

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

*“Vial de conexión de la carretera BI-633 con la
BI-2636 de Markina a Etxebarria”*

INFORME Nº26 - NOVIEMBRE 2025

I N D I C E

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	3
2. LABORES REALIZADAS EN LA TRAZA	3
2.1. TALAS Y DESBROCES:.....	3
2.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS:.....	3
2.3. ACTUACIONES CONSTRUCTIVAS:	5
2.4. PATRIMONIO CULTURAL:	6
3. CONTROL DE PARÁMETROS AMBIENTALES EN LA TRAZA	6
3.1. CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES	6
3.2. CONTROL DE MANANTIALES Y AGUAS SUBTERRÁNEAS.....	10
3.3. CONTROL DE VERTIDOS (Y ASIMILABLES)	11
3.4. CALIDAD DEL AIRE.....	14
3.5. RUIDO	14
3.6. CONTROL DE VIBRACIONES	16
4. CONTROL OPERACIONAL EN FASE DE OBRA EN LA TRAZA	16
4.1. PROTECCIÓN DEL MEDIO ACUÁTICO	16
4.2. PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA.....	19
4.3. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN	20
4.4. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS	20
4.5. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL HÁBITAT FAUNÍSTICO	21
4.6. RESTAURACION AMBIENTAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA	22
4.7. INCIDENCIAS	23
5. LABORES REALIZADAS EN EL DEPÓSITO DE SOBRANTES	23
5.1. TALAS Y DESBROCES:.....	24
5.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS:.....	24
5.3. ACTUACIONES CONSTRUCTIVAS:	24
5.4. PATRIMONIO CULTURAL:	24
6. CONTROL DE PARÁMETROS AMBIENTALES EN EL DEPÓSITO DE SOBRANTES	25
6.1. CONTROL DE VERTIDOS (Y ASIMILABLES)	25
6.2. RUIDO.....	27
7. CONTROL OPERACIONAL EN FASE DE OBRA EN EL DEPÓSITO DE SOBRANTES.....	28
7.1. PROTECCIÓN DEL MEDIO ACUÁTICO	28
7.2. PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA.....	28

7.3. RESTAURACION AMBIENTAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA	29
8. MEDIDAS COMPENSATORIAS.....	29
8.1. MEDIDA COMPENSATORIA 2.....	29
8.2. MEDIDA COMPENSATORIA 3.....	30
9. MEDIDAS CORRECTORAS A ADOPTAR	31
10. PROGRAMACIÓN PARA LOS PRÓXIMOS MESES	34

ANEXO I

CERTIFICADOS DE LABORATORIO

ANEXO II

EVOLUCIÓN DE LOS PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS DE LAS AGUAS

ANEXO III

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE SONÓMETRO

ANEXO IV

GRÁFICOS DE EVOLUCIÓN DEL RUIDO

ANEXO V

REGISTROS PRIMARIOS

ANEXO VI

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEXO VII

INFORME ESTADO ECOLÓGICO

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Hoja nº 3 de 34 Edición:00 Fecha: Nov_25
--	---	---

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Mediante la Orden Foral 1655/2023 de la diputada foral de Sostenibilidad y Medio Natural, se emitió la **Declaración de Impacto Ambiental** del "Proyecto del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria".

Mediante la Orden Foral 02937/2023 de la diputada foral de Sostenibilidad y Medio Natural, se otorgó al Departamento de Infraestructuras y Desarrollo Territorial de la Diputación Foral de Bizkaia **autorización para la ejecución del depósito de sobrantes** del "Proyecto del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria".

Para dar cumplimiento tanto a los requisitos recogidos en el Estudio de Impacto Ambiental, en la Declaración Impacto Ambiental del proyecto, como a los requisitos indicados en la totalidad de los documentos de referencia, la UTE CONEXIÓN MARKINA-ETXEBARRIA, adjudicataria de las obras de construcción del "Proyecto del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria", ha contratado a TEKNIMAP Energía y Medio Ambiente para realizar labores de Asesoría Especializada en temas Ambientales (Asesoría Ambiental).

Este documento se centra en las labores realizadas en el periodo de estudio, NOVIEMBRE_2025, (visitas a campo, toma de muestras, etc.) y en el que se incluye un análisis de las medidas correctoras de aplicación en el desarrollo de los trabajos constructivos y el grado de implementación de dichas medidas.

2. LABORES REALIZADAS EN LA TRAZA

En el apartado que se desarrolla a continuación se analizan, desde el punto de vista medioambiental, los trabajos desarrollados durante este mes de noviembre de 2025 en el "Proyecto del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria", en el **AREA DE LA INFRAESTRUCTURA LINEAL** de la obra.

2.1. TALAS Y DESBROCES:

A lo largo del mes de noviembre no se ha realizado ningún trabajo de tala.

2.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS:

Se resumen a continuación los trabajos de movimiento de tierras que se han llevado a cabo durante este mes de noviembre de 2025:

Lado Markina

- Túnel boca oeste: excavación en mina
- Eje 19: rasanteo y explanada

Lado Etxebarria

- S5: rasanteo y explanada

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Hoja nº 4 de 34 Edición:00 Fecha: Nov_25
--	---	---

El balance de tierras de la obra, a noviembre de 2025 se muestra a continuación:

M³ EXCAVACIÓN, INCLUIDO CARGA Y TRANSPORTE DENTRO DE LA OBRA		
	NOVIEMBRE	ORIGEN
NO HA HABIDO		
M³ EXCAVACIÓN, INCLUIDO CARGA Y TRANSPORTE DENTRO DE LA OBRA		
	NOVIEMBRE	ORIGEN
Relleno DPS	2.158,99	213.662,42 m³

En este sentido, tal y como se indica en la autorización de ejecución del depósito de sobrantes, en la medida de lo posible se destinará el material en la ejecución de obras en la zona.



Foto nº1: Eje-19 regularización y explanada



Foto nº2: Excavación en mina del túnel boca oeste.

2.1.1 GESTIÓN DE LA TIERRA VEGETAL

Durante el mes de noviembre se han realizado nuevos aportes de tierra vegetal en las siguientes zonas:

- ODT-C2 zona emboquille tubo 1000.
- Sobre la escollera Eje 21 margen derecha
- ODT-C2 aguas abajo margen derecha
- Entre eje 24 y pie DPS

Los acopios de tierra vegetal existentes en obra se encuentran balizados mediante vallas stopper.

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Hoja nº 5 de 34 Edición:00 Fecha: Nov_25
--	--	---



Foto nº3: Extensión TV entorno a ODT-C2



Foto nº4: Acopio de TV en la rotonda de Markina

2.3. ACTUACIONES CONSTRUCTIVAS:

Se incluye a continuación un resumen de los trabajos constructivos ejecutados en la infraestructura lineal a lo largo de este mes:

Lado Markina

- Eje 21: colectores y drenaje
- Eje 19: configuración urbana, baldosa
- Eje 19: configuración urbana, picado manual, configuración acceso y hormigonado
- Eje 19: configuración urbana, bordillo y rigolas
- ODT-C-01: colector D1200

Lado Etxebarria

- Estribo 2 y 3: trabajos asociados a vigas-estribos
- Estribo 2 y 3: colocación prelosas



Foto nº5: Trabajos en la estructura-2 de Etxebarria



Foto nº6: Trabajos en la estructura-1 de Etxebarria.

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Hoja nº 6 de 34 Edición:00 Fecha: Nov_25
--	---	---



Foto nº7: Eje 19: bordillo y rigolas



Foto nº8: ODT-01: colector D1200.

2.4. PATRIMONIO CULTURAL:

Trabajos finalizados durante el mes de septiembre de 2024.

3. CONTROL DE PARÁMETROS AMBIENTALES EN LA TRAZA

3.1. CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

3.1.1 DETERMINACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO

Tal y como se establece en el Plan de Vigilancia Ambiental del proyecto, la determinación del **Estado Ecológico** en los **4 puntos** definidos se realizará con una periodicidad semestral.

La quinta campaña de seguimiento se ha realizado durante el mes de octubre. Redactado el informe, las conclusiones generales son que "En el contexto de los resultados obtenidos en controles anteriores, ambos tramos vuelven a incumplir su objetivo ambiental de estado ecológico tras la mejora observada en campañas anteriores". En el anexo VII se adjunta el informe completo.

A continuación, se adjuntan las tablas extraídas del informe redactado por Anbiotek en las que se indica la evolución de la clasificación de estado ecológico en río Artibai y el arroyo Muniberreka a lo largo de los periodos muestreados.

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Elxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Hoja nº 7 de 34 Edición:00 Fecha: Nov_25
--	---	---

INDICADORES ESTUDIADOS		Río Artibai											
		ART-1						ART-2					
		May 2023	Nov 2023	Abr 2024	Nov 2024	Abr 2025	Oct 2025	May 2023	Nov 2023	Abr 2024	Nov 2024	Abr 2025	Oct 2025
Indicadores Biológicos	Fitobentos	MB	B	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	B
	Macroinvertebrados bentónicos	B	MB	B	B	B	MB	B	B	B	B	B	MB
	Ictiofauna	B	B	B	B	B	B	Mo	D	Mo	D	Mo	D
ESTADO BIOLÓGICO		B	B	B	B	B	B	Mo	D	Mo	D	Mo	D
Indicadores Físicoquímicos	Condiciones Físicoquímicas Generales	<B	B	<B	MB	MB	<B	<B	MB	<B	MB	MB	B
Indicadores Hidromorfológicos		<MB	<MB	<MB	<MB	<MB	<MB	<MB	<MB	<MB	<MB	<MB	<MB
ESTADO ECOLÓGICO		Mo	B	Mo	B	B	Mo	Mo	D	Mo	D	Mo	D

INDICADORES ESTUDIADOS		Arroyo Muniberreka											
		MNB-1						MNB-2					
		May 2023	Nov 2023	Abr 2024	Nov 2024	Abr 2025	Oct 2025	May 2023	Nov 2023	Abr 2024	Nov 2024	Abr 2025	Oct 2025
Indicadores Biológicos	Fitobentos	MB	B	MB	B	B	Mo	MB	MB	MB	B	MB	B
	Macroinvertebrados bentónicos	Mo	D	D	Mo	B	B	Mo	D	Mo	B	B	B
	Ictiofauna	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
ESTADO BIOLÓGICO		Mo	D	D	Mo	B	Mo	Mo	D	Mo	B	B	B
Indicadores Físicoquímicos	Condiciones Físicoquímicas Generales	B	MB	<B	MB	MB	B	MB	MB	<B	MB	MB	<B
Indicadores Hidromorfológicos		MB	MB	MB	MB	MB	MB	<MB	<MB	<MB	<MB	<MB	<MB
ESTADO ECOLÓGICO		Mo	D	D	Mo	B	Mo	Mo	D	Mo	B	B	Mo

Evolución de la clasificación de estado ecológico en arroyo Muniberreka. (MB), Muy Bueno; (B), Bueno; (Mo), Moderado; (D), Deficiente; (M), Malo

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Hoja nº 8 de 34 Edición:00 Fecha: Nov_25
--	---	---

3.1.2 DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD FISICOQUÍMICA EN CAUCES

Durante el mes de noviembre se han muestreado con una periodicidad quincenal los puntos susceptibles de verse afectados por los trabajos que se están llevando a cabo. Se han realizado controles en el río Artibai y en el río Muniberreka, aguas arriba y aguas abajo en ambos cauces.



Foto nº9: Aguas arriba Artibai



Foto nº10: Aguas abajo Artibai



Foto nº11: Aguas arriba Muniberreka



Foto nº12: Aguas abajo Muniberreka

En la tabla que se presenta a continuación quedan definidos los controles ejecutados.

PARÁMETROS A ANALIZAR
pH, Temperatura, materiales en suspensión, aceites y grasas, hidrocarburos, oxígeno disuelto (concentración y porcentaje), conductividad, nitrato, amonio, DBO5 y DQO.

El análisis de las muestras se realiza en los laboratorios de AGRUPALAB acreditado por ENAC con número 1233/ LE2360 de acuerdo con la norma ISO/IEC 17025:2005 y Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica. Se adjuntan los resultados de la primera quincena del mes de noviembre, el código de informe es LT7870-25 y para la segunda quincena es LT8180-25. Se adjunta una copia de los certificados de laboratorio en el anexo II.

Los resultados se han comparado con los valores de referencia reflejados en la tabla del Anexo 2 A.2 del RD 817/2015. Atendiendo a la tipología de los ríos Artibai y Muniberreka, se engloban en la categoría R-T22 (ríos cántabro-atlánticos calcáreos). Se incluyen a continuación los resultados obtenidos en los controles del mes de noviembre:

Doc: 2023173 Noviembre_25 Ciente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Hoja nº 9 de 34 Edición:00 Fecha: Nov_25
---	---	---

PARÁMETROS	RD 817/2015 Anexo II Tabla A2		ARTIBAI 03/11/2025		ARTIBAI 17/11/2025	
	MB /B	B /Mo	Aguas arriba	Aguas abajo	Aguas arriba	Aguas abajo
Temperatura (°C)	--	--	15	15	12	12
Conductividad (µS)	--	--	397	469	417	423
pH	6,5 – 8,7	6 – 9	8,1	8,0	8,0	8,0
Oxígeno disuelto %	70-100	60-120	87,2	85,1	88,3	86,3
Oxígeno disuelto mg/l	--	>5	8,53	8,41	8,17	8,08
Nitratos mg/l	10	25	1,8	1,93	1,74	1,86
Amonio mg/l	0,2	0,6	<0,1	0,102	<0,1	<0,1
Aceites y Grasas mg/l	--	--	<6	<6	<6	<6
Hidrocarburos C10-C40 mg/l	--	--	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
DBO5 Total mg/l	--	--	<3	<3	<3	<3
Demanda Química de Oxígeno (DQO) mg/l	--	--	<10	<10	<10	<10
Sólidos en Suspensión mg/l	--	--	<3	<3	<3	4,5
Turbidez (NTU)			5,17	8,37	7,48	8,25

Tabla nº 1: Resultados y comparación con criterio para calidad de aguas superficiales para estado Muy bueno / Bueno / Moderado para ríos R-T22, río Artibai

PARÁMETROS	RD 817/2015 Anexo II Tabla A2		MUNIBERREKA 03/11/2025		MUNIBERREKA 17/11/2025	
	MB /B	B /Mo	Aguas arriba	Aguas abajo	Aguas arriba	Aguas abajo
Temperatura (°C)	--	--	15	15	12	12
Conductividad (µS)	--	--	455	484	476	446
pH	6,5 – 8,7	6 – 9	8,2	8,0	8,0	8,1
Oxígeno disuelto %	70-100	60-120	86,3	83,2	87,32	84,3
Oxígeno disuelto mg/l	--	>5	8,51	8,41	8,51	8,02
Nitratos mg/l	10	25	3,43	1,15	1,46	1,29
Amonio mg/l	0,2	0,6	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Aceites y Grasas mg/l	--	--	<6	<6	<6	<6
Hidrocarburos C10-C40 mg/l	--	--	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
DBO5 Total mg/l	--	--	<3	<3	<3	<3
Demanda Química de Oxígeno (DQO) mg/l	--	--	<10	<10	<10	<10
Sólidos en Suspensión mg/l	--	--	<3	<3	<3	10,6
Turbidez (NTU)	--	--	16,13	12,09	6,55	13,08

Tabla nº 2: Resultados y comparación con criterio para calidad de aguas superficiales para estado Muy bueno / Bueno / Moderado para ríos R-T22, río Muniberreka

Los resultados de los muestreos realizados en el río Artibai y en el arroyo Muniberreka se encuentran dentro de los límites establecidos en el RB 817/2015. Así mismo, comparando los resultados aguas arriba frente a los resultados obtenidos aguas abajo no se aprecian diferencias significativas.

Los gráficos de evolución de los diferentes parámetros se adjuntan en el anexo III.

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Hoja nº 10 de 34 Edición:00 Fecha: Nov_25
--	---	--

3.2. CONTROL DE MANANTIALES Y AGUAS SUBTERRÁNEAS

Se deben realizar con una periodicidad quincenal los controles de manantiales y aguas subterráneas según lo indicado en el Plan de Vigilancia Ambiental. Se ha muestreado el Pozo Atxondua y la fuente Ibarreta no ha podido ser muestreada ya que se encontraba seca durante el mes de noviembre.

En la tabla que se presenta a continuación quedan definidos los controles ejecutados.

PARÁMETROS A ANALIZAR
pH, Temperatura, materiales en suspensión, aceites y grasas, hidrocarburos, oxígeno disuelto (concentración y porcentaje), conductividad, nitrato, amonio, DBO5 y DQO.

En la **Fuente Ibarreta** se determina además el **caudal**, y en el **Pozo Atxondua** el **nivel del agua en el pozo**.

El análisis de las muestras se realiza en los laboratorios de AGRUPALAB acreditado por ENAC con número 1233/ LE2360 de acuerdo con la norma ISO/IEC 17025:2005 y Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica.

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos en las campañas de muestreo llevadas a cabo durante el mes de noviembre en el pozo Atxondua (certificado de laboratorio LT7872-25 y LT8181-25). Se comparan de los resultados analíticos obtenidos en el muestreo con los límites de referencia para este tipo de aguas.

Parámetros	Pozo Atxondua 03/11/2025	Pozo Atxondua 17/11/2025	RD 3/2023 (Anexo I)
Temperatura	16	15	
Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 25 °C	527	616	2.500*
pH	7,7	7,6	6,5 a 9,5*
Oxígeno disuelto %	65,3	66,1	
Oxígeno disuelto mg/l	6,41	6,34	
Turbidez UNF	4,97	5,2	4*
Nitratos mg/l	<0,1	<0,1	50 **
Amonio mg/l	<6	<6	0,5*
Aceites y Grasas mg/l	<0,25	<0,25	
Hidrocarburos C10-C40 mg/l	<3	<3	
DBO5 Total mg/l	<10	<10	
Demanda Química de Oxígeno (DQO) mg/l	16,1	18,9	
Sólidos en Suspensión mg/l	9,21	14,71	
Nivel freático m	31,03	32,84	

Tabla nº 3: Resultados y comparación con criterio RD3/2003 (Anexo I)

*Parte C. Parámetros indicadores de calidad. Tabla 3. Valores paramétricos de los indicadores de calidad.

**Parte B. Parámetros químicos. Tabla 2. Valores paramétricos de los parámetros químicos.

En los muestreos realizados en el pozo Atxondua no se han registrado valores que hagan sospechar de cambios en el origen de las aguas por influencia de las obras. En general se consideran resultados normales.

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Hoja nº 11 de 34 Edición: 00 Fecha: Nov_25
--	---	---

En el mes de noviembre no se evidenció surgencia de agua en la fuente Ibarreta, se atribuye esto a la ausencia de precipitaciones hasta la fecha.



Foto nº13: Fuente Ibarreta seca

Los gráficos de evolución de los diferentes parámetros se adjuntan en el anexo III.

3.3. CONTROL DE VERTIDOS (Y ASIMILABLES)

Las instalaciones generadoras de vertido, sobre las que se efectúa un control de seguimiento analítico son los siguientes:

- Instalación depuradora para tratamiento del efluente del túnel
- Balsa de decantación del Depósito de Sobrantes (balsa dren).
- Balsa de decantación del trazado en Markina (balsa eje-19).
- Balsa de decantación del trazado en Etxebarria (balsa atain)

Durante el mes de noviembre se han realizado los muestreos quincenales del efluente de la planta depuradora y de la balsa del DS. No se ha podido muestrear la balsa del Eje-19 y la balsa de Etxebarria únicamente en la segunda quincena ya que no había vertido de agua.

En la tabla que se presenta a continuación quedan definidos los controles ejecutados.

PARÁMETROS A ANALIZAR
pH, Temperatura, materiales en suspensión, aceites y grasas *, hidrocarburos *, oxígeno disuelto (concentración y porcentaje), conductividad, nitrato, amonio

En las siguientes tablas se presentan los resultados obtenidos en las campañas de muestreo llevadas a cabo en noviembre en el vertido de la balsa de Atain (2ª quincena), el vertido de la balsa del DS y el vertido resultante de la depuración de aguas en la instalación de tratamiento (certificados de laboratorio: LT7871-25, LT8179-25 y LT8374-25), se adjunta copia de los certificados en el anexo II.

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Hoja nº 12 de 34 Edición:00 Fecha: Nov_25
--	---	--

PARAMETROS	Vertido planta depuradora		Límites autorización de vertido
	03/11/2025	17/11/2025	
Temperatura	15	22	
Conductividad	1035	1421	
PH	7,2	7,6	Entre 6 y 9
Oxígeno disuelto %	79,2	79,3	
Oxígeno disuelto mg/l	6,93	7,91	
Turbidez ntu	6,3	52	
Nitratos mg/l	1,58	1,23	
Amonio mg/l	2,44	2,53	
Aceites y Grasas mg/l	<6	<6	
Hidrocarburos C10-C40 mg/l	<0,25	<0,25	5
Sólidos en Suspensión mg/l	13,4	45	60

Tabla nº 4: Resultados del efluente de la planta depuradora



Foto nº14: Vertido de la depuradora



Foto nº15: Planta depuradora

Los resultados obtenidos han sido comparados con los valores límite indicados en la autorización de vertido, concluyéndose que en los muestreos realizados no se superan los valores establecidos.

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Hoja nº 13 de 34 Edición: 00 Fecha: Nov_25
--	---	---

PARAMETROS	Balsa DS	
	03/11/2025	17/11/2025
Temperatura	17	13
Conductividad	567	570
PH	7,9	8,1
Oxígeno disuelto %	70,6	72,8
Oxígeno disuelto mg/l	6,91	8,99
Turbidez ntu	6,49	9,31
Nitratos mg/l	2,05	1,19
Amonio mg/l	<0,1	<0,1
Aceites y Grasas mg/l	<6	<6
Hidrocarburos C10-C40 mg/l	<0,25	<0,25
Sólidos en Suspensión mg/l	<3	9,5

Tabla nº 5: Resultados del vertido de la balsa de decantación de DS

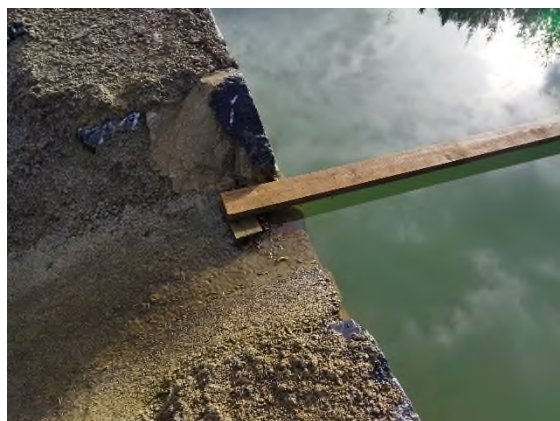


Foto nº16: Zona de vertido de la balsa del DS



Foto nº17: Balsa DS

PARAMETROS	Balsa Atain
	20/11/2025
Temperatura	11
Conductividad	1055
PH	8,3
Oxígeno disuelto %	85,4
Oxígeno disuelto mg/l	8,31
Nitratos mg/l	2,66
Amonio mg/l	0,05
Aceites y Grasas mg/l	3
Hidrocarburos C10-C40 mg/l	0,125
Sólidos en Suspensión mg/l	76,4
Turbidez	124

Tabla nº 6: Resultados del effluente de la planta depuradora

Doc: 2023173 Noviembre_25 Ciente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Hoja nº 14 de 34 Edición:00 Fecha: Nov_25
---	---	--



Foto nº18: Zona de vertido de la balsa de Atain



Foto nº19: Balsa de decantación Atain

En los resultados obtenidos en la balsa Atain se detecta un valor ligeramente elevado para el parámetro de sólidos en suspensión, esto se puede deber a las fuertes lluvias acaecidas durante el muestreo, si bien tras la salida de la balsa de Atain el agua discurre por una zona vegetalizada que atenúa la afección al arroyo.

Los gráficos de evolución de los diferentes parámetros se adjuntan en el anexo III.

3.4. CALIDAD DEL AIRE

Tal y como se indica en el Plan de Vigilancia Ambiental de proyecto, se realizarán **mediciones trimestrales** del nivel de polvo sedimentable y partículas en suspensión. En el mes de noviembre-diciembre de 2025 se realiza la séptima campaña de control en fase de obra.

Durante el mes de noviembre se ha realizado la instalación de los equipos para la determinación de las partículas sedimentables y PM10.

3.5. RUIDO

Se han realizado las mediciones de ruido en período diurno durante el mes de noviembre. Concretamente, el control de ruido se efectuó el día 27 de noviembre.

No se realizan controles de ruido en periodo nocturno debido a la ausencia de quejas por parte de los vecinos. Observando las campañas anteriores no se identifican niveles que superen los límites establecidos, por lo que la DO decidió no continuar realizando medidas en este periodo. Estas se retomarán en caso de quejas de los vecinos.

Se ha medido el nivel continuo equivalente ponderado A (LAeq), nivel máximo de presión sonora ponderado A (LpAFmax), nivel mínimo de presión sonora ponderado A (LpAFmin) y niveles estadísticos y percentiles (LPAF10, LpAF50 y LpAF90). Los resultados se comparan con los datos obtenidos en fase preoperacional, así como con los objetivos de calidad del anexo I del **Decreto 213/2012**, de 16 de octubre, de contaminación acústica del País Vasco.

El periodo de medición ha sido de 30 minutos en cada punto de control. Se ha utilizado la siguiente instrumentación:

- » Sonómetro Integrador, marca Bruel & Kjaer 2250 Light, verificado de acuerdo con la Orden Ministerial 29920 del Ministerio de Fomento de 16 de diciembre de 1998.
- » Calibrador sonómetro Brüel & Kjaer 4231 (nº de serie 1790846).

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Hoja nº 15 de 34 Edición:00 Fecha: Nov_25
--	---	--

- » Termohidrómetro HD 50.
- » Anemómetro LV 50.
- » Barómetro C300

Se adjuntan en el anexo IV los certificados de calibración tanto del sonómetro como del calibrador.

Se han realizado mediciones en periodo **diurno** en los siguientes puntos:

TRAZA

- PMR 1: Avenida Erdotza 27
- PMR 3: Caserío Iparragirre
- PMR 6: Caserío Atain
- PMR 7: Txoribenta



Foto nº20: PMR1



Foto nº21: PMR3



Foto nº22: PMR-7



Foto nº23: PMR 6

Se descartan las mediciones periódicas en los puntos PMR-2 y PMR-4, por haberse constatado que se trata de edificaciones no habitadas de forma habitual.

Se muestra en la tabla siguientes los resultados obtenidos en esta campaña de control de ruido del mes de noviembre. Las gráficas de evolución se adjuntan en el anexo V:

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Hoja nº 16 de 34 Edición:00 Fecha: Nov_25
--	---	--

	PERIODO DIURNO				Decreto 213/2012 Ld (predominio suelo residencial)
	PMR_1 27/11/2025	PMR_3 27/11/2025	PMR_6 27/11/2025	PMR_7 27/11/2025	
LAeq	63,26	55,63	55,63	62,93	65
LpAFmax	77,56	64,29	80,43	80,37	-
LpAFmin	42,94	54,33	47,13	46,11	-
LPAF10	67,55	56,1	57,65	66,38	-
LpAF50	60,72	55,55	53,67	58,93	-
LpAF90	50,9	55,13	49,58	54,4	-

Tabla nº 7: Resultados del control de ruido en noviembre correspondiente al periodo diurno

Todos los resultados obtenidos durante esta campaña en periodo diurno cumplen con el límite establecido en el Decreto 213/2012. Comparando los datos obtenidos en fase preoperacional y la evolución de estos, no se estima necesaria hasta la fecha la puesta en marcha de acciones correctoras adicionales.

3.6. CONTROL DE VIBRACIONES

Se redactó y presentó, en el informe del mes de noviembre_23, una inspección del estado previo de los edificios colindantes a las obras de construcción del túnel.

Tal y como se recoge en la DIA, durante las obras en el túnel, se realizará un seguimiento continuado de posibles efectos en las edificaciones del caserío Iparraguirre y en el depósito de aguas del CABB, con objeto de identificar posibles afecciones.

Para las voladuras se establecerá el control de vibraciones con sismógrafo. Las mediciones se están realizando de acuerdo con la Norma UNE 22-381-93, y la presión de onda aérea no deberá superar los 128 dB(L), valor pico, en la fachada más expuesta de las potenciales edificaciones afectadas. Se está vigilando especialmente que la intensidad de percepción de vibraciones no sobrepase el valor correspondiente, de acuerdo con la Norma Básica de la Edificación (NBE-CA-88).

Durante el mes de noviembre no se han realizado voladuras.

4. CONTROL OPERACIONAL EN FASE DE OBRA EN LA TRAZA

4.1. PROTECCIÓN DEL MEDIO ACUÁTICO

4.1.1 BARRERAS DE RETENCIÓN DE SÓLIDOS

Se ha comprobado el estado de los dispositivos de canalización, drenaje y retención de aguas previos al vertido de éstas.

En la salida de la ODTC-04 se encuentran acondicionadas unas balas de Yute como barreras de retención de sólidos.

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Hoja nº 17 de 34 Edición:00 Fecha: Nov_25
--	---	--



Foto nº1: Balsas de Yute acondicionadas en la ODT-04.

4.1.2 BALSAS DE DECONTACIÓN

Hasta la fecha se han instalado 3 balsas de decantación en la obra:

- Balsa de decantación del eje 19, se muestrea quincenalmente
- Balsa de decantación del depósito de sobrantes, se muestrea quincenalmente.
- Balsa de decantación de Etxebarria, se muestrea quincenalmente.

Durante el mes de noviembre no se ha realizado el muestreo de la balsa del eje 19, ya que no está conectada actualmente y de la primera quincena en Etxebarria ya que no vería agua debido a la climatología.



Foto nº2: Balsa decantación Etxebarria



Foto nº3: Balsa de decantación del DS

No se ha estimado preciso el mantenimiento de las balsas de decantación durante el mes de noviembre.

4.1.3 LAVARRUEDAS

Actualmente se encuentran instalados 2 dispositivos lavarruedas en la zona de obra. Uno tipo canadiense en el eje-21 del lado Markina, y uno automático en el lado de Etxebarria.

Durante el mes de noviembre, no se ha considerado necesario llevar a cabo el mantenimiento de los lavarruedas.

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Hoja nº 18 de 34 Edición:00 Fecha: Nov_25
--	--	--

El lavarruedas de Etxebarria no se encuentra operativo en este momento ya que las labores que se están realizando para las estructuras obstaculizan su acceso. Por el momento no se estima necesario su uso, pero se retirarán los materiales acopiados en los accesos según se acaben estas labores.



