proyecta mediante canales laterales de cada línea del reactor con dos bombas de elevación para cada línea.

Con respecto al sistema de aireación se proyecta lo siguiente:

- El sistema de aporte de aire se realizará turbosoplantes de levitación magnética.
- Por petición del explotador se considera la instalación de turbosoplantes con diferentes rangos de caudales de aire, permitiendo una mayor optimización energética durante las horas de menores necesidades de aporte de aire.
- Por lo que se consideran 3 equipos de turbosoplantes con rango de caudales de 2.000 – 5.500 Nm3/h y 5 turbosoplantes de 2.000 - 7.000 Nm3/h
- El sistema de difusión será mediante difusores elásticos de burbuja fina mediante difusores de EPDM. El número mínimo de difusores considerado será de 2.544 para la zona óxica de cada línea del reactor, siendo el total mínimo de difusores a instalar de 7.632 difusores.

Decantadores secundarios.

La decantación secundaria consta de cuatro decantadores de nueva construcción. Estos decantadores tendrán un diámetro de 40,00 m y 4,5 m de altura útil. Los decantadores serán de succión y con longitud del puente decantador 3/4.

Para el correspondiente reparto se ha proyectado una arqueta circular que garantiza el equireparto a los decantadores. Se instalarán las correspondientes compuertas de aislamiento dotadas de accionamiento motorizado.

El reparto diseñado permitirá que la decantación secundaria se realiza de manera que un decantador pueda ser alimentado desde cualquier línea del reactor biológico.

Recirculación fangos.

La recirculación se realiza mediante 4 bombas centrífugas sumergibles. Se ha previsto 1 unidad de reserva de iguales características que las anteriores.

Arqueta de salida y medida de caudal.

El agua clarificada pasará a la arqueta de reparto desde donde saldrá hacia el punto de salida del efluente depurado ubicado en el emplazamiento del tubo de salida actual.

Previamente a la obra de vertido se dispondrá una arqueta de salida para la instalación de captación del equipo tomamuestra y captación para la red de uso industrial. Aguas abajo de la arque se dispondrá un canal tipo Parshall para la medida de caudal de salida.

Purga y tamizado de fangos de primera etapa

Los fangos primarios procedentes de la decantación primaria serán recogidos en un pozo desde donde se bombearán a los tamices de fangos primarios. El objetivo del tamizado es poder retener los sólidos gruesos que puedan formar atascos o problemas de funcionamiento en la posterior digestión de los fangos.

El bombeo de fangos se realizará mediante 2+1 bombas de caudal unitario de 90,00 m^3/h.

El tamizado se realizará en el edificio proyectado en la nueva línea de fangos (Edificio de Fangos Mixtos). Se dispondrán dos tamices tipo escalera con paso de sólido de 3 mm. Los residuos separados en el tamiz caen en un tornillo transportador compactador, que los descarga en un contenedor.

Espesamiento de fangos primarios.

Una vez tamizados, los fangos de primarios se conducen al espesamiento por gravedad. Se han proyectado dos espesadores nuevos de gravedad de 17 m de diámetro y 3,5 m de altura cilíndrica cada uno.

Los espesadores irán cubiertos y el aire se extraerá para su desodorización. Los fangos espesados serán purgados por gravedad desde el fondo y se conducen al depósito de fangos mixtos.

Purga de fangos biológicos en exceso

La extracción de fangos secundarios en exceso se realizará mediante 2+1 bombas centrífugas sumergibles de 130 m^3/h de capacidad unitaria. Los fangos en exceso se incorporarán al sistema de espesamiento por flotación.

Espesamiento de fangos biológicos.

Los fangos en exceso procedentes de los reactores biológicos de segunda etapa son conducidos al espesamiento por flotación. En la planta futura ampliada se precisarán tres nuevos flotadores de 9 m de diámetro y 2,5 m de altura cilíndrica.

Bombeo de fangos a digestión

Se ha proyectado una cámara de recogida de los fangos mixtos con un tiempo de retención de 4,36 horas en el escenario futuro, suficiente para la eliminación de aire arrastrado por el fango flotado y que permita disponer de una cierta capacidad reguladora.

Desde esta nueva cámara aspirarán los equipos de bombeo a digestión, mediante 2+1 electrobombas de tornillo de 20 m^3/h de capacidad unitaria

El sistema está calculado para bombear el máximo caudal de fangos, esto es, en el escenario futuro, en un tiempo máximo de 12 horas/día.

Digestión anaeróbica

Se proyectan dos nuevos digestores de 25 m de diámetro y 23,40 m de altura máxima, siendo el volumen unitario de 9.645,67 m^3 y el total de digestión de 19.291,34 m^3.

En cuanto al equipamiento de los digestores se ha incluido un sistema de vaciado de digestores con la posibilidad de enviar los fangos al depósito de almacenamiento de fangos digeridos (by-pass).

Igualmente se ha de disponer el espacio suficiente en el edificio de digestión de manera que permita incluir un sistema de corrección de las desviaciones del pH de los digestores.

El sistema de agitación de cada digestor será por medio de un agitador mecánico (sistema Scaba). El digestor dispone de una entrada lateral mediante "boca de hombre". Se dispondrán dispositivos de extracción de fangos a distintas alturas y bombeo para su recirculación.

Para la agitación de los fangos dentro del digestor se instalará un sistema Scaba de agitación vertical. El agitador está formado por un impulsor central de longitud total 15,27 m con hélices dispuestas a diferentes alturas. El sistema se diseña para optimizar el consumo y garantizar la estabilidad de la operación de agitado.

Se disponen 2 calderas estándar nuevas para producción de agua caliente inferior a 110º, para unas temperaturas medias de funcionamiento de salida y retorno de 90/60 C, combustibles líquidos y gaseosos, rendimiento superior al 92%, diseñadas para conseguir una baja emisión de óxidos de nitrógeno. La potencia calorífica unitaria es de 1.100.000 Kcal/h, presión de timbre 4 Kg/cm^2 y presión de prueba 6 Kg/cm^2. Pirotubulares de hogar a sobrepresión de tres pasos de humos: dos en hogar y uno en tubos, hogares concéntricos, horizontales, cilíndricas y monobloc. Cada caldera va equipada con quemador mixto para metano o gasóleo.

Igualmente se instalarán intercambiadores de calor, en espiral. El material de todas las superficies en contacto con el agua caliente será acero inoxidable AISI 316 L.

Los fangos extraídos de los nuevos digestores pasarán por gravedad al depósito de almacenamiento de fangos digeridos, siendo un elemento regulador entre los nuevos digestores y las centrífugas deshidratadoras de fangos.

El depósito se ha calculado para un tiempo medio de retención superior a 36 horas en el escenario futuro. Se ha considerado que el fango a la salida del depósito de fangos digeridos tiene una concentración máxima de 40 gr/l. El depósito de almacenamiento de fangos digeridos tendrá una planta circular de diámetro 16 m y altura útil de 5,50 m, con un volumen unitario de 1.105,28 m^3.

Impulsión de los fangos purgados del depósito de almacenamiento fangos digeridos a las centrífugas. Se dispondrán 2+1 electrobombas de tornillo de 20 m^3/h de capacidad unitaria. Se ubicarán en la inferior, bajo las centrífugas, del nuevo edificio de digestión,

Línea de gas

El biogás producido en la digestión se empleará como combustible en el sistema de calefacción de fangos. A efectos de cálculo, la producción teórica de biogás no se ha estimado superior a 900 litros por kg de sólidos volátiles destruido y su poder calorífico de 5.000 $kcal/m^3$.

El almacenamiento de biogás se realiza con 1 gasómetro de doble membrana de 3.600 m^3.

Para la eliminación del excedente de biogás se dispone un sistema de quemado de gases con capacidad mínima igual a dos veces la producción media diaria de gas, y que cumple la legislación vigente de seguridad y emisiones a la atmósfera. La capacidad de la antorcha será de 600 m^3.

Acondicionamiento y deshidratación de fangos

El acondicionamiento del fango digerido se realizará por procedimiento químico, utilizando como reactivo el polielectrolito.
En el escenario de previsión, la preparación y dosificación de polielectrolito a las centrífugas se realizará mediante tres equipos compactos de 2 cubas de 2.500 l de volumen total cada uno. El almacenamiento, preparación y dosificación se han dimensionado para manejar una dosis de polielectrolito de 7 kg/Ton. M.S.

La capacidad de almacenamiento será de 14 días supuesto el caudal medio. La capacidad de los recipientes de preparación será suficiente para un período de maduración de 2 horas, teniendo en cuenta una dilución de polielectrolito del 0.5%, en la solución inicial.

La deshidratación de los fangos se realiza por medio de centrífugas decantadoras.

El número de unidades nuevas a instalar es dos, considerando en los cálculos un tiempo de 6 días a la semana y 12 horas diarias en periodo futuro. Las nuevas centrífugas tendrán un caudal unitario de diseño es de 40 m^3/h.

Actualmente la planta disponer de un equipo de deshidratación mediante centrífuga decantadora de características similares a los dos proyectados (Alfa Laval G2 80 con capacidad de tratamiento de 35 m3/h), por lo que una vez entre en servicio la nueva línea, se considerará su traslado e instalación en paralelo a las dos nuevas centrífugas.

Se instalarán tres tolvas nuevas de 100 m^3 de volumen unitario, dotando al sistema en el escenario futuro de una capacidad de almacenamiento mínima de 2 días.

La carga a las tolvas se realizará con 3+1 bombas de tornillo de desplazamiento positivo, de 2 m^3/h de capacidad unitaria, ubicadas bajo las centrífugas.

Desodorización

Se considera necesaria la instalación de desodorización para el tratamiento del aire de los siguientes elementos:

- Edificio Pretratamiento
- Espesadores de gravedad
- Espesadores de flotación
- Edificio de fangos mixtos
- Edificio de Digestión
- Depósito de Almacenamiento de fangos digeridos
- Tolvas almacenamiento fango deshidratado

Debido a la disposición de los elementos anteriores se ha proyecto centralizar el tratamiento del aire en tres zonas principales, proyectándose las conexiones necesarias y tuberías tanto en las cubiertas, como en los correspondientes edificios.

La principal tecnología seleccionada es la desodorización por vía biológica mediante el uso de biofiltros, cuyo funcionamiento está inspirado en los procesos que se dan en el tratamiento de aguas. El aire a tratar que contenga las sustancias contaminantes atraviesa un lecho húmedo en el seno del cual está fijada y se desarrolla la población bacteriana. Los compuestos volátiles (sustancias malolientes, O2, CO2, ...) son transferidos de la fase gaseosa hacia la biopelícula donde tiene lugar la degradación biológica.

El sustrato biodegradable estará formado por una mezcla nutricional equilibrada. Una parte de los elementos necesarios para el desarrollo de la actividad microbiana es aportada por el aire a tratar, otra por el sustrato y, si hiciese falta, los compuestos restantes se suministrarían a través del agua de riego. El oxígeno, también necesario, será aportado por el propio aire a tratar.

De esta forma, se ha considerado:

- Desodorización Edificio Pretratamiento por vía biológica mediante un biofiltro con tomas de aspiración en los focos productores de olores. La instalación irá dotada de un ventilador de aspiración, una torre de pulverización y un biofiltro de superficie total 154 m2. Dada la limitación de espacio en esta zona será necesario ejecutar un cubeto de obra civil de dos plantas para el biofiltro, siendo sus dimensiones de 7,00 x 11,0 m y altura total de las dos plantas de 5 m.

En cada una de las plantas se dispondrá un trámex para el soporte del relleno con material filtrante con un 70% de superficie abierta para el paso del gas. La altura de la biomasa sobre el tramex será de 1,50 m aproximadamente. Como biomasa se considera un compuesta formado por 45% madera virgen (95% pino y resto de otras maderas), un 45% de tablero aglomerado y 10 % tablero DM. La densidad seca del relleno será de unos 230 kg/m3.

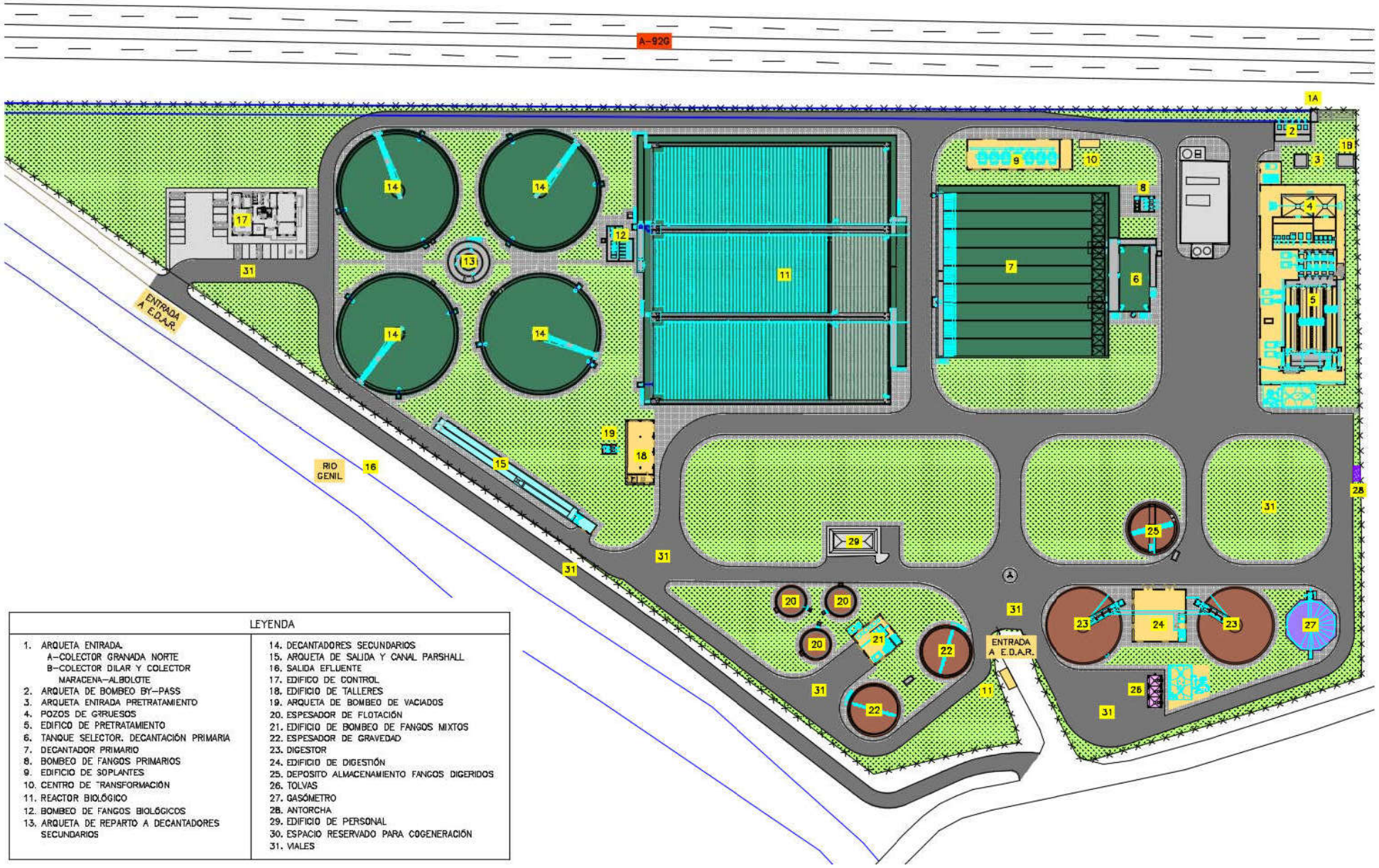
Será necesario la instalación de un sistema de riego que permita realizar el riego de la biomasa para su mantenimiento. El relleno de biomasa tendrá una duración normal estimada de unos 8-10 años.