Foto nº4: Lavarruedas Etxebarria



Foto nº5: Paso canadiense Markina

4.1.4 BALSAS DE LIMPIEZA DE HORMIGONERAS

Durante el mes de noviembre han estado operativas balsas de limpieza de hormigoneras en la zona de Markina y en la zona de Etxebarria.

En Markina está acondicionada para las labores del túnel en la zona auxiliar S-4. Para el resto de los trabajos durante los primeros días del mes se encontraba al pie del depósito de sobrantes y debido al avance de la obra se ha trasladado a la zona del eje 2.

En Etxebarria se ha acondicionado en la zona de acceso debido al inicio de las labores de hormigonado en los estribos.



Foto nº6: Limpieza de canaletas en S4



Foto nº7: Limpieza de canaletas en Markina al pie del DS

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Hoja nº 19 de 34 Edición:00 Fecha: Nov_25
--	--	--



Foto nº8: Limpieza de canaletas en Etxebarria



Foto nº9: Limpieza de canaletas en Markina eje-2

4.1.5 OTROS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS

Además de las medidas concretas implantadas hasta la fecha, se ponen en marcha medidas adicionales en los puntos donde se detecta riesgo de escorrentías y generación de vertidos de aguas con carga de sedimentos.

En el tramo final de la ODTC-02 se encuentra habilitada una malla de yute y biorrollos impregnados con floculante en el cauce con el fin de ralentizar el agua y favorecer la decantación en caso de turbidez. También se colocaron pastillas de floculante a la salida del tubo y en la última de las tres represas acondicionadas en la ODTC-02.



Foto nº10: Biorrollos en ODTC-02



Foto nº11: Floculante a la salida del tubo de la ODTC-02

4.2. PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA

Se lleva a cabo un control exhaustivo de la limpieza en zonas de excavación y extracción y de los itinerarios diseñados para su vertido final. Se prestará especial atención a la dispersión de polvo producido en las obras junto a zonas habitadas y edificios sensibles por la producción de polvo (excavación, transporte de tierras...). Los controles son más exhaustivos en épocas de sequía.

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Hoja nº 20 de 34 Edición: 00 Fecha: Nov_25
--	---	---

Se procederá al riego de los ejemplares arbóreos que se vean afectados por la acumulación de polvo. A pesar de registrarse días de emisión de polvo no se ha llevado a cabo esta medida debido a las lluvias acaecidas en los días siguientes.

Se realizan limpiezas de las pistas con un vehículo barredora.

4.3. PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

4.3.1 PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

Ninguna incidencia con respecto a la protección de la vegetación. Se realiza un control continuo de los ejemplares susceptibles de verse afectados, poniendo en marcha las medidas preventivas oportunas para evitar su afección.

4.3.2 ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

Se realiza una inspección visual continua para detectar posibles rebrotes en toda la zona afectada.

4.4. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS

En las obras de estas características se generan residuos de diferente tipología por lo que es importante que se realice una correcta gestión de todos los residuos generados en función a su tipología.

4.4.1 GESTIÓN DE RESIDUOS

Se encuentran habilitados en obra dos puntos limpios para el acopio de residuos peligrosos, uno en la zona de casetas y otro en la zona auxiliar S4. En ambas zonas también se encuentran disponibles varios contenedores para el acopio de residuos no peligrosos. Así mismo, se habilitan puntualmente contenedores de RNPs por diferentes puntos de la obra según las necesidades.



Foto nº12: Almacenamiento de RNP casetas Markina



Foto nº13: Punto limpio en la zona de casetas de Markina

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Hoja nº 21 de 34 Edición:00 Fecha: Nov_25
--	--	--



Foto nº14: RNPs zona S4 Markina



Foto nº15: Acopio de RPs en el punto limpio del S4 de Markina

Durante este mes de noviembre se ha llevado a cabo la gestión de residuos no peligrosos por medio de un gestor autorizado.

4.4.2 PRESENCIA DE RESIDUOS

Se debe continuar con las periódicas batidas de limpieza para retirar los residuos dispersos por la obra. Se han detectado en diversas zonas presencia de residuos.

4.5. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL HÁBITAT FAUNÍSTICO

Las actuaciones de la regata Muniberreka se han realizado fuera del periodo crítico para la reproducción del visón europeo, (15 de marzo hasta el 31 de julio), exceptuando la zona sobre el antiguo vial, para lo cual se dispone de autorización por parte de MA DFB.

Durante el mes de septiembre se llevó a cabo la restauración del cauce tras la demolición del paso de la regata Muniberreka y el muro anexo. Para ello se ha realizado la renaturalización de la zona colocando piedras en la ribera del arroyo, y acondicionando el talud cubriéndolo con tierra vegetal e hidrosembrándolo.

Además, se realizó la plantación de estaquillas en la zona de la ribera y se ha instalado en la zona de la estructura 3 un ramaje de estaquillas para su naturalización.

Se adjuntan unas fotos de la evolución de las siembras y plantaciones realizadas en la zona.

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Hoja nº 22 de 34 Edición:00 Fecha: Nov_25
--	--	--

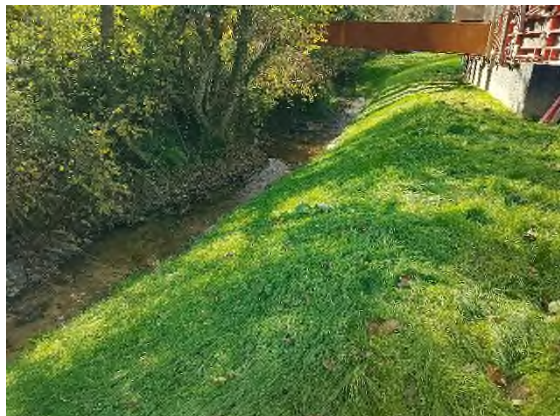


Foto nº16: Evolución de la hidrosiembra y estaquillado realizado



Foto nº17: Estera de ramaje junto al arroyo Muniberreka bajo la E-3

Se ha colocado una malla opaca alrededor de toda la zona de actuación para separar la zona de obra y no afectar a zonas cerca del arroyo.

4.6. RESTAURACION AMBIENTAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

Tal y como se establece en los diferentes documentos ambientales de aplicación, los trabajos de restauración ambiental e integración paisajística se están ejecutando una vez finalizados los trabajos en cada zona, siempre y cuando es definitivo.

Durante el mes de noviembre se ha efectuado la hidrosiembra tipo 1 en las siguientes zonas:

- Pie de talud eje 2.
- Demolición tubos abastecimiento ODT-C2.
- ODT-C2 margen izquierda talud.
- ODT-C2 zona emboquille tubo 1000.
- ODT-C2 aguas abajo margen derecha
- Sobre escollera Eje 21 margen derecha.
- Entre eje 24 y pie DPS.



Foto nº18: Hidrosiembra entre eje 24 y pie DPS

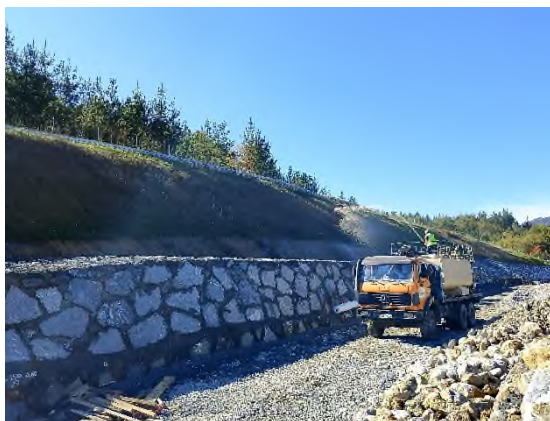


Foto nº19: Hidrosiembra eje-21

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Hoja nº 23 de 34 Edición:00 Fecha: Nov_25
--	---	--



Foto nº20: Hidrosiembra ODT-C2 margen izquierda talud



Foto nº21: Hidrosiembra ODT-C2 aguas abajo

4.7. INCIDENCIAS

En el siguiente apartado se recogen las incidencias detectadas durante el mes de noviembre por parte del personal de Teknimap y las medidas propuestas para solventarlas.

INCIDENCIAS	ACCIONES CORRECTORAS
Residuos dispersos (bote, botellas, ...) por la zona de Etxebarria	Se realiza una batida de limpieza de la zona para recoger los residuos dispersos.
Vallado con malla oscura en la zona del arroyo Muniberreka pendiente de acondicionar y reponer zonas caídas.	Se coloca vallado en las zonas pendientes y se recolocan las existentes.
En el depósito de sobrantes se detecta la presencia de residuos mezclados con el material (trozos de tubería, malla de cerramiento,...)	Se han retirado los residuos detectados.

5. LABORES REALIZADAS EN EL DEPÓSITO DE SOBRANTES

En el apartado que se desarrolla a continuación se analizan, desde el punto de vista medioambiental, los trabajos desarrollados durante este mes de noviembre de 2025 en el "Proyecto del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria", **ÁREA DEPÓSITO DE SOBRANTES.**

Con fecha 25-06-2024 queda autorizado el inicio del relleno del depósito de sobrantes a través de la ORDEN FORAL DE LA DIPUTADA FORAL DE MEDIO NATURAL Y AGRICULTURA, POR LA QUE SE DECLARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES ESTABLECIDAS EN LA AUTORIZACIÓN OTORGADA AL DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUCTURAS Y DESARROLLO TERRITORIAL DE LA DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA, MEDIANTE ORDEN FORAL Nº 02937/2023 DE 16 DE MAYO, PARA LA EJECUCIÓN DEL DEPÓSITO DE SOBRANTES DEL VIAL DE CONEXIÓN DE LA CARRETERA BI-633 CON LA BI-2636 DE MARKINA A ETXEBARRIA.

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Hoja nº 24 de 34 Edición:00 Fecha: Nov_25
--	---	--

5.1. TALAS Y DESBROCES:

Durante este mes no se han realizado trabajos de tala y desbroce.

5.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS:

Durante el mes de noviembre se ha continuado con el relleno del vaso del depósito.

El balance de tierras de la obra, a noviembre de 2025, se muestra a continuación:

M³ EXCAVACIÓN, INCLUIDO CARGA Y TRANSPORTE DENTRO DE LA OBRA		
	NOVIEMBRE	ORIGEN
NO HA HABIDO		
M³ EXCAVACIÓN, INCLUIDO CARGA Y TRANSPORTE DENTRO DE LA OBRA		
	NOVIEMBRE	ORIGEN
Relleno DPS	2.158,99	213.662,42 m³

5.2.1 GESTIÓN DE LA TIERRA VEGETAL

A lo largo del mes de noviembre no se ha extendido tierra vegetal en la zona del depósito de sobrantes.

5.3. ACTUACIONES CONSTRUCTIVAS:

Los trabajos realizados en el depósito de sobrantes se han centrado en el relleno del vaso.

5.4. PATRIMONIO CULTURAL:

Durante el mes de septiembre de 2024 se dieron por finalizados los trabajos de seguimiento arqueológico. En el anexo IX del informe del mes de septiembre de 2024 se adjuntan las memorias finales.

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Hoja nº 25 de 34 Edición:00 Fecha: Nov_25
--	---	--

6. CONTROL DE PARÁMETROS AMBIENTALES EN EL DEPÓSITO DE SOBANTES

6.1. CONTROL DE VERTIDOS (Y ASIMILABLES)

Las instalaciones generadoras de vertido, sobre las que se efectuará un control de seguimiento analítico son los siguientes:

- Balsa de decantación en el depósito de sobrantes.
- Dren de fondo del depósito de sobrantes.

Durante el mes de noviembre, se ha realizado el muestreo mensual del dren de fondo del depósito de sobrante y los muestreos quincenales del efluente de la balsa de decantación del dren de fondo.



Foto nº22: Balsa de decantación del DS



Foto nº23: Dren de fondo

En la tabla que se presenta a continuación quedan definidos los controles ejecutados en la balsa de decantación del Depósito de Sobrantes.

PARÁMETROS A ANALIZAR
pH, Temperatura, materiales en suspensión, aceites y grasas *, hidrocarburos *, oxígeno disuelto (concentración y porcentaje), conductividad, nitrato, amonio

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos en las campañas de muestreo llevadas a cabo durante el mes de noviembre en el vertido de la balsa del DS (certificados de laboratorio LT7871-25 y LT8179-25, se adjunta copia en el anexo II).

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Hoja nº 26 de 34 Edición:00 Fecha: Nov_25
--	---	--

PARAMETROS	Balsa DS	
	03/11/2025	17/11/2025
Temperatura	17	13
Conductividad	567	570
PH	7,9	8,1
Oxígeno disuelto %	70,6	72,8
Oxígeno disuelto mg/l	6,91	8,99
Turbidez ntu	6,49	9,31
Nitratos mg/l	2,05	1,19
Amonio mg/l	<0,1	<0,1
Aceites y Grasas mg/l	<6	<6
Hidrocarburos C10-C40 mg/l	<0,25	<0,25
Sólidos en Suspensión mg/l	<3	9,5

Tabla nº 8: Resultados del efluente de la balsa DS

El control del efluente en el dren de fondo del depósito de sobrantes se presenta en la siguiente tabla:

PARÁMETROS A ANALIZAR
pH, Temperatura, materiales en suspensión, aceites y grasas, hidrocarburos, oxígeno disuelto (concentración y porcentaje), conductividad, Sulfatos, Carbonatos/Bicarbonatos, Calcio, DBO5 y DQO.

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos en la campaña de muestreo llevada a cabo durante el mes de noviembre en el vertido del dren de fondo (certificado LT7873-25 se adjunta copia en el anexo II). No se aprecian alteraciones respecto a los muestreos de los meses anteriores:

PARAMETROS	Noviembre_25
Temperatura	16
Conductividad	491
PH	7,8
Oxígeno disuelto %	68,1
Oxígeno disuelto mg/l	6,49
Turbidez ntu	7,14
Calcio mg/l	95,7
Bicarbonatos mg/l	187
Carbonatos mg/l	<5
Sulfatos mg/l	53,4
Aceites y Grasas mg/l	<6
Hidrocarburos C10-C40 mg/l	<0,25
DBO5 Total mg/l	<3
Demanda Química de Oxígeno (DQO) mg/l	<10
Sólidos en Suspensión mg/l	23,4

Tabla nº 9: Resultados del efluente del dren de fondo

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Hoja nº 27 de 34 Edición:00 Fecha: Nov_25
--	---	--

6.2. RUIDO

Se han realizado las medidas de ruido en período diurno el día 27 de noviembre.

Se ha medido el nivel continuo equivalente ponderado A (LAeq), nivel máximo de presión sonora ponderado A (LpAFmax), nivel mínimo de presión sonora ponderado A (LpAFmin) y niveles estadísticos y percentiles (LPAF10, LpAF50 y LpAF90). Los resultados se comparan con los datos obtenidos en fase preoperacional, así como con los objetivos de calidad del anexo I del **Decreto 213/2012**, de 16 de octubre, de contaminación acústica del País Vasco.

El periodo de medición ha sido de 30 minutos en cada punto de control. Se ha utilizado la siguiente instrumentación:

- » Sonómetro Integrador, marca Bruel & Kjaer 2250 Light, verificado de acuerdo con la Orden Ministerial 29920 del Ministerio de Fomento de 16 de diciembre de 1998.
- » Calibrador sonómetro Brüel & Kjaer 4231 (nº de serie 1790846).
- » Termohidrómetro HD 50.
- » Anemómetro LV 50.
- » Barómetro C300

Se adjuntan en el anexo IV los certificados de calibración tanto del sonómetro como del calibrador.

Se han realizado mediciones en los siguientes puntos:

- PRM 5: Bº Erdotza 51



Foto nº24: PRM 5

Se muestra en la tabla siguiente los resultados obtenidos en esta campaña de control de ruido. Las gráficas de evolución se adjuntan en el anexo V:

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Hoja nº 28 de 34 Edición:00 Fecha: Nov_25
--	---	--

	PERIODO DIURNO	Decreto 213/2012 Ld (predominio suelo residencial)
	PMR_5 27/11/2025	
LAeq	52,97	65
LpAFmax	80,7	-
LpAFmin	40,88	-
LPAF10	49,06	-
LpAF50	44,67	-
LpAF90	42,53	-

Tabla nº 10: Resultados del control de ruido en noviembre correspondiente al periodo diurno

Los resultados obtenidos durante esta campaña de noviembre cumplen con el límite establecido en el Decreto 213/2012. En comparación con los datos obtenidos en fase preoperacional, los gráficos de evolución incluidos en el anexo V muestran que los valores son similares, no siendo necesaria hasta la fecha la puesta en marcha de acciones correctoras adicionales.

7. CONTROL OPERACIONAL EN FASE DE OBRA EN EL DEPÓSITO DE SOBANTES

7.1. PROTECCIÓN DEL MEDIO ACUÁTICO

7.1.1 BARRERAS DE RETENCIÓN DE SÓLIDOS

No se han adoptado nuevas medidas al respecto, las aguas perimetrales y el dren de fondo del depósito de sobrantes se vierten a la balsa de decantación.

7.1.2 LAVARRUEDAS

Durante el mes de noviembre ha estado activo el paso canadiense para el lavado de ruedas en la zona del eje-21.

7.1.3 Balsa de limpieza de hormigoneras

Dado que no se prevén de momento más trabajos de hormigonado en esta zona, en estos momentos no es necesario un punto para la limpieza de canaletas de hormigoneras.

7.1.4 ELIMINACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

Se realiza una inspección visual continua, durante toda la fase de obra, para detectar posibles brotes en toda la zona de actuación. No se ha detectado hasta la fecha ningún rebrote en esta zona.

7.2. PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA

Se llevará a cabo un control exhaustivo de la limpieza en zonas de excavación y extracción y de los itinerarios diseñados para su vertido final. Se prestará especial atención a la dispersión

Doc: 2023173 Noviembre_25	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL	Hoja nº 29 de 34
Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria	Edición:00
	INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Fecha: Nov_25

de polvo producido en las obras junto a zonas habitadas y edificios sensibles por la producción de polvo (excavación, transporte de tierras...). Durante el mes de noviembre debido a los días con precipitaciones se observa una disminución de la presencia de polvo, por lo que no se prevé la necesidad de tomar medidas adicionales.

7.3. RESTAURACION AMBIENTAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

Tal y como se establece en los diferentes documentos ambientales de aplicación, los trabajos de restauración ambiental e integración paisajística se ejecutarán una vez finalizados los trabajos en cada zona, siempre y cuando es definitivo.

8. MEDIDAS COMPENSATORIAS

En la Declaración de Impacto Ambiental del *Proyecto del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria*", en su apartado 6.4 *Condiciones relativas a las medidas compensatorias para los impactos residuales*, establece varias actuaciones con el objeto de compensar los impactos residuales generados sobre el Área de Interés Especial para el visón europeo en el arroyo Muniberreka. Estas medidas se centran en la permeabilización de diversos pasos de agua actualmente impermeabilizados en la Red de carreteras de Bizkaia en la cuenca Artibai.

Durante el mes de julio de 2025 se realizaron las visitas en fase preoperacional, por el que se redactó el informe correspondiente y donde se determinan las medidas correctoras a implantar.

Durante el mes de noviembre se han ejecutado trabajos en la MC- 3. A continuación, se describen las labores realizadas y las medidas adoptadas.

8.1. MEDIDA COMPENSATORIA 2

Durante el mes de noviembre no se ha efectuado trabajos en esta medida compensatoria. Queda pendiente instalar una balda suspendida para asegurar un paso de fauna seco.

A continuación, en las imágenes se observa la evolución de la restauración ejecutada.



Foto nº25: Vista del krameria ejecutado

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Hoja nº 30 de 34 Edición:00 Fecha: Nov_25
--	--	--



Foto nº26: Reperfilado de la zona aguas arriba



Foto nº27: Plantaciones sobre el Krainer aguas abajo.

8.2. MEDIDA COMPENSATORIA 3

Durante el mes de noviembre se ha llevado a cabo la hidrosiembra de la entrada y salida al cajón y Krainer.



Foto nº28: Hidrosiembra aguas arriba del cajón



Foto nº29: Hidrosiembra del krainer aguas arriba.



Foto nº30: Hidrosiembra del krainer aguas abajo



Foto nº31: Hidrosiembra de la zona aguas abajo del cajón.

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Hoja nº 31 de 34 Edición: 00 Fecha: Nov_25
--	---	---

9. MEDIDAS CORRECTORAS A ADOPTAR

Se presentan a continuación las medidas correctoras y protectoras que se deben adoptar en el desarrollo de los trabajos de construcción del "Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria". Estas medidas correctoras se contemplan en el Estudio de Impacto Ambiental, así como en la DIA, y autorización de ejecución del depósito de sobrantes.

En el caso de que se encuentren operativas dichas medidas se determinará el grado de cumplimiento, para ello se utiliza la siguiente simbología:

ESTADO	DESCRIPCIÓN		SÍMBOLO	
<i>En Espera:</i>	Cuando todavía no se haya adoptado dicha medida		↓	
<i>Operativa:</i>	Mientras la medida está en ejecución*	Implantada Correctamente	↔	😊
		Implantada Parcialmente		😐
		Implantada incorrectamente		😞
<i>Finalizada:</i>	Cuando la medida ya se ha realizado		↑	

Tabla nº 11: Grado de cumplimiento

* Hay medidas que por ser operacionales deberán estar en ejecución mientras duren los trabajos de construcción de la nueva infraestructura.

MEDIDAS CORRECTORAS			NOTAS
ATM	Riego periódico de viales	😊	Utilización preferente de vehículo barredora
	Transporte de material cubierto (en caso de considerarse necesario)	↓	No ha sido necesario
	Limitación de los trabajos pulverulentos en los días de viento superior a 10 km/h	😊	
	Instalación de lavarruedas a la salida de los camiones.	😐	Sin acceso el de Etxebarria.
Ruido y vibraciones	Levantamiento notarial del estado de las viviendas ubicadas junto al túnel	↑	
	Mediciones de ruido con periodicidad mensual en periodo diurno, en periodo nocturno (durante la ejecución de los trabajos nocturnos en el túnel)	😊	Gráficos de evolución adjuntos en el anexo IV. En período nocturno en caso de quejas.
	Seguimiento y control de vibraciones durante las voladuras	😊	No ha habido voladuras en noviembre
	Colocación de pantallas antiruido en caso necesario	↓	No ha sido necesario hasta la fecha
Hidrología	Instalación de una estación depuradora para las aguas provenientes de los trabajos del túnel	😊	En funcionamiento
	Seguimiento y vigilancia de la afección de los manantiales y aguas subterráneas	😊	Muestreos quincenales Atxondua y Fuente de Ibarreta.

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Hoja nº 32 de 34 Edición:00 Fecha: Nov_25
--	---	--

MEDIDAS CORRECTORAS			NOTAS
	Impermeabilización de la obra para evitar que el túnel construido actúe como drenante y no se vea modificado el acuífero	↓	No ha sido necesario
	Instalación de barreras de filtrado o retención en todos los puntos susceptibles de generar vertido de sólidos	😊	Se han instalado en diferentes puntos
	Instalación de un sistema de drenaje sostenible en la regata Muniberreka	😞	Naturalización de la zona de la regata
	Instalación de balsas de decantación	😊	En Etxebarria y Markina
	Instalación de balsas de limpieza de hormigoneras	😊	Acondicionadas en Markina (entrada y túnel) y acceso a Etxebarria
Suelo, suelos con alto valor estratégico y parcelas agrícolas	Delimitación precisa del área máxima de superficie a ocupar	😊	
	Retirada y acopio de tierra vegetal	😊	
	Instalación de zonas auxiliares impermeabilizadas	😊	Acondicionado en el emboquille Markina (S4)
	Restauración de los cierres y elementos de las parcelas y cultivos afectados	😞	En proceso, según avanza la obra
	Restauración simultánea a la finalización de los trabajos en cada tajo	↔	En proceso, según avanza la obra
	Restauración de las zonas auxiliares no ocupadas de forma definitiva	↓	No ha sido necesario
Vegetación	Jalonamiento de las zonas con vegetación de interés que lindan con la obra	😊	Jalonamiento de las zonas afectadas hasta la fecha
	Identificación y señalización de los ejemplares a preservar	😊	Delimitada la zona de actuación. Balizado el alcornoque
	Eliminar y gestionar ejemplares de especies exóticas invasoras, incluida la tierra vegetal proveniente de estas zonas, según el protocolo aprobado	😊	Se retiraron los ejemplares detectados
	Jalonamiento de los ejemplares autóctonos susceptibles de afección (robles, alisos, etc.), incluido el alcornoque identificado en el lado este de la traza.	😊	
Fauna	Construcción de márgenes secos en los nuevos puentes para el paso de fauna	↔	
	Habilitar la balsa de decantación del DEPOSITO como balsa para fauna	↓	Cuando corresponda
	Instalación de una valla metálica delimitando la zona de obra con respecto a la zona de servidumbre del Muniberreka	😊	Se ha habilitado en Muniberreka por trabajos próximos
	Adaptación de las obras de drenaje como paso de fauna	↔	En proceso según avanza la obra
	Restringir el trabajo en zonas del río Artibai, Urko y Muniberreka en el periodo de cría del visón (15/03-31/07)	😊	La zona entorno a dichas zonas se encuentra vallado

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Hoja nº 33 de 34 Edición:00 Fecha: Nov_25
--	---	--

MEDIDAS CORRECTORAS			NOTAS
Medio amb. urbano	Restitución de todos los servicios afectados	↔	En proceso, según avanza la obra
	Señalización de los puntos de entrada-salida de camiones	😊	
Patrimonio cultural	Jalonamiento del cierre y acceso del Palacio Munibe	↑	Presentado el informe final.
	Seguimiento de los trabajos realizados en las cercanías del "Caserío Markina" y acceso del Palacio Munibe		
Paisaje	Acopio y mantenimiento de la tierra vegetal en condiciones adecuadas, minimizando el impacto visual	😊	Realizado el cerramiento entorno a los acopios de TV
	Revegetación según proyecto y DIA, simultáneamente con la finalización de los trabajos	↔	En proceso, según avanza la obra. Extendido de TV e hidrosiembra en zonas definitivas
Residuos	Instalar un punto limpio (solera impermeable, cubetos de retención para residuos líquidos, etc.)	😊	Instalados en la zona de casetas y zona auxiliar S4
	Batida de limpieza final	↔	Se realizan batidas periódicas para evitar residuos incontrolados

Tabla nº 12: Relación de medidas correctoras a aplicar durante el periodo de ejecución de las obras

Doc: 2023173 Noviembre_25	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL	Hoja nº 34 de 34
Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria	Edición:00
	INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE 2025	Fecha: Nov_25

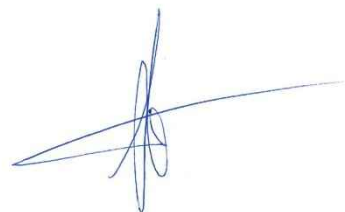
10. PROGRAMACIÓN PARA LOS PRÓXIMOS MESES

A continuación, se recogen las consideraciones más significativas a realizar en los próximos meses:

- » Realizar batidas de limpieza periódicas
- » Barredora en zonas de acceso y salida y riego de zonas en caso de polvo
- » Determinación de la calidad fisicoquímica de cauces de agua superficial, manantiales, aguas subterráneas y vertidos (periodicidad quincenal excepto el dren de fondo mensual)
- » Realización de las campañas de control de ruido diurno (periodicidad mensual)
- » Mantenimiento de las instalaciones (lavarruedas, balsas de decantación, sistemas de retención de sólidos, etc.)
- » Mantenimiento de las balsas de decantación, barreras de retención de sedimentos e instalaciones lavarruedas



Fdo.: Nerea Salaberria
Técnico Ambiental



Fdo.: Sonia Gómez
Técnico Ambiental



Fdo.: Alvaro Remacha
Responsable de Medio
Ambiente UTE

ANEXO I

Certificados de laboratorio

TEKNIMAP ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE S.L.

13 de Noviembre del 2025

Avda. Otaola 7- 2º Dcha.

20600 Eibar Guipúzcoa

Attn: Sonia Gómez

CERTIFICADO DE ANÁLISIS LT7870-25

ID Proyecto/ Laboratorio:	PR23/001892	ID Proyecto/ Cliente:	2023173
Nº muestras:	4	Nº Pedido:	2023173
Fecha de recepción en el laboratorio:	04/11/2025	Fechas de realización de los ensayos:	Del 04/11/2025 al 13/11/2025

Las muestras han sido entregadas por el Cliente en las instalaciones de AGRUPA Laboratorio S.L.L.

A su recepción las muestras se encontraban refrigeradas y en buenas condiciones para su ensayo.