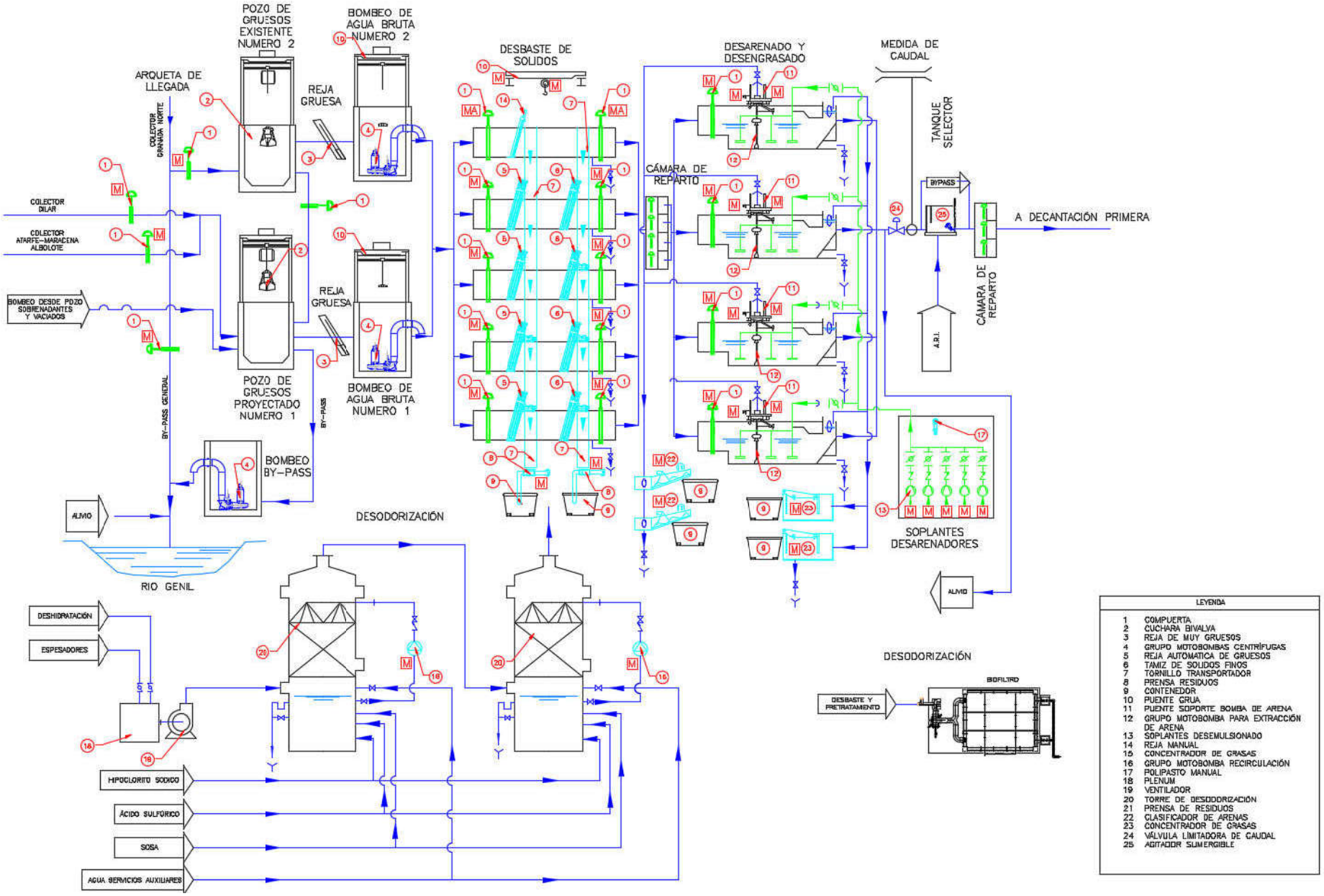
Para poder realizar la desodorización localizada dentro del edificio se dispondrán cubiertas sobre los canales de desbaste, desarenadores-desengrasadores, canales de salida y arquetas de recogidas de grasas. Para tal fin se disponen cubiertas con embocaduras embridadas situadas estratégicamente para las distintas conexiones de aspiración. Finalmente, todas las conexiones se unirán en un único colector común que entrará ramificándose en dos por el falso fondo del biofiltro. Para optimizar el sistema de desodorización se recomiendo independizar la zona de los pozos de gruesos del resto de la sala.

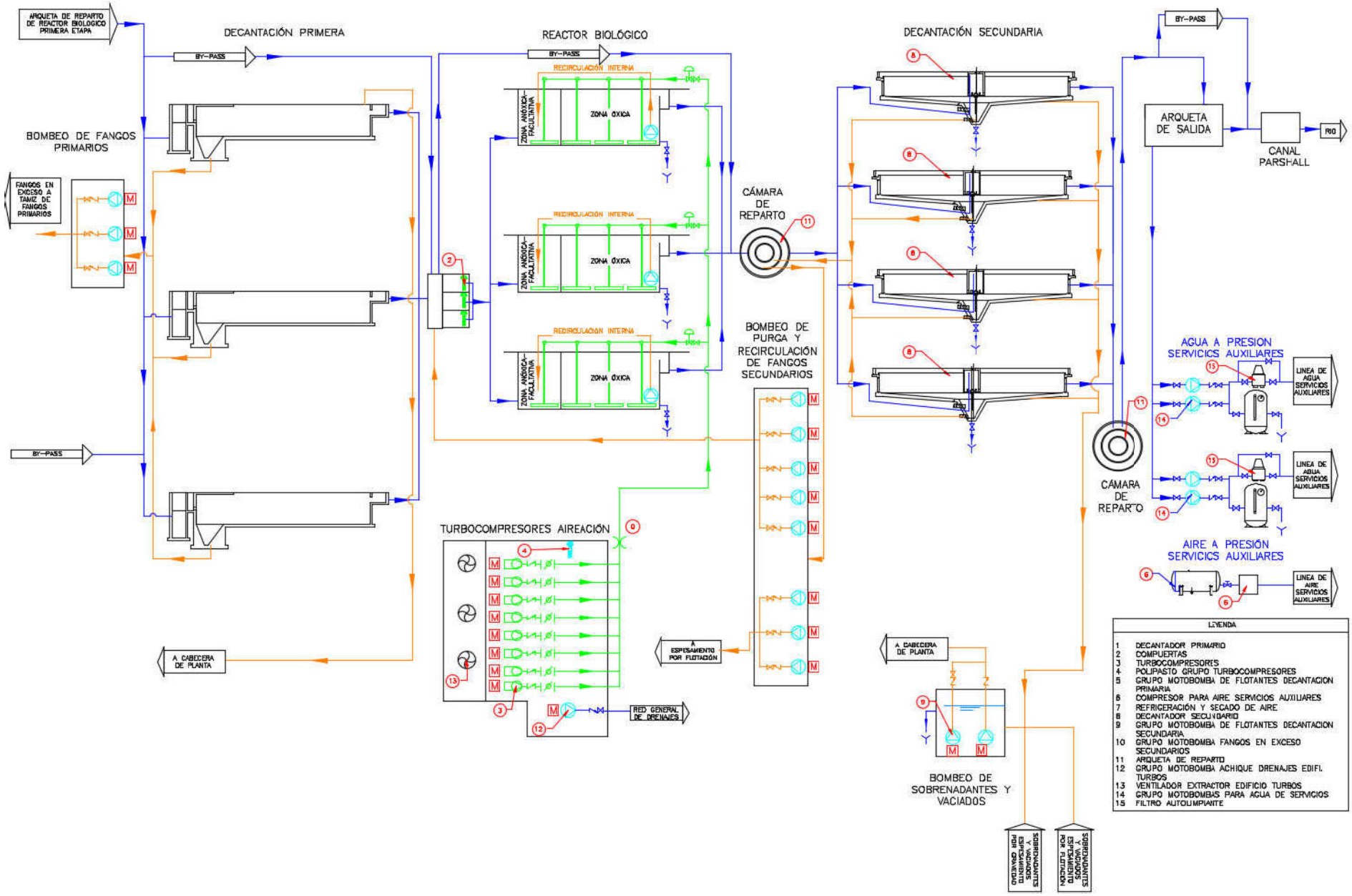
- Desodorización conjunta del Edificio de Digestión (zona de deshidratación de fangos), Depósito de Almacenamiento de fangos y Tolvas, mediante un sistema de desodorización por vía biológica similar al del Edificio de Pretratamiento pero para un caudal de aire menor. El cubeto de obra civil necesario para 185 m3 de biomasa, tendrá unas dimensiones de 10,00 x 13,00 x 2,50 m. El depósito de almacenamiento de fangos digeridos y los silos de almacenamiento de fangos deshidratados irán cubiertos con embocaduras embridadas situadas estratégicamente para las distintas conexiones de aspiración.

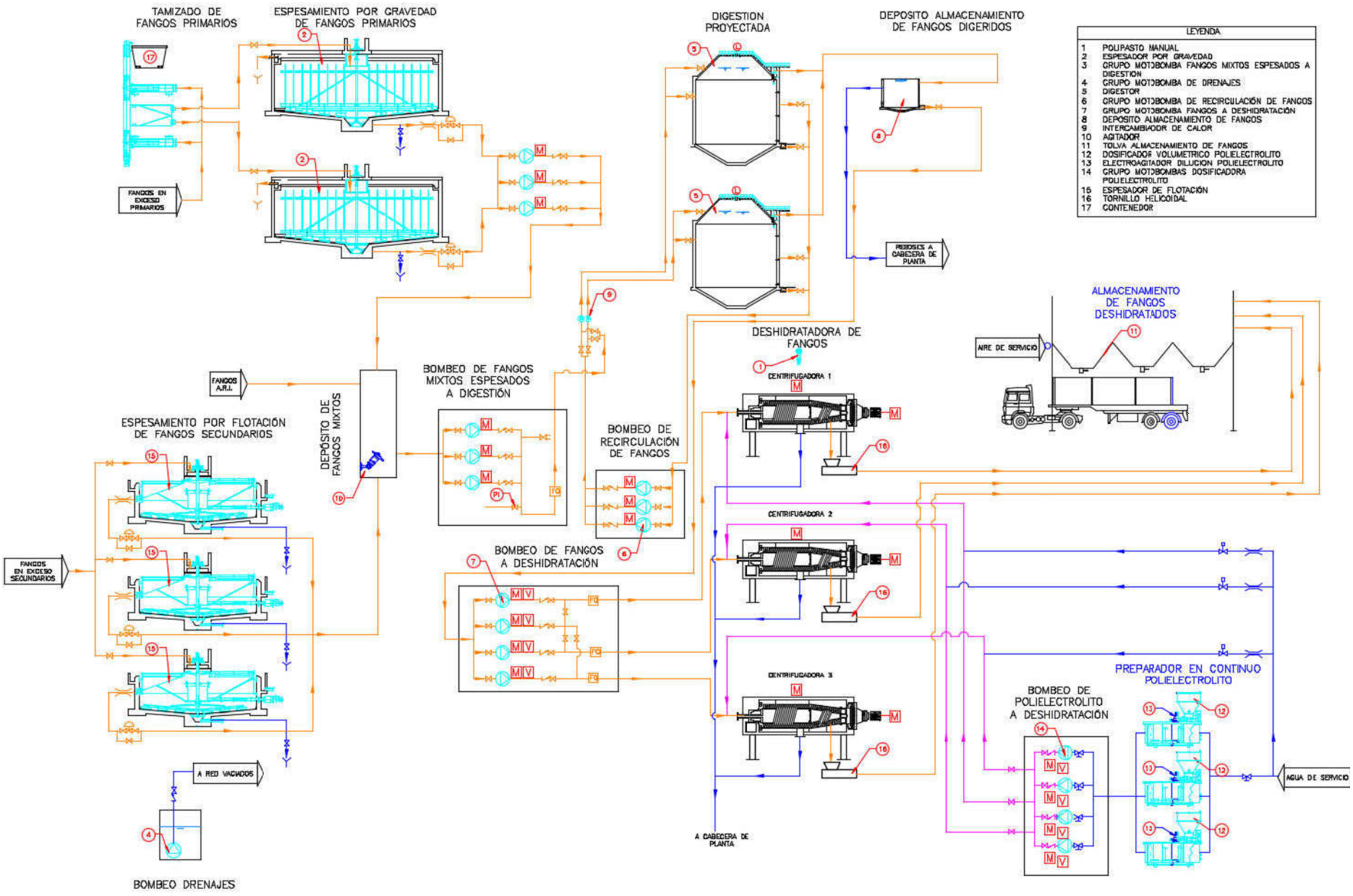
- Desodorización conjunta Espesadores de gravedad, Espesadores de Flotación y Edificio de Fangos Mixtos (planta superior tamizado de fangos). Al ser la zona más alejada de los elementos anteriores y por necesitar unos caudales de tratamiento de aires menores, se considera por la relación caudal-coste instalación-coste de mantenimiento, como mejor opción una desodorización por carbón activo.

- Adicionalmente, se instalarán extractores de aires en los Edificios de Pretratamiento y de Fangos situados estratégicamente, para la extracción y la ventilación de aire del edificio, para aquellos casos en los que sea necesario.


A-92G
ENTRADA A E.D.A.R.
RIO GENIL
ENTRADA A E.D.A.R.
LEYENDA
1. ARQUETA ENTRADA.
A-COLECTOR GRANADA NORTE
B-COLECTOR DILAR Y COLECTOR MARACENA-ALBOLOTE
2. ARQUETA DE BOMBEO BY-PASS
3. ARQUETA ENTRADA PRETRATAMIENTO
4. POZOS DE GRUESOS
5. EDIFICO DE PRETRATAMIENTO
6. TANQUE SELECTOR. DECANTACIÓN PRIMARIA
7. DECANTADOR PRIMARIO
8. BOMBEO DE FANGOS PRIMARIOS
9. EDIFICIO DE SOPLANTES
10. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
11. REACTOR BIOLÓGICO
12. BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS
13. ARQUETA DE REPARTO A DECANTADORES SECUNDARIOS
14. DECANTADORES SECUNDARIOS
15. ARQUETA DE SALIDA Y CANAL PARSHALL
16. SALIDA EFLUENTE
17. EDIFICO DE CONTROL
18. EDIFICIO DE TALLERES
19. ARQUETA DE BOMBEO DE VACIADOS
20. ESPESADOR DE FLOTACIÓN
21. EDIFICIO DE BOMBEO DE FANGOS MIXTOS
22. ESPESADOR DE GRAVEDAD
23. DIGESTOR
24. EDIFICIO DE DIGESTIÓN
25. DEPOSITO ALMACENAMIENTO FANGOS DIGERIDOS
26. TOLVAS
27. GASÓMETRO
28. ANTORCHA
29. EDIFICIO DE PERSONAL
30. ESPACIO RESERVADO PARA COGENERACIÓN
31. VIALES


POZO DE GRUESOS EXISTENTE NUMERO 2
BOMBEO DE AGUA BRUTA NUMERO 2
ARQUETA DE LLEGADA
REJA GRUESA
COLECTOR GRANADA NORTE
COLECTOR DILAR
COLECTOR ATARFE-MARACENA ALBOLOTE
BOMBEO DESDE POZO SOBRENADANTES Y VACIADOS
REJA GRUESA
POZO DE GRUESOS PROYECTADO NUMERO 1
BOMBEO DE AGUA BRUTA NUMERO 1
BY-PASS GENERAL
BY-PASS
BOMBEO BY-PASS
ALIVIO
RIO GENIL
DESBASTE DE SOLIDOS
CÁMARA DE REPARTO
DESARENADO Y DESENGRASADO
MEDIDA DE CAUDAL
TANQUE SELECTOR
BYPASS
A DECANTACIÓN PRIMERA
CÁMARA DE REPARTO
A.R.I.
SOPLANTES DESARENADORES
ALIVIO
DESODORIZACIÓN
DESHIDRATACIÓN
ESPESADORES
HIPOCLORITO SODICO
ÁCIDO SULFÚRICO
SOSA
AGUA SERVICIOS AUXILIARES
DESODORIZACIÓN
BIOFILTRO
DESBASTE Y PRETRATAMIENTO
LEYENDA
1 COMPUERTA
2 CUCHARA BIVALVA
3 REJA DE MUY GRUESOS
4 GRUPO MOTOBOMBAS CENTRÍFUGAS
5 REJA AUTOMATICA DE GRUESOS
6 TAMIZ DE SOLIDOS FINOS
7 TORNILLO TRANSPORTADOR
8 PRENSA RESIDUOS
9 CONTENEDOR
10 PUENTE GRUA
11 PUENTE SOPORTE BOMBA DE ARENA
12 GRUPO MOTOBOMBA PARA EXTRACCIÓN DE ARENA
13 SOPLANTES DESEMULSIONADO
14 REJA MANUAL
15 CONCENTRADOR DE GRASAS
16 GRUPO MOTOBOMBA RECIRCULACIÓN
17 POLIPASTO MANUAL
18 PLENUM
19 VENTILADOR
20 TORRE DE DESODORIZACIÓN
21 PRENSA DE RESIDUOS
22 CLASIFICADOR DE ARENAS
23 CONCENTRADOR DE GRASAS
24 VÁLVULA LIMITADORA DE CAUDAL
25 AGITADOR SUMERGIBLE


ARQUETA DE REPARTO DE REACTOR BIOLOGICO PRIMERA ETAPA
DECANTACIÓN PRIMERA
BY-PASS
BOMBEO DE FANGOS PRIMARIOS
FANGOS EN EXCESO A TAMIZ DE FANGOS PRIMARIOS
A CABECERA DE PLANTA
REACTOR BIOLÓGICO
RECIRCULACIÓN INTERNA
ZONA ANÓXICA-FACULTATIVA
ZONA ÓXICA
CÁMARA DE REPARTO
BOMBEO DE PURGA Y RECIRCULACIÓN DE FANGOS SECUNDARIOS
TURBOCOMPRESORES AIREACIÓN
A ESPESAMIENTO POR FLOTACIÓN
RED GENERAL DE DRENAJES
DECANTACIÓN SECUNDARIA
ARQUETA DE SALIDA
CANAL PARSHALL
RIO
AGUA A PRESION SERVICIOS AUXILIARES
LINEA DE AGUA SERVICIOS AUXILIARES
AIRE A PRESIÓN SERVICIOS AUXILIARES
LINEA DE AIRE SERVICIOS AUXILIARES
BOMBEO DE SOBRENADANTES Y VACIADOS
SOBRENADANTES Y VACIADOS A ESPESAMIENTO POR GRAVEDAD
SOBRENADANTES Y VACIADOS A ESPESAMIENTO POR FLOTACIÓN
LEYENDA
1 DECANTADOR PRIMARIO
2 COMPUERTAS
3 TURBOCOMPRESORES
4 POLIPASTO GRUPO TURBOCOMPRESORES
5 GRUPO MOTOBOMBA DE FLOTANTES DECANTACION PRIMARIA
6 COMPRESOR PARA AIRE SERVICIOS AUXILIARES
7 REFRIGERACIÓN Y SECADO DE AIRE
8 DECANTADOR SECUNDARIO
9 GRUPO MOTOBOMBA DE FLOTANTES DECANTACION SECUNDARIA
10 GRUPO MOTOBOMBA FANGOS EN EXCESO SECUNDARIOS
11 ARQUETA DE REPARTO
12 GRUPO MOTOBOMBA ACHIQUE DRENAJES EDIFI. TURBOS
13 VENTILADOR EXTRACTOR EDIFICIO TURBOS
14 GRUPO MOTOBOMBAS PARA AGUA DE SERVICIOS
15 FILTRO AUTOLIMPIANTE


TAMIZADO DE FANGOS PRIMARIOS
ESPESAMIENTO POR GRAVEDAD DE FANGOS PRIMARIOS
DIGESTION PROYECTADA
DEPOSITO ALMACENAMIENTO DE FANGOS DIGERIDOS
LEYENDA
1 POLIPASTO MANUAL
2 ESPESADOR POR GRAVEDAD
3 GRUPO MOTOBOMBA FANGOS MIXTOS ESPESADOS A DIGESTION
4 GRUPO MOTOBOMBA DE DRENAJES
5 DIGESTOR
6 GRUPO MOTOBOMBA DE RECIRCULACIÓN DE FANGOS
7 GRUPO MOTOBOMBA FANGOS A DESHIDRATACIÓN
8 DEPOSITO ALMACENAMIENTO DE FANGOS
9 INTERCAMBIADOR DE CALOR
10 AGITADOR
11 TOLVA ALMACENAMIENTO DE FANGOS
12 DOSIFICADOR VOLUMETRICO POLIELECTROLITO
13 ELECTROAGITADOR DILUCION POLIELECTROLITO
14 GRUPO MOTOBOMBAS DOSIFICADORA POLIELECTROLITO
15 ESPESADOR DE FLOTACIÓN
16 TORNILLO HELICOIDAL
17 CONTENEDOR
FANGOS EN EXCESO PRIMARIOS
REBOSES A CABECERA DE PLANTA
ALMACENAMIENTO DE FANGOS DESHIDRATADOS
AIRE DE SERVICIO
DESHIDRATADORA DE FANGOS
CENTRIFUGADORA 1
CENTRIFUGADORA 2
CENTRIFUGADORA 3
FANGOS A.R.I.
DEPÓSITO DE FANGOS MIXTOS
BOMBEO DE FANGOS MIXTOS ESPESADOS A DIGESTIÓN
BOMBEO DE RECIRCULACIÓN DE FANGOS
ESPESAMIENTO POR FLOTACIÓN DE FANGOS SECUNDARIOS
FANGOS EN EXCESO SECUNDARIOS
BOMBEO DE FANGOS A DESHIDRATACIÓN
A RED VACIADOS
BOMBEO DRENAJES
A CABECERA DE PLANTA
BOMBEO DE POLIELECTROLITO A DESHIDRATACIÓN
PREPARADOR EN CONTINUO POLIELECTROLITO
AGUA DE SERVICIO

CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN

2.4 PERFIL DEMOGRÁFICO

El área metropolitana de Granada a la que dará servicio la EDAR Los Vados presenta una población censada en el año 2015 de 261.481 habitantes. Se muestra a continuación una relación de los datos demográficos actuales que se tienen para cada uno de los municipios afectados:

Municipio/Sector	Población según Datos Oficiales (I.N.E.)	
	Año 1996	Año 2015
Granada (Sector 2).	82.070	78.598
Alhendín	3.946	8.503
Armilla (Sector 2).	3.727	6.992
Churriana de la Vega	6.191	13.907
Cúllar Vega	3.499	7.128
Dílar	1.542	1.838
Gabias (las)	7.191	19.603
Gójar (Sector 2).	537	943
Otura	3.374	6.783
Subtotal	**112.075**	**144.295**
Albolote	12.187	18.464
Alfacar	4.152	5.445
Atarfe	10.215	17.792
Calicasas	625	606
Cogollos Vega	2.032	2.099
Güevejar	1.459	2.540
Huetor Santillan	1.678	1.872
Jun	1.483	3.620
Maracena	13.760	21.816
Nívar	634	922
Peligros	6.807	11.154
Pulianas	3.249	5.366
Santa Fe	12.215	15.067
Vegas del Genil	2.561	10.423
Subtotal	**73.057**	**117.186**
Total	**185.132**	**261.481**

Cifras oficiales de población.

La ampliación proyectada se realizará en la misma parcela donde se ubica la EDAR Los Vados actualmente, concretamente situada al oeste del núcleo urbano de Granada y al este del municipio de Santa Fe, al sur de la carretera de Málaga, km 4, junto Puente Los Vados.

Tras analizar su ubicación, se ha comprobado que existen zonas residenciales aisladas que se encuentran en el entorno de la zona de actuación. Concretamente, la urbanización de Canto Grande y Jardines del Caballo Blanco, y varios diseminados (Cortijo del Marqués, Cortijo de Morón, Pago Bajo) se encuentran a una distancia inferior a 1.000 metros desde la EDAR.

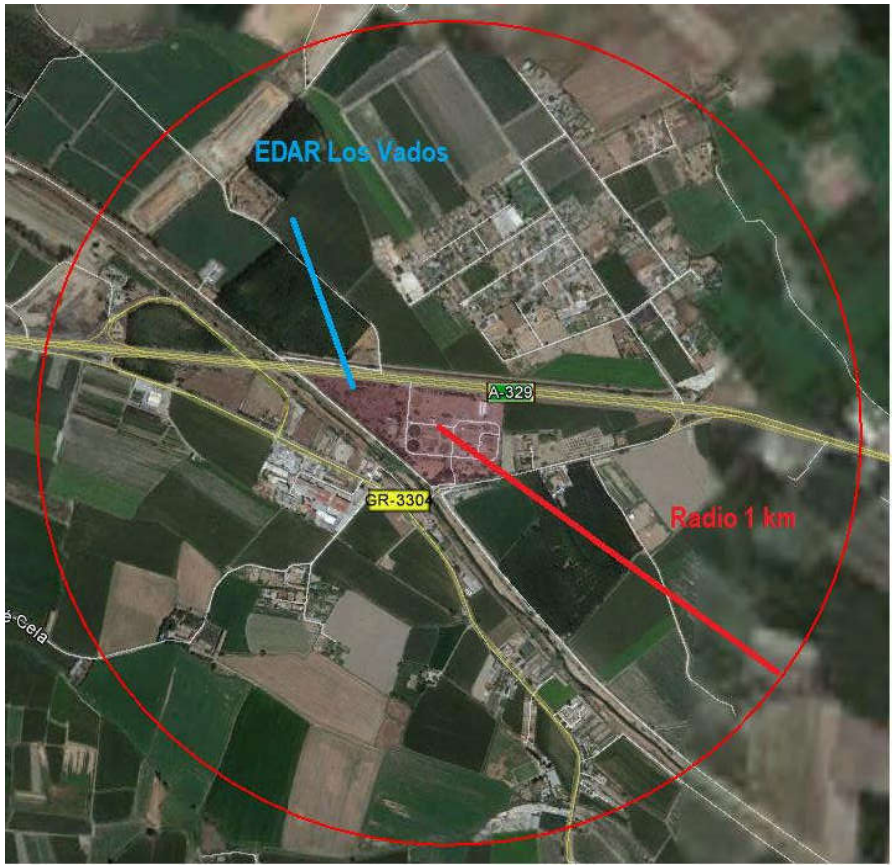
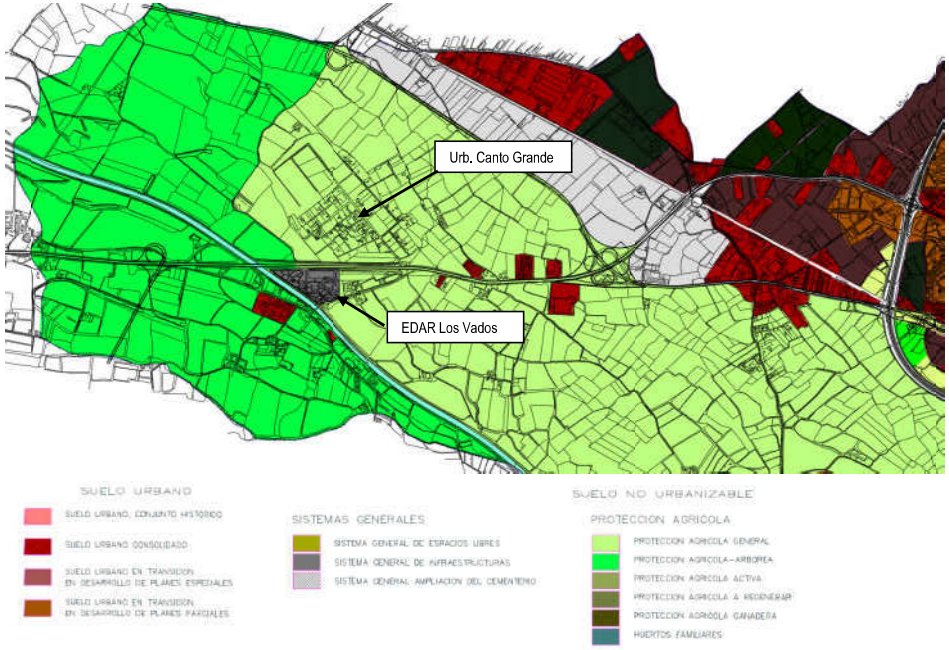


Imagen en planta EDAR Los Vados.

Estas urbanizaciones están dentro del término municipal de Granada, y según el Planeamiento vigente se ubican en suelo "no urbanizable" con "protección agrícola general", mientras que los diseminados ubicados al sur, en la margen izquierda del río Genil, en suelo "no urbanizable" con protección "agrícola-arbórea".