ANEXOS ADJUNTOS:

#. Hoja Excel Resultados Incertidumbres

Autorizado por: Luis Miguel Gámez Lomas
Dirección Calidad Laboratorio

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS: **LT7870-25**
ID PROYECTO/ CLIENTE: **2023173**

13 de Noviembre del 2025

RESULTADOS DE LA MUESTRA: MS7870-25-28638

IDENTIFICACIÓN CLIENTE:2023173_AA_ART_NOV25_1Q

MATRIZ: Agua Continental (Superficial)

MÉTODO	ANALITO	RESULTADO	UNIDADES
Código-103	Nitratos	1,80	mg/l
Código-103	Amonio	< 0,1	mg/l
Código-048	Aceites y Grasas	< 6	mg/l
Código-051	Hidrocarburos C10-C40	< 0,25	mg/l
Código 037	DBO5 Total	< 3	mg/l
Código 052	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	< 10	mg/l
Código-066	Sólidos en Suspensión	< 3	mg/l

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS: **LT7870-25**
ID PROYECTO/ CLIENTE: **2023173**

13 de Noviembre del 2025

RESULTADOS DE LA MUESTRA: MS7870-25-28639

IDENTIFICACIÓN CLIENTE:2023173_AB_ART_NOV25_1Q

MATRIZ: Agua Continental (Superficial)

MÉTODO	ANALITO	RESULTADO	UNIDADES
Código-103	Nitratos	1,93	mg/l
Código-103	Amonio	0,102	mg/l
Código-048	Aceites y Grasas	< 6	mg/l
Código-051	Hidrocarburos C10-C40	< 0,25	mg/l
Código 037	DBO5 Total	< 3	mg/l
Código 052	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	< 10	mg/l
Código-066	Sólidos en Suspensión	< 3	mg/l

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS: **LT7870-25**
ID PROYECTO/ CLIENTE: **2023173**

13 de Noviembre del 2025

RESULTADOS DE LA MUESTRA: MS7870-25-28640

IDENTIFICACIÓN CLIENTE:2023173_AA_MUN_NOV25_1Q

MATRIZ: Agua Continental (Superficial)

MÉTODO	ANALITO	RESULTADO	UNIDADES
Código-103	Nitratos	3,43	mg/l
Código-103	Amonio	< 0,1	mg/l
Código-048	Aceites y Grasas	< 6	mg/l
Código-051	Hidrocarburos C10-C40	< 0,25	mg/l
Código 037	DBO5 Total	< 3	mg/l
Código 052	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	< 10	mg/l
Código-066	Sólidos en Suspensión	< 3	mg/l

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS: **LT7870-25**
ID PROYECTO/ CLIENTE: **2023173**

13 de Noviembre del 2025

RESULTADOS DE LA MUESTRA: MS7870-25-28641

IDENTIFICACIÓN CLIENTE:2023173_AB_MUN_NOV25_1Q

MATRIZ: Agua Continental (Superficial)

MÉTODO	ANALITO	RESULTADO	UNIDADES
Código-103	Nitratos	1,15	mg/l
Código-103	Amonio	< 0,1	mg/l
Código-048	Aceites y Grasas	< 6	mg/l
Código-051	Hidrocarburos C10-C40	< 0,25	mg/l
Código 037	DBO5 Total	< 3	mg/l
Código 052	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	< 10	mg/l
Código-066	Sólidos en Suspensión	< 3	mg/l

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS LT7870-25

INFORMACIÓN DE MÉTODOS ANALÍTICOS

Analito	Matriz	Técnica analítica	R.A. Teórico	Incert. (%)
Nitratos	A. Aguas y lixiviados naturales	Cromatografía Iónica	0,5 - 20000 mg/l	26,1
Amonio	A. Aguas y lixiviados naturales	Cromatografía Iónica	0,1 - 3000 mg/l	25,8
Aceites y Grasas	A. Aguas y lixiviados naturales	Gravimetría	6 - 5000 mg/l	37,3
Hidrocarburos C10-C40	A. Aguas y lixiviados naturales	GC/FID	0,25 - 5000 mg/l	36,1
DBO5 Total	A. Aguas y lixiviados naturales	Electrodo de oxígeno	3 - 2000 mg/l	28
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	A. Aguas y lixiviados naturales	Espectroscopía Molecular	10 - 100000 mg/l	30,2
Sólidos en Suspensión	A. Aguas y lixiviados naturales	Gravimetría	3 - 35000 mg/l	20,3

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS LT7870-25 NOTAS

- ❖ Los Resultados recogidos en este Certificado de Análisis se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- ❖ Este Certificado de Análisis no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Agrupa Laboratorio S.L.L.
- ❖ La Incertidumbre asociada a los Resultados de cada analito está calculada y a disposición de los clientes. La incertidumbre de medida expandida facilitada se ha obtenido multiplicando la desviación típica de la medida por el factor de cobertura $k=2$ que corresponde a una probabilidad de aproximadamente el 95% para una distribución normal.
- ❖ Los Resultados de los ensayos sobre muestras sólidas se darán referidos a peso seco, salvo que el cliente haya especificado otras condiciones.
- ❖ Los resultados marcados entre paréntesis no se encuentran dentro del Rango Analítico Acreditado.
- ❖ Cualquier impresión de este documento será considerada como una copia.
- ❖ Los rangos analíticos de algunos compuestos pueden haber sido modificados, respecto a la oferta, por interferencias de la muestra, por motivos técnicos o de control de calidad.
- ❖ Toma de muestras:
Solamente se encuentra acreditada la toma de muestras para ensayos recogidos en el anexo técnico de Agrupa Laboratorio S.L.L.
- ❖ Descargo de responsabilidades:
El Laboratorio no se hace responsable de la información facilitada por el cliente y no se encuentra cubierta por la acreditación de ENAC
Hasta la recepción en el Laboratorio, AGRUPA no se hace responsable de las muestras que no sean tomadas por su personal, ni de cualquier información facilitada por el cliente (procedencia, matriz, fecha y/o hora de toma de muestras, etc.).
- ❖ Reclamación de resultados:
Cualquier solicitud de confirmación o reclamación de resultados debe realizarse, preferentemente por mail a la dirección info@agrupalab.com.
Las reclamaciones o quejas que procedan serán tratadas conforme a lo descrito en el PGG-001. En caso de solicitud se entregará la descripción del proceso de tratamiento de quejas.

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



TEKNIMAP ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE S.L.

13 de Noviembre del 2025

Avda. Otaola 7- 2º Dcha.

20600 Eibar Guipúzcoa

Attn: Sonia Gómez

CERTIFICADO DE ANÁLISIS LT7871-25

ID Proyecto/ Laboratorio:	PR23/001892	ID Proyecto/ Cliente:	2023173
Nº muestras:	2	Nº Pedido:	2023173
Fecha de recepción en el laboratorio:	04/11/2025	Fechas de realización de los ensayos:	Del 04/11/2025 al 13/11/2025

Las muestras han sido entregadas por el Cliente en las instalaciones de AGRUPA Laboratorio S.L.L.

A su recepción las muestras se encontraban refrigeradas y en buenas condiciones para su ensayo.

ANEXOS ADJUNTOS:

#. Hoja Excel Resultados Incertidumbres

Autorizado por: Luis Miguel Gámez Lomas
Dirección Calidad Laboratorio

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS: **LT7871-25**
ID PROYECTO/ CLIENTE: **2023173**

13 de Noviembre del 2025

RESULTADOS DE LA MUESTRA: MS7871-25-28642

IDENTIFICACIÓN CLIENTE:2023173_DEPU_NOV25_1Q

MATRIZ: Agua Continental (Superficial)

MÉTODO	ANALITO	RESULTADO	UNIDADES
Código-103	Nitratos	1,58	mg/l
Código-103	Amonio	2,44	mg/l
Código-048	Aceites y Grasas	< 6	mg/l
Código-051	Hidrocarburos C10-C40	< 0,25	mg/l
Código-066	Sólidos en Suspensión	13,4	mg/l

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS: **LT7871-25**
ID PROYECTO/ CLIENTE: **2023173**

13 de Noviembre del 2025

RESULTADOS DE LA MUESTRA: MS7871-25-28643

IDENTIFICACIÓN CLIENTE:2023173_BALSADREN_NOV25_1Q

MATRIZ: Agua Continental (Superficial)

MÉTODO	ANALITO	RESULTADO	UNIDADES
Código-103	Nitratos	2,05	mg/l
Código-103	Amonio	< 0,1	mg/l
Código-048	Aceites y Grasas	< 6	mg/l
Código-051	Hidrocarburos C10-C40	< 0,25	mg/l
Código-066	Sólidos en Suspensión	< 3	mg/l

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS LT7871-25

INFORMACIÓN DE MÉTODOS ANALÍTICOS

Analito	Matriz	Técnica analítica	R.A. Teórico	Incert. (%)
Nitratos	A. Aguas y lixiviados naturales	Cromatografía Iónica	0,5 - 20000 mg/l	26,1
Amonio	A. Aguas y lixiviados naturales	Cromatografía Iónica	0,1 - 3000 mg/l	25,8
Aceites y Grasas	A. Aguas y lixiviados naturales	Gravimetría	6 - 5000 mg/l	37,3
Hidrocarburos C10-C40	A. Aguas y lixiviados naturales	GC/FID	0,25 - 5000 mg/l	36,1
Sólidos en Suspensión	A. Aguas y lixiviados naturales	Gravimetría	3 - 35000 mg/l	20,3

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS LT7871-25 NOTAS

- ❖ Los Resultados recogidos en este Certificado de Análisis se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- ❖ Este Certificado de Análisis no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Agrupa Laboratorio S.L.L.
- ❖ La Incertidumbre asociada a los Resultados de cada analito está calculada y a disposición de los clientes. La incertidumbre de medida expandida facilitada se ha obtenido multiplicando la desviación típica de la medida por el factor de cobertura $k=2$ que corresponde a una probabilidad de aproximadamente el 95% para una distribución normal.
- ❖ Los Resultados de los ensayos sobre muestras sólidas se darán referidos a peso seco, salvo que el cliente haya especificado otras condiciones.
- ❖ Los resultados marcados entre paréntesis no se encuentran dentro del Rango Analítico Acreditado.
- ❖ Cualquier impresión de este documento será considerada como una copia.
- ❖ Los rangos analíticos de algunos compuestos pueden haber sido modificados, respecto a la oferta, por interferencias de la muestra, por motivos técnicos o de control de calidad.
- ❖ Toma de muestras:
Solamente se encuentra acreditada la toma de muestras para ensayos recogidos en el anexo técnico de Agrupa Laboratorio S.L.L.
- ❖ Descargo de responsabilidades:
El Laboratorio no se hace responsable de la información facilitada por el cliente y no se encuentra cubierta por la acreditación de ENAC
Hasta la recepción en el Laboratorio, AGRUPA no se hace responsable de las muestras que no sean tomadas por su personal, ni de cualquier información facilitada por el cliente (procedencia, matriz, fecha y/o hora de toma de muestras, etc.).
- ❖ Reclamación de resultados:
Cualquier solicitud de confirmación o reclamación de resultados debe realizarse, preferentemente por mail a la dirección info@agrupalab.com.
Las reclamaciones o quejas que procedan serán tratadas conforme a lo descrito en el PGG-001. En caso de solicitud se entregará la descripción del proceso de tratamiento de quejas.

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



TEKNIMAP ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE S.L.

13 de Noviembre del 2025

Avda. Otaola 7- 2º Dcha.

20600 Eibar Guipúzcoa

Attn: Sonia Gómez

CERTIFICADO DE ANÁLISIS LT7872-25

ID Proyecto/ Laboratorio:	PR23/001892	ID Proyecto/ Cliente:	2023173
Nº muestras:	1	Nº Pedido:	2023173
Fecha de recepción en el laboratorio:	04/11/2025	Fechas de realización de los ensayos:	Del 04/11/2025 al 13/11/2025

Las muestras han sido entregadas por el Cliente en las instalaciones de AGRUPA Laboratorio S.L.L.

A su recepción las muestras se encontraban refrigeradas y en buenas condiciones para su ensayo.

ANEXOS ADJUNTOS:

#. Hoja Excel Resultados Incertidumbres

Autorizado por: Luis Miguel Gámez Lomas
Dirección Calidad Laboratorio

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS: **LT7872-25**
ID PROYECTO/ CLIENTE: **2023173**

13 de Noviembre del 2025

RESULTADOS DE LA MUESTRA: MS7872-25-28644

IDENTIFICACIÓN CLIENTE:2023173 _ POZO_ATXO_NOV25_1Q

MATRIZ: Agua Continental (Superficial)

MÉTODO	ANALITO	RESULTADO	UNIDADES
Código-103	Nitratos	4,97	mg/l
Código-103	Amonio	< 0,1	mg/l
Código-048	Aceites y Grasas	< 6	mg/l
Código-051	Hidrocarburos C10-C40	< 0,25	mg/l
Código 037	DBO5 Total	< 3	mg/l
Código 052	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	< 10	mg/l
Código-066	Sólidos en Suspensión	16,1	mg/l

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS LT7872-25

INFORMACIÓN DE MÉTODOS ANALÍTICOS

Analito	Matriz	Técnica analítica	R.A. Teórico	Incert. (%)
Nitratos	A. Aguas y lixiviados naturales	Cromatografía Iónica	0,5 - 20000 mg/l	26,1
Amonio	A. Aguas y lixiviados naturales	Cromatografía Iónica	0,1 - 3000 mg/l	25,8
Aceites y Grasas	A. Aguas y lixiviados naturales	Gravimetría	6 - 5000 mg/l	37,3
Hidrocarburos C10-C40	A. Aguas y lixiviados naturales	GC/FID	0,25 - 5000 mg/l	36,1
DBO5 Total	A. Aguas y lixiviados naturales	Electrodo de oxígeno	3 - 2000 mg/l	28
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	A. Aguas y lixiviados naturales	Espectroscopía Molecular	10 - 100000 mg/l	30,2
Sólidos en Suspensión	A. Aguas y lixiviados naturales	Gravimetría	3 - 35000 mg/l	20,3

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS LT7872-25 NOTAS

- ❖ Los Resultados recogidos en este Certificado de Análisis se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- ❖ Este Certificado de Análisis no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Agrupa Laboratorio S.L.L.
- ❖ La Incertidumbre asociada a los Resultados de cada analito está calculada y a disposición de los clientes. La incertidumbre de medida expandida facilitada se ha obtenido multiplicando la desviación típica de la medida por el factor de cobertura $k=2$ que corresponde a una probabilidad de aproximadamente el 95% para una distribución normal.
- ❖ Los Resultados de los ensayos sobre muestras sólidas se darán referidos a peso seco, salvo que el cliente haya especificado otras condiciones.
- ❖ Los resultados marcados entre paréntesis no se encuentran dentro del Rango Analítico Acreditado.
- ❖ Cualquier impresión de este documento será considerada como una copia.
- ❖ Los rangos analíticos de algunos compuestos pueden haber sido modificados, respecto a la oferta, por interferencias de la muestra, por motivos técnicos o de control de calidad.
- ❖ Toma de muestras:
Solamente se encuentra acreditada la toma de muestras para ensayos recogidos en el anexo técnico de Agrupa Laboratorio S.L.L.
- ❖ Descargo de responsabilidades:
El Laboratorio no se hace responsable de la información facilitada por el cliente y no se encuentra cubierta por la acreditación de ENAC
Hasta la recepción en el Laboratorio, AGRUPA no se hace responsable de las muestras que no sean tomadas por su personal, ni de cualquier información facilitada por el cliente (procedencia, matriz, fecha y/o hora de toma de muestras, etc.).
- ❖ Reclamación de resultados:
Cualquier solicitud de confirmación o reclamación de resultados debe realizarse, preferentemente por mail a la dirección info@agrupalab.com.
Las reclamaciones o quejas que procedan serán tratadas conforme a lo descrito en el PGG-001. En caso de solicitud se entregará la descripción del proceso de tratamiento de quejas.

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



TEKNIMAP ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE S.L.

17 de Noviembre del 2025

Avda. Otaola 7- 2º Dcha.

20600 Eibar Guipúzcoa

Attn: Sonia Gómez

CERTIFICADO DE ANÁLISIS LT7873-25

ID Proyecto/ Laboratorio:	PR23/001892	ID Proyecto/ Cliente:	2023173
Nº muestras:	1	Nº Pedido:	2023173
Fecha de recepción en el laboratorio:	04/11/2025	Fechas de realización de los ensayos:	Del 04/11/2025 al 17/11/2025

Las muestras han sido entregadas por el Cliente en las instalaciones de AGRUPA Laboratorio S.L.L.

A su recepción las muestras se encontraban refrigeradas y en buenas condiciones para su ensayo.

ANEXOS ADJUNTOS:

#. Hoja Excel Resultados Incertidumbres

Autorizado por: Luis Miguel Gámez Lomas
Dirección Calidad Laboratorio

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS: **LT7873-25**
ID PROYECTO/ CLIENTE: **2023173**

17 de Noviembre del 2025

RESULTADOS DE LA MUESTRA: MS7873-25-28645

IDENTIFICACIÓN CLIENTE:2023173_DF_DS_NOV25

MATRIZ: Agua Continental (Superficial)

MÉTODO	ANALITO	RESULTADO	UNIDADES
Código 103	Calcio	95,7	mg/l
Código -105	Bicarbonatos	187	mg/l
Código -105	Carbonatos	< 5	mg/l
Código-103	Sulfatos	53,4	mg/l
Código-048	Aceites y Grasas	< 6	mg/l
Código-051	Hidrocarburos C10-C40	< 0,25	mg/l
Código 037	DBO5 Total	< 3	mg/l
Código 052	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	< 10	mg/l
Código-066	Sólidos en Suspensión	23,4	mg/l

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS LT7873-25

INFORMACIÓN DE MÉTODOS ANALÍTICOS

Analito	Matriz	Técnica analítica	R.A. Teórico	Incert. (%)
Calcio	A. Aguas y lixiviados naturales	HPLC	5 - 5000 mg/l	29,4
Bicarbonatos	A. Aguas y lixiviados naturales	Volumetría	5 - 25000 mg/l	29
Carbonatos	A. Aguas y lixiviados naturales	Volumetría	5 - 15000 mg/l	29
Sulfatos	A. Aguas y lixiviados naturales	Cromatografía Iónica	0,5 - 20000 mg/l	28
Aceites y Grasas	A. Aguas y lixiviados naturales	Gravimetría	6 - 5000 mg/l	37,3
Hidrocarburos C10-C40	A. Aguas y lixiviados naturales	GC/FID	0,25 - 5000 mg/l	36,1
DBO5 Total	A. Aguas y lixiviados naturales	Electrodo de oxígeno	3 - 2000 mg/l	28
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	A. Aguas y lixiviados naturales	Espectroscopía Molecular	10 - 100000 mg/l	30,2
Sólidos en Suspensión	A. Aguas y lixiviados naturales	Gravimetría	3 - 35000 mg/l	20,3

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS LT7873-25 NOTAS

- ❖ Los Resultados recogidos en este Certificado de Análisis se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- ❖ Este Certificado de Análisis no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Agrupa Laboratorio S.L.L.
- ❖ La Incertidumbre asociada a los Resultados de cada analito está calculada y a disposición de los clientes. La incertidumbre de medida expandida facilitada se ha obtenido multiplicando la desviación típica de la medida por el factor de cobertura $k=2$ que corresponde a una probabilidad de aproximadamente el 95% para una distribución normal.
- ❖ Los Resultados de los ensayos sobre muestras sólidas se darán referidos a peso seco, salvo que el cliente haya especificado otras condiciones.
- ❖ Los resultados marcados entre paréntesis no se encuentran dentro del Rango Analítico Acreditado.
- ❖ Cualquier impresión de este documento será considerada como una copia.
- ❖ Los rangos analíticos de algunos compuestos pueden haber sido modificados, respecto a la oferta, por interferencias de la muestra, por motivos técnicos o de control de calidad.
- ❖ Toma de muestras:
Solamente se encuentra acreditada la toma de muestras para ensayos recogidos en el anexo técnico de Agrupa Laboratorio S.L.L.
- ❖ Descargo de responsabilidades:
El Laboratorio no se hace responsable de la información facilitada por el cliente y no se encuentra cubierta por la acreditación de ENAC
Hasta la recepción en el Laboratorio, AGRUPA no se hace responsable de las muestras que no sean tomadas por su personal, ni de cualquier información facilitada por el cliente (procedencia, matriz, fecha y/o hora de toma de muestras, etc.).
- ❖ Reclamación de resultados:
Cualquier solicitud de confirmación o reclamación de resultados debe realizarse, preferentemente por mail a la dirección info@agrupalab.com.
Las reclamaciones o quejas que procedan serán tratadas conforme a lo descrito en el PGG-001. En caso de solicitud se entregará la descripción del proceso de tratamiento de quejas.

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



TEKNIMAP ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE S.L.

27 de Noviembre del 2025

Avda. Otaola 7- 2º Dcha.

20600 Eibar Guipúzcoa

Attn: Sonia Gómez

CERTIFICADO DE ANÁLISIS LT8179-25

ID Proyecto/ Laboratorio:	PR23/001892	ID Proyecto/ Cliente:	2023173
Nº muestras:	2	Nº Pedido:	2023173
Fecha de recepción en el laboratorio:	18/11/2025	Fechas de realización de los ensayos:	Del 18/11/2025 al 27/11/2025

Las muestras han sido entregadas por el Cliente en las instalaciones de AGRUPA Laboratorio S.L.L.

A su recepción las muestras se encontraban refrigeradas y en buenas condiciones para su ensayo.

ANEXOS ADJUNTOS:

#. Hoja Excel Resultados Incertidumbres

Autorizado por: Luis Miguel Gámez Lomas
Dirección Calidad Laboratorio

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS: **LT8179-25**
ID PROYECTO/ CLIENTE: **2023173**

27 de Noviembre del 2025

RESULTADOS DE LA MUESTRA: MS8179-25-29574

IDENTIFICACIÓN CLIENTE:2023173_DEPU_NOV25_2Q

MATRIZ: Agua Continental (Superficial)

MÉTODO	ANALITO	RESULTADO	UNIDADES
Código-103	Nitratos	1,23	mg/l
Código-103	Amonio	2,53	mg/l
Código-048	Aceites y Grasas	< 6	mg/l
Código-051	Hidrocarburos C10-C40	< 0,25	mg/l
Código-066	Sólidos en Suspensión	45,0	mg/l

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS: **LT8179-25**
ID PROYECTO/ CLIENTE: **2023173**

27 de Noviembre del 2025

RESULTADOS DE LA MUESTRA: MS8179-25-29575

IDENTIFICACIÓN CLIENTE:2023173_BALSADREN_NOV25_2Q

MATRIZ: Agua Continental (Superficial)

MÉTODO	ANALITO	RESULTADO	UNIDADES
Código-103	Nitratos	1,19	mg/l
Código-103	Amonio	< 0,1	mg/l
Código-048	Aceites y Grasas	< 6	mg/l
Código-051	Hidrocarburos C10-C40	< 0,25	mg/l
Código-066	Sólidos en Suspensión	9,50	mg/l

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS LT8179-25

INFORMACIÓN DE MÉTODOS ANALÍTICOS

Analito	Matriz	Técnica analítica	R.A. Teórico	Incert. (%)
Nitratos	A. Aguas y lixiviados naturales	Cromatografía Iónica	0,5 - 20000 mg/l	26,1
Amonio	A. Aguas y lixiviados naturales	Cromatografía Iónica	0,1 - 3000 mg/l	25,8
Aceites y Grasas	A. Aguas y lixiviados naturales	Gravimetría	6 - 5000 mg/l	37,3
Hidrocarburos C10-C40	A. Aguas y lixiviados naturales	GC/FID	0,25 - 5000 mg/l	36,1
Sólidos en Suspensión	A. Aguas y lixiviados naturales	Gravimetría	3 - 35000 mg/l	20,3

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS LT8179-25 NOTAS

- ❖ Los Resultados recogidos en este Certificado de Análisis se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- ❖ Este Certificado de Análisis no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Agrupa Laboratorio S.L.L.
- ❖ La Incertidumbre asociada a los Resultados de cada analito está calculada y a disposición de los clientes. La incertidumbre de medida expandida facilitada se ha obtenido multiplicando la desviación típica de la medida por el factor de cobertura $k=2$ que corresponde a una probabilidad de aproximadamente el 95% para una distribución normal.
- ❖ Los Resultados de los ensayos sobre muestras sólidas se darán referidos a peso seco, salvo que el cliente haya especificado otras condiciones.
- ❖ Los resultados marcados entre paréntesis no se encuentran dentro del Rango Analítico Acreditado.
- ❖ Cualquier impresión de este documento será considerada como una copia.
- ❖ Los rangos analíticos de algunos compuestos pueden haber sido modificados, respecto a la oferta, por interferencias de la muestra, por motivos técnicos o de control de calidad.
- ❖ Toma de muestras:
Solamente se encuentra acreditada la toma de muestras para ensayos recogidos en el anexo técnico de Agrupa Laboratorio S.L.L.
- ❖ Descargo de responsabilidades:
El Laboratorio no se hace responsable de la información facilitada por el cliente y no se encuentra cubierta por la acreditación de ENAC
Hasta la recepción en el Laboratorio, AGRUPA no se hace responsable de las muestras que no sean tomadas por su personal, ni de cualquier información facilitada por el cliente (procedencia, matriz, fecha y/o hora de toma de muestras, etc.).
- ❖ Reclamación de resultados:
Cualquier solicitud de confirmación o reclamación de resultados debe realizarse, preferentemente por mail a la dirección info@agrupalab.com.
Las reclamaciones o quejas que procedan serán tratadas conforme a lo descrito en el PGG-001. En caso de solicitud se entregará la descripción del proceso de tratamiento de quejas.

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



TEKNIMAP ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE S.L.

27 de Noviembre del 2025

Avda. Otaola 7- 2º Dcha.

20600 Eibar Guipúzcoa

Attn: Sonia Gómez

CERTIFICADO DE ANÁLISIS LT8180-25

ID Proyecto/ Laboratorio:	PR23/001892	ID Proyecto/ Cliente:	2023173
Nº muestras:	4	Nº Pedido:	2023173
Fecha de recepción en el laboratorio:	18/11/2025	Fechas de realización de los ensayos:	Del 18/11/2025 al 27/11/2025

Las muestras han sido entregadas por el Cliente en las instalaciones de AGRUPA Laboratorio S.L.L.

A su recepción las muestras se encontraban refrigeradas y en buenas condiciones para su ensayo.

ANEXOS ADJUNTOS:

#. Hoja Excel Resultados Incertidumbres

Autorizado por: Luis Miguel Gámez Lomas
Dirección Calidad Laboratorio

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS: **LT8180-25**
ID PROYECTO/ CLIENTE: **2023173**

27 de Noviembre del 2025

RESULTADOS DE LA MUESTRA: MS8180-25-29576

IDENTIFICACIÓN CLIENTE:2023173_AA_ART_NOV25_2Q

MATRIZ: Agua Continental (Superficial)

MÉTODO	ANALITO	RESULTADO	UNIDADES
Código-103	Nitratos	1,74	mg/l
Código-103	Amonio	< 0,1	mg/l
Código-048	Aceites y Grasas	< 6	mg/l
Código-051	Hidrocarburos C10-C40	< 0,25	mg/l
Código 037	DBO5 Total	< 3	mg/l
Código 052	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	< 10	mg/l
Código-066	Sólidos en Suspensión	< 3	mg/l

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS: **LT8180-25**
ID PROYECTO/ CLIENTE: **2023173**

27 de Noviembre del 2025

RESULTADOS DE LA MUESTRA: MS8180-25-29577

IDENTIFICACIÓN CLIENTE:2023173_AB_ART_NOV25_2Q

MATRIZ: Agua Continental (Superficial)

MÉTODO	ANALITO	RESULTADO	UNIDADES
Código-103	Nitratos	1,86	mg/l
Código-103	Amonio	< 0,1	mg/l
Código-048	Aceites y Grasas	< 6	mg/l
Código-051	Hidrocarburos C10-C40	< 0,25	mg/l
Código 037	DBO5 Total	< 3	mg/l
Código 052	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	< 10	mg/l
Código-066	Sólidos en Suspensión	4,50	mg/l

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS: **LT8180-25**
ID PROYECTO/ CLIENTE: **2023173**

27 de Noviembre del 2025

RESULTADOS DE LA MUESTRA: MS8180-25-29578

IDENTIFICACIÓN CLIENTE:2023173_AA_MUN_NOV25_2Q

MATRIZ: Agua Continental (Superficial)

MÉTODO	ANALITO	RESULTADO	UNIDADES
Código-103	Nitratos	1,46	mg/l
Código-103	Amonio	< 0,1	mg/l
Código-048	Aceites y Grasas	< 6	mg/l
Código-051	Hidrocarburos C10-C40	< 0,25	mg/l
Código 037	DBO5 Total	< 3	mg/l
Código 052	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	< 10	mg/l
Código-066	Sólidos en Suspensión	< 3	mg/l

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS: **LT8180-25**
ID PROYECTO/ CLIENTE: **2023173**

27 de Noviembre del 2025

RESULTADOS DE LA MUESTRA: MS8180-25-29579

IDENTIFICACIÓN CLIENTE:2023173_AB_MUN_NOV25_2Q

MATRIZ: Agua Continental (Superficial)

MÉTODO	ANALITO	RESULTADO	UNIDADES
Código-103	Nitratos	1,29	mg/l
Código-103	Amonio	< 0,1	mg/l
Código-048	Aceites y Grasas	< 6	mg/l
Código-051	Hidrocarburos C10-C40	< 0,25	mg/l
Código 037	DBO5 Total	< 3	mg/l
Código 052	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	< 10	mg/l
Código-066	Sólidos en Suspensión	10,6	mg/l

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS LT8180-25

INFORMACIÓN DE MÉTODOS ANALÍTICOS

Analito	Matriz	Técnica analítica	R.A. Teórico	Incert. (%)
Nitratos	A. Aguas y lixiviados naturales	Cromatografía Iónica	0,5 - 20000 mg/l	26,1
Amonio	A. Aguas y lixiviados naturales	Cromatografía Iónica	0,1 - 3000 mg/l	25,8
Aceites y Grasas	A. Aguas y lixiviados naturales	Gravimetría	6 - 5000 mg/l	37,3
Hidrocarburos C10-C40	A. Aguas y lixiviados naturales	GC/FID	0,25 - 5000 mg/l	36,1
DBO5 Total	A. Aguas y lixiviados naturales	Electrodo de oxígeno	3 - 2000 mg/l	28
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	A. Aguas y lixiviados naturales	Espectroscopía Molecular	10 - 100000 mg/l	30,2
Sólidos en Suspensión	A. Aguas y lixiviados naturales	Gravimetría	3 - 35000 mg/l	20,3

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS LT8180-25 NOTAS

- ❖ Los Resultados recogidos en este Certificado de Análisis se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- ❖ Este Certificado de Análisis no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Agrupa Laboratorio S.L.L.
- ❖ La Incertidumbre asociada a los Resultados de cada analito está calculada y a disposición de los clientes. La incertidumbre de medida expandida facilitada se ha obtenido multiplicando la desviación típica de la medida por el factor de cobertura $k=2$ que corresponde a una probabilidad de aproximadamente el 95% para una distribución normal.
- ❖ Los Resultados de los ensayos sobre muestras sólidas se darán referidos a peso seco, salvo que el cliente haya especificado otras condiciones.
- ❖ Los resultados marcados entre paréntesis no se encuentran dentro del Rango Analítico Acreditado.
- ❖ Cualquier impresión de este documento será considerada como una copia.
- ❖ Los rangos analíticos de algunos compuestos pueden haber sido modificados, respecto a la oferta, por interferencias de la muestra, por motivos técnicos o de control de calidad.
- ❖ Toma de muestras:
Solamente se encuentra acreditada la toma de muestras para ensayos recogidos en el anexo técnico de Agrupa Laboratorio S.L.L.
- ❖ Descargo de responsabilidades:
El Laboratorio no se hace responsable de la información facilitada por el cliente y no se encuentra cubierta por la acreditación de ENAC.
Hasta la recepción en el Laboratorio, AGRUPA no se hace responsable de las muestras que no sean tomadas por su personal, ni de cualquier información facilitada por el cliente (procedencia, matriz, fecha y/o hora de toma de muestras, etc.).
- ❖ Reclamación de resultados:
Cualquier solicitud de confirmación o reclamación de resultados debe realizarse, preferentemente por mail a la dirección info@agrupalab.com.
Las reclamaciones o quejas que procedan serán tratadas conforme a lo descrito en el PGG-001. En caso de solicitud se entregará la descripción del proceso de tratamiento de quejas.