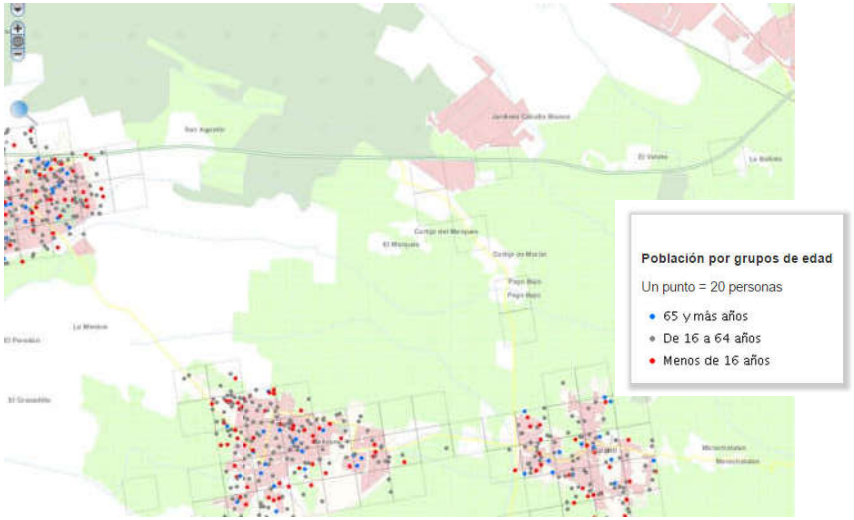


PGOU vigente. Plano Estructura General.

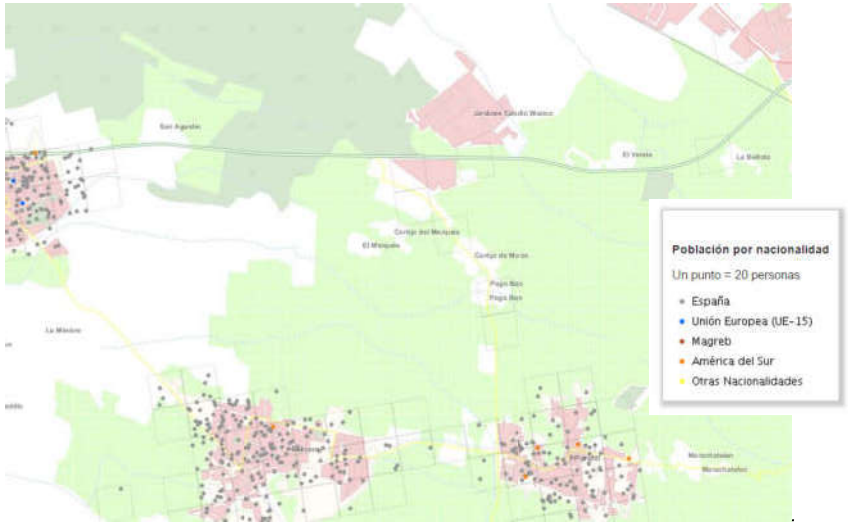
Por otro lado, el desarrollo urbanístico producido en los municipios colindantes, Purchil, Santa Fe y Belicena, no afecta a las zonas cercanas a la EDAR, no habiéndose desarrollado por tanto nuevas zonas residenciales que pudieran verse afectadas.

A continuación se muestran una serie de mapas temáticos de la zona próxima a la ubicación de la EDAR, extraídos de las publicaciones del Instituto de estadística y cartografía de Andalucía (IECA), donde se muestra la distribución espacial de la población en función de una serie de variables (datos 2013)

Densidad población total. Fuente: IECA



Distribución población por edades. Fuente: IECA



Distribución población por nacionalidad. Fuente: IECA

A la vista de los mapas, se puede observar que las zonas con mayor densidad coinciden con los núcleos urbanos de las poblaciones cercanas. La población de estos municipios se encuentra en la franja de edad intermedia (entre 16 y 64 años), no considerando que exista una predominancia de posibles grupos de edad vulnerables, como niños y ancianos. La población de origen extranjero es poco representativa.

2.5 PERFIL DE SALUD

En cuanto a los datos sobre mortalidad, según el INE para el 2013, hubo un crecimiento vegetativo negativo para el municipio de Granada equivalente a -22 personas.

En la zona de afección por la ubicación de la EDAR, se considerará una mortalidad similar a la media, y está caracterizada por haber ido disminuyendo en los últimos 20 años, tal y como se demuestra en el siguiente gráfico.

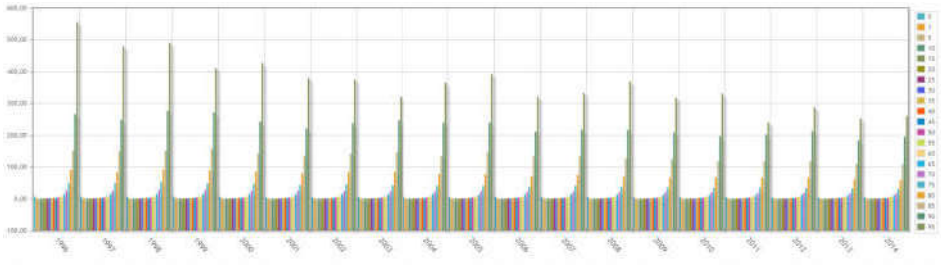
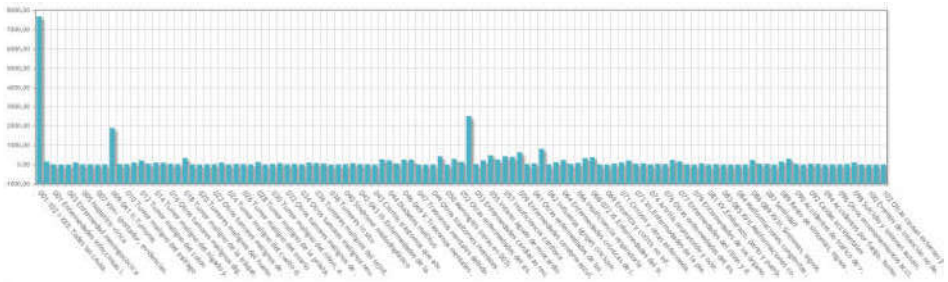


Tabla de mortalidad para la provincia de Granada. Fuente INE.

En cuanto a las causas de la mortalidad, la mayoría han sido producidas por tumores y causas cardíacas. Así, con los valores reflejados, puede asumirse que la zona de afección por el presente proyecto, presenta un índice de mortalidad similar a la media.



Causas de defunción de la población en la provincia de Granada. Fuente: INE.

2.6 EMPLEO Y ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Las principales actividades económicas para el año 2.014, atendiendo al número de establecimientos, son el comercio con 6.068 establecimientos, seguido de las Actividades profesionales, científicas y técnicas, con un total de 4.313. A continuación, y con menos establecimientos, están las actividades de hostelería, construcción y actividades socio-sanitarias, con 2.292, 1.568 y 1.408 establecimientos respectivamente. Es pues Granada, una ciudad eminentemente de servicios.

El sector agrícola, mantiene un cierto número de hectáreas en producción destacando el maíz como cultivo herbáceo de regadío; y como cultivo leñoso principalmente olivo de aceituna de aceite, tanto como cultivo de secano como de regadío.

2.7 PARTICIPACIÓN CIUDADANA

La participación ciudadana es fundamental dentro del procedimiento administrativo ambiental de un proyecto.

De esta forma, se permite que la ciudadanía esté informada y puedan opinar acerca del proyecto y que se tengan en cuenta sus observaciones.

En este caso, la ejecución del proyecto está marcada por el imperativo legal, en este caso, por la Directiva 91/271/CEE que obliga a que se depuren las aguas residuales mediante un sistema de tratamiento.

Por ello, para este anteproyecto, se indican a continuación los medios de participación ciudadana que se deberán de realizar cuando se realice el correspondiente Proyecto:

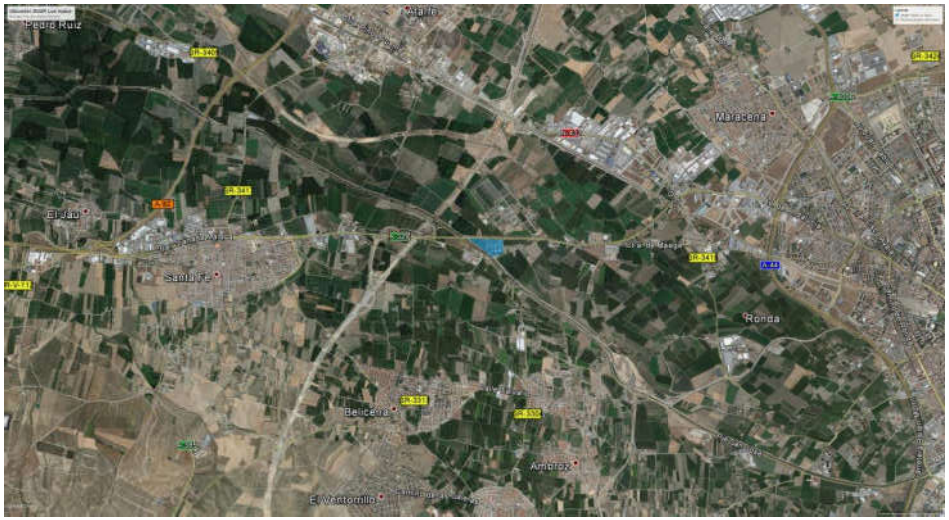
Técnica de Participación Ciudadana	Valoración
Reunión con el Ayuntamiento	Se recogen las observaciones realizadas por el Ayuntamiento sobre el proyecto en la fase de Alternativas.
Información pública	Requisito legal recogido en el procedimiento administrativo de Autorización Ambiental Unificada

Técnicas de participación ciudadana.

3. CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO

3.1 MEDIO FÍSICO

El proyecto se localiza en el término municipal de Granada, en la comarca de la Vega de Granada, concretamente al oeste del núcleo urbano, donde se encuentra situada la actual E.D.A.R.



Núcleos de población y municipios cercanos a la EDAR Oeste Los Vados.

La Vega de Granada es una comarca situada en la parte central de la provincia de Granada, en Andalucía. Limita al norte con la comarca de Los Montes, al este con Guadix, al sureste con la Alpujarra Granadina, al sur con el Valle de Lecrín, al suroeste con Alhama, y al oeste con Loja.

3.2 CLIMA

Granada tiene un clima específico dentro de Andalucía, diferente, tanto del que caracteriza al valle del Guadalquivir, como al de la costa mediterránea. La originalidad del clima granadino se puede resumir por su carácter ligeramente continental (frente al valle del Guadalquivir o la costa almeriense), con primavera y otoño

poco notorios, temperaturas más frescas que las del resto de Andalucía y precipitaciones más escasas que las del valle del Guadalquivir.

Para la descripción de los parámetros climáticos de la zona se han analizado los datos procedentes de la Estación Granada Aeropuerto, de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) en el período comprendido entre 1972-2000. En la tabla siguiente se resumen dichos datos.

ESTACIÓN GRANADA (AEROPUERTO)												
Periodo: 1972-2000 Altitud (m): 570 Latitud: 37º11'24''N Longitud: 03º46'35'O'												
MES	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
ENE	6.7	13.0	0.3	41	73	6	0	0	5	16	10	165
FEB	8.5	15.3	1.8	38	67	6	0	0	3	10	7	172
MAR	11.0	18.6	3.4	30	59	5	0	1	1	5	7	225
ABR	12.8	20.1	5.6	38	57	7	0	1	1	1	5	231
MAY	16.8	24.6	9.0	28	53	4	0	2	1	0	6	293
JUN	21.4	30.0	12.9	17	47	2	0	3	0	0	13	336
JUL	24.8	34.4	15.2	4	40	0	0	1	0	0	22	373
AGO	24.5	33.9	15.0	3	43	1	0	1	0	0	19	344
SEP	20.9	29.4	12.4	16	52	2	0	2	0	0	11	262
OCT	15.5	22.7	8.2	42	64	5	0	1	2	0	8	215
NOV	10.7	17.2	4.2	48	72	6	0	0	4	5	8	170
DIC	7.6	13.5	1.8	53	76	7	0	0	5	12	8	149
Año	15.1	22.8	7.5	357	59	52	1	12	22	49	125	2935

LEYENDA	
T	Temperatura media mensual/anual (°C)
TM	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm	Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
R	Precipitación mensual/anual media (mm)
H	Humedad relativa media (%)
DR	Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
DN	Número medio mensual/anual de días de nieve
DT	Número medio mensual/anual de días de tormenta
DF	Número medio mensual/anual de días de niebla
DH	Número medio mensual/anual de días de helada
DD	Número medio mensual/anual de días despejados
I	Número medio mensual/anual de horas de sol

Datos climáticos de la estación meteorológica de Granada (Aeropuerto) AEMET. Fuente: INM

El régimen térmico anual presenta fuertes contrastes entre el invierno, frío y largo, y el verano, igualmente largo y muy caluroso. En cambio la primavera y el otoño son cortos e irregulares con valores medios de temperaturas suaves. Existe una fuerte amplitud térmica anual con temperaturas medias del mes más frío y del más cálido de 6,7º C y 24,8ºC respectivamente. La temperatura media anual es de 15,1ºC. Es en este apartado donde los rasgos de continentalidad del clima se aprecian más.

La amplitud térmica diaria es alta, con temperaturas mucho más suaves durante el día que por la noche, en invierno y el caso inverso en verano, donde las temperaturas diurnas son más extremas que por las noches.

El régimen hídrico es muy irregular, con años de fuertes sequías y otros de una pluviosidad considerablemente mayor a la media. La precipitación media anual es de 357 mm. El verano es muy seco, con algunos episodios tormentosos debido a la elevada evaporación motivada por el fuerte calor, mientras que durante el resto del año las lluvias aparecen de forma irregular. Generalmente las lluvias tienen un carácter torrencial si se comparan los días de lluvia al año con las cantidades globales que generan. Esto provoca erosión en las laderas y que el riesgo de avenidas sea mayor.

Con el fin de caracterizar los patrones climáticos de la zona en una serie larga de años, se ha elaborado el climodiagrama de Walter-Gaussen o diagrama ombrotérmico, que permite detectar el periodo de déficit hídrico mediante la representación gráfica de los datos de temperatura y precipitaciones medias mensuales.

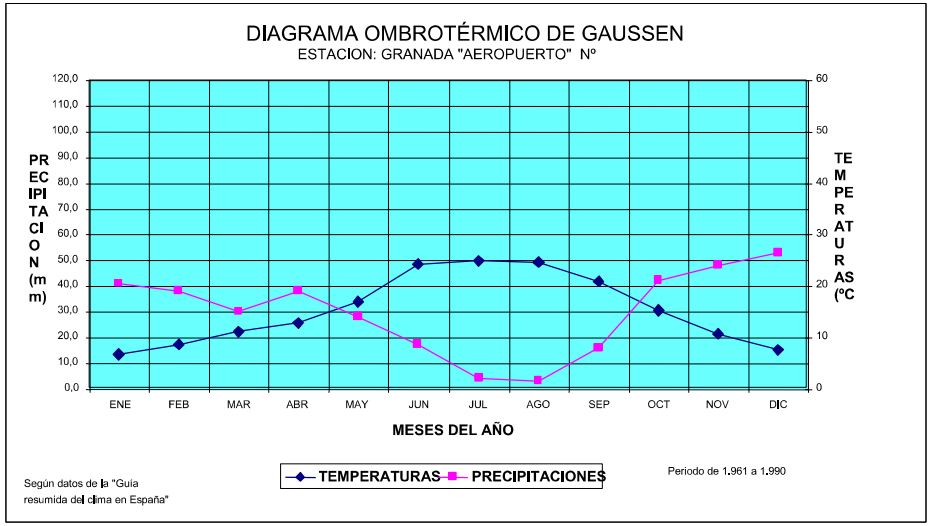


Diagrama Ombrotérmico de Gaussen

3.3 GEOLOGÍA

La zona de estudio se encuentra en la provincia de Granada, ubicada en la fértil Vega de Granada. Los materiales afectados tienen edades comprendidas entre el Neógeno y el Cuaternario y constituyen prácticamente una zona endorreica en la que el río Genil ha excavado una salida en Lachar. Desde los relieves que la bordean, Sierra Arana, Cogollos, Alfacar y Viznar, bajan suaves pendientes parcialmente erosionadas, hacia la zona centro-meridional donde se ubica la planicie de la Vega de Granada. En Medio de esta forma se levanta, más de 600 metros en la vertical, la mole calcárea de Sierra Elvira.

La Vega de Granada se encuentra sobre el área de contacto de las Zonas Internas y Externas de la Cordillera Bética, en gran parte ocultas por los materiales neógenos de la Depresión de Granada.

Las Cordilleras Béticas representan el extremo occidental del conjunto de cadenas alpinas europeas. Se trata, conjuntamente con la parte Norte de la zona africana, de una región inestable afectada en parte del Mesozoico y durante gran parte del Terciario de fenómenos tectónicos mayores, y situada entre los grandes cratones europeo y africano.

Las Cordilleras Béticas representan el extremo occidental del conjunto de cadenas alpinas europeas. Se trata de una región inestable, afectada en parte del Mesozoico y durante gran parte del Terciario, de fenómenos tectónicos mayores, y situada en los cratones europeo y africano.

En el Mioceno Inferior se produce el evento tectónico más espectacular de las Cordilleras Béticas. Se trata de la compresión que provoca el choque de las placas europeas y africana. Esta colisión que tuvo su mayor reflejo en el límite entre la zona Interna y la Externa, afectó profundamente a la zona Circumbética, gran parte de la cual fue subducida o acumulada mediante imbricaciones.

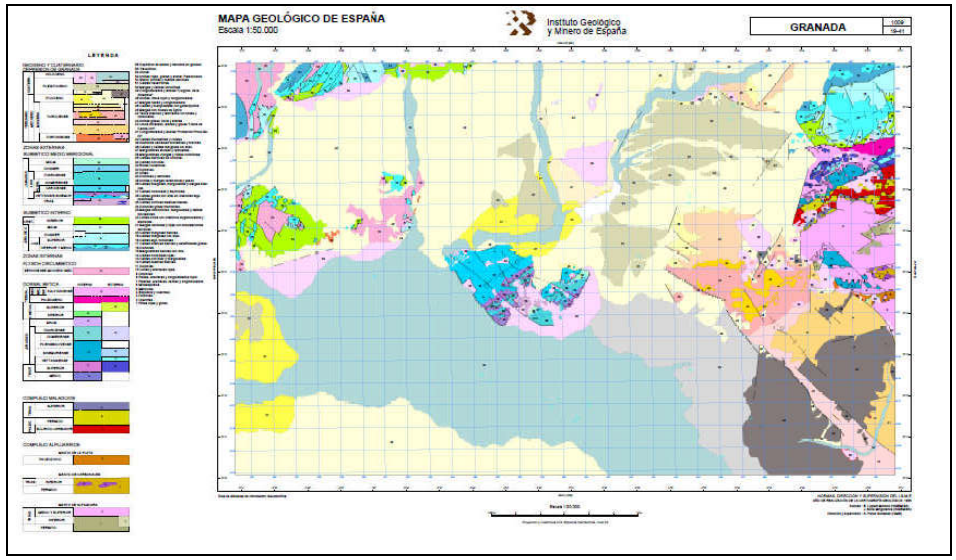
En este contexto, la zona de la Vega de Granada se ubica en pleno contacto entre la Zona Interna y la Externa, estando representadas las primeras por materiales de la Zona Bética (unidades tectónicas Alpujarride y Malaguide), y Circumbética (Complejo Dorsalino). Por su parte las Zonas Externas están presentes mediante los dominios del Subbético Interno y Medio.

Durante el Mioceno Superior se individualiza la Depresión intramontañosa de Granada, en cuyo borde nororiental se instaura una serie de aparatos fluviales que denudan los relieves de Sierra Nevada y Sierra Arana-Alfacar-Viznar, y vierten a una cuenca marina importantes volúmenes de rocas detríticas.

Probablemente a partir del Burdigaliense superior parece que se produce una cierta elevación en la Zona Subbética, quizás como un ajuste isostático después de la colisión. Esta elevación pudo provocar un deslizamiento a un lado y a otro de su eje de formaciones alóctonas desenraizadas, que se mezclaron, dando lugar a una masa de aspecto más o menos caótico (arcillas con bloques) y en la que ya están implicadas las moronitas, que puede considerarse tecto-sedimentaria e incluso tectónica. Este último evento pudo desdibujar las estructuras existentes y dar un aspecto más caótico del que ya existía.

Es este contexto la zona de la vega de Granada se ubica en pleno contacto entre Zonas Internas y Externas, estando representadas las primeras por materiales de la Zona Bética (Alpujárride y Maláguide) y Circumbética (Complejo Dorsaliano); por su parte las Zonas Externas están presentes mediante los dominios del Subbético Interno y Medio.

La Depresión de Granada ha estado sometida a un periodo compresivo de plegamiento, en el que se formaron pliegues y fallas que configuran la estructura de Sierra Elvira. Posteriormente ha estado sometida a un periodo distensivo que ha dado lugar a la individualización de la Depresión de Granada y Elvira.



Mapa Geológico del ámbito de estudio.

3.4 GEOMORFOLOGÍA

El origen y formación de este territorio lo encontramos según indica la cartografía geológica elaborada por el IGME en el período Neógeno y Cuaternario y dentro del Tortoniense. Durante esta edad se produce la importante trasgresión marina en todo el ámbito de la Depresión de Granada, ya individualizada como tal dentro de la Cordillera Bética. Los materiales que aparecen dentro de la zona de estudio se agrupan en las siguientes formaciones: 54 Aluvial, 53 Arcillas rojas, gravas y arenas, Plaeosuelos, 52 Glacis, arcillas y costras calcáreas, 48 Arcillas, limos rojos y conglomerados.

Se diferencian dos tipos de relieve basados en su morfogénesis. Por un lado aparece el relieve que integra la Vega de Granada, caracterizado por la acumulación de materiales aluviales recientes. Por otro, aparece un relieve fundamentalmente erosivo que afecta a los sedimentos terciarios recientes y a los cuaternarios que sobrepasan los 1.200 metros de altitud y que se encuentran en sentido descendente hacia la Depresión. Este tipo de relieve presenta una morfología de pendientes que a veces se presenta de forma alomada y en otros casos se pronuncian llegando a culminar en zonas más escarpadas.

Incluidos en los relieves primeros, se distinguen dos unidades denominadas Vega Alta (Albolote y Peligros) y Vega Baja (Pinos Puente, Atarfe y Maracena).

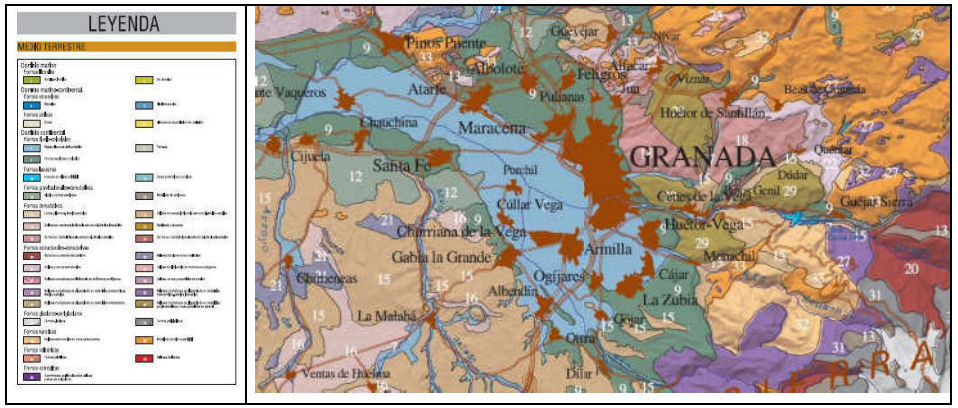
La Vega Alta está formada principalmente por los materiales detríticos que forman amplios conos (Pleistoceno Superior). Estos conos presentan una pendiente suave hacia el río Genil.

La Vega Baja está formada por los sedimentos ligados al río Genil, configurando una superficie plana con un suave desnivel del 4% según la dirección del río Genil.

La zona concreta de estudio para este proyecto se encuentra incluida dentro del dominio geomorfológico de las zonas suaves denominada Vega Baja, que está conformada por sedimentos ligados al río Genil y a su red de afluentes.

El relieve es predominantemente llano, con una pendiente en torno al 1-2%.

A grandes rasgos pueden distinguirse tres tipos de relieves estrechamente relacionados con la naturaleza de los materiales, que constituyen el substrato e influenciados por su estructura geológica.



Mapa Geomorfológico del ámbito de estudio.

3.5 EDAFOLOGÍA

Para el desarrollo de este apartado se utiliza como fuente el Mapa de Suelos realizado por la Consejería de Agricultura y Pesca y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, a escala 1:400.000 (Sevilla, 1987), la Memoria del Mapa de Suelos (G. Paneque, P. Paneque, M. Rodríguez y J.M. Moreira) y el Atlas de Andalucía (2005) de la Consejería de Medio Ambiente y la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía.

En el mismo, se determina que en el ámbito de estudio se da un grupo de suelo:

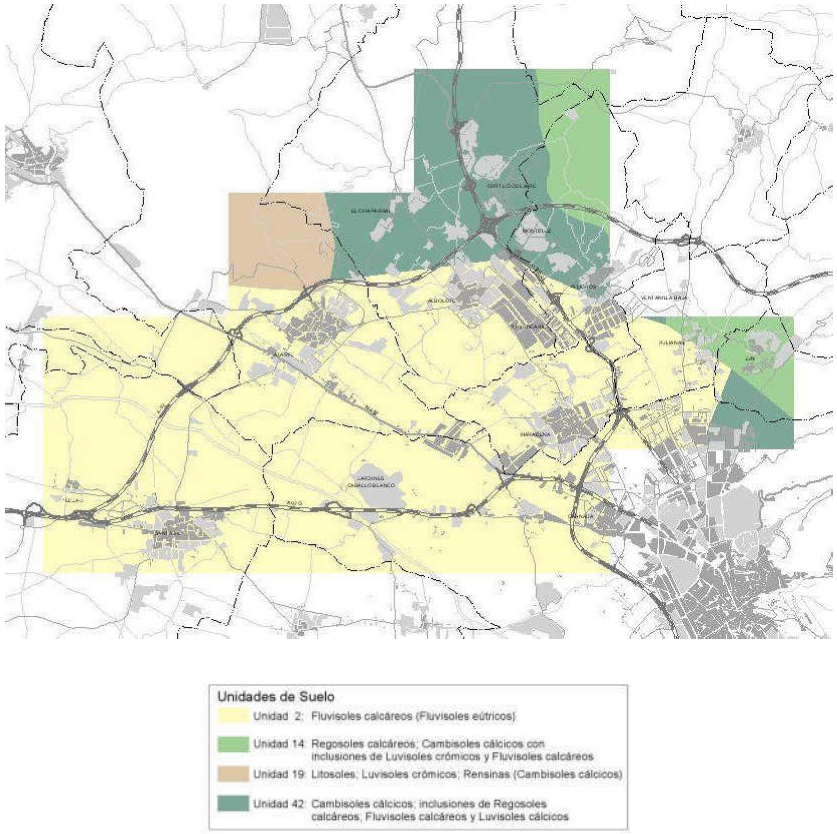
-Unidad 2: Fluvisoles Calcáreos: Los Fluvisoles son suelos desarrollados sobre materiales típicamente aluviales, constituidos por arenas, conglomerados, arcillas y limos, poco o nada consolidados, que dentro de los 25 cm. desde la superficie y por lo menos hasta los 50 cm. de profundidad, están constituidos por un sedimento que muestra estratificación (material flúvico). Tienen perfil AC de escaso desarrollo y se diferencian de los cambisoles (suelos aluviales que presentan un perfil más diferenciado desarrollándose sobre sedimentos aluviales más antiguos, y sin aportes aluviales recientes).

Los fluvisoles calcáreos constituyen la mayor parte del ámbito de estudio, dedicada preferentemente a regadíos.

Son suelos de calidad alta. Presentan una textura media franco-limosa, con fases más gruesas en ocasiones, dependiendo de la mayor o menor proximidad al río Genil, que la recorre de este a oeste, o de los diversos afluentes del mismo.

La actuación se encuentra totalmente sobre esta unidad.

La figura siguiente recoge los suelos dominantes en el ámbito de estudio.



Mapa de Suelos del ámbito de estudio.

3.6 HIDROLOGÍA

El ámbito de estudio se localiza en la Cuenca del Guadalquivir, en la Depresión de Granada, concretamente en la llanura aluvial del Genil hacia el que fluyen los escasos arroyos existentes.

Todo el trazado del río Genil al cruzar la Vega de Granada ha sido encauzado artificialmente para evitar las inundaciones periódicas, y para derivar su caudal con fines agrícolas mediante innumerables acequias, que aprovechan igualmente el agua de todos los afluentes que confluyen en ellas. Discurre en sentido sureste – noroeste.

Además del Genil también tienen lugar numerosos barrancos y ramblas torrenciales, con fuertes arrastres erosivos.

Otros arroyos importantes proceden de la Sierra de la Yedra (Barranco del Membrillo y Barranco del Percal) y discurren en sentido noreste suroeste hasta que son canalizados al alcanzar las zonas urbanas o la Autovía A-44.

El Arroyo de Juncaril y el Barranco de San Jerónimo (Arroyo del Barranquillo) se nutren de la Sierra de Alfacar y Víznar y fluyen hacia el Oeste hasta ser canalizados.

Las acequias y sus ramales son otros elementos formales del aspecto hidrológico. Su importancia radica esencialmente en dos aspectos, de un lado como portadoras de la mayoría de las aguas de las principales cuencas que atraviesan el territorio, y de otro, porque aseguran la distribución del agua por todo el ámbito, posibilitando el regadío en las parcelas de la Vega.

El único curso de agua que se vería afectado por la EDAR, sería el río Genil, pero no por las actuaciones necesarias para su ampliación, si no por el vertido de las aguas resultantes de la planta de tratamiento, ya que actualmente es allí donde se vierten las aguas tratadas en la EDAR existente, cumpliendo con su correspondiente Autorización de Vertidos. El vertido generado por las nuevas instalaciones de la EDAR, será sometido igualmente a una nueva Autorización de Vertidos, cumpliendo con la normativa vigente.

Considerando lo citado, el agua que llegue al río Genil, una vez realizada la ampliación de la EDAR, cumplirá los requisitos legales vigentes, no afectando de este modo la calidad de las aguas del río.