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



TEKNIMAP ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE S.L.

27 de Noviembre del 2025

Avda. Otaola 7- 2º Dcha.

20600 Eibar Guipúzcoa

Attn: Sonia Gómez

CERTIFICADO DE ANÁLISIS LT8181-25

ID Proyecto/ Laboratorio:	PR23/001892	ID Proyecto/ Cliente:	2023173
Nº muestras:	1	Nº Pedido:	2023173
Fecha de recepción en el laboratorio:	18/11/2025	Fechas de realización de los ensayos:	Del 18/11/2025 al 27/11/2025

Las muestras han sido entregadas por el Cliente en las instalaciones de AGRUPA Laboratorio S.L.L.

A su recepción las muestras se encontraban refrigeradas y en buenas condiciones para su ensayo.

ANEXOS ADJUNTOS:

#. Hoja Excel Resultados Incertidumbres

Autorizado por: Luis Miguel Gámez Lomas
Dirección Calidad Laboratorio

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS: **LT8181-25**
ID PROYECTO/ CLIENTE: **2023173**

27 de Noviembre del 2025

RESULTADOS DE LA MUESTRA: MS8181-25-29580

IDENTIFICACIÓN CLIENTE:2023173 _ POZO_ATXO_NOV25_2Q

MATRIZ: Agua Continental (Superficial)

MÉTODO	ANALITO	RESULTADO	UNIDADES
Código-103	Nitratos	5,20	mg/l
Código-103	Amonio	< 0,1	mg/l
Código-048	Aceites y Grasas	< 6	mg/l
Código-051	Hidrocarburos C10-C40	< 0,25	mg/l
Código 037	DBO5 Total	< 3	mg/l
Código 052	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	< 10	mg/l
Código-066	Sólidos en Suspensión	18,9	mg/l

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS LT8181-25

INFORMACIÓN DE MÉTODOS ANALÍTICOS

Analito	Matriz	Técnica analítica	R.A. Teórico	Incert. (%)
Nitratos	A. Aguas y lixiviados naturales	Cromatografía Iónica	0,5 - 20000 mg/l	26,1
Amonio	A. Aguas y lixiviados naturales	Cromatografía Iónica	0,1 - 3000 mg/l	25,8
Aceites y Grasas	A. Aguas y lixiviados naturales	Gravimetría	6 - 5000 mg/l	37,3
Hidrocarburos C10-C40	A. Aguas y lixiviados naturales	GC/FID	0,25 - 5000 mg/l	36,1
DBO5 Total	A. Aguas y lixiviados naturales	Electrodo de oxígeno	3 - 2000 mg/l	28
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	A. Aguas y lixiviados naturales	Espectroscopía Molecular	10 - 100000 mg/l	30,2
Sólidos en Suspensión	A. Aguas y lixiviados naturales	Gravimetría	3 - 35000 mg/l	20,3

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS LT8181-25 NOTAS

- ❖ Los Resultados recogidos en este Certificado de Análisis se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- ❖ Este Certificado de Análisis no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Agrupa Laboratorio S.L.L.
- ❖ La Incertidumbre asociada a los Resultados de cada analito está calculada y a disposición de los clientes. La incertidumbre de medida expandida facilitada se ha obtenido multiplicando la desviación típica de la medida por el factor de cobertura $k=2$ que corresponde a una probabilidad de aproximadamente el 95% para una distribución normal.
- ❖ Los Resultados de los ensayos sobre muestras sólidas se darán referidos a peso seco, salvo que el cliente haya especificado otras condiciones.
- ❖ Los resultados marcados entre paréntesis no se encuentran dentro del Rango Analítico Acreditado.
- ❖ Cualquier impresión de este documento será considerada como una copia.
- ❖ Los rangos analíticos de algunos compuestos pueden haber sido modificados, respecto a la oferta, por interferencias de la muestra, por motivos técnicos o de control de calidad.
- ❖ Toma de muestras:
Solamente se encuentra acreditada la toma de muestras para ensayos recogidos en el anexo técnico de Agrupa Laboratorio S.L.L.
- ❖ Descargo de responsabilidades:
El Laboratorio no se hace responsable de la información facilitada por el cliente y no se encuentra cubierta por la acreditación de ENAC
Hasta la recepción en el Laboratorio, AGRUPA no se hace responsable de las muestras que no sean tomadas por su personal, ni de cualquier información facilitada por el cliente (procedencia, matriz, fecha y/o hora de toma de muestras, etc.).
- ❖ Reclamación de resultados:
Cualquier solicitud de confirmación o reclamación de resultados debe realizarse, preferentemente por mail a la dirección info@agrupalab.com.
Las reclamaciones o quejas que procedan serán tratadas conforme a lo descrito en el PGG-001. En caso de solicitud se entregará la descripción del proceso de tratamiento de quejas.

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



TEKNIMAP ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE S.L.

03 de Diciembre del 2025

Avda. Otaola 7- 2º Dcha.

20600 Eibar Guipúzcoa

Attn: Sonia Gómez

CERTIFICADO DE ANÁLISIS LT8374-25

ID Proyecto/ Laboratorio:	PR23/001892	ID Proyecto/ Cliente:	2023173
Nº muestras:	1	Nº Pedido:	2023173
Fecha de recepción en el laboratorio:	21/11/2025	Fechas de realización de los ensayos:	Del 21/11/2025 al 03/12/2025

Las muestras han sido entregadas por el Cliente en las instalaciones de AGRUPA Laboratorio S.L.L.

A su recepción las muestras se encontraban refrigeradas y en buenas condiciones para su ensayo.

ANEXOS ADJUNTOS:

#. Hoja Excel Resultados Incertidumbres

Autorizado por: Luis Miguel Gámez Lomas
Dirección Calidad Laboratorio

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS: **LT8374-25**
ID PROYECTO/ CLIENTE: **2023173**

03 de Diciembre del 2025

RESULTADOS DE LA MUESTRA: MS8374-25-30280

IDENTIFICACIÓN CLIENTE:2023173_BALSAATAIN_NOV25_2Q

MATRIZ: Agua Continental (Superficial)

MÉTODO	ANALITO	RESULTADO	UNIDADES
Código-103	Nitratos	2,66	mg/l
Código-103	Amonio	< 0,1	mg/l
Código-048	Aceites y Grasas	< 6	mg/l
Código-051	Hidrocarburos C10-C40	< 0,25	mg/l
Código-066	Sólidos en Suspensión	76,4	mg/l

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS LT8374-25

INFORMACIÓN DE MÉTODOS ANALÍTICOS

Analito	Matriz	Técnica analítica	R.A. Teórico	Incert. (%)
Nitratos	A. Aguas y lixiviados naturales	Cromatografía Iónica	0,5 - 20000 mg/l	26,1
Amonio	A. Aguas y lixiviados naturales	Cromatografía Iónica	0,1 - 3000 mg/l	25,8
Aceites y Grasas	A. Aguas y lixiviados naturales	Gravimetría	6 - 5000 mg/l	37,3
Hidrocarburos C10-C40	A. Aguas y lixiviados naturales	GC/FID	0,25 - 5000 mg/l	36,1
Sólidos en Suspensión	A. Aguas y lixiviados naturales	Gravimetría	3 - 35000 mg/l	20,3

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454



CERTIFICADO DE ANÁLISIS LT8374-25 NOTAS

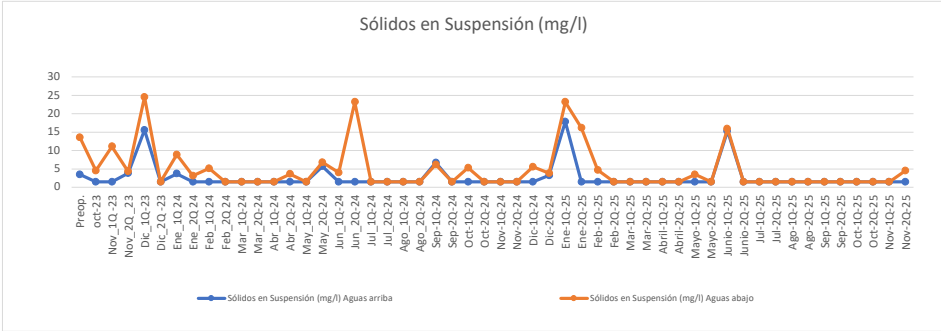
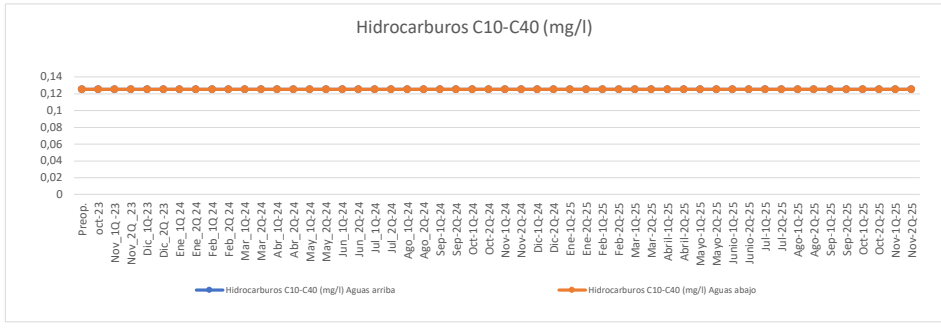
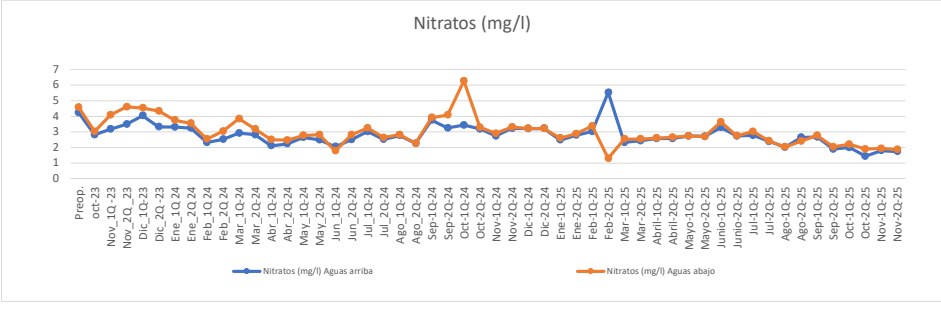
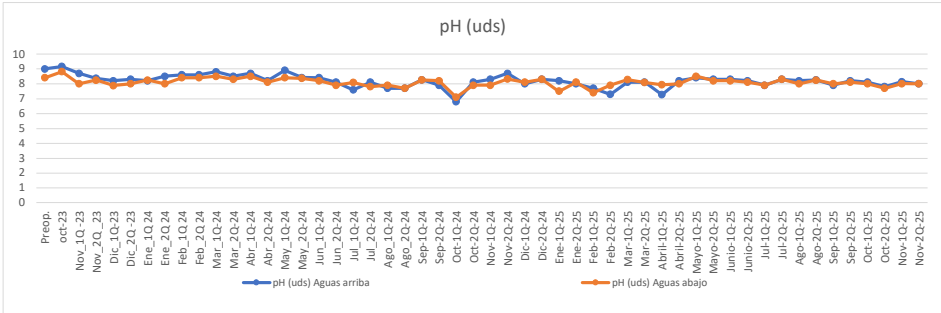
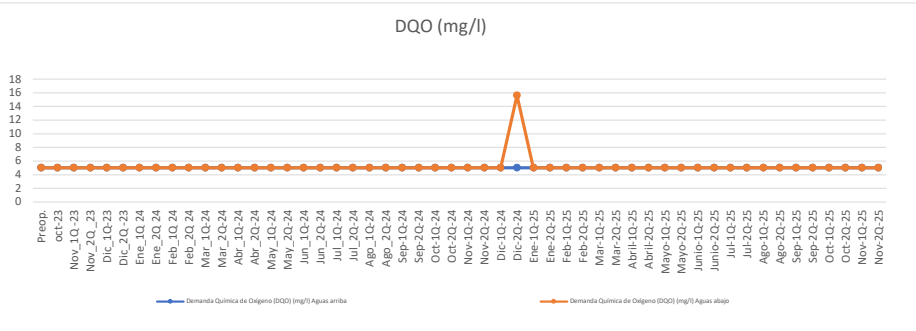
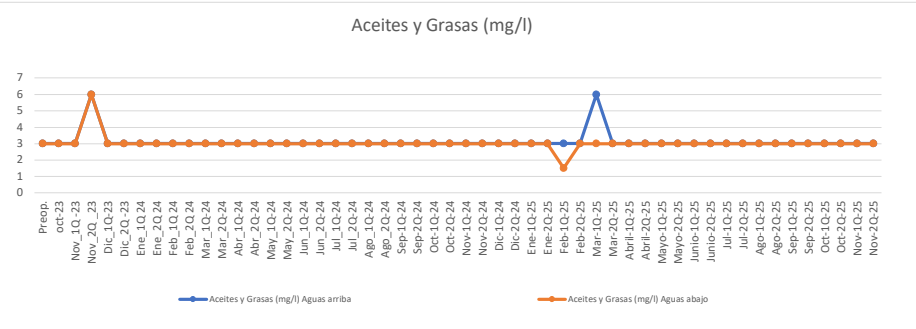
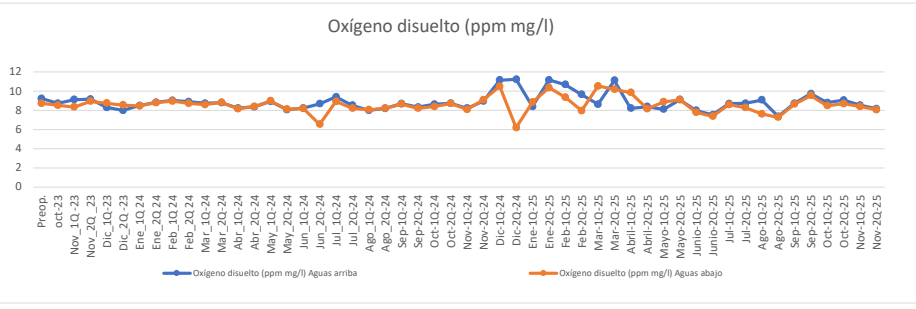
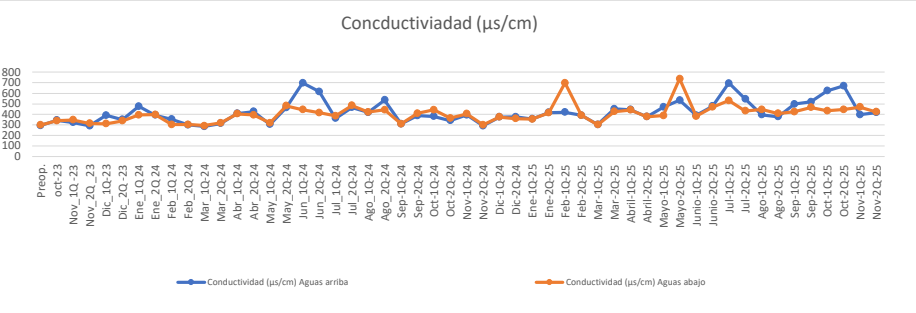
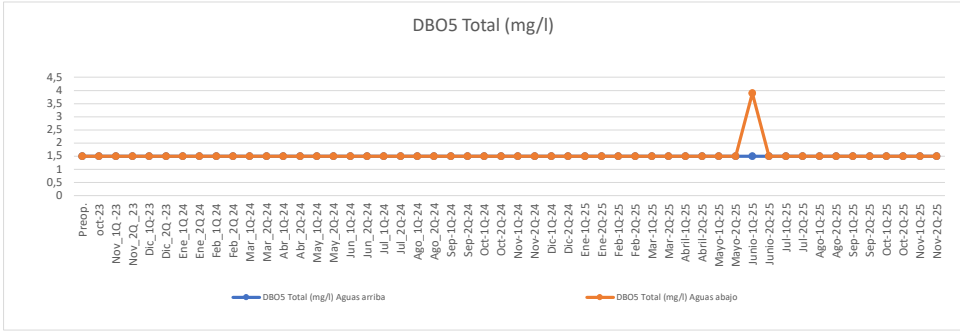
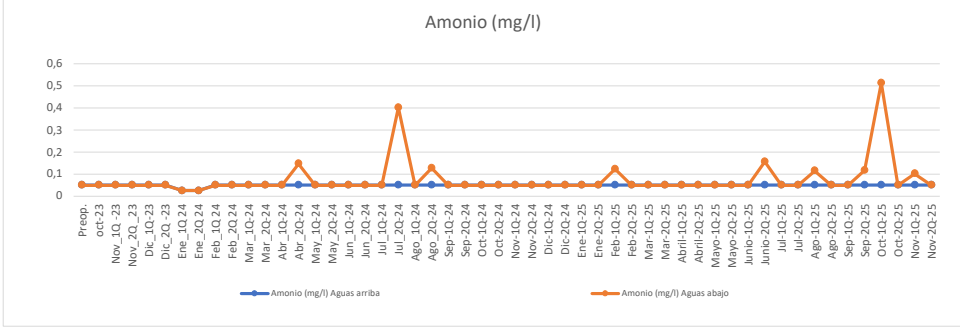
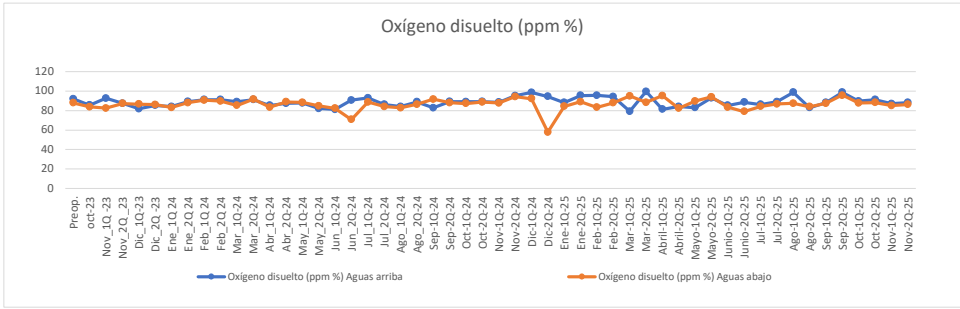
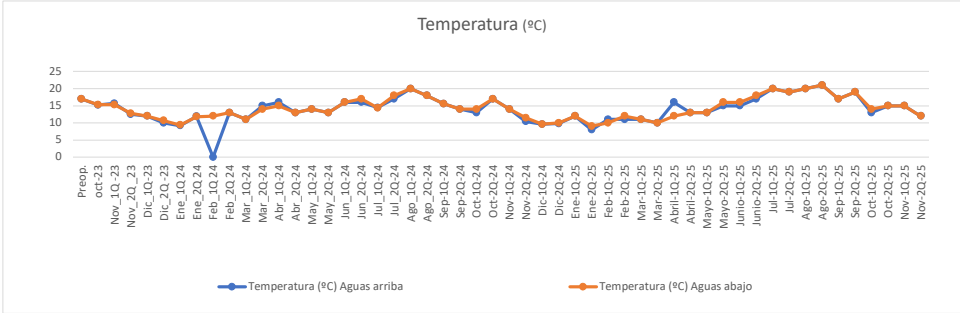
- ❖ Los Resultados recogidos en este Certificado de Análisis se refieren únicamente a las muestras ensayadas.
- ❖ Este Certificado de Análisis no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Agrupa Laboratorio S.L.L.
- ❖ La Incertidumbre asociada a los Resultados de cada analito está calculada y a disposición de los clientes. La incertidumbre de medida expandida facilitada se ha obtenido multiplicando la desviación típica de la medida por el factor de cobertura $k=2$ que corresponde a una probabilidad de aproximadamente el 95% para una distribución normal.
- ❖ Los Resultados de los ensayos sobre muestras sólidas se darán referidos a peso seco, salvo que el cliente haya especificado otras condiciones.
- ❖ Los resultados marcados entre paréntesis no se encuentran dentro del Rango Analítico Acreditado.
- ❖ Cualquier impresión de este documento será considerada como una copia.
- ❖ Los rangos analíticos de algunos compuestos pueden haber sido modificados, respecto a la oferta, por interferencias de la muestra, por motivos técnicos o de control de calidad.
- ❖ Toma de muestras:
Solamente se encuentra acreditada la toma de muestras para ensayos recogidos en el anexo técnico de Agrupa Laboratorio S.L.L.
- ❖ Descargo de responsabilidades:
El Laboratorio no se hace responsable de la información facilitada por el cliente y no se encuentra cubierta por la acreditación de ENAC
Hasta la recepción en el Laboratorio, AGRUPA no se hace responsable de las muestras que no sean tomadas por su personal, ni de cualquier información facilitada por el cliente (procedencia, matriz, fecha y/o hora de toma de muestras, etc.).
- ❖ Reclamación de resultados:
Cualquier solicitud de confirmación o reclamación de resultados debe realizarse, preferentemente por mail a la dirección info@agrupalab.com.
Las reclamaciones o quejas que procedan serán tratadas conforme a lo descrito en el PGG-001. En caso de solicitud se entregará la descripción del proceso de tratamiento de quejas.

Los analitos marcados con * y/o () no están amparados por la acreditación ENAC.
AGRUPA LABORATORIO S.L.L. CIF B95843454

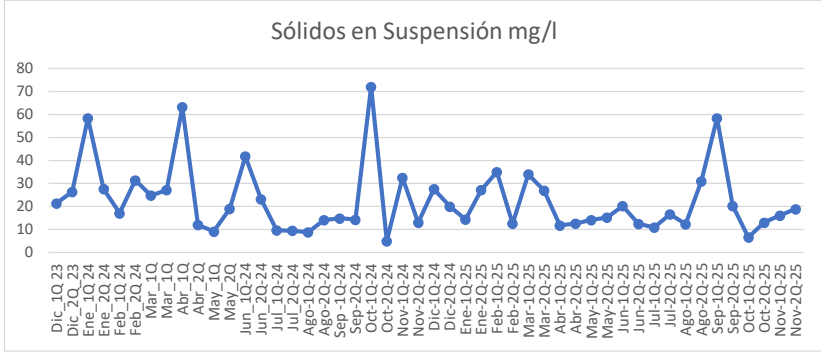
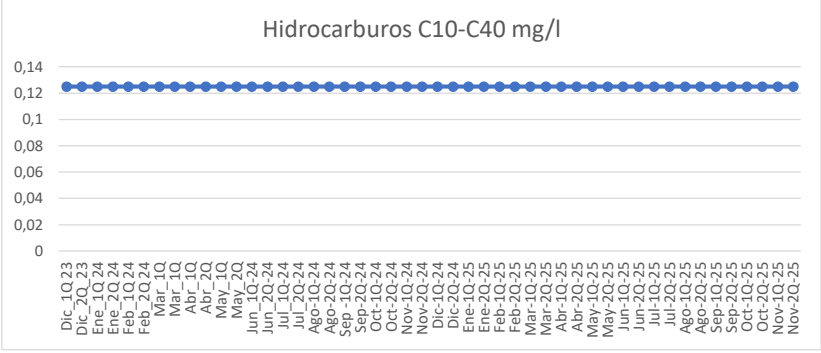
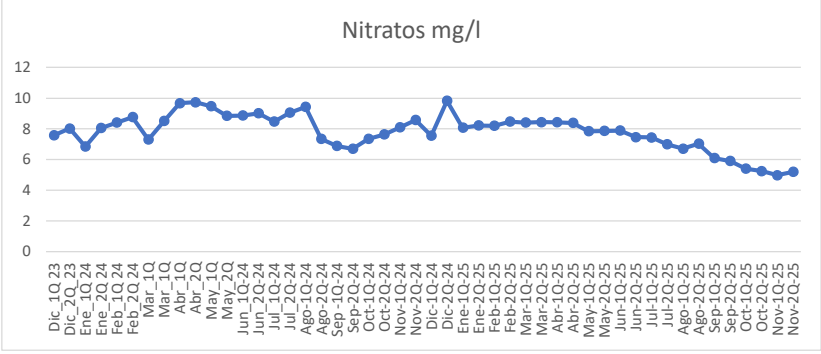
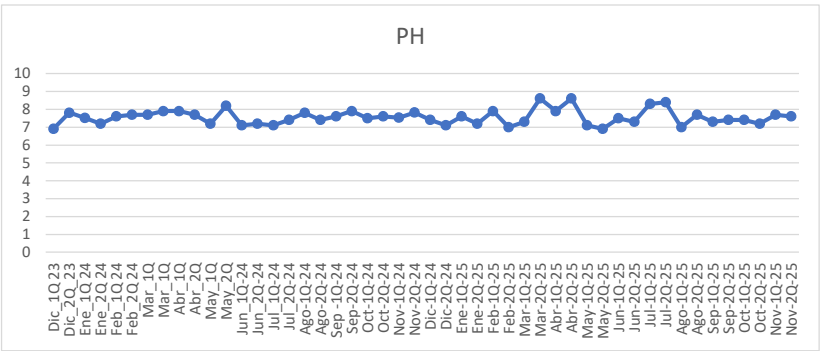
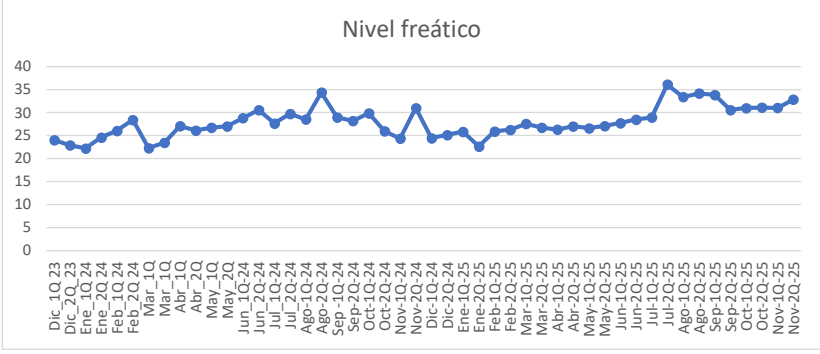
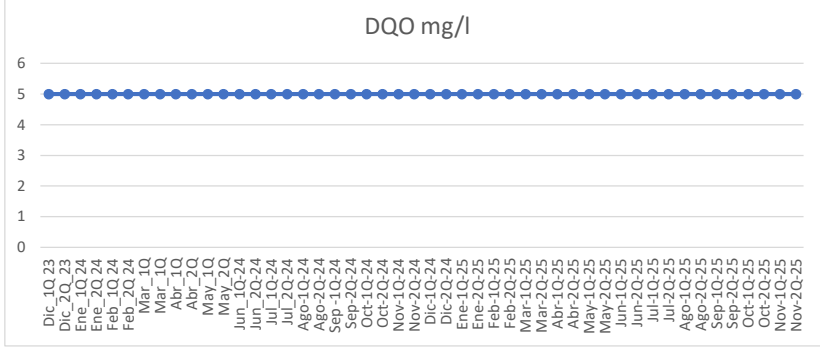
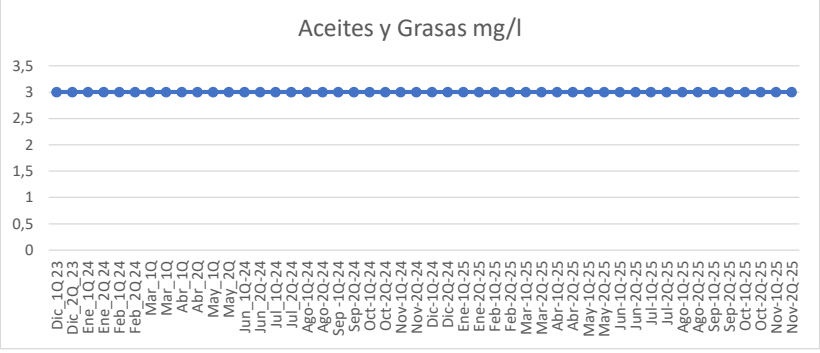
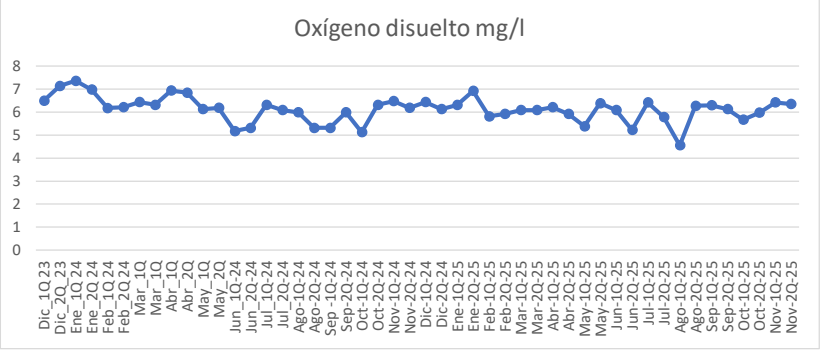
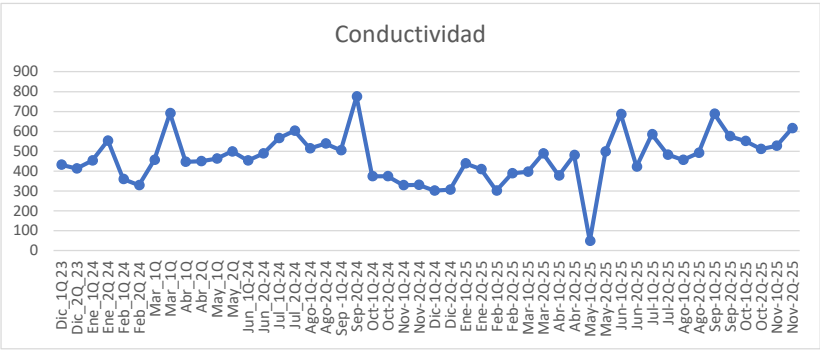
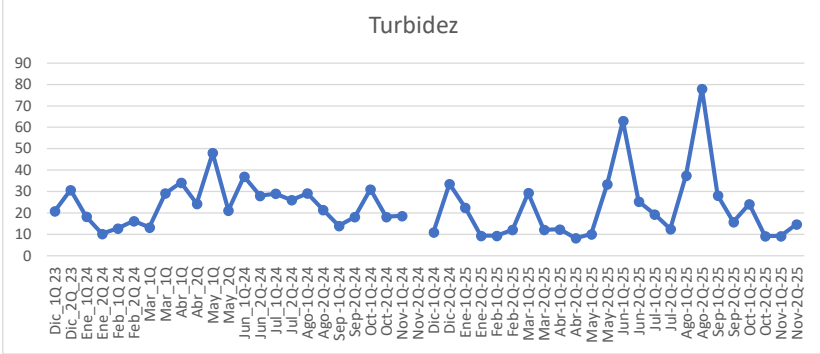
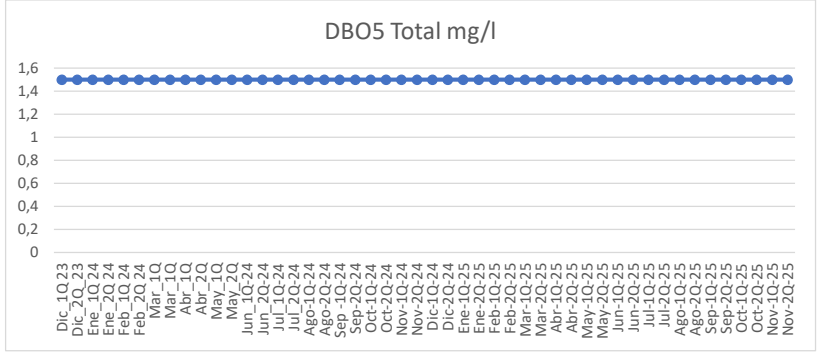
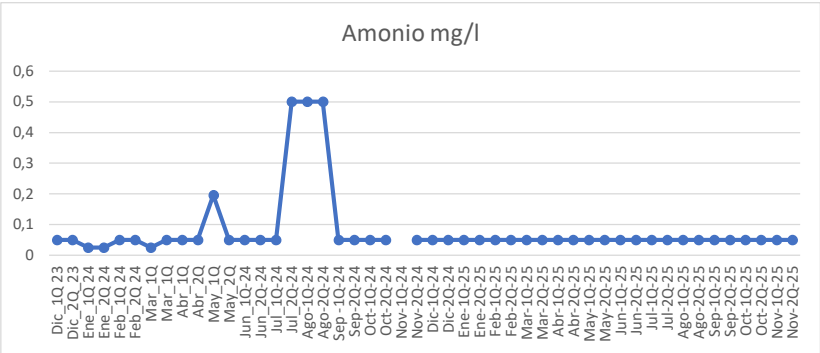
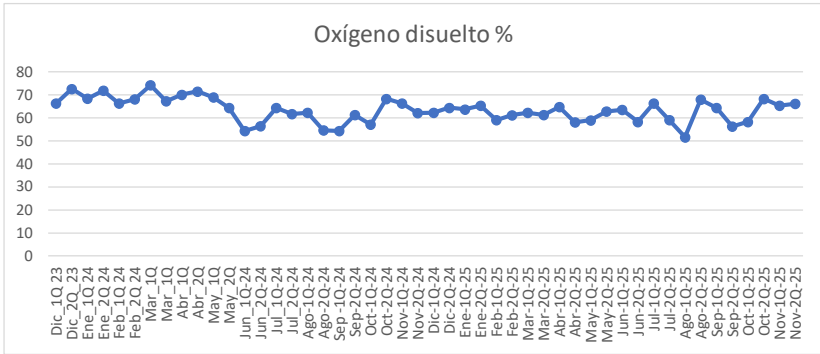
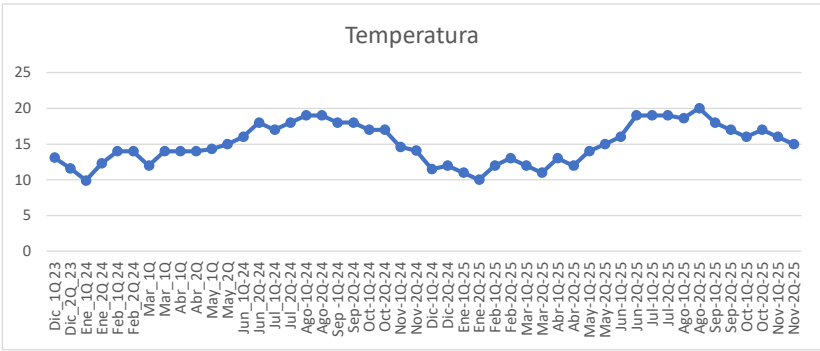