El Genil es el segundo río más largo de Andalucía con trescientos sesenta kilómetros de longitud, por detrás del Guadalquivir al que afluye. Nace en la cara norte del pico del Mulhacén y sus aguas son captadas para regadío al entrar en Granada a través del sistema hidráulico establecido durante la dominación musulmana. Atraviesa el casco urbano siguiendo la dirección este-oeste.

3.7 HIDROGEOLOGÍA

En la zona de estudio, dentro de la Cuenca del Guadalquivir, se da una unidad hidrogeológica:

-Unidad hidrogeológica 05.32: Depresión de Granada, formada por el acuífero detrítico de la Vega de Granada, la cual ocupa la totalidad del ámbito de estudio.

Está compuesto por depósitos aluviales (conglomerados, costras calcáreas, gravas, arenas, limos y arcillas) del Cuaternario-Holoceno; margas, conglomerados, arenas y formaciones de pie de monte del Cuaternario antiguo y Plioceno superior; calizas lacustres, conglomerados, arenas, margas, limos y yesos del Mioceno; calizas, dolomías y margocalizas del Lías y Trías superior; y por calizas, dolomías, margocalizas, yesos, arcillitas y mármoles del Permo-Trías.

Los límites del acuífero por la parte septentrional y meridional son semiabiertos y están compuestos por areniscas, conglomerados, limos y yesos del Mioceno y calizas y dolomías del Lías y Cretácico de Sierra Elvira; por la zona oriental son semiabiertos y compuestos por similares litologías salvo calizas y dolomías del Plioceno; y por la zona suroriental abierto y compuesto por abanicos aluviales y calizas y dolomías del Trías superior-medio.

Es un acuífero fundamentalmente detrítico con permeabilidad por porosidad intersticial, del tipo libre y/o semiconfinado, y multicapa. Con carácter más restringido y local pueden darse niveles de acuíferos con permeabilidad por fracturación (porosidad secundaria), en parte libre y en parte confinada o semiconfinado por los depósitos detríticos. Posee un espesor de 150 a 300 metros.

Este acuífero tiene unos parámetros hidráulicos muy favorables para la explotación de los recursos subterráneos, con valores de transmisividad considerada “muy alta” que superan los 1.700-1.750 m2/ día, típicas de pozos con caudales superiores a los 100 l/s y depresiones teóricas inferiores a los 10 m.

Los caudales medios son variables según la zona, con valores medios que van de 50 a 100 l/s. El coeficiente de almacenamiento (S), es del orden de 5x10–2 y 2x10–2, típico de acuíferos libres, compuestos por materiales con porosidad íntergranular.

La alimentación del acuífero se produce, fundamentalmente, por percolación de aguas superficiales, a través de los caudales de los ríos Genil, Monachil, Dilar y Darro, y por retornos de regadíos. En total se estiman unos 232 hm3/año.

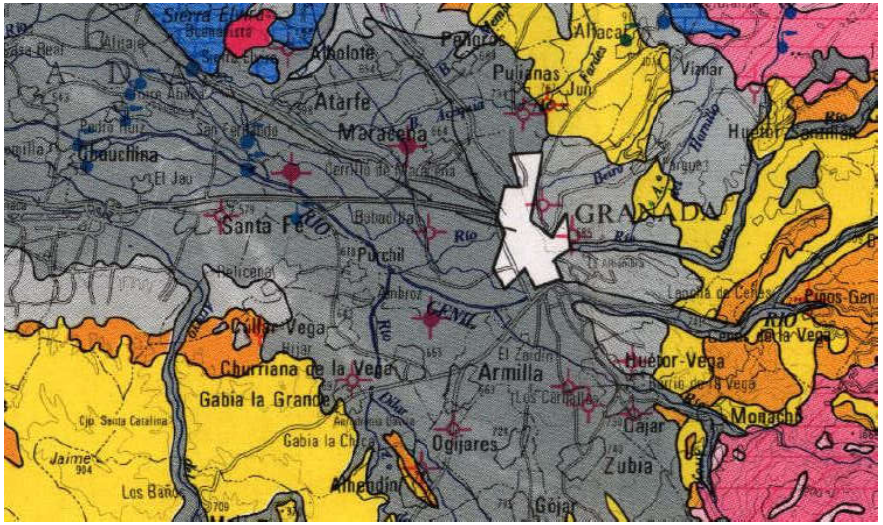
Las filtraciones por precipitación directa del agua de la lluvia se estiman en 9 hm3/año, y en 223 hm3/año los aportes debidos a la infiltración de cursos superficiales, retornos de regadío y conexiones laterales con sistemas limítrofes (de la “Formación Alhambra”, los depósitos Plio-Cuaternario y las calizas de Sierra Elvira).

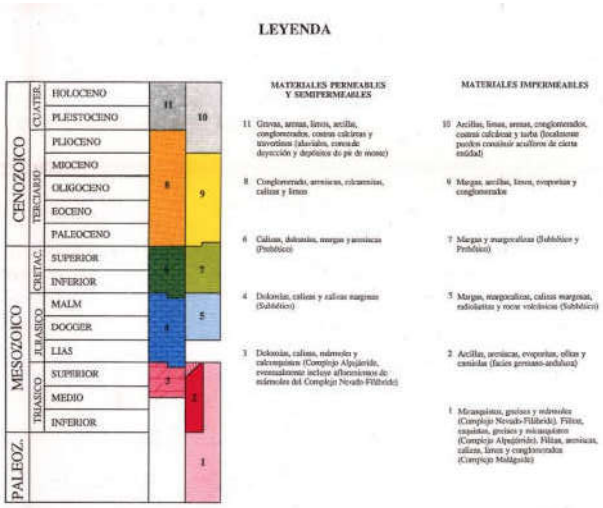
La principal salida del acuífero se produce por drenaje de los ríos Cubillas y Genil, en sus cursos bajos, y por manantiales y “barras” emplazadas junto a dichos cauces. El total de los drenajes, se calcula en unos 199-200 hm3/año. También se realizan salidas por bombeos (para agricultura, usos urbanos e industriales etc.), unos 32-33 hm3/año, muy variables dependiendo de la disponibilidad de agua en superficie. Las salidas suman un total de unos 232 hm3/año.

Existen variaciones zonales del nivel piezométrico entre 500 y 700 m.s.n.m, tanto a nivel estacional como interanual. En la zona central de la Vega se observan fluctuaciones estacionales del orden de 3 a 6 metros, y en las zonas de borde o marginales de unos 2 metros. Tanto las variaciones estacionales como las interanuales, están más estrechamente relacionadas con las variaciones pluviométricas que con las extracciones. No se localizan en ninguna zona descensos generalizados de nivel o inversión de gradiente.

El flujo o sentido general de la circulación de las aguas subterráneas es SE-NO, y el gradiente hidráulico medio de la superficie piezométrica es del orden de 0,5%, con la excepción de los sectores N y NO donde es del 1,5%.

Se dan procesos de contaminación por residuos urbanos e industriales y por compuestos nitrogenados, sales, hierro y plomo procedentes de la agricultura.





Mapa Hidrogeológico del ámbito de estudio.

3.8 GEOTECNIA

Para determinar el tipo de cimentación de los diferentes aparatos y edificios se ha construido un modelo estratigráfico del terreno acorde con los resultados de los sondeos y penetrómetros realizados en la campaña geotécnica.

El modelo consta de los dos niveles característicos encontrados, formados por un relleno antrópico superficial de potencia variable y un nivel base de gravas.

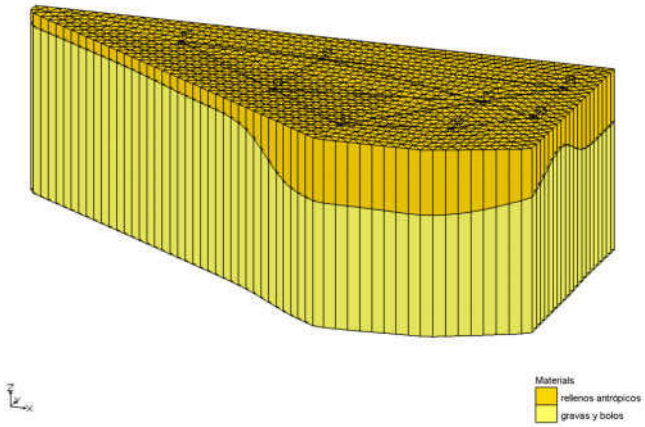
La potencia del nivel superficial de rellenos queda determinada directamente en los 4 sondeos realizados, e indirectamente en los 5 ensayos penetrométricos complementarios, en base a los cuales se pueden establecer las profundidades aproximadas del nivel base de gravas indicadas en la tabla siguiente.

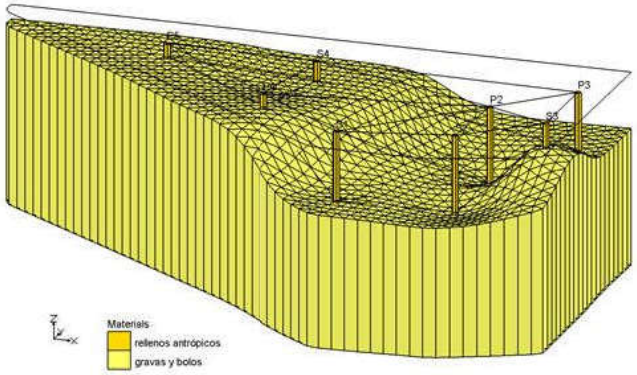
Ensayo penetrométrico	Profundidad del nivel base de gravas (m)
P1	5,4
P2	6,0
P3	4,5
P4	1,0
P5	1,0

Sondeo	Profundidad del nivel base de gravas (m)
S1	5,4
S2	6,0
S3	1,8
S4	1,5

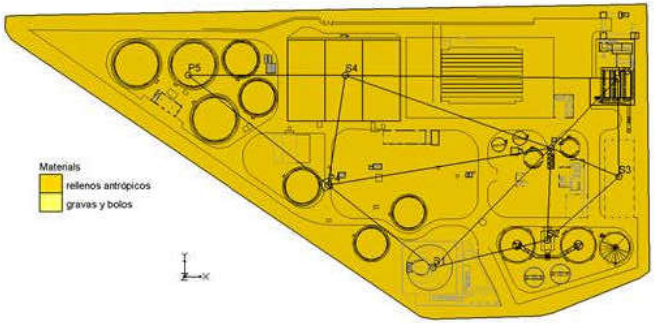
Ensayos de caracterización geotécnica realizados en la parcela de la EDAR Oeste Los Vados

La perspectiva del modelo estratigráfico y la planta de sus secciones por planos horizontales situados a diferentes profundidades se representan en las figuras adjuntas.

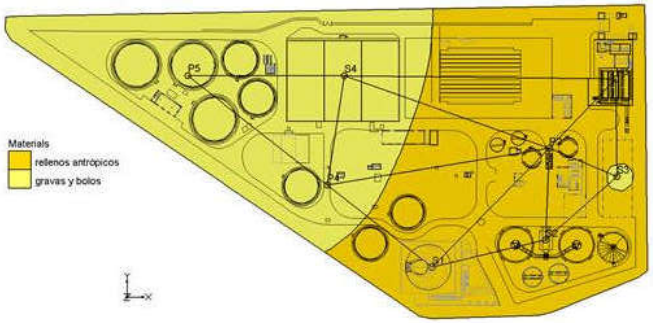




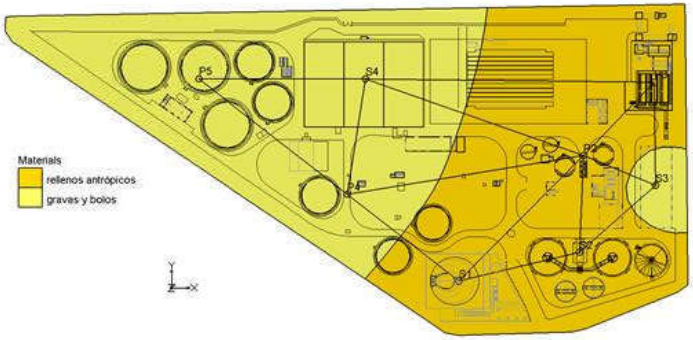
Perspectiva de nivel base de las gravas.



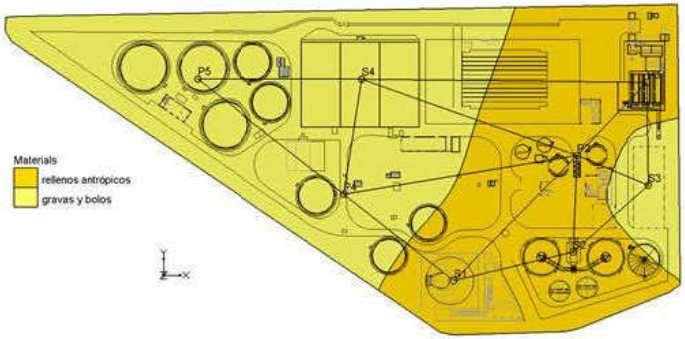
Sección horizontal del terreno a 1,0m de profundidad.



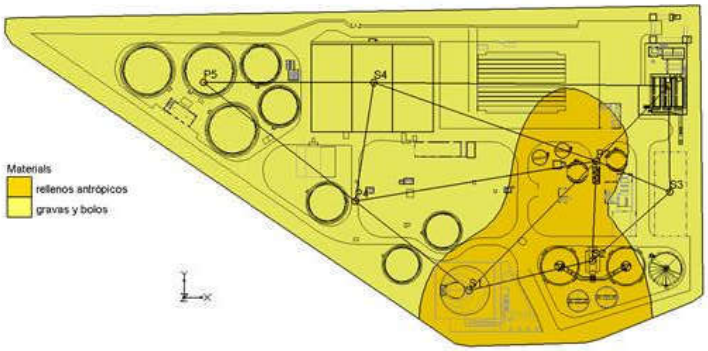
Sección Horizontal del terreno a 2,0m de profundidad.



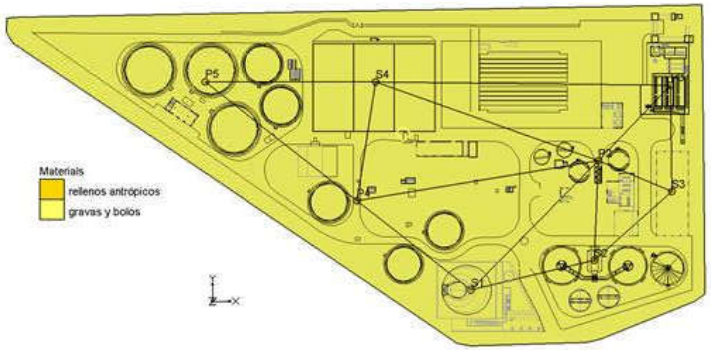
Sección horizontal del terreno a 3,0m de profundidad.



Sección horizontal del terreno a 4,0m de profundidad.



Sección horizontal del terreno a 5,0m de profundidad.



Sección horizontal del terreno a 6,0m de profundidad.

3.9 USOS DEL SUELO

La mayor parte del ámbito de estudio está dedicado a cultivos, aunque la progresión de actividades industriales y el crecimiento de las zonas urbanas en los últimos años están cambiando la imagen tradicional de la Vega de Granada.

Entre los usos más dominantes, destaca las tierras dedicadas a cultivos leñosos, principalmente de chopos y de olivar. Entre las herbáceas, el trigo, la cebada, el girasol y los maizales regados y el tabaco representan la mayor parte de los cultivos no leñosos.

Clasificación de los Usos:

–Urbano: Se corresponde con los suelos urbanos y urbanizables que se localizan principalmente en los núcleos de población y los polígonos industriales.

–Choperas: Los usos forestales se concentran a ambos lados del canal del Genil, presentando las parcelas diferentes estadíos de desarrollo arbóreo.

–Mosaico agrícola y parcelaciones: Se corresponde con espacios poco definidos pero caracterizados por la mezcla de usos diferentes, residencial desordenado, ganadero a pequeña escala, huertos, actividades aisladas, etc.

–Mosaico de cultivos regados y no regados: Se corresponden con terrenos agrícolas, tanto en regadío como en secano (tabaco, girasol, trigo, maíz).

–Olivar: Incluye los olivares existentes en el ámbito, más frecuentes en la zona norte.

–Improductivo e infraestructuras: Incluye las zonas no cultivadas, cercanas o colindantes a núcleos urbanos y que previsiblemente serán las zonas de expansión de los núcleos. En este uso se engloban autovías, carreteras, canales, cauces, infraestructuras hidráulicas etc.…

3.10 VEGETACIÓN

La identificación de la vegetación potencial de la zona obliga a conocer en profundidad ciertos aspectos del territorio que son necesarios para identificar correctamente la Serie de Vegetación reinante en la zona de estudio. Estos son:

–Identificación de la región biogeográfica.

–Determinación del piso bioclimático.

–Conocer la geología del terreno.

Por otro lado, en base a las series de vegetación que alberga la zona, desde el punto de vista de la climatología, corología y edafología, adjuntando los taxones más significativos y la denominación fitosociológica de las comunidades que la integran, se ha descrito el Paisaje Vegetal del área de estudio.

Para su descripción, en primer lugar se ha hecho una breve introducción donde se ha analizado la situación en la que se encuentran actualmente los terrenos objeto de estudio y el área que los engloba. A continuación la zona se ha dividido, atendiendo al paisaje, en varias unidades ambientales.

–Zonas de Riparia.

–Zonas de Cultivos.

–Áreas Antropizadas.

La descripción de estas unidades incluye su área de distribución además de una descripción fitosociológica en la que se ha puesto de manifiesto las principales asociaciones vegetales y el cortejo florístico que lo acompaña. La presencia de una asociación vegetal implica la existencia de unas condiciones ambientales determinadas, es

decir, la presencia de estas asociaciones vegetales sirve como índices bioindicadores, lo que se tendrá en cuenta a la hora de su valoración.

La vegetación potencial dominante en la zona de actuación y su entorno corresponde, por un lado, a la serie mesomediterránea, bética, seca-subhúmeda basófila de la encina (Quercus rotundifolia): Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae S. Faciación típica. Por otro lado, también están presentes las formaciones riparias correspondientes a la geoserie edafohigrófila mesomediterránea Mediterráneo-iberolevantina y bética oriental basófila, caracterizada por tres bandas o series. La primera banda de vegetación es una sauceda de escasa altura dominada por Salix neotricha (serie Saliceto neotrichae S.), la segunda banda está ocupada principalmente por las choperas blancas de Populus alba (serie Rubio tinctori-Populeto albae S.) y la tercera banda con las olmedas de Ulmus minor (serie Hedero-Ulmeto minoris S.)

A continuación se representan las cliseries altitudinales para el distrito presente en el ámbito. Estas cliseries son hipotéticas pero responden a la vegetación posible existente en cada uno de ellos.

Vegetación potencial de la zona de estudio	
1. Genisto speciosae-Retametum sphaerocarpae	**11. Lonicero splendidae-Berberidetum hispanicae**
2. Thymo gracilis-Stipetum tenacissimae	**12. Daphno latifoliae-Aceretum granatensis**
3. Thymo gracilis-Lavanduletum lanatae	**13. Daphno oleoidis-Pinetum sylvestris**
4. Paoenio coriaceae-Quercetum rotundifoliae	**14. Adenocarpo decorticantis-Quercetum pyrenaicae**
5. Convolvulo lanuginosi-Lavanduletum lanatae	**15. Paeonio coriaceae-Festucetum elegantis**
6. Berberido hispanicae-Quercetum rotundifoliae	**16. Halimio viscosi-Cistetum laurifolii**
7. Helictotricho filifolii-Festucetum scariosae	**17. Cytiso scoparii-Adenocarpetum decorticantis**
8. Rhamno myrtifolii-Juniperetum phoeniceae	**18. Crataego monogynae-Loniceretum arboreae**
9. Convolvulo nítido-Andryaletum agardhii	**19. Adenocarpo decorticantis-Quercetum rotundifoliae**
10. Festuco hystricis-Astragaletum granatensis	

Vegetación potencial en el Distrito Alfacarino-Granatense

La vegetación "natural" en todo el área que abarca el estudio está muy deteriorada y es casi inexistente, incluso en algunos puntos la vegetación natural ha sido sustituida. En el entorno al ámbito de estudio, se conserva algo en los márgenes del río Genil y en los arroyos y diversos canales que cruzan la zona llevando el agua de una finca de cultivo a otra.

La vegetación que se verá afectada por las obras, y que en algunos casos será retirada para la ejecución de las nuevas instalaciones, se encuentra dentro del recinto de la actual EDAR Oeste (Los Vados), siendo la mayoría de ella especies replantadas. En ningún caso se producirá afección a especies protegidas por la legislación ambiental.

3.11 UNIDADES AMBIENTALES

En el ámbito de estudio se han diferenciado las siguientes unidades ambientales:

- **Zonas de Riparia.** La podemos localizar a lo largo del margen de río Genil que se encuentra próximo a la zona de actuación. Debido principalmente a los fuegos y a los cultivos que han ido ganando terreno a los márgenes de ríos y arroyos, apenas se conserva algo de la vegetación de ribera. Ésta está muy deteriorada, incluso en el cauce del río Genil, el de mayor importancia en la zona.
  Los bosques de ribera están representados y no en toda su expresión, por pequeños bosquetes o pies aislados en los márgenes de los cursos de agua con ejemplares de olmos, álamos, sauces y tarajes, como en el Barranco del Pozo, en el arroyo Juncaril o el mismo Genil.

- **Zonas de Cultivos.** Es la unidad más representada en la zona próxima al área de actuación. Se trata de parcelas para el cultivo intensivo de secano, cereales, girasol, legumbres, y de regadío, algodón, plantas hortícolas y el cultivo de flores.
  Son superficies que tienen una fuerte e intensiva labor agrícola, desde el uso de herbicidas, plaguicidas y laboreo de las tierras. De manera aislada aparecen parcelas en barbecho. Cabría incluir en esta unidad las huertas y las parcelas de frutales.

  Las parcelas dedicadas al cultivo y explotación de álamos para la industria maderera, principalmente híbridos y variedades de álamo negro se han incluido de la unidad de cultivos de regadío. Son parcelas que se encuentran en distintos etapas de crecimiento de los chopos y que al ser un cultivo también tiene un tratamiento intensivo de labores agrícolas.

  Se localizan principalmente en la Vega del Genil y ocupa un alto porcentaje del suelo agrícola en ésta zona.

- **Áreas antropizadas.** Esta unidad coincide con el área de actuación, ya que la parcela donde se encuentra la actual EDAR, tiene un uso industrial, de servicio y comunicaciones. Y la zona de dicha parcela donde se tiene previsto realizar la ampliación de la EDAR, consiste en un espacio con vegetación escasa. También podemos incluir en esta área la autovía A-92G, que se encuentra próxima a la zona de actuación.

  En esta unidad no se ha podido hacer una caracterización tal y como se ha procedido con las anteriores, sin embargo se facilita la siguiente información:

  - Estado actual. Estas zonas presentan un estado de degradación elevado.
  - Paisajismo. Medio. En cuanto al paisajismo, se puede decir que las zonas antrópicas influyen de forma significativa en el paisaje.

3.12 FAUNA

Las prácticas agrícolas intensivas y agresivas con el medio y el crecimiento acelerado del suelo urbano e industrial hacen que la vegetación en el área de estudio esté muy degradada y en consecuencia lo esté también para la fauna.

Salvo algunas especies como topos, ratas y ratones, en el caso de los mamíferos, fringílidos y otras especies de aves asociadas a medios urbanos (lechuzas, mochuelos…), los anfibios ligados a los cursos de agua y los reptiles ligados a zonas humanizadas, las demás especies existentes en el área hacen un uso esporádico de la zona, utilizándolo como área de alimentación (cultivos agrícolas e invertebrados asociados a ellos) o como asentamiento temporal durante sus migraciones.

HÁBITATS

La diversidad de especies faunísticas en los distintos hábitats está ligada al estado de conservación de éstos. Así a mayor grado de deterioro del medio, menor diversidad.

Todo el ámbito de estudio está muy antropizado, aún así, se pueden diferenciar dos tipos de hábitats en lo referente a la fauna que vienen a coincidir prácticamente con las unidades de vegetación descritas anteriormente.

Riparia.

Desde el punto de vista faunístico se incluye en ésta desde el agua en sí hasta los márgenes del cauce. Aquí se encuentran especies ligadas al medio acuático como el barbo gitano (Barbus sclateri) en el curso del río Genil, anfibios como la rana común (Rana perezi) o el sapo corredor (Bufo calamita), reptiles como la culebra de agua (Natrix maura) o el galápago leproso (Mauremys leprosa), hasta aves que encuentran en ellas cobijo, alimentación y soporte para sus nidos.

Cultivos.

Se trata de la unidad más representada en el entorno de la zona de actuación. Dentro de ésta se distingue entre choperas, olivares y parcelaciones en cultivo de legumbres, hortícolas, cereal.

En lo referente a las choperas, cabría pensar que la existencia de árboles y en este caso formando bosques o masas espesas, implicaría un mayor número de especies que hicieran uso de ellos. Sin embargo las choperas en explotación nunca llegan a ser bosques maduros, se talan cada 8-9 años y están sometidas a una intensa labor agrícola, podas, plaguicidas, abonos. Esto conlleva a que la fauna no pueda asentarse en ellos y que hagan un uso esporádico de la masa forestal como dormidero o refugio en condiciones climáticas adversas.

El olivar, en comparación con el anterior, es un hábitat más estable en el tiempo, con menor actividad agrícola, aunque hoy en día se tiende a una intensificación de los usos de plaguicidas. Además sus frutos son comestibles al igual que las semillas de la mayoría de las especies vegetales asociadas a él. Esto favorece que en los olivares y, especialmente en las grandes extensiones, se pueden encontrar un mayor número de especies de fauna en concreto de aves, desde pequeños fringílidos hasta perdices (Alectoris rufa) y pequeñas rapaces como mochuelos y cernícalos (Falco tinnunculus). También varias especies de reptiles hacen uso de este hábitat, como la culebra bastarda o la de herradura y el lagarto ocelado.

A continuación se expone el inventario faunístico. En él se relacionan las especies presentes en el ámbito de la Vega de Granada. Por columnas se especifica el nombre común y científico, así como el nivel de protección por la normativa europea (Directiva AVES Directiva 79/409/CEE del Consejo de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres y la Directiva HABITAT: Directiva 92/43/CEE del consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres); la estatal (Catalogo Nacional de Especies Protegidas R.D 439/90 de 30 de marzo por el que se regula el Catalogo Nacional de Especies Amenazadas y sus inclusiones posteriores: Orden MAM 9 DE Junio de 1999 y Orden MAM/1498/2006,

de 26 de abril); y la autonómica (Catalogo Andaluz de Especies Amenazadas. Ley 8 /2003 de la Flora y la Fauna Silvestres).

Nombre Científico	Nombre común	Normativa Europea	Normativa Estatal	Normativa Autonómica	Libro Rojo
		Directiva Hábitats	Catálogo Nacional de E.A	Catálogo Andaluz de E.A	
AVES					
Bubulcus ibis	Garcilla bueyera		IE	IE	
Anas platyrhynchos	Ánade real, Azulón				
Hieraaetus fasciatus	Águila-azor perdicera				
Hieraaetus pennatus	Aguililla calzada	Anexo I	IE	IE	
Buteo buteo	Busardo ratonero		IE	IE	
Milvus migrans	Milano negro		IE	IE	
Accipiter nisus	Gavilán Común		IE	IE	
Falco tinnunculus	Cernícalo vulgar		IE	IE	
Alectoris rufa	Perdiz roja				
Gallinula chloropus	Polla de agua				
Burhinus oedicnemus	Alcaraván común	Anexo I	IE	EP	VU
Vanellus vanellus	Avefría europea				LR, nt
Streptopelia decaocto	Tórtola turca				
Streptopelia turtur	Tórtola europea				
Columba livia var. domestica	Paloma bravía				
Apus apus	Vencejo común		IE	IE	
Apus pallidus	Vencejo pálido		IE	IE	
Tachymarptis melba	Vencejo real		IE	IE	
Caprimulgus ruficollis	Chotacabras cuellirrojo		IE	IE	DD
Bubo bubo	Búho real		IE	IE	
Tyto alba	Lechuza común		IE	IE	
Athene noctua	Mochuelo europeo		IE	IE	
Asio flammeus	Búho campestre	Anexo I	IE	IE	
Alcedo atthis	Martín pescador común	Anexo I	IE	IE	VU
Merops apiaster	Abejaruco europeo		IE	IE	
Coracia garrulus	Carraca europea	Anexo I	IE	IE	LR, nt
Upupa epops	Abubilla		IE	IE	

Nombre Científico	Nombre común	Normativa Europea	Normativa Estatal	Normativa Autonómica	Libro Rojo
		Directiva Hábitats	Catálogo Nacional de E.A	Catálogo Andaluz de E.A	
AVES					
Jynx torquilla	Torcecuello euroasiático		IE	IE	LR, nt
Picus viridis	Pito real		IE	IE	
Calandrella brachydactila	Terrera común	Anexo I	IE	IE	
Oriolus oriolus	Oropéndola				
Galerida cristata	Cogujada común		IE	IE	
Anthus campestris	Bisbita campestre	Anexo I	IE	IE	DD
Anthus pratensis	Bisbita común		IE	IE	
Phoenicurus ochruros	Colirrojo tizón		IE	IE	
Saxicola torquata	Tarabilla común		IE	IE	
Cettia cetti	Ruiseñor bastardo		IE	IE	
Cisticola juncidis	Buitrón		IE	IE	
Acrocephalus shoenobaenus	Carricerín común		IE	IE	
Hippolais polyglotta	Zarcero común		IE	IE	
Phylloscopus collybita	Mosquitero común		IE	IE	
Muscicapa striata	Papamoscas gris		IE	IE	
Ficedula hypoleuca	Papamoscas cerrojillo		IE	IE	
Ptynoprogne rupestris	Avión roquero		IE	IE	
Hirundo rustica	Golondrina común		IE	IE	
Delichon urbicum	Avión común		IE	IE	
Motacilla flava	Lavandera boyera		IE	IE	
Motacilla cinerea	Lavandera cascadeña		IE	IE	
Motacilla alba	Lavandera blanca		IE	IE	
Erithacus rubecula	Petirrojo		IE	IE	
Luscinia megarhynchos	Ruiseñor común		IE	IE	
Luscinia svecica	Pechiazul	Anexo I	IE	IE	
Turdus merula	Mirlo común			EP	