ANEXO II

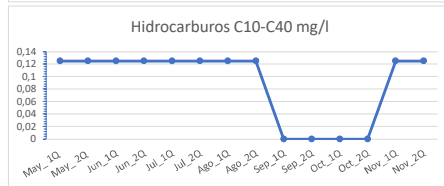
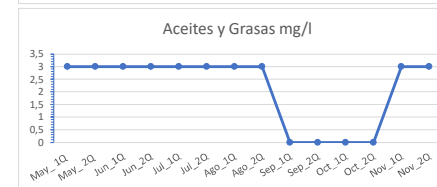
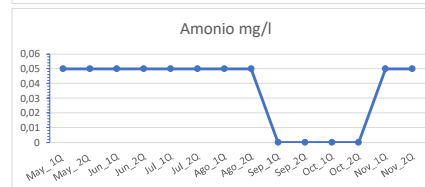
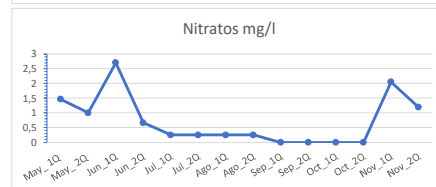
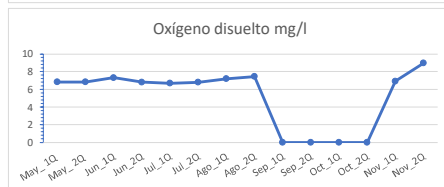
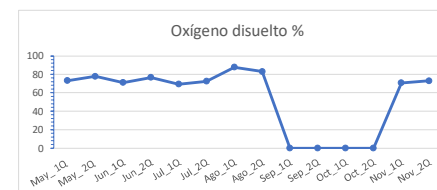
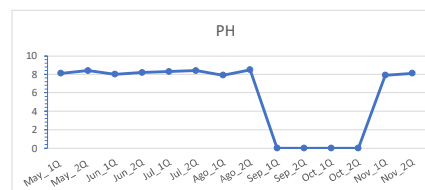
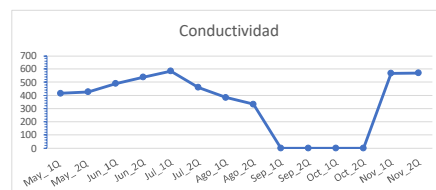
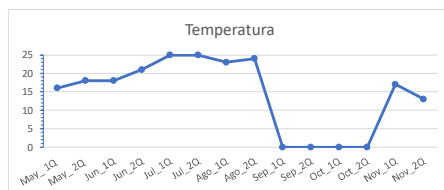
Evolución de los parámetros FISICOQUÍMICOS de las aguas



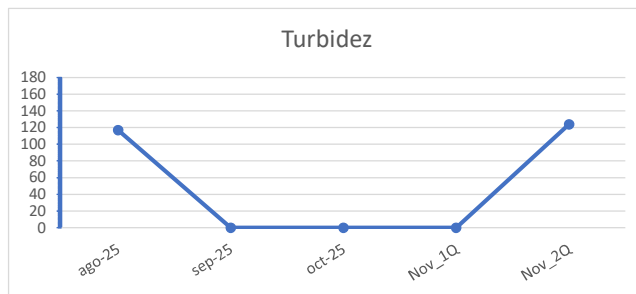
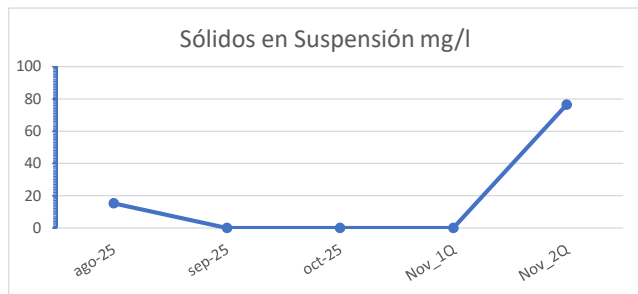
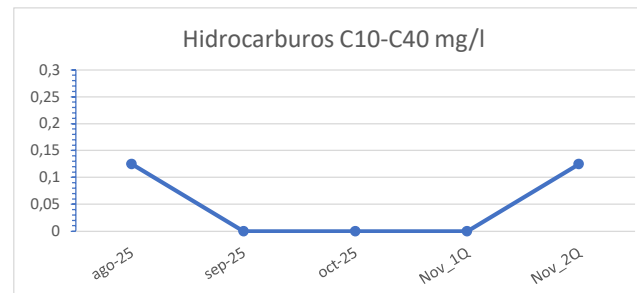
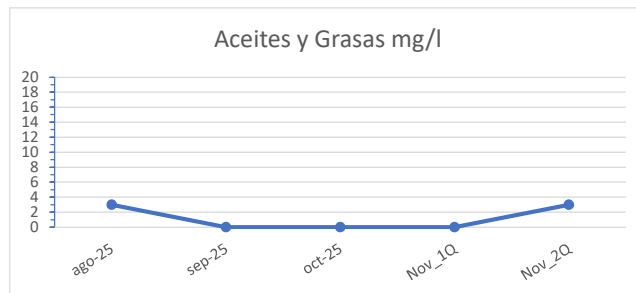
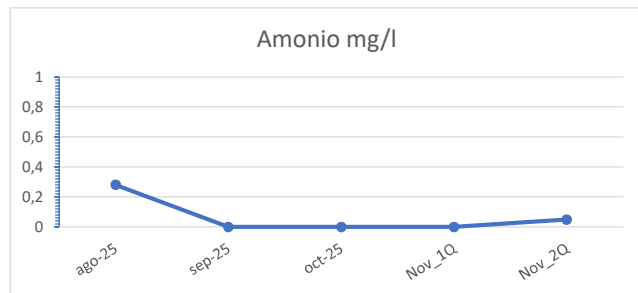
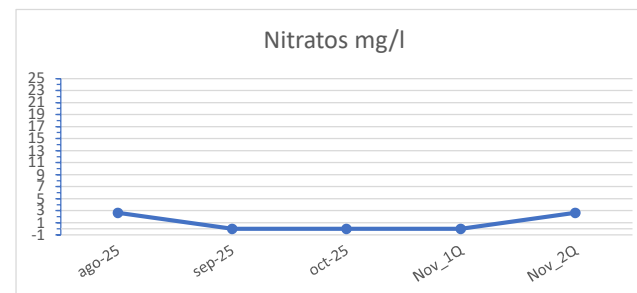
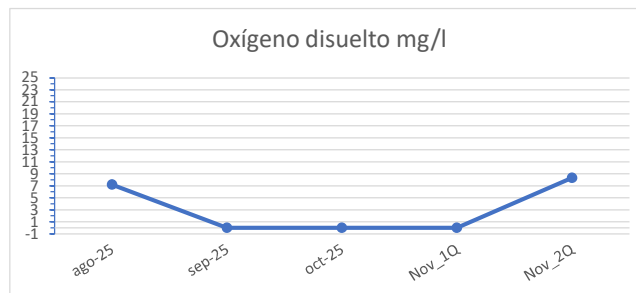
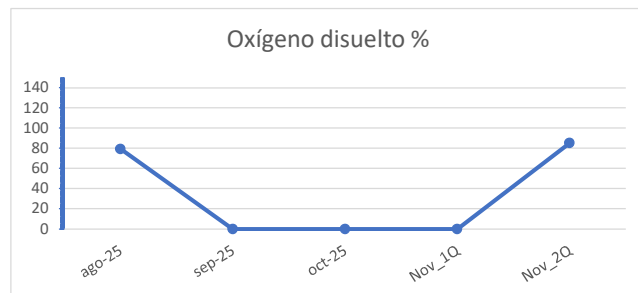
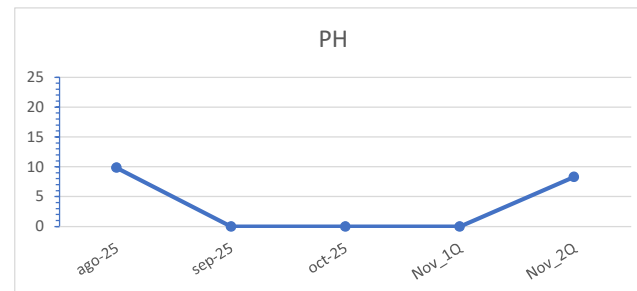
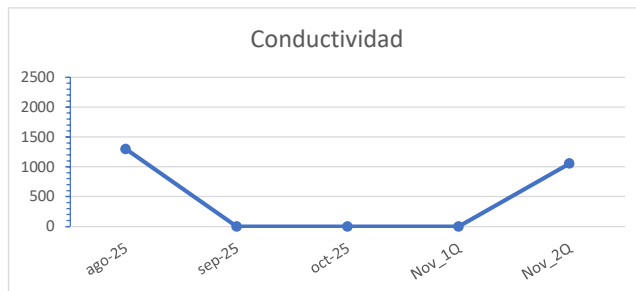
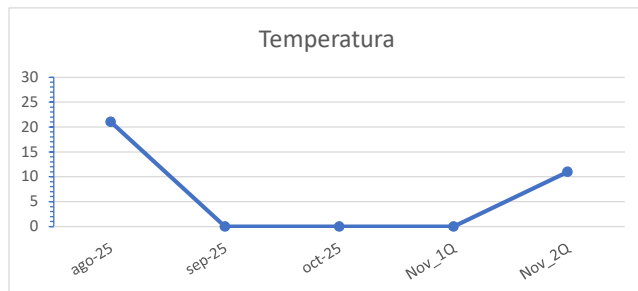
	POZO ATXONDUA																																																		
	Dic_1Q_23	Dic_2Q_23	Ene_1Q_24	Ene_2Q_24	Feb_1Q_24	Feb_2Q_24	Mar_1Q_24	Mar_2Q_24	Abr_1Q_24	Abr_2Q_24	May_1Q_24	May_2Q_24	Jun_1Q_24	Jun_2Q_24	Jul_1Q_24	Jul_2Q_24	Ago-1Q-24	Ago-2Q-24	Sep-1Q-24	Sep-2Q-24	Oct-1Q-24	Oct-2Q-24	Nov-1Q-24	Nov-2Q-24	Dic-2Q-24	Dic-2Q-24	Ene-1Q-25	Ene-2Q-25	Feb-1Q-25	Feb-2Q-25	Mar-1Q-25	Mar-2Q-25	Abr-1Q-25	Abr-2Q-25	May-1Q-25	May-2Q-25	Jun-1Q-25	Jun-2Q-25	Jul-1Q-25	Jul-2Q-25	Ago-1Q-25	Ago-2Q-25	Sep-1Q-25	Sep-2Q-25	Oct-1Q-25	Oct-2Q-25	Nov-1Q-25	Nov-2Q-25			
Temperatura	13.1	11.6	9.9	12.3	14	14	12	14	14	14	14.3	15	16	18	17	18	19	19	18	18	17	17	14.6	14.1	11.5	12	11	10	12	13	12	11	13	12	14	15	16	19	19	19	19	18.6	20	18	17	16	17	16	15		
Conductividad	431.8	413.1	453	554	360	329	457	692	447	450	462.4	499.1	453	489	566.6	602.9	514	538	504.7	775	374	374	329	331	301	306	439	409	301	388	396.2	489	378	481	418	499	686.9	423	585	483	457	492	688	575	551.7	511	527	616			
PH	6.91	7.81	7.51	7.2	7.6	7.7	7.7	7.9	7.9	7.7	7.2	8.2	7.1	7.2	7.1	7.41	7.8	7.4	7.6	7.9	7.5	7.6	7.54	7.82	7.4	7.1	7.6	7.2	7.9	7	7.3	8.6	7.9	8.6	7.1	6.9	7.5	7.3	8.3	8.4	7	7.7	7.3	7.4	7.2	7.7	7.6				
Oxígeno disuelto %	66.3	72.6	68.4	71.89	66.3	68.1	74.2	67.3	70.1	71.5	68.9	64.3	54.3	56.4	64.3	61.7	62.3	54.6	54.3	61.3	57.1	68.3	66.3	62.1	62.3	64.4	63.7	65.3	59.1	61.2	62.3	61.3	64.8	58.1	59	62.8	63.5	58.3	66.3	59.1	51.6	68	64.3	56.3	58.3	68.3	65.3	66.1			
Oxígeno disuelto mg/l	6.49	7.13	7.35	6.97	6.17	6.21	6.43	6.31	6.93	6.94	6.12	6.18	5.17	5.31	6.31	6.08	5.98	5.31	5.31	5.98	5.12	6.31	6.47	6.18	6.43	6.12	6.3	6.91	5.81	5.91	6.08	6.08	6.21	5.91	5.38	6.38	6.08	5.22	6.41	5.78	4.55	6.27	6.29	6.12	5.66	5.97	6.41	6.34			
Nitratos mg/l	7.58	8.02	6.85	8.06	8.41	8.76	7.31	8.51	9.67	9.73	9.47	8.85	8.86	9.01	8.47	9.06	9.43	7.35	6.88	6.69	7.35	7.64	8.09	8.58	7.56	9.82	8.07	8.22	8.2	8.47	8.41	8.44	8.43	8.38	7.84	7.86	7.89	7.46	7.44	6.99	6.71	7.03	6.1	5.91	5.4	5.25	4.97	5.2			
Amonio mg/l	<0.1	<0.1	<0.05	<0.05	<0.1	<0.1	<0.050	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.196	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1			
Aceites y Grasas mg/l	<6	<6	<6	<6	<6	<6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	<6	<6	<6	<6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6		
Hidrocarburos C10-C40 mg/l	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	< 0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
DBO5 Total mg/l	<3	<3	<3	<3	<3	<3	< 3	< 3	< 3	< 3	<3	< 3	<3	<3	<3	<3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	
Demanda Química de Oxígeno (DQO) mg/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<3	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sólidos en Suspensión mg/l	21.4	26.4	58.4	27.6	17.1	31.4	24.8	27.2	63.2	12	9.2	19	41.8	23.2	9.67	9.5	8.8	14.1	14.9	14.3	72	5	32.5	13	27.6	20	14.4	27.2	35	12.6	34	27	11.8	12.6	14.2	15.2	20.2	12.5	10.9	16.6	12.4	31	58.4	20.3	6.6	13.1	16.1	18.9			
Turbidez	20.76	30.72	18.23	10.2	12.71	16.2	13.21	29.13	34.15	24.31	48	21.15	37	28	29	36	29.15	21.45	14	18.08	31.01	18.12	18.05		10.96	33.51	22.5	9.28	9.34	12.08	29.31	12.1	12.31	8.21	10.08	33.4	63	25.32	19.32	12.43	37.4	78	28.2	15.76	24.18	9.18	9.21	14.71			
Nivel freático	24.03	22.9	22.25	24.61	26.04	28.4	22.3	23.45	27.06	26.11	26.72	27.04	28.8	30.59	27.67	29.73	28.52	34.36	28.97	28.17	29.87	26	24.35	30.97	24.44	25.14	25.84	26.22	25.9	26.24	27.55	26.74	26.3	27.05	26.62	27.09	27.71	28.51	28.95	36.12	33.4	34.15	33.85	30.6	31.01	31.09	31.03	32.84			



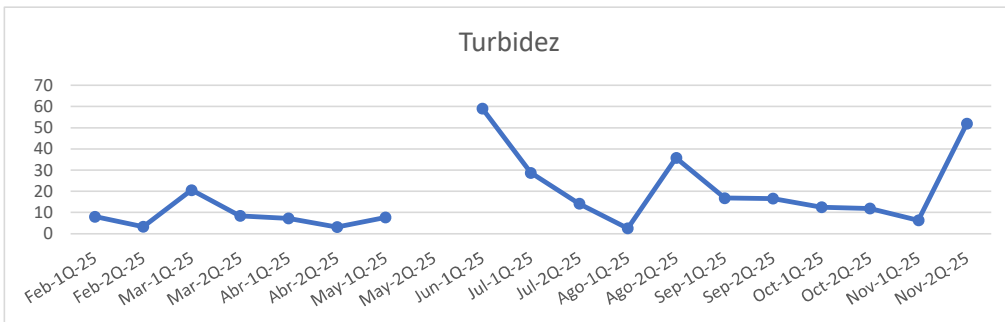
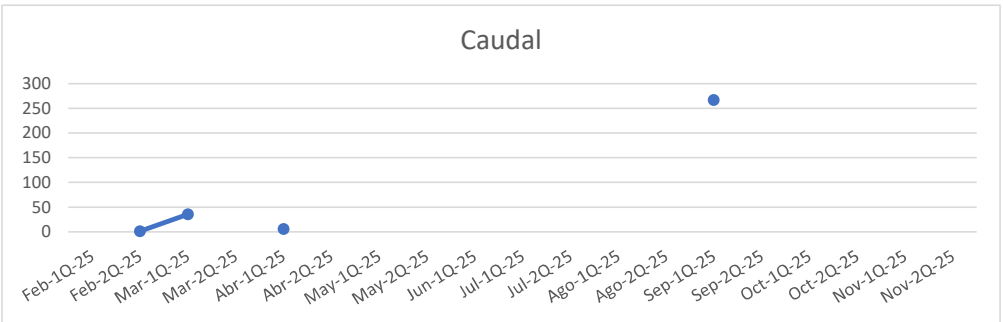
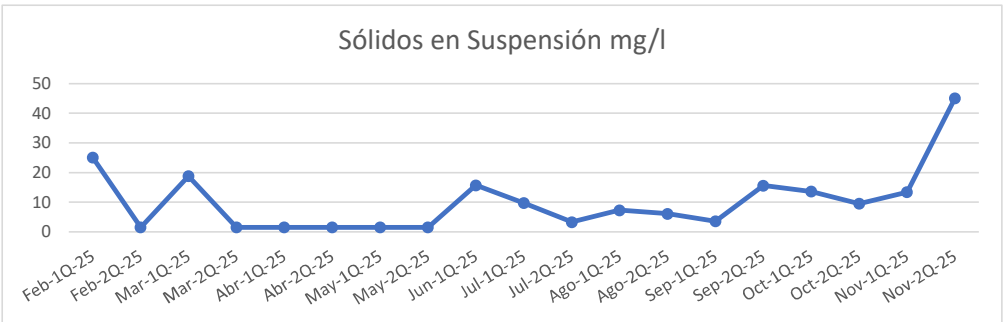
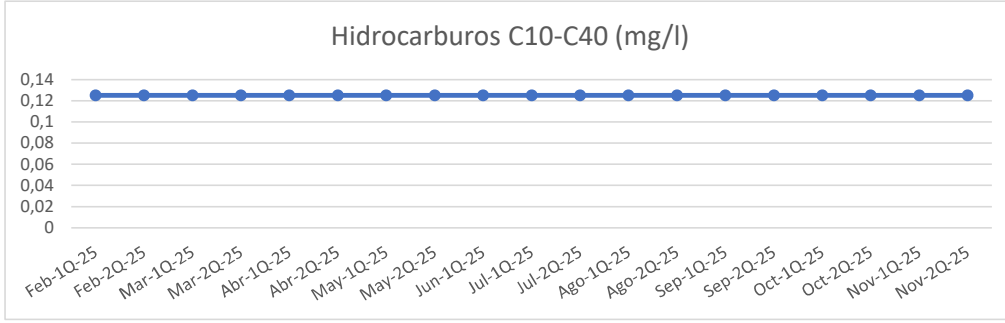
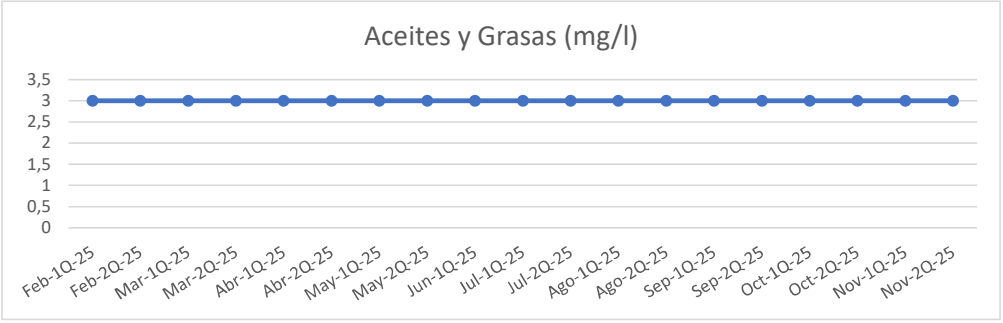
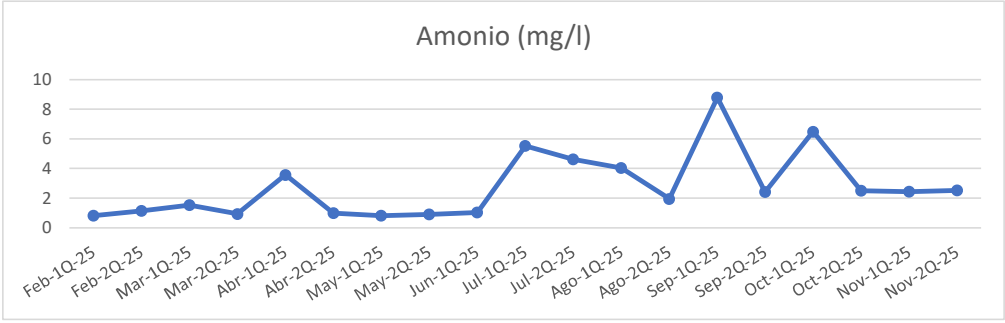
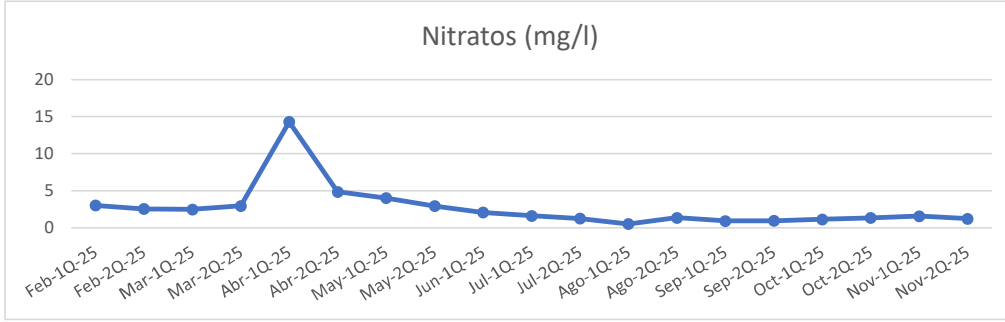
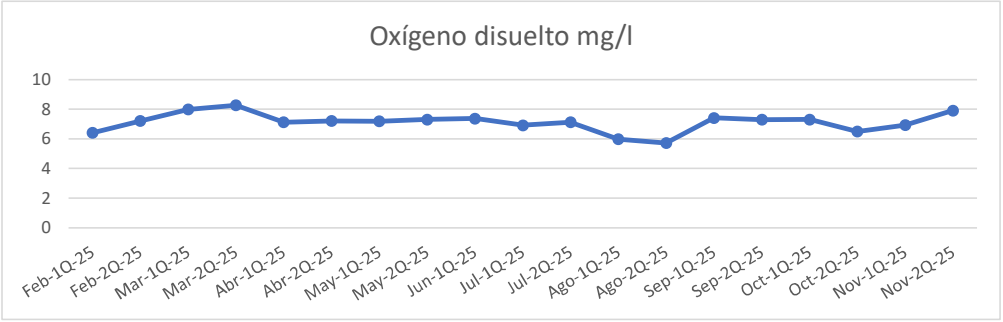
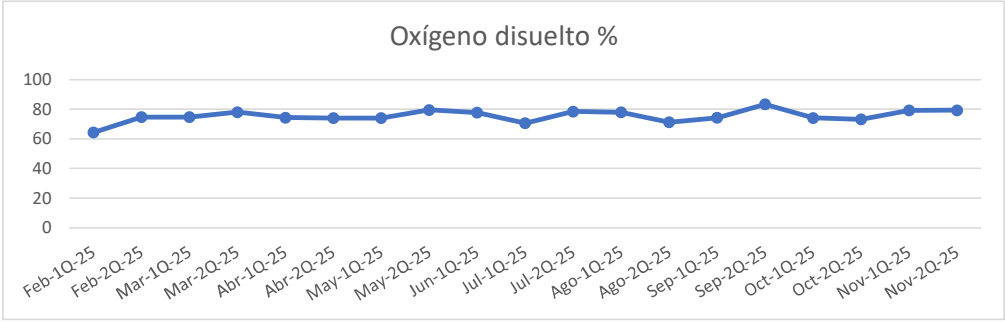
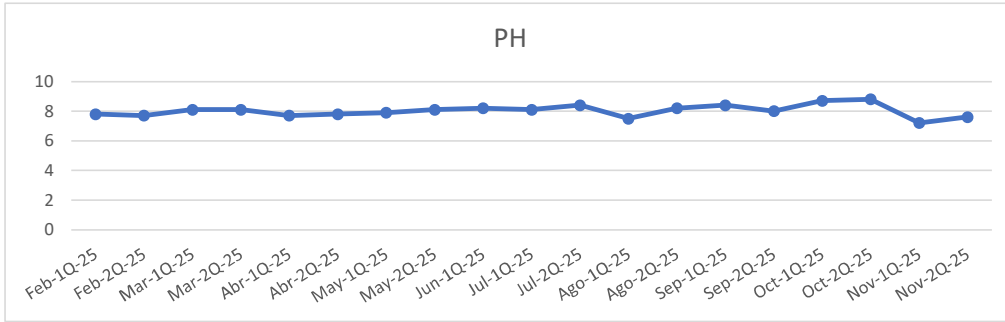
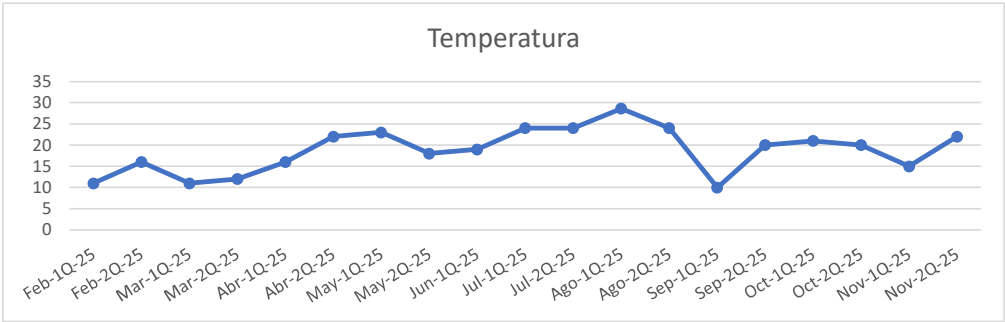
	Balsa DREN													
	May_1Q	May_2Q	Jun_1Q	Jun_2Q	Jul_1Q	Jul_2Q	Ago_1Q	Ago_2Q	Sep_1Q	Sep_2Q	Oct_1Q	Oct_2Q	Nov_1Q	Nov_2Q
Temperatura	16	18	18	21	25	25	23	24	seco	seco	seco	seco	17	13
Conductividad	415	426	490	538	584	460	384	333	seco	seco	seco	seco	567	570
PH	8,1	8,4	8	8,2	8,3	8,4	7,9	8,5	seco	seco	seco	seco	7,9	8,1
Oxígeno disuelto %	73	77,8	71	76,5	69,3	72,3	87,7	83	seco	seco	seco	seco	70,6	72,8
Oxígeno disuelto mg/l	6,83	7,31	6,81	6,68	6,79	7,18	7,45	6,9	seco	seco	seco	seco	6,91	8,99
Nitratos mg/l	1,46	1	2,7	0,662	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	seco	seco	seco	seco	2,05	1,19
Amonio mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	seco	seco	seco	seco	<0,1	<0,1
Aceites y Grasas mg/l	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	seco	seco	seco	seco	<6	<6
Hidrocarburos C10-C40 mg/l	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	seco	seco	seco	seco	<0,25	<0,25
Sólidos en Suspensión mg/l	68	22,4	123	13,4	12	6	<3	4,5	seco	seco	seco	seco	<3	9,5



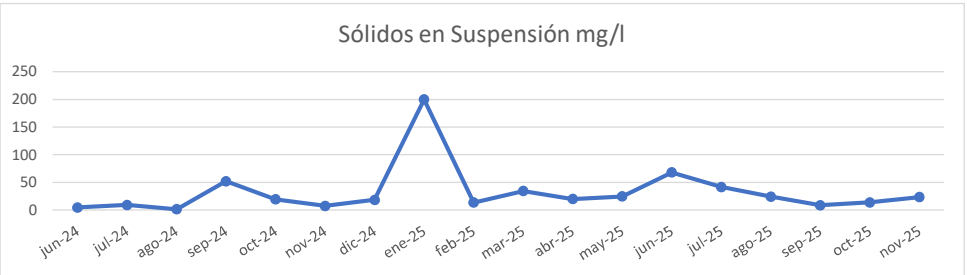
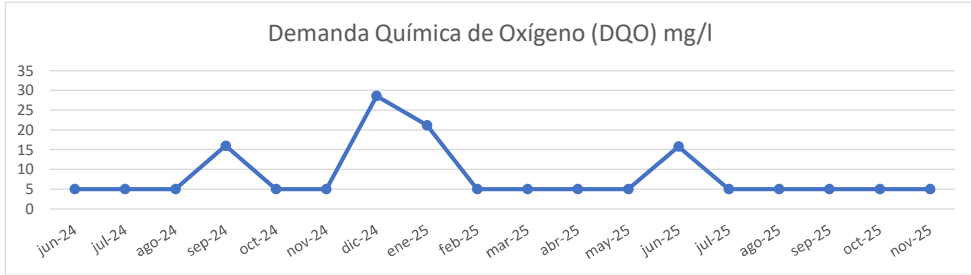
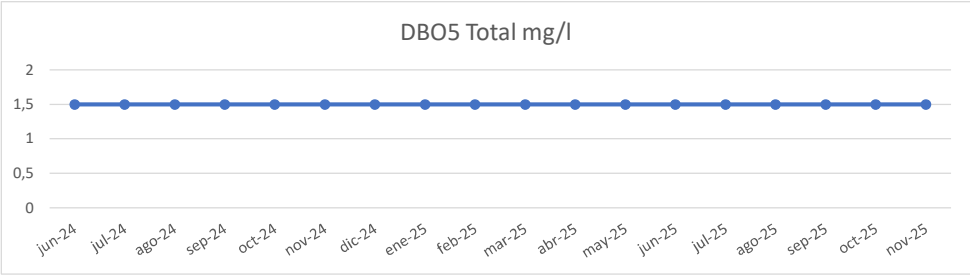
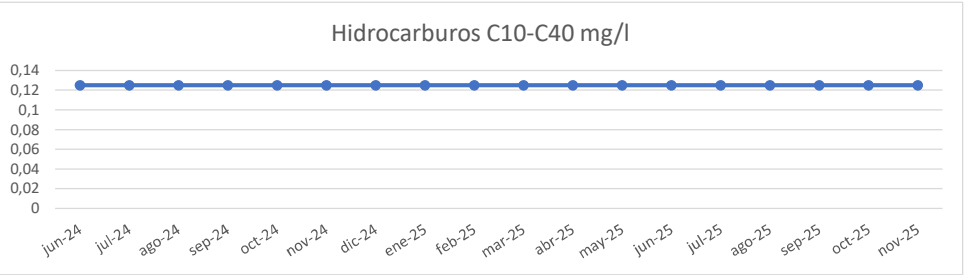
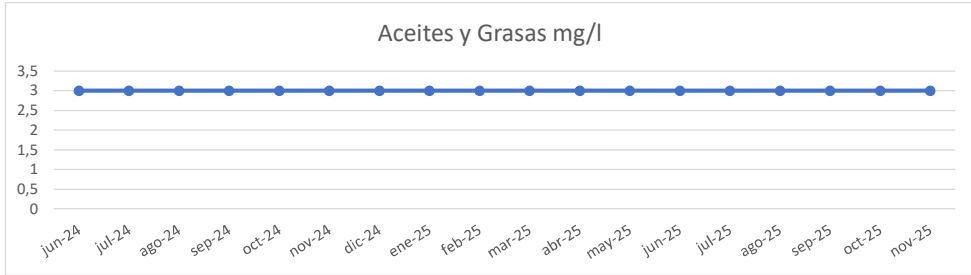
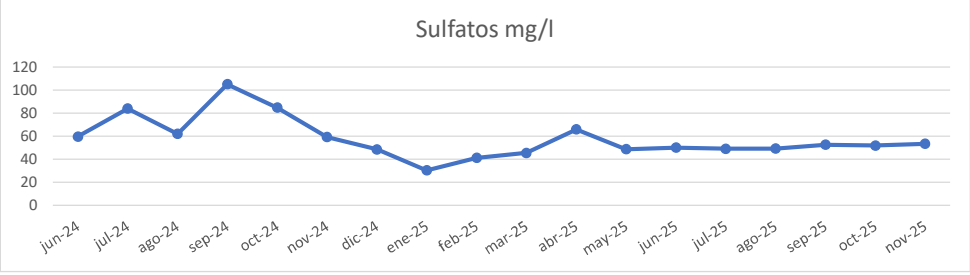
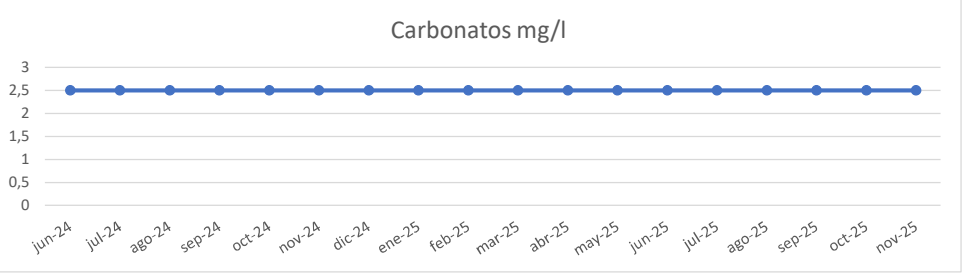
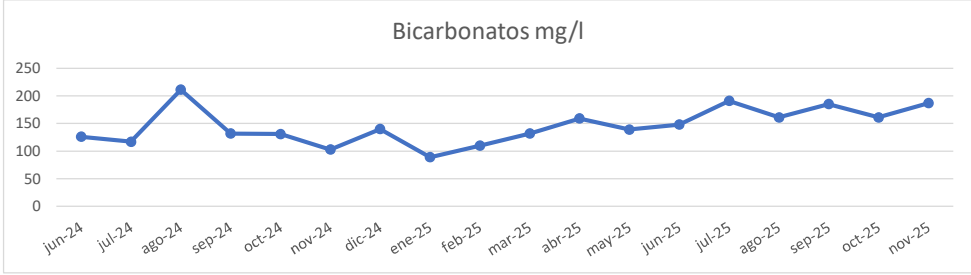
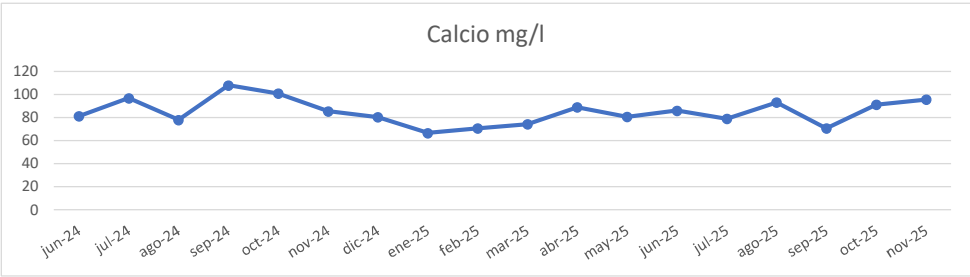
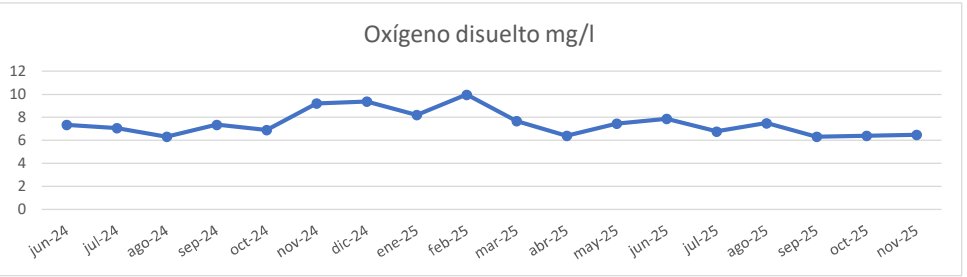
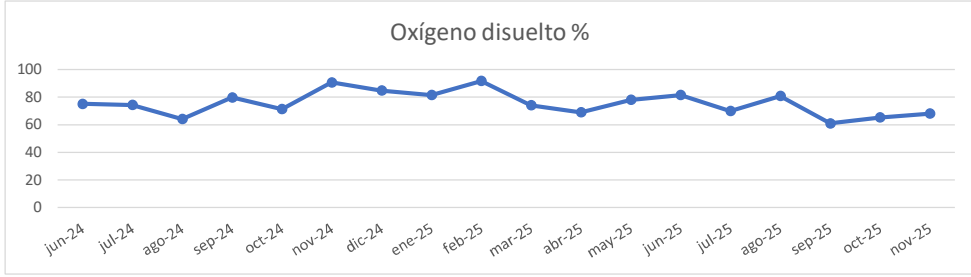
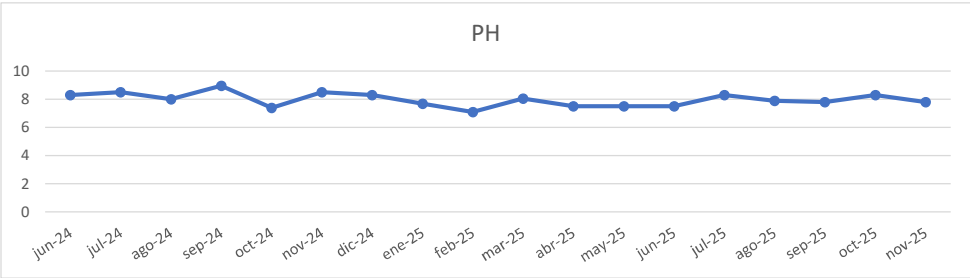
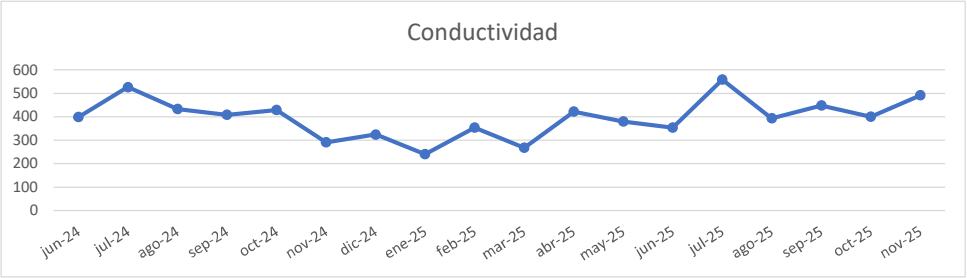
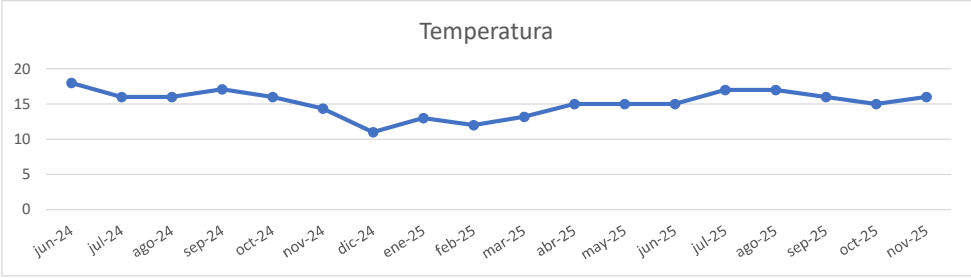
	Balsa Etxeberria				
	ago-25	sep-25	oct-25	Nov_1Q	Nov_2Q
Temperatura	21	seco	seco	seco	11
Conductividad	1296	seco	seco	seco	1055
PH	9,83	seco	seco	seco	8,3
Oxígeno disuelto %	79,3	seco	seco	seco	85,4
Oxígeno disuelto mg/l	7,18	seco	seco	seco	8,31
Nitratos mg/l	2,64	seco	seco	seco	2,66
Amonio mg/l	0,281	seco	seco	seco	<0,1
Aceites y Grasas mg/l	<6	seco	seco	seco	<6
Hidrocarburos C10-C40 mg/l	<0,25	seco	seco	seco	<0,25
Sólidos en Suspensión mg/l	15,2	seco	seco	seco	76,4
Turbidez	117	seco	seco	seco	124



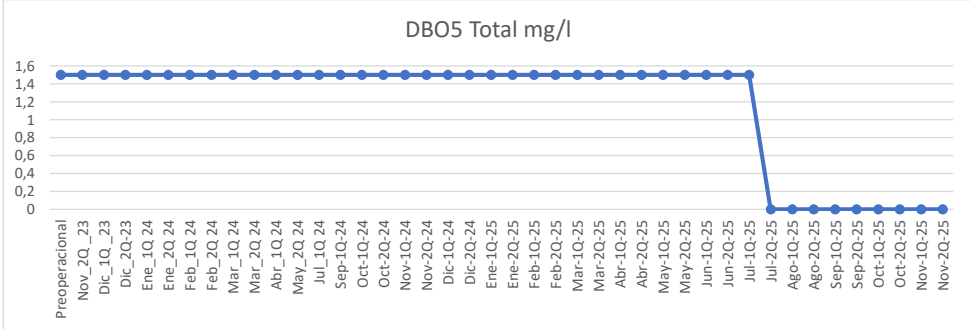
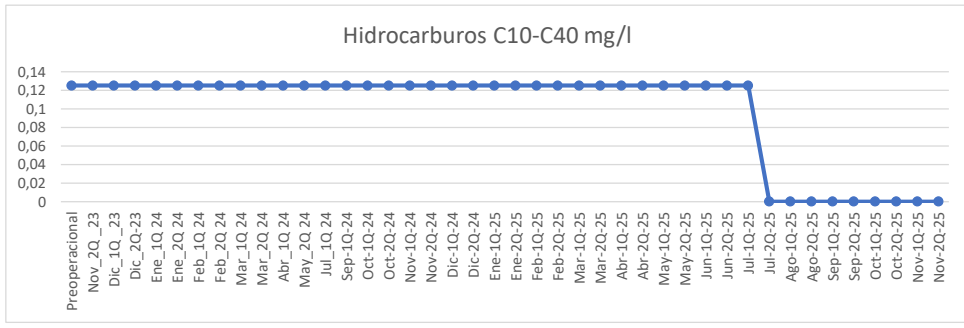
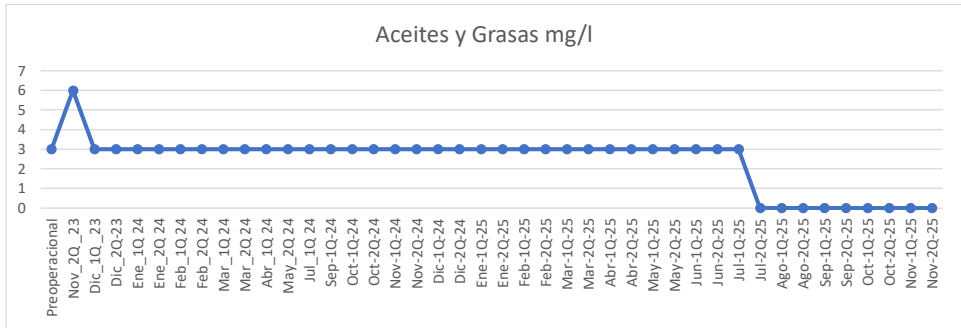
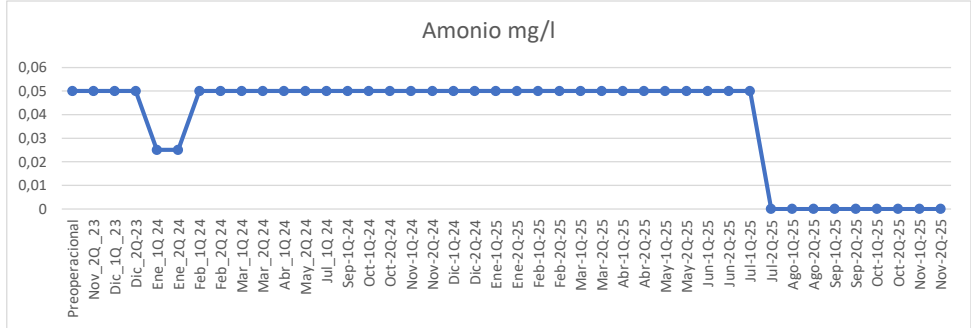
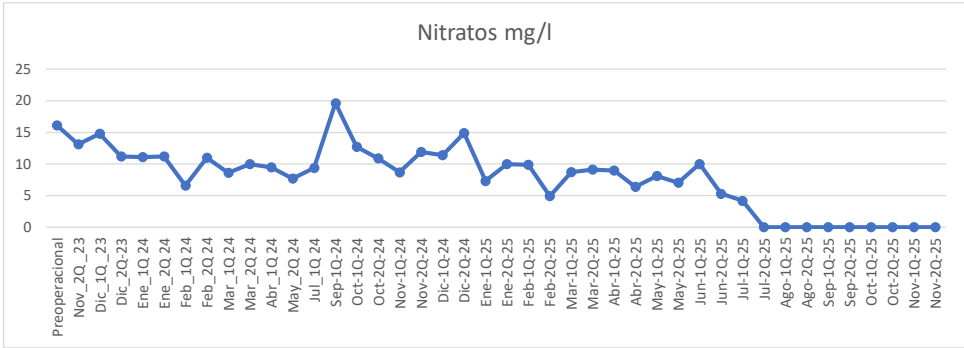
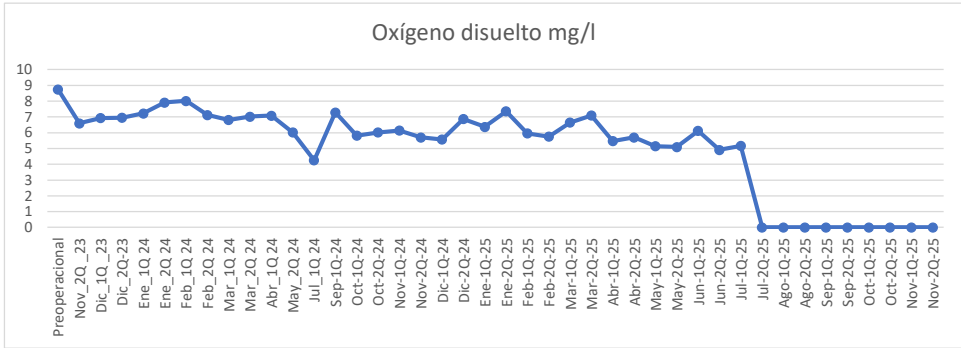
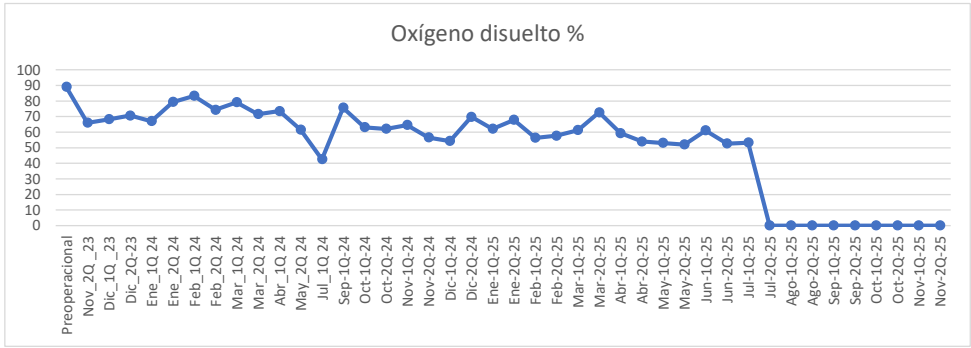
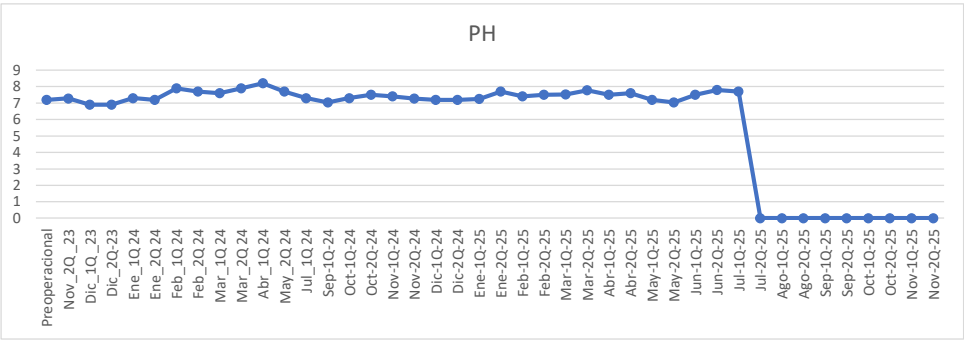
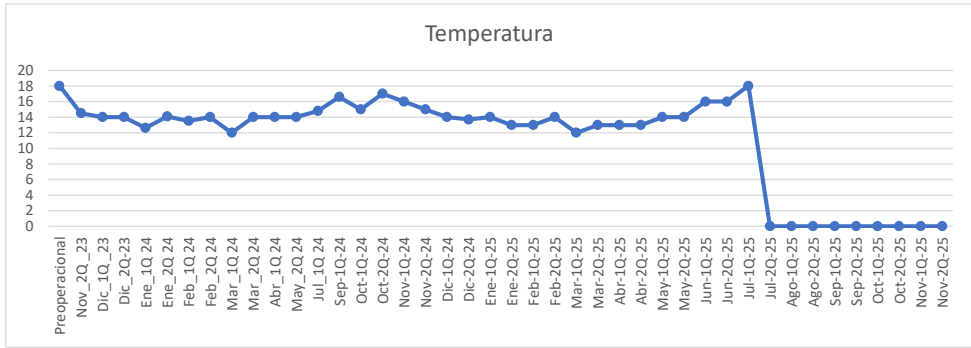
	DEPURADORA															
	Feb-1Q-25	Feb-2Q-25	Mar-1Q-25	Mar-2Q-25	May-2Q-25	Jun-1Q-25	Jul-1Q-25	Jul-2Q-25	Ago-1Q-25	Ago-2Q-25	Sep-1Q-25	Sep-2Q-25	Oct-1Q-25	Oct-2Q-25	Nov-1Q-25	Nov-2Q-25
Temperatura	11	16	11	12	18	19	24	24	28,6	24	10	20	21	20	15	22
Conductividad	285	425	392	435	506	607	1800	1694	1487	1176	1365	1637	1303	1962	1035	1421
PH	7,8	7,7	8,1	8,1	8,1	8,2	8,1	8,4	7,5	8,2	8,4	8	8,7	8,8	7,2	7,6
Oxígeno disuelto %	64,3	74,6	74,6	78	79,5	77,7	70,6	78,4	77,9	71,2	74,2	83,3	74,1	73,1	79,2	79,3
Oxígeno disuelto mg/l	6,41	7,2	7,98	8,27	7,3	7,37	6,91	7,12	5,98	5,73	7,41	7,29	7,3	6,5	6,93	7,91
Nitratos (mg/l)	3,03	2,54	2,48	2,96	2,93	2,08	1,61	1,25	0,538	1,36	0,922	0,95	1,15	1,35	1,58	1,23
Amonio (mg/l)	0,826	1,14	1,53	0,941	0,908	1,04	5,53	4,62	4,04	1,95	8,79	2,42	6,48	2,5	2,44	2,53
Aceites y Grasas (mg/l)	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6
Hidrocarburos C10-C40 (mg/l)	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Sólidos en Suspensión mg/l	25	<3	18,8	<3	<3	15,7	9,68	3,3	7,3	6,1	3,6	15,6	13,6	9,5	13,4	45
Caudal		1,58	36								266,66					
Turbidez	8,04	3,26	20,59	8,45		59	28,73	14,15	2,48	35,79	16,81	16,6	12,55	11,89	6,3	52