Tabla 8. Inventario Faunístico - Aves

Nombre Científico	Nombre común	Normativa Europea	Normativa Estatal	Normativa Autonomica	Libro Rojo
		Directiva Hábitats	Catalogo Nacional de E.A	Catalogo Andaluz de E.A	
ANFIBIOS Y REPTILES					
Pleurodeles waltl	*Gallipato*	*Anexo IV*			
Rana perezi	*Rana común*				
Bufo calamita	*Sapo corredor*				
Discoglosus jeanneae	*Sapillo pintojo meridional*	*Anexo II / IV*	*IE*	*IE*	
Pelodytes ibericus	*Sapillo moteado ibérico*			*IE*	
Mauremys leprosa	*Galápago leproso*	*Anexo II / IV*			
Lacerta lepida	*Lagarto ocelado*				
Psammodromus algirus	*Lagartija colilarga*		*IE*	*IE*	
Podarcis hispanica	*Lagartija ibérica*		*IE*	*IE*	
Tarentola mauritanica	*Salamanquesa común*				
Hemidactylus turcicus	*Salamanquesa rosada*				
Hemorhois hippocrepis	*Culebra de herradura*	*Anexo IV*	*IE*	*IE*	
Malpolon monspessulanus	*Culebra bastarda*			*EP*	
Rhinechis scalaris	*Culebra de escalera*		*IE*	*IE*	
Macroprotodon brevis	*Culebra de cogulla*	*Anexo IV*	*IE*	*IE*	*DD*
Natrix maura	*Culebra viperina*		*IE*	*IE*	
Natrix natrix	*Culebra de collar*	*Anexo IV*	*IE*	*IE*	*LR, nt*

Inventario Faunístico – Reptiles

Nombre Científico	Nombre común	Normativa Europea	Normativa Estatal	Normativa Autonómica	Libro Rojo
		Directiva Hábitats	Catálogo Nacional de E.A	Catálogo Andaluz de E.A	
PECES					
Barbus sclateri	Barbo gitano			LR	

Inventario Faunístico - Peces

Nombre Científico	Nombre común	Normativa Europea	Normativa Estatal	Normativa Autonómica	Libro Rojo
		Directiva Hábitats	Catálogo Nacional de E.A	Catálogo Andaluz de E.A	
MAMÍFEROS					
Vulpes vulpes	Zorro común				
Mustela nivalis	Comadreja			EP	
Martes foina	Garduña			EP	
Genetta genetta	Gineta	Anexo V		EP	
Meles meles	Tejón			EP	
Mustela putorius	Turón			EP	
Rattus rattus	Rata negra				LR
Rattus norvegicus	Rata común				
Mus domesticus	Ratón común				
Apodemus sylvaticus	Ratón de campo				
Mus spretus	Ratón moruno				
Microtus duodecimcostatus	Topillo común				
Talpa occidentalis	Topo ibérico		K		VU
Rinolophus ferrumequinum	Murciélago de herradura grande	Anexo II	IE	IE	VU
Rhinolophus euryale	Murciélago mediterráneo de herradura	Anexo II	V	VU	VU
Miniopterus schreibersi	Murciélago de cueva	Anexo II	IE	IE	VU
Suncus etruscus	Musarañita			LR	
Crocidura russula	Musaraña común			EP	
Atelerix algirus	Erizo moruno				EN

Inventario Faunístico - Mamíferos

Considerando lo citado, se determina que no se produce afección a fauna amenazada.

3.13 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

No existen afecciones a Espacios Naturales Protegidos.

3.14 DOMINIO PECUARIO

A continuación se especifica la vía pecuaria que transcurre por el ámbito de estudio (Plano 4, Anexo II), según la información disponible en el Sistema de Información Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y la suministrada por parte de la Oficina de Vías Pecuarias de la Consejería de Medio Ambiente, en lo relativo a la clasificación y estado de la tramitación de los deslindes.

Código	Nombre	Anchura	Longitud
18175003	COLADA DE GRANADA A GABIA LA GRANDE	10	7192.297

Vías Pecuarias en el entorno de la EDAR Oeste Los Vados.

La Colada de Granada a Gabia La Grande que procede del término de Granada, penetra en el de Santa Fe llevando como eje de su recorrido el camino del Fresno, anotándose por su derecha un ramal del camino del Cortijo de Navajillas, que establece contacto con la vía pecuaria que se describe al entrar en el casco de población de Santa Fe por su parte Norte, atravesando la población y saliendo nuevamente al campo por la parte Sur de aquella, anotándose a su derecha la Colada del Jau y tomando como eje de su recorrido el camino del cortijo del Aire, anotándose a su derecha el de Chimeneas a Santa Fe, cruza una acequia de riego y el camino de Retortillo, el arroyo del Salado y la colada de las Calesas, se anota por su derecha el Ventorrillo y por su izquierda el cortijo de las Angustias, toma como eje de su recorrido el camino de Costa anotándose entre otros a su derecha el cortijo de Ana Carrillo y a su izquierda el vértice y paraje denominado Dehesilla saliendo seguidamente el paso que se describe al vecino término de Gabia la Grande.

La anchura legal de esta vía pecuaria es de 10 metros, estando deslindada en algunos tramos, entre ellos el tramo desde el casco urbano de Santa Fe hasta el límite de términos entre Santa Fe y Las Gabias, en el término municipal de Santa Fe, por resolución de 25 de julio de 2005, de la Secretaría General Técnica de la Consejería de Medio Ambiente.

Esta vía discurre próxima a la EDAR Oeste (Los Vados), pero no se ve afectada por la actuación de ampliación de la misma.

3.15 PATRIMONIO CULTURAL

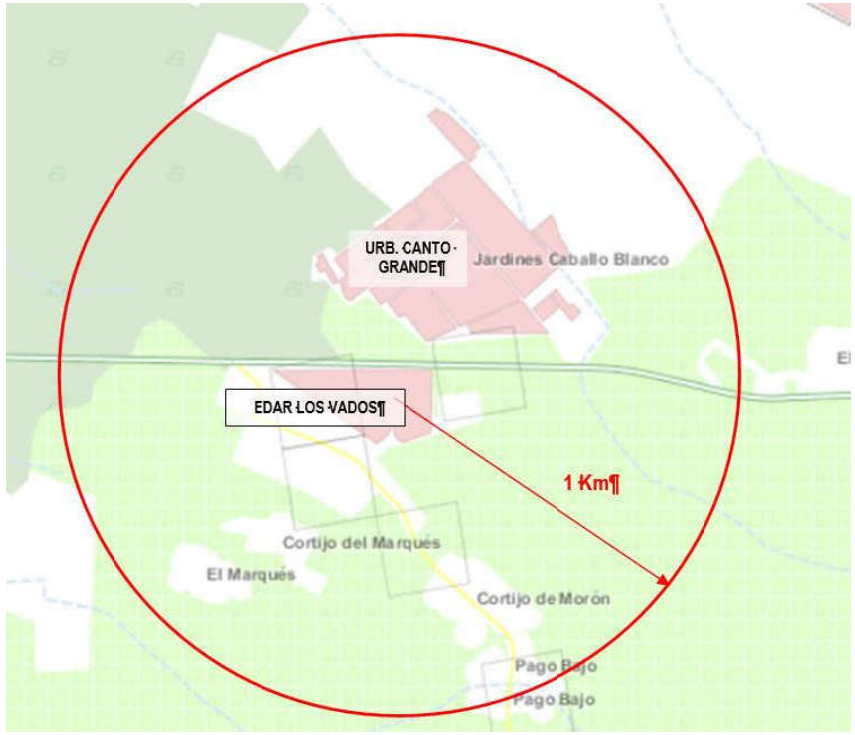
No existen afecciones a zonas de interés arqueológico, patrimonial, histórico o de cualquier otro ámbito cultural que se encuentren caracterizadas por alguna figura de protección.

4. ANALISIS DE LOS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS EN LA SALUD DERIVADOS DE LAS ACTUACIONES PREVISTAS

4.1 TIPO DE ACTUACIÓN

Desde el punto de vista del Decreto 169/2014, en el Anexo I se incluyen la relación de actuaciones que según la Ley GICA deben ser sometidas a Evaluación de Impacto en la Salud.

Concretamente, el caso que nos ocupa es el 8.4: Plantas de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad sea superior a 10.000 habitantes equivalentes. Por tanto, la valoración de impactos se llevará a cabo mediante una AAU: Autorización Ambiental Unificada.



Zonas residenciales situadas a una distancia menor a 1 km de la EDAR.

Por otro lado, se indica que se exceptuarán de solicitar esta consulta cuando las obras y proyectos se localicen a una distancia superior a 1.000 metros de una zona residencial, o a más de 1.000 metros en el supuesto de efectos en la calidad del aire. Si se cumplen estas condiciones, solo se evaluará la salud en el correspondiente EsIA y no se tendrá que requerir un informe EIS con su correspondiente valoración.

En este caso, existe una pequeña agrupación de viviendas en torno a la Urbanización Canto Grande y Jardines Caballo Blanco, además de varios diseminados situados al sur, que se encuentra a una distancia inferior de 1.000 m en línea recta desde la ubicación de la EDAR actual, por lo que inicialmente la actuación se encuentra sometida a Evaluación del Impacto en la Salud.

4.2 METODOLOGÍA EMPLEADA

En este apartado se trata de identificar los principales efectos potenciales de la presente actuación, utilizando una "Lista de chequeo" donde se puede valorar de forma sencilla el impacto de la salud en la población. Dicha lista se completará en la fase de proyecto.

Para la valoración de los criterios se ha utilizado la metodología cualitativa expuesta en el "Manual para la Evaluación del Impacto en la Salud de proyectos sometidos a instrumentos de prevención y control ambiental en Andalucía" (Consejería de Igualdad, Salud y Políticas Sociales), basada en:

1. Identificación de los potenciales efectos del proyecto sobre los determinantes de la salud. Se realizará una primera valoración de la relevancia de esos impactos.

2. Para los determinantes que se hayan considerado RELEVANTES en la fase anterior, se realizará un análisis cualitativo de la probabilidad de que se produzcan impactos en salud –tanto negativos como positivos- como consecuencia de las acciones inherentes a la ejecución y puesta en marcha del proyecto.

En el caso de que con este análisis cualitativo no se pueda descartar la presencia de riesgos significativos, será necesario completarlo en una fase posterior con un análisis semi-cuantitativo a través de indicadores. Esta estimación no será necesaria si con el análisis previo se descarta la presencia de impactos significativos.

4.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS EN LOS DETERMINANTES DE LA SALUD

Los objetivos de esta fase son dos: primero, identificar los potenciales efectos del proyecto en los determinantes de la salud y, segundo, realizar una sencilla valoración de la relevancia de estos impactos, como paso previo al análisis de su influencia en la salud de la población

4.3.1 POTENCIALES EFECTOS DEL PROYECTO SOBRE LOS DETERMINANTES DE LA SALUD

En base al Manual mencionado anteriormente, y a las características del proyecto en cuestión, se han seleccionado los siguientes grupos de determinantes

LISTA DE CHEQUEO. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DETERMINANTES A LA SALUD ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN EDAR OESTE LOS VADOS		
FASE DE FUNCIONAMIENTO Aspectos a Evaluar		
	Factores Ambientales	AIRE AMBIENTE. GENERACION DE OLORES.
		RUIDO Y VIBRACIONES
		AGUAS DE CONSUMO
		AGUAS SUPERFICIALES
		AGUAS SUBTERRÁNEAS
		SUELOS
		VECTORES DE TRANSMISIÓN DE ENFERMEDADES
		SANEAMIENTO Y REUTILIZACIÓN
		CAMPOS ELECTROMÁGNETICOS
		CAMBIO CLIMATICO
		SEGURIDAD QUÍMICA
		AGENTES BIOLÓGICOS
		ECOSISTEMAS NATURALES Y ESPECIES POLINIZADORAS
	Factores Socioeconómicos y Convivencia Social	EMPLEO LOCAL Y DESARROLLO ECONÓMICO
		ACCESIBILIDAD A SERVICIOS Y ESPACIOS
		VOLUMEN Y EMPLAZAMIENTO DE PERSONAS EN RIESGO DE EXCLUSIÓN O DESARRAIGO SOCIAL
		CALIDAD DE VIDA DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD
	Otros Factores	ACCESO DE ALIMENTOS: riego con agua ya limpia del rio
		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE GRANDES ACCIDENTES
		RIQUEZA MONUMENTAL, PAISAJÍSTICA Y CULTURAL
		ACCESO A ESPACIOS NATURALES, ZONAS VERDES Y LUGARES DECONCURRENCIA PÚBLICA
		MOVILIDAD NO ASOCIADA A VEHÍCULOS A MOTOR
		OCUPACIÓN DE ZONAS VULNERABLES

A continuación se incluye un resumen de los efectos previsibles del proyecto sobre cada uno de los determinantes.

Es importante destacar que en relación con la situación actual, la mayoría de estos efectos serán positivos, pues la actuación proyectada consiste en la ampliación de las instalaciones existentes dentro de la misma parcela, solventando los problemas de explotación que presenta actualmente, y minimizando su afección al entorno.

AIRE AMBIENTE, GENERACIÓN DE OLORES

En cuanto a este determinante de la salud, es uno de los más destacados, ya que tanto durante la fase de construcción y como en la fase de funcionamiento, se generarán emisiones atmosféricas.

Durante la fase de construcción de la depuradora y debido al trasiego de maquinaria y movimientos de tierras, se producirá un incremento en los niveles de polvo y gases hacia la atmosfera. Esta afección solo durará durante la fase de construcción. Con la implantación de medidas preventivas como son el riego antipolvo, control de la velocidad de la maquinaria, etc., la afección se minimizará. Para esta fase se considera esta afección como no significativa para la salud, ya que se actuará en un lugar puntual quedando alejada de la población.

En cuanto a la fase de funcionamiento, las emisiones generadas en estas operaciones proceden tanto de la línea de aguas como de la línea de fangos, siendo más relevantes las segundas. Los gases que con mayor frecuencia se encuentran en aguas residuales brutas son el nitrógeno (N2), el oxígeno (O2), el dióxido de carbono (CO2), el sulfuro de hidrógeno (H2S), el amoníaco (NH3) y el metano (CH4). Los tres primeros son gases de común presencia en la atmósfera, y se encuentran en todas las aguas en contacto con la misma. Los tres últimos proceden de la descomposición de la materia orgánica presente en las aguas residuales. La formación de sulfuro de hidrógeno queda inhibida en presencia de grandes cantidades de oxígeno. El principal subproducto de la descomposición anaerobia de la materia orgánica del agua residual es el gas metano. En las plantas de tratamiento, el metano se genera principalmente en los procesos de tratamiento anaeróbicos empleados para la estabilización de los fangos de aguas residuales. En cuanto a la fase de funcionamiento, esta afección es significativa.