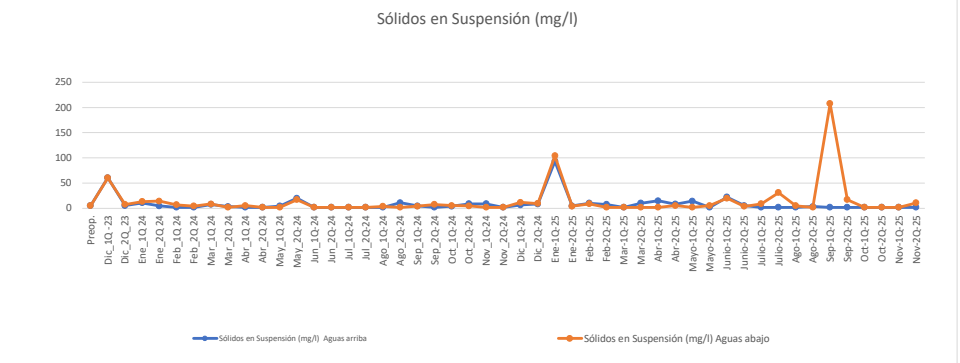
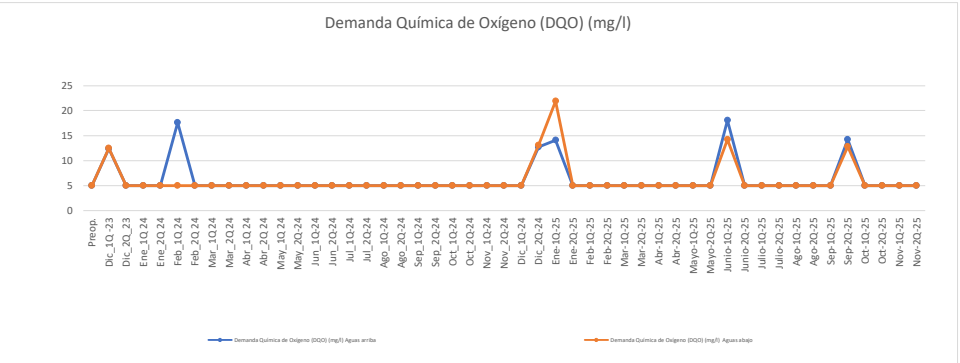
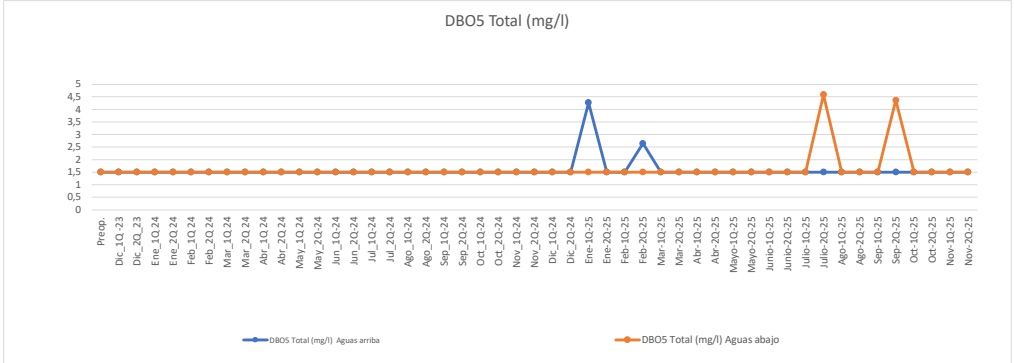
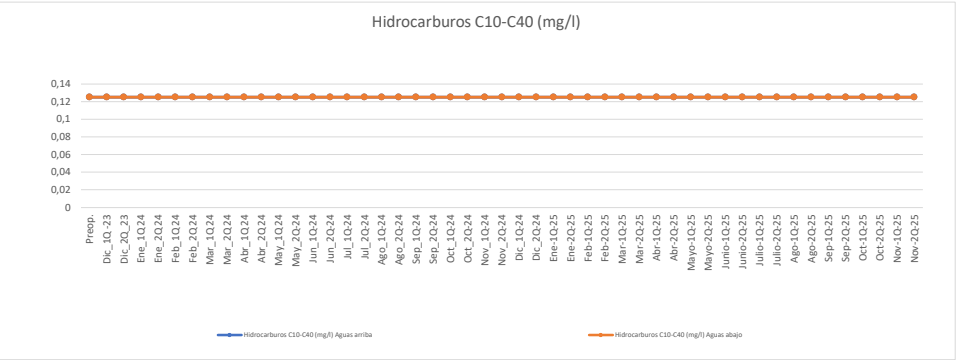
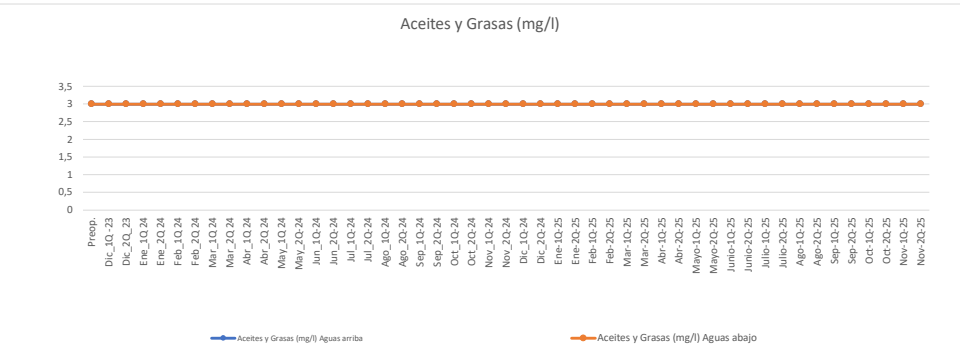
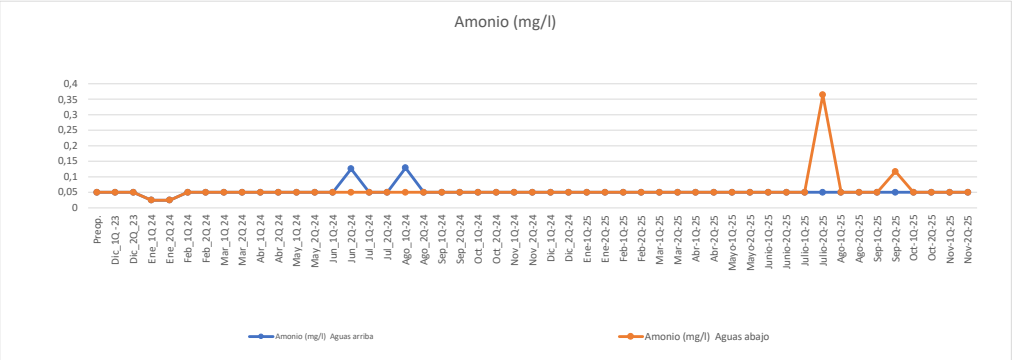
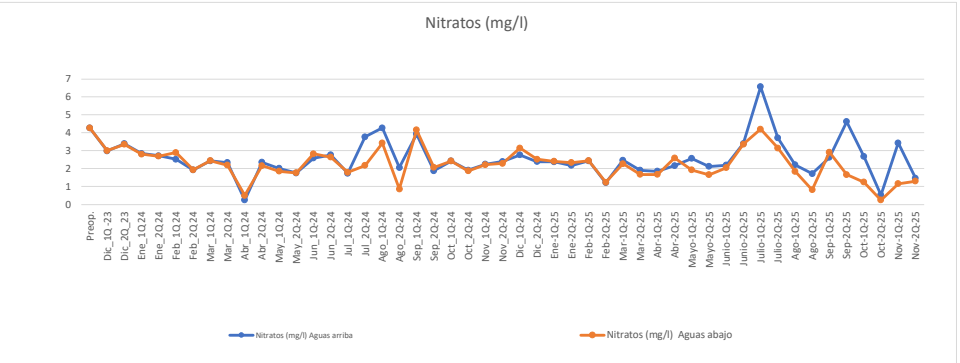
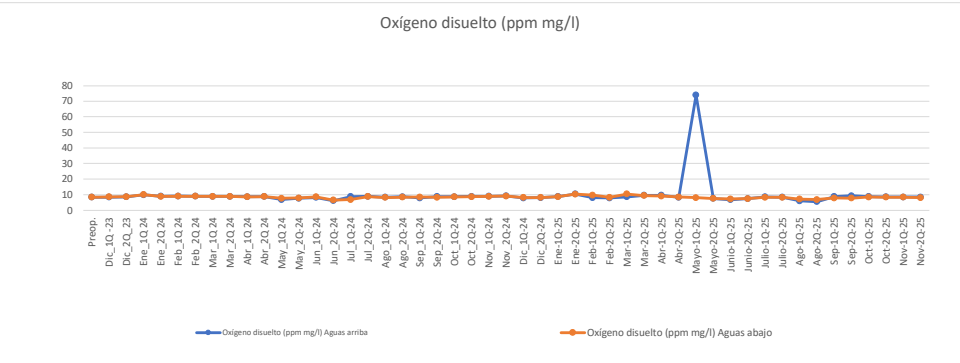
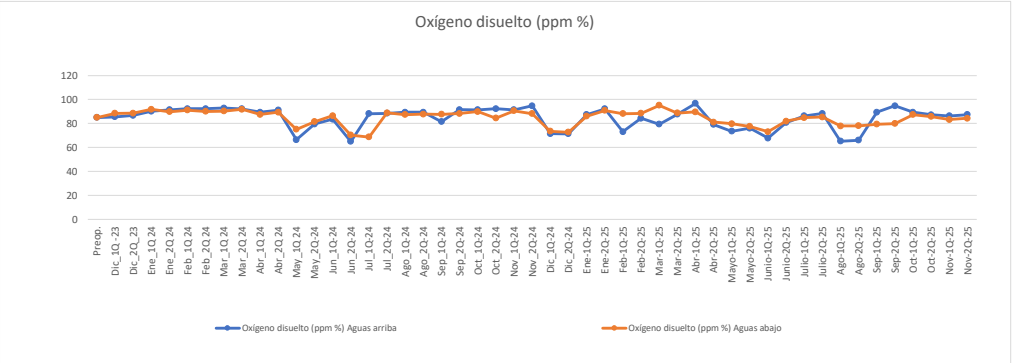
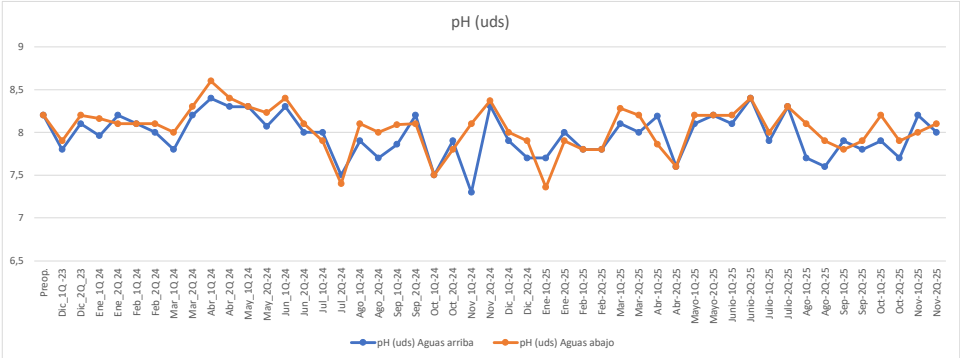
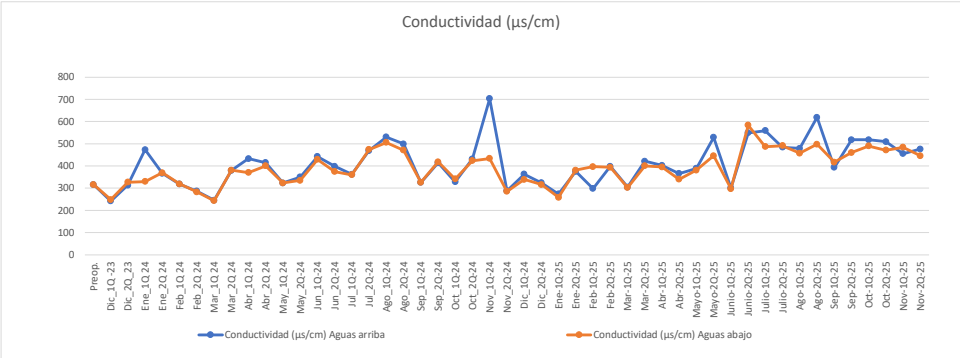
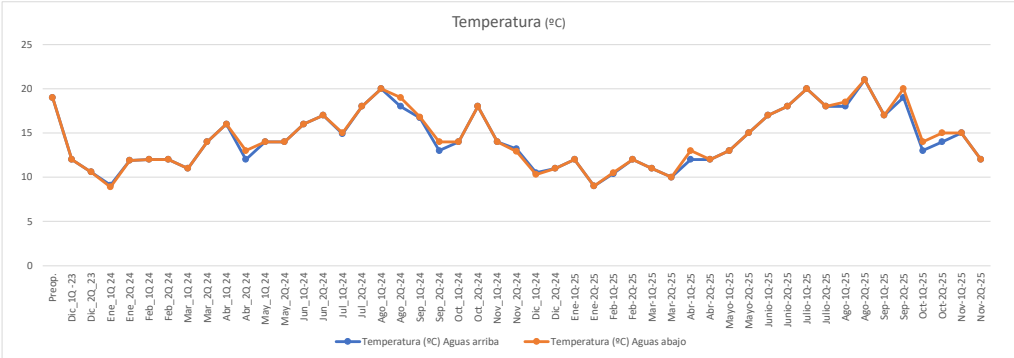


	DRENFONDO																	
	jun-24	jul-24	ago-24	sep-24	oct-24	nov-24	dic-24	ene-25	feb-25	mar-25	abr-25	may-25	jun-25	jul-25	ago-25	sep-25	oct-25	nov-25
Temperatura	18	16	16	17,1	16	14,4	11	13	12	13,2	15	15	15	17	17	16	15	16
Conductividad	398	526	433,1	408	428	291	324	240	354	267	422	379	353	558	393	447,6	400	491
PH	8,3	8,5	8	8,96	7,4	8,51	8,3	7,7	7,1	8,06	7,52	7,5	7,5	8,3	7,9	7,8	8,3	7,8
Oxígeno disuelto %	75,1	74,3	64,1	79,7	71,2	90,6	84,7	81,5	91,6	74	68,9	77,9	81,5	69,8	80,8	60,9	65,3	68,1
Oxígeno disuelto mg/l	7,34	7,06	6,32	7,36	6,91	9,22	9,37	8,21	9,97	7,68	6,4	7,46	7,88	6,78	7,5	6,32	6,41	6,49
Calcio mg/l	81,1	96,9	78	108	101	85,5	80,4	66,5	70,6	74,2	88,9	80,6	86,1	78,9	93,2	70,6	91,2	95,7
Bicarbonatos mg/l	126	117	211	132	131	103	140	89	110	132	159	139	148	191	161	185	161	187
Carbonatos mg/l	<5	< 5	<5	< 5	< 5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Sulfatos mg/l	59,6	83,9	61,9	105	84,8	59,1	48,5	30,2	41,2	45,4	65,8	48,6	50	49	49,2	52,5	51,8	53,4
Aceites y Grasas mg/l	<6	< 6	<6	< 6	< 6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6
Hidrocarburos C10-C40 mg/l	<0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
DBO5 Total mg/l	<3	< 3	<3	< 3	< 3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Demanda Química de Oxígeno (DQO) mg/l	<10	< 10	< 10	16	< 10	<10	28,6	21,2	<10	<10	<10	<10	15,8	<10	<10	<10	<10	<10
Sólidos en Suspensión mg/l	4,7	9,33	<3	52	19,3	7,5	18,6	200	13,6	34,4	20	24,6	68	41,8	24,4	8,5	13,8	23,4



[illegible]





ANEXO III

**Certificado de calibración
de sonómetro**

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Código: 24LAC28717F02

Code:

Página 1 de 17 páginas

Page __ of __ pages

LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID (UPM)

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67 – www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es



INSTRUMENTO
Instrument

SONÓMETRO

FABRICANTE
Manufacturer

Brüel & Kjaer
MICRÓFONO: Brüel & Kjaer PREAMPLIFICADOR: Brüel & Kjaer

MODELO
Model

2250-L
MICRÓFONO: 4950 PREAMPLIFICADOR: ZC 0032

NÚMERO DE SERIE
Serial number

2709449, CANAL: N/A
MICRÓFONO: 2698635 PREAMPLIFICADOR: 12795

PETICIONARIO
Customer

TEKNIMAP ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.L
Avda. Otaola, 7-2º
20600 EIBAR GIPUZKOA

FECHA DE CALIBRACIÓN
Calibration date

09/01/2025

TÉCNICO/A CALIBRACIÓN
Calibration Technician

Alejandro Carretero Aguado

Signatario autorizado
Authorized signatory

Director Técnico

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.

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 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 Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

- **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**

$T = 23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ / H.R. = $50\% \pm 20\%$ / $P = 95\text{kPa} \pm 10\text{kPa}$

- **CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA:**

$T = 23^{\circ}\text{C}$ / H.R. = 50% / $P = 101,325\text{kPa}$

- **PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:**

CA-00-01. Método interno basado en UNE-EN 61672-3:2009.

- **ESPECIFICACIÓN METROLÓGICA APLICADA:**

Las tolerancias aplicadas son las establecidas en la Norma UNE-EN 61672-3:2009 de Sonómetros. Dichas tolerancias son las indicadas para un grado de precisión del instrumento Clase 1.

La regla de decisión empleada para la evaluación de la conformidad ha sido la establecida en la norma aplicada, consistiendo en que: la conformidad del instrumento con la especificación, se demuestra cuando la desviación extendida con la incertidumbre de la medición, no excede los límites de aceptación, y la incertidumbre de la medición no supera la incertidumbre máxima establecida en la norma aplicada.

- **PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN:**

Los patrones utilizados garantizan su trazabilidad a través de Laboratorios nacionales acreditados por ENAC o por Laboratorios internacionales acreditados por cualquiera de los organismos de acreditación firmantes del acuerdo de reconocimiento mutuo de EA e ILAC. La trazabilidad de las medidas efectuadas se refiere a nuestros patrones de referencia calibrados periódicamente con los patrones de los laboratorios del INTA (acreditado por ENAC) y DPLA (acreditado por DANAK).

- **INCERTIDUMBRE:**

La incertidumbre expandida declarada se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por un factor de cobertura $k=2$, tal que la probabilidad de cobertura sea de aproximadamente el 95%. La incertidumbre de medida se ha determinado conforme al documento EA-4/02 M:2022.

- **OBSERVACIONES:**

La calibración ha sido realizada en las instalaciones del laboratorio LACAINAC.

En las siguientes páginas se muestran los resultados de la calibración, junto con las tolerancias establecidas en la especificación metrológica aplicada. Se incluye además, una tabla resumen con el resultado de realizar la evaluación de la conformidad, a partir de la regla de decisión indicada. La tabla no supone la conformidad del instrumento respecto a la especificación metrológica, tan solo con los apartados de dicha especificación.

Los resultados están referidos a las condiciones ambientales de referencia, aplicando únicamente al instrumento sometido a calibración.

En las pruebas de Ponderación Frecuencial con Señales Acústicas, se han aplicado las correcciones típicas indicadas en el manual de usuario, para pasar los resultados de campo de presión a campo libre, para el preamplificador conectado directamente al sonómetro y para el preamplificador conectado al sonómetro con un cable de extensión (alargadera). Para el cálculo de la incertidumbre de la medición se ha considerado una contribución a la incertidumbre asociada a la corrección aplicada.

En las pruebas de Ponderación Frecuencial con Señales Eléctricas, se ha aplicado la corrección debida de la respuesta acústica en frecuencia típica del sonómetro, indicada en el manual de usuario, para cada posible configuración. Esta corrección puede incluir, en función de la configuración, la influencia del cuerpo del sonómetro, las desviaciones de la respuesta en frecuencia típica del micrófono respecto a una respuesta en frecuencia uniforme y la influencia de la pantalla antiviento. Asimismo, se ha considerado la corrección debida a la respuesta eléctrica aplicada por el instrumento para cada configuración. Para el cálculo de la incertidumbre de la medición se ha considerado una contribución a la incertidumbre asociada a la corrección aplicada.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Código: 24LAC28717F04

Code:

Página 1 de 3 páginas

Page __ of __ pages

LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID (UPM)

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67 – www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es



INSTRUMENTO

Instrument

CALIBRADOR ACÚSTICO

FABRICANTE

Manufacturer

CASELLA

MODELO

Model

CEL 120/1

NÚMERO DE SERIE

Serial number

1677239

PETICIONARIO

Customer

TEKNIMAP ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.L

Avda. Otaola, 7-2º

20600 EIBAR GIPUZKOA

FECHA DE CALIBRACIÓN

Calibration date

08/01/2025

TÉCNICO/A CALIBRACIÓN

Calibration Technician

David Reche Jabonero

Signatario autorizado

Authorized signatory

Director Técnico

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.

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 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 Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:

$T = 23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ / H.R. = $50\% \pm 20\%$ / $P = 95\text{kPa} \pm 10\text{kPa}$

CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA:

$T = 23^{\circ}\text{C}$ / H.R. = 50% / $P = 101,325\text{kPa}$

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:

CA-00-02. Método interno basado en UNE-EN 60942:2005.

ESPECIFICACIÓN METROLÓGICA APLICADA:

Las tolerancias aplicadas son las establecidas en el Anexo B la norma UNE-EN 60942:2005, de Calibradores Acústicos. Dichas tolerancias son las establecidas para un grado de precisión del instrumento CLASE 1.

La regla de decisión empleada para la evaluación de la conformidad ha sido la establecida en la norma aplicada, consistiendo en que: la conformidad del instrumento con la especificación, se demuestra cuando la desviación extendida con la incertidumbre de la medición, no excede los límites de aceptación, y la incertidumbre de la medición no supera la incertidumbre máxima establecida en la norma aplicada.

PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN:

Los patrones utilizados garantizan su trazabilidad a través de Laboratorios nacionales acreditados por ENAC o por Laboratorios internacionales acreditados por cualquiera de los organismos de acreditación firmantes del acuerdo de reconocimiento mutuo de EA e ILAC. La trazabilidad de las medidas efectuadas se refiere a nuestros patrones de referencia calibrados periódicamente con los patrones de los laboratorios del INTA (acreditado por ENAC) y DPLA (acreditado por DANAK).

INCERTIDUMBRE:

La incertidumbre expandida declarada se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por un factor de cobertura $k=2$, tal que la probabilidad de cobertura sea de aproximadamente el 95%. La incertidumbre de medida se ha determinado conforme al documento EA-4/02 M:2022.

OBSERVACIONES:

La calibración ha sido realizada en las instalaciones del laboratorio LACAINAC.

En las siguientes páginas se muestran los resultados de la calibración, junto con las tolerancias establecidas en la especificación metrológica aplicada. Se incluye además, una tabla resumen con el resultado de realizar la evaluación de la conformidad, a partir de la regla de decisión indicada. La tabla no supone la conformidad del instrumento respecto a la especificación metrológica, tan solo con los apartados de dicha especificación metrológica.

Los resultados están referidos a las condiciones ambientales de referencia, aplicando únicamente al instrumento sometido a calibración.

RESUMEN DE RESULTADOS:

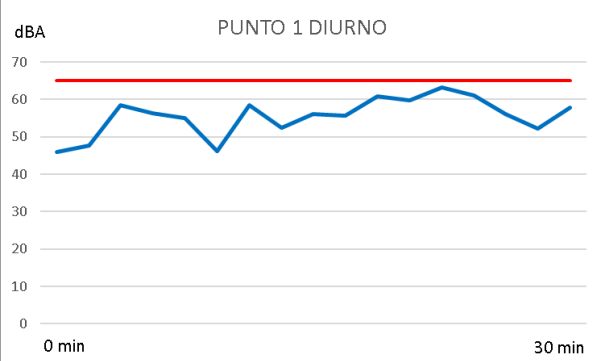
Apartados de la especificación metrológica Norma UNE-EN 60942:2005	Prueba	Resultado
Niveles de presión acústica (Apartados 5.2.2 y 5.2.3 – Tabla 1)	Valor nominal	CONFORME
	Estabilidad	CONFORME
Frecuencia (Apartado 5.3.2 – Tabla 3)	Valor nominal	CONFORME
Distorsión total (Apartado 5.5 – Tabla 6)		CONFORME

- Resultado CONFORME significa que el instrumento cumple con la especificación metrológica aplicada.
- Resultado **NO CONFORME** significa que el instrumento no cumple con la especificación metrológica aplicada.
- Resultado N/A significa que el ensayo no es aplicable al instrumento.

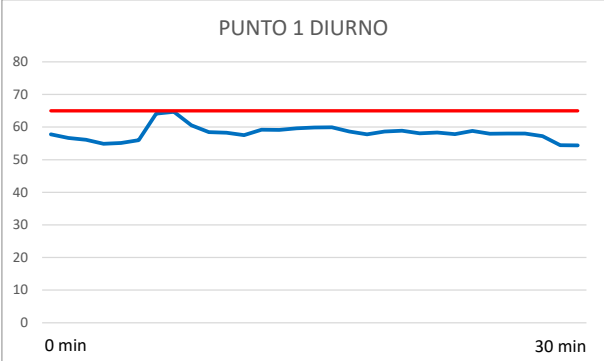
ANEXO IV
**Gráficos de evolución del
ruido**

PMR 1 AVENIDA ERDOTZA 27

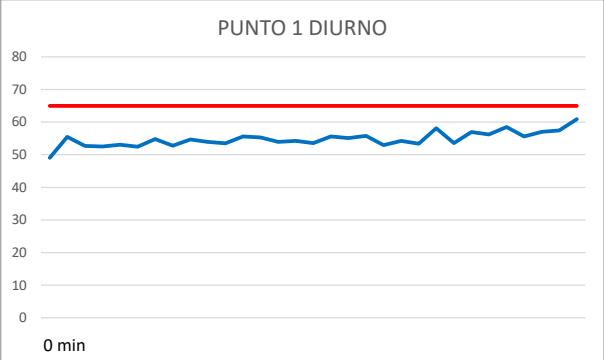
PMR-1 Preoperacional



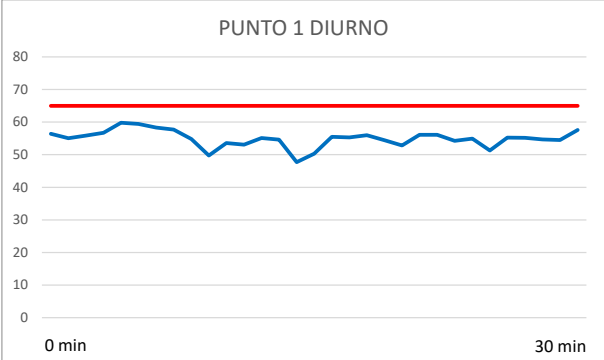
PMR-1 Noviembre 23



PMR-1 Diciembre 23



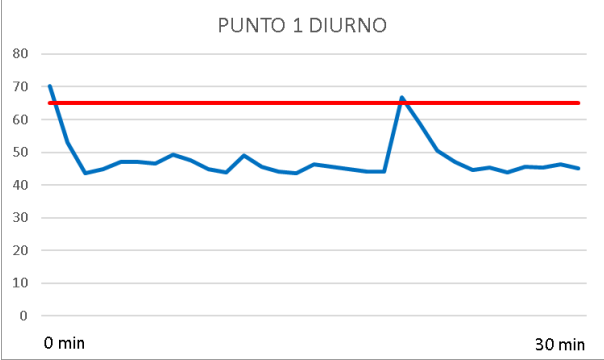
PMR-1 Enero 24



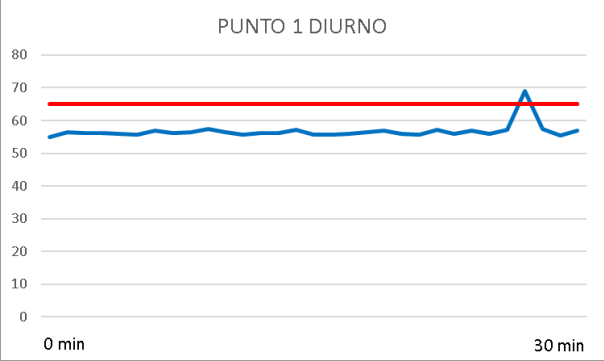
PMR-1 Febrero 24



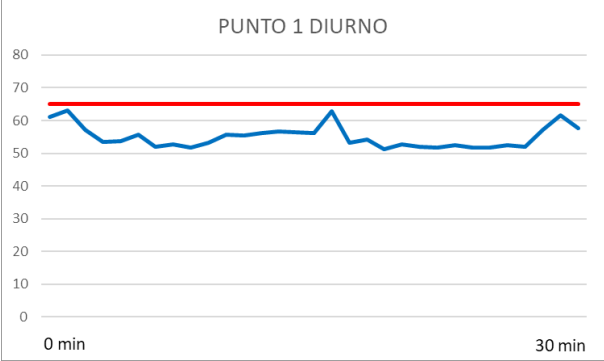
PMR-1 Marzo 24



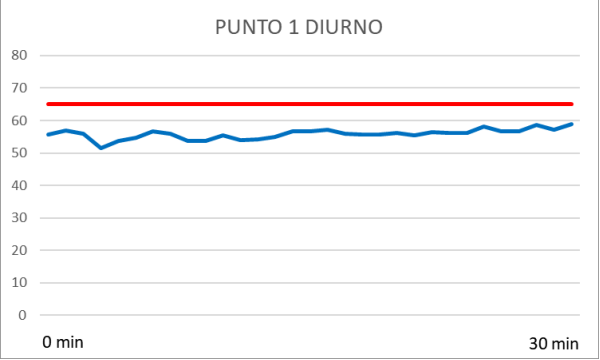
PMR-1 Abril 24



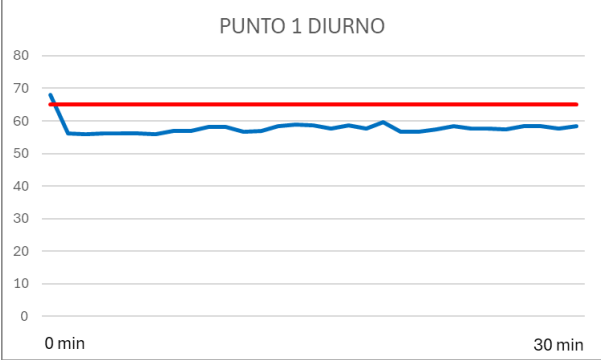
PMR-1 Mayo 24



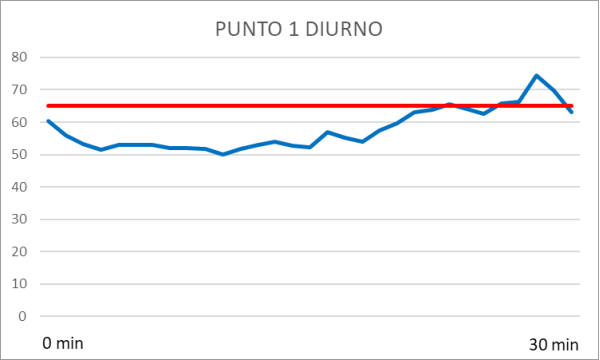
PMR-1 Junio 24



PMR-1 Julio 24



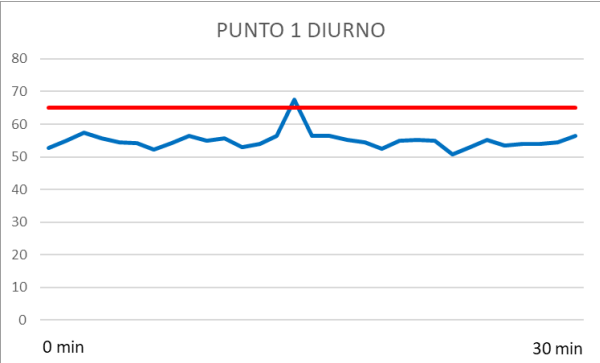
PMR-1 Agosto 24



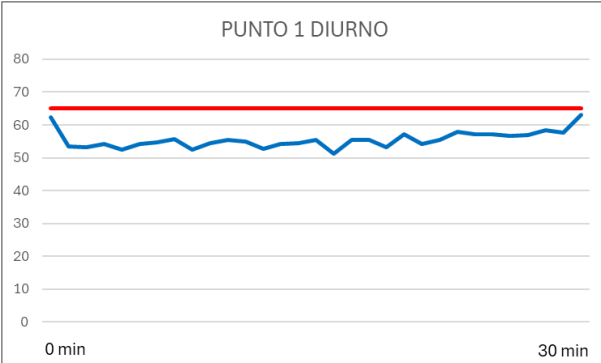
PMR-1 Septiembre 24



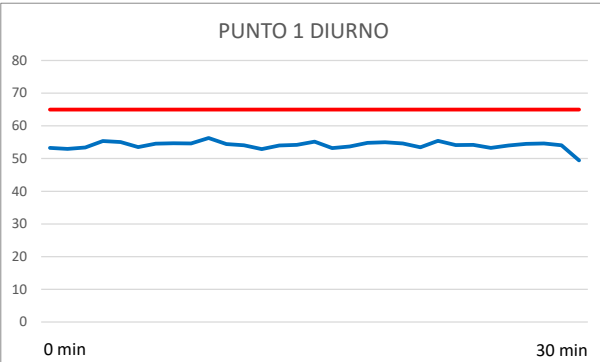
PMR-1 Octubre 24



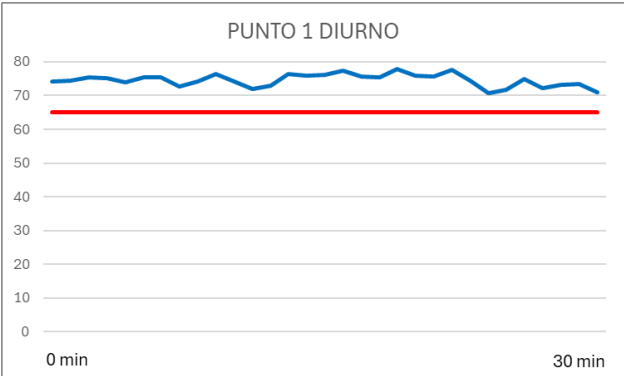
PMR-1 Noviembre 24



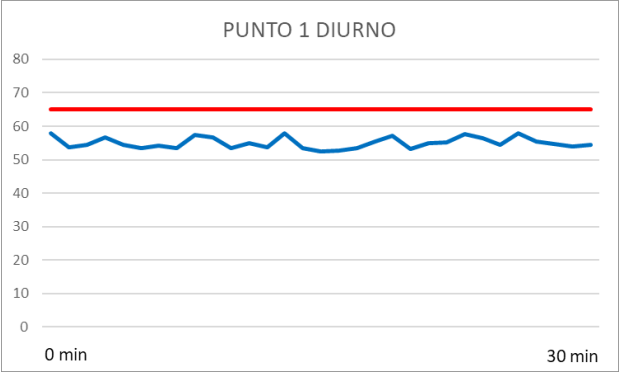
PMR-1 Diciembre 24



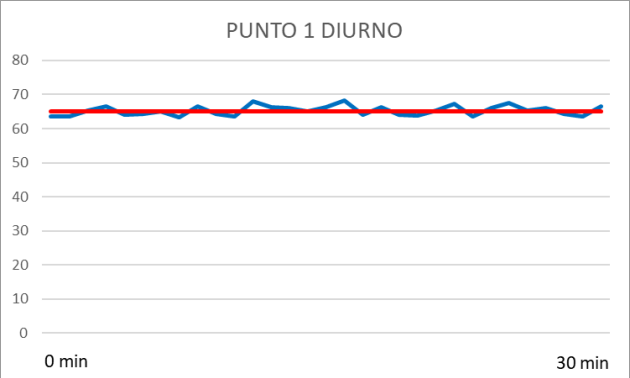
PMR-1 Enero 25



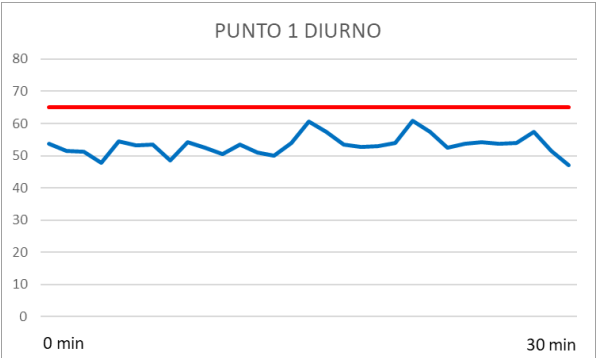
PMR-1 Febrero 25



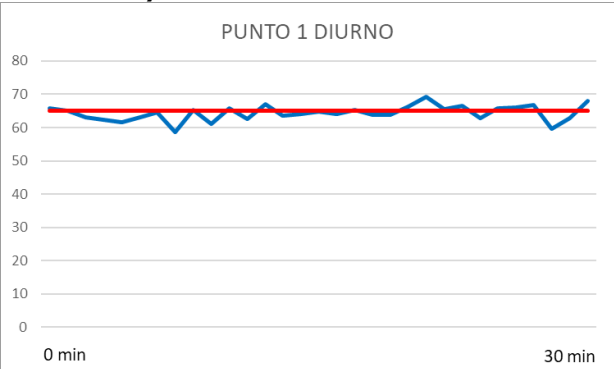
PMR-1 Marzo 25



PMR-1 Abril 25



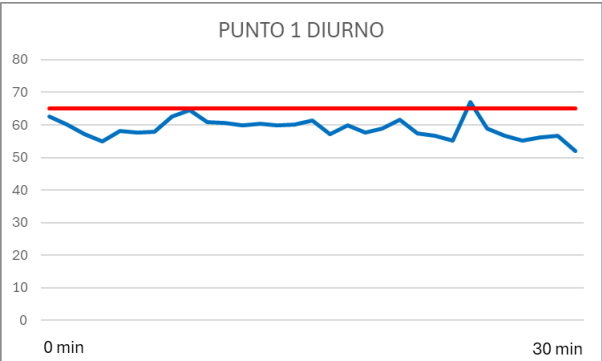
PMR-1 Mayo 25



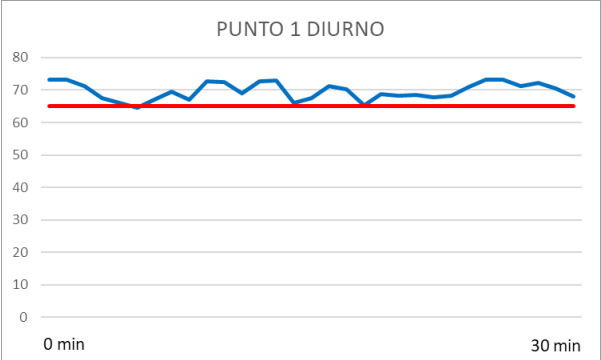
PMR-1 Junio 25



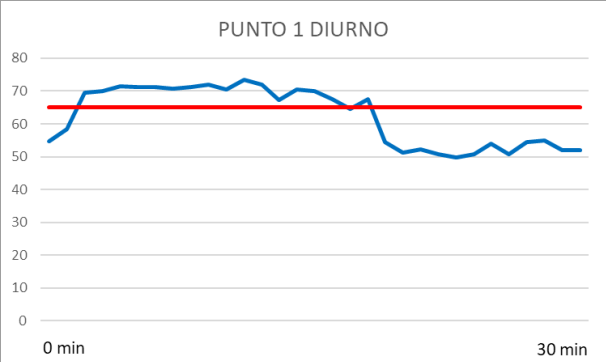
PMR-1 Julio 25



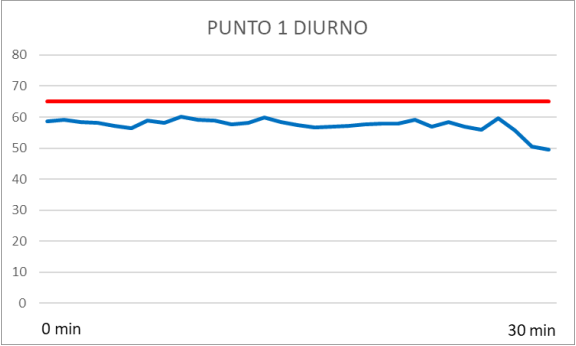
PMR-1 Agosto 25



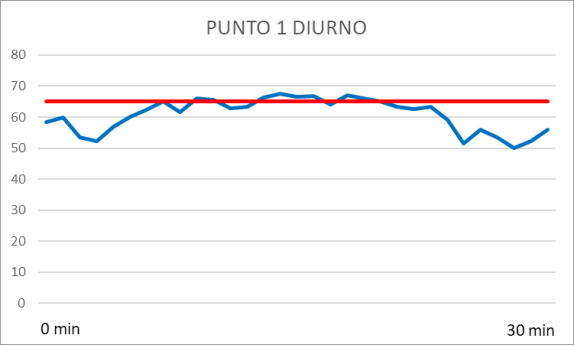
PMR-1 Septiembre 25



PMR-1 Octubre 25



PMR-1 Noviembre 25

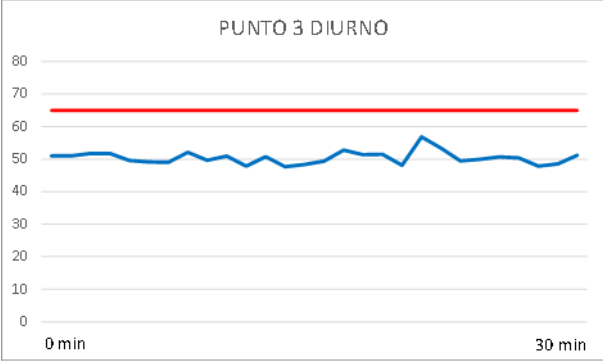


PMR 3 CASERÍO IPARRAGUIRRE

PMR-3 Preoperacional



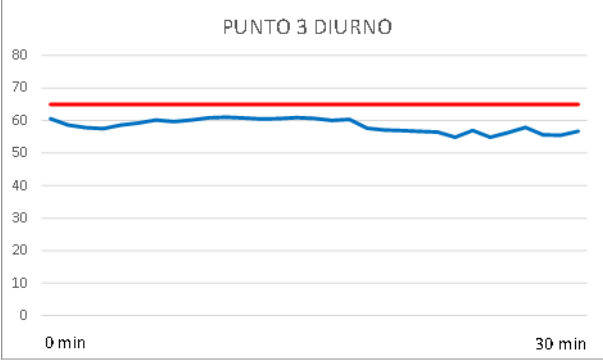
PMR-3 Noviembre 23



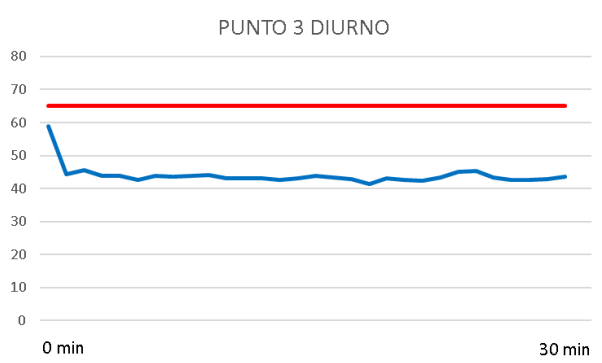
PMR-3 Diciembre 23



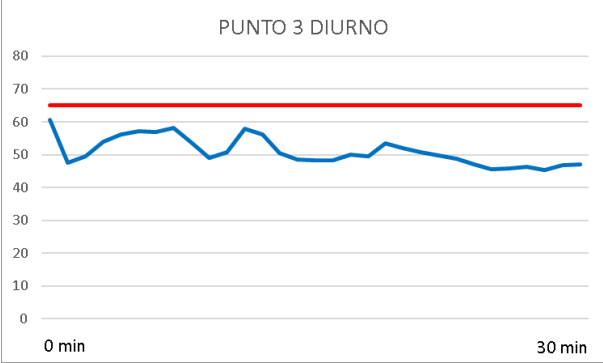
PMR-3 Enero 24



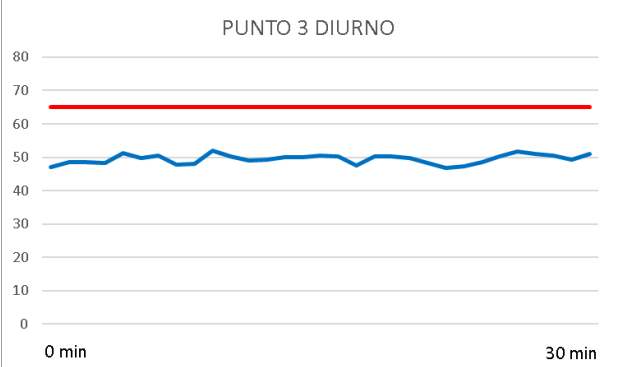
PMR-3 Febrero 24



PMR-3 Marzo 24



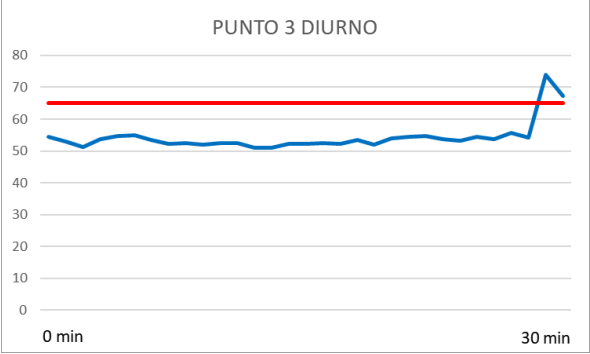
PMR-3 Abril 24



PMR-3 Mayo 24



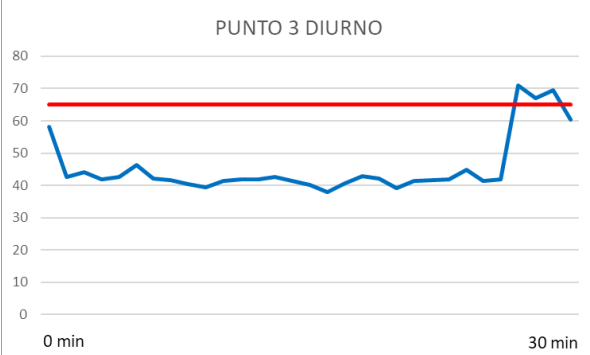
PMR-3 Junio 24



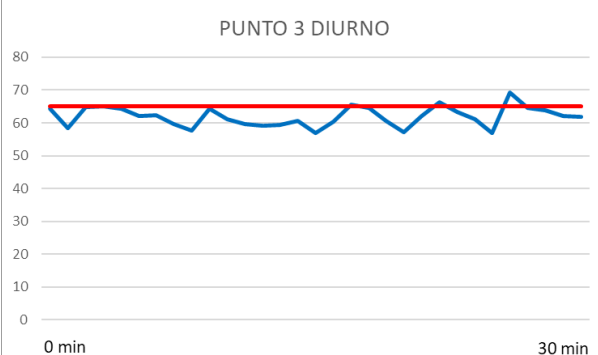
PMR-3 Julio 24



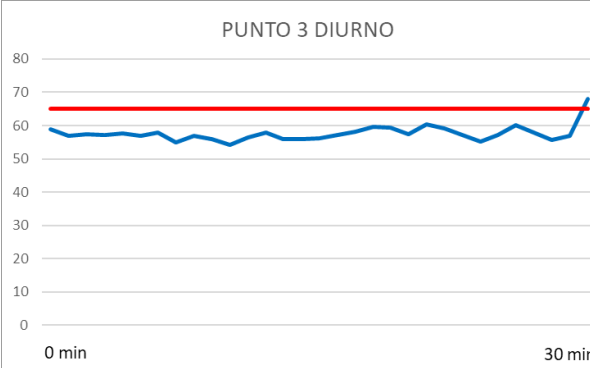
PMR-3 Agosto 24



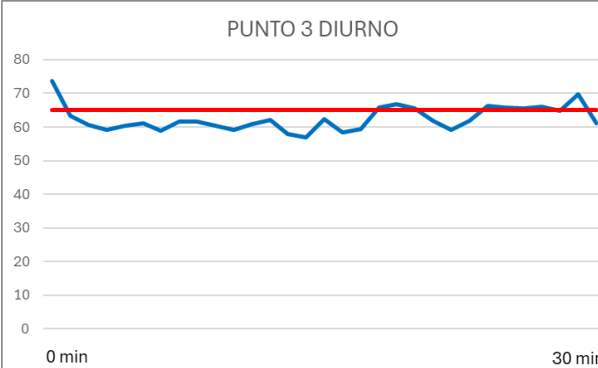
PMR-3 Septiembre 24



PMR-3 Octubre 24



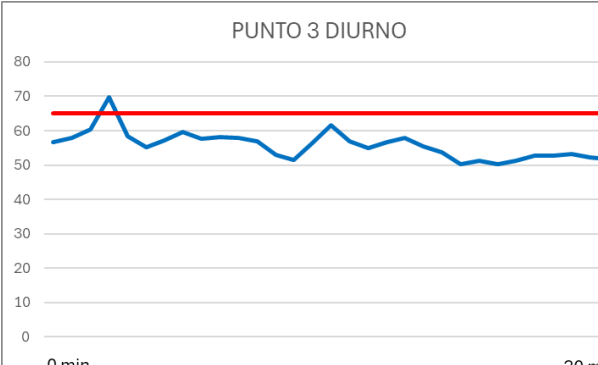
PMR-3 Noviembre 24



PMR-3 Diciembre 24



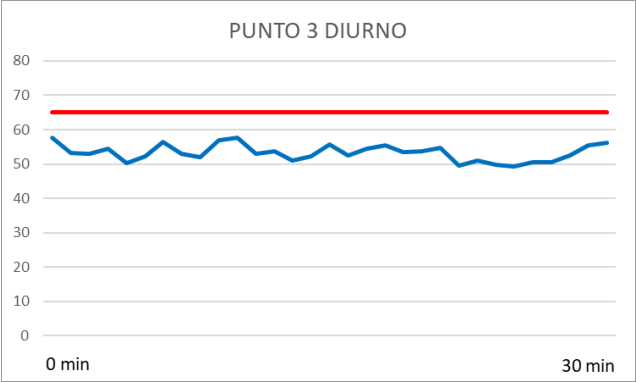
PMR-3 Enero 25



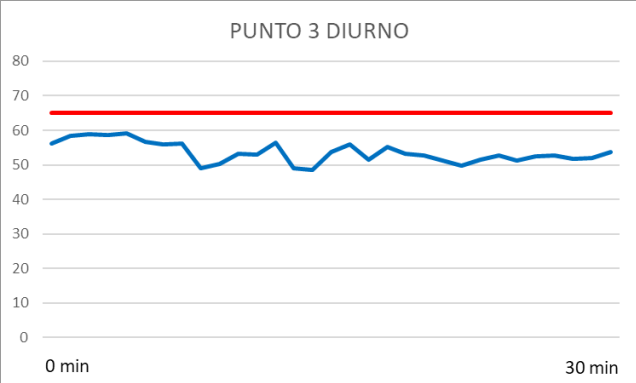
PMR-3 Febrero 25



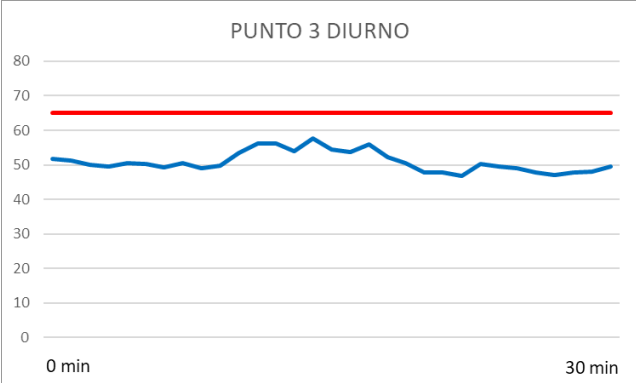
PMR-3 Marzo 25



PMR-3 Abril 25



PMR-3 Mayo 25



PMR-3 Junio 25



PMR-3 Julio 25



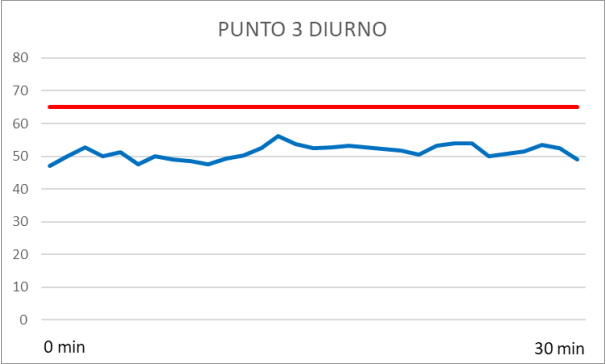
PMR-3 Agosto 25



PMR-3 Septiembre 25



PMR-3 Octubre 25



PMR-3 Noviembre 25

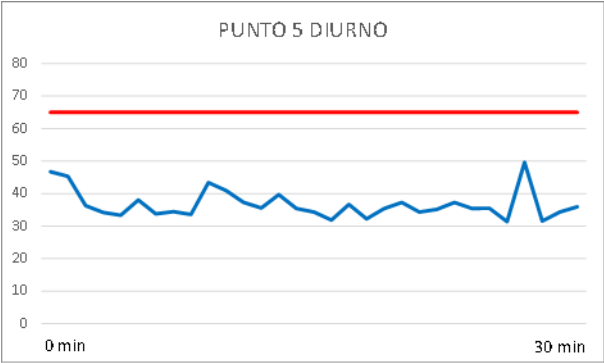


PMR 5 BARRIO ERDOTZA 51

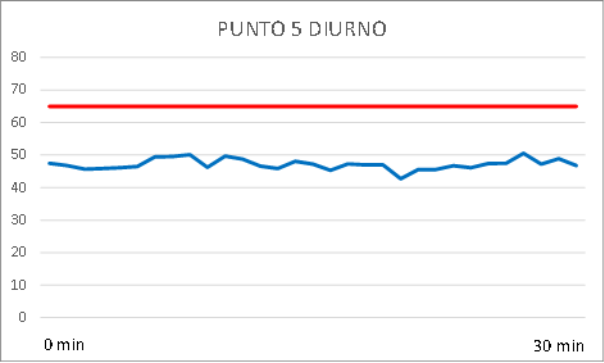
PMR-5 Preoperacional



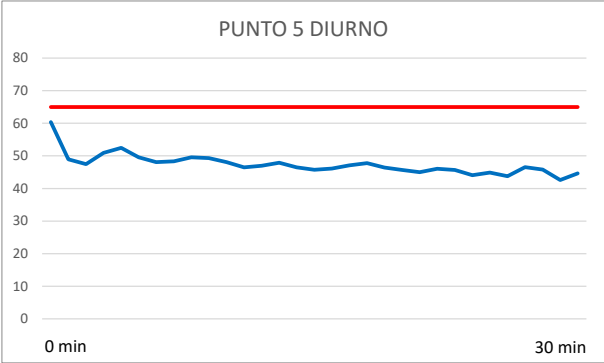
PMR-5 Noviembre 23



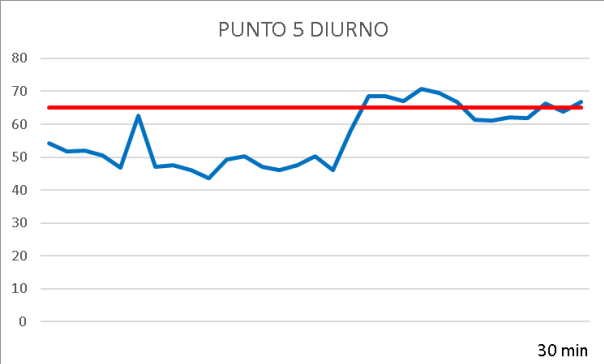
PMR-5 Diciembre 23



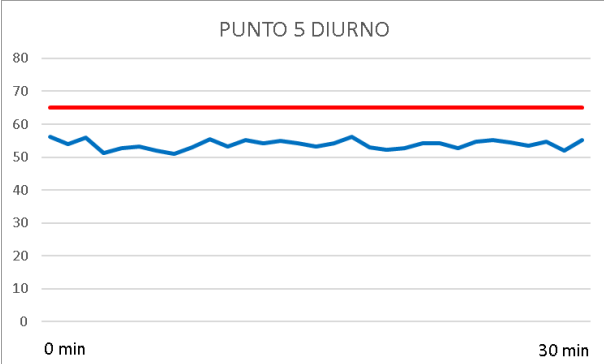
PMR-5 Enero 24



PMR-5 Febrero 24



PMR-5 Marzo 24



PMR-5 Abril 24



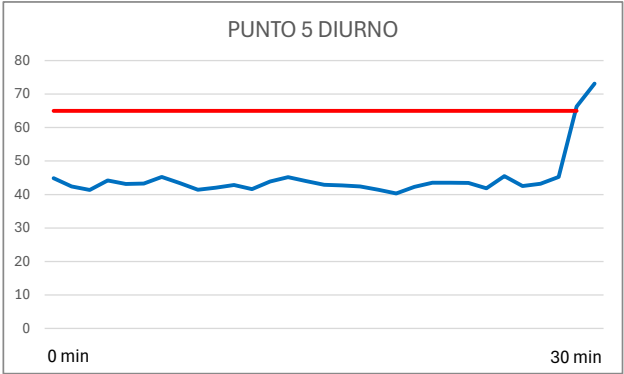
PMR-5 Mayo 24



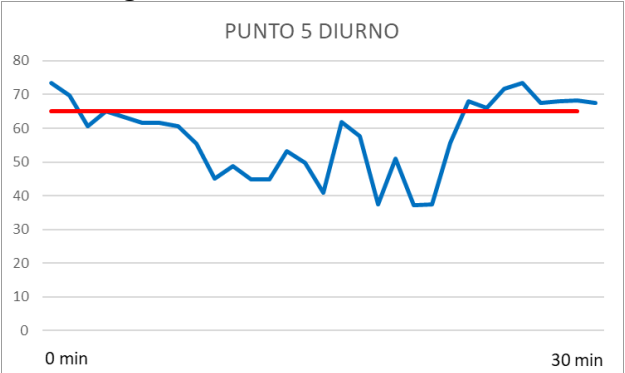
PMR-5 Junio 24



PMR-5 Julio 24



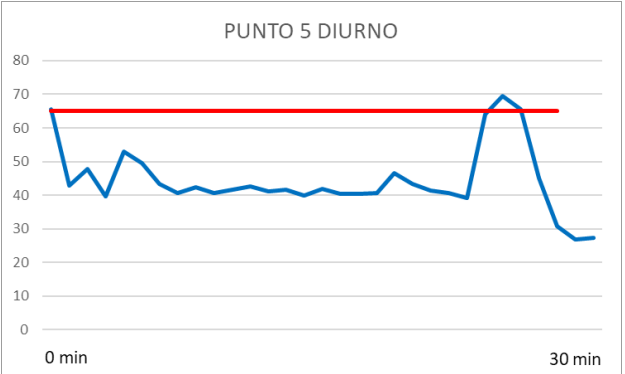
PMR-5 Agosto 24



PMR-5 Septiembre 24



PMR-5 Octubre 24



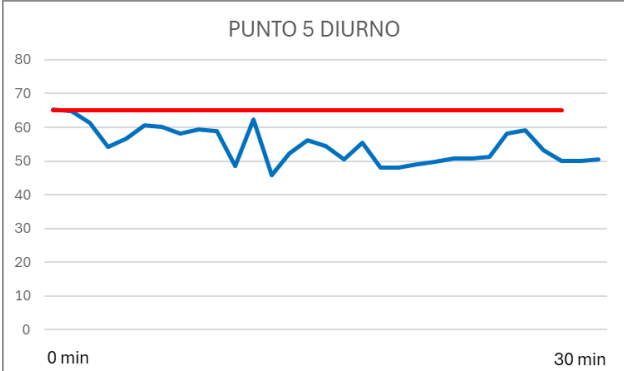
PMR-5 Noviembre 24



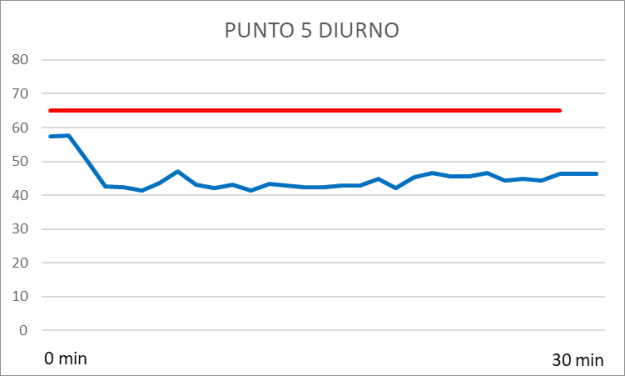
PMR-5 Diciembre 24



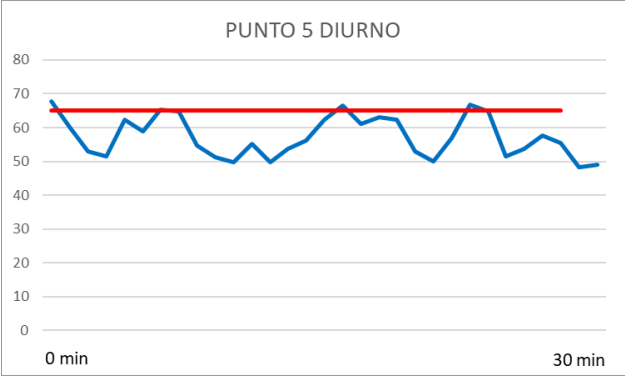
PMR-5 Enero 25



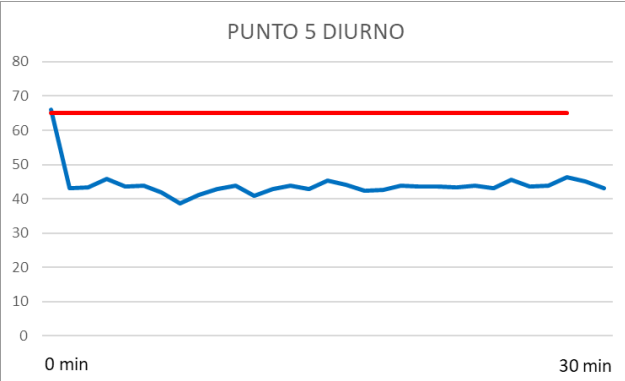
PMR-5 Febrero 25



PMR-5 Marzo 25



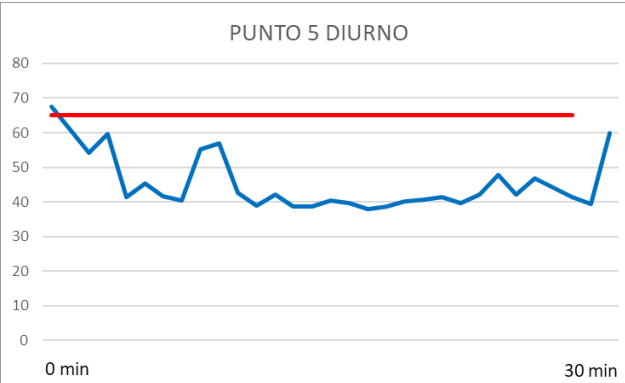
PMR-5 Abril 25



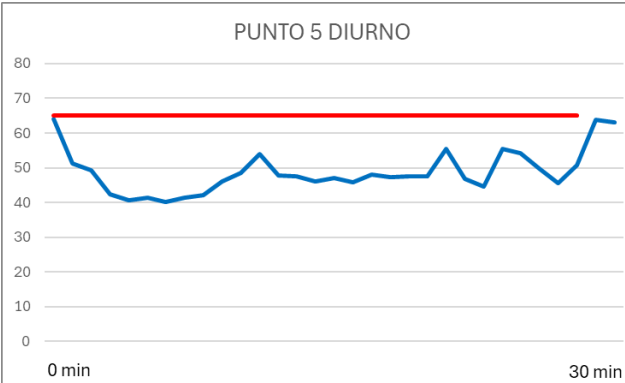
PMR-5 Mayo 25



PMR-5 Junio 25



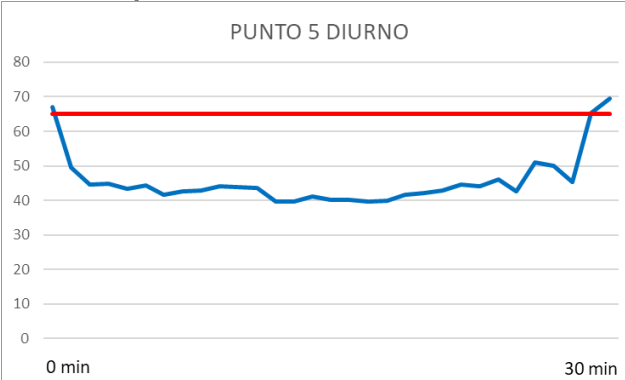
PMR-5 Julio 25



PMR-5 Agosto 25



PMR-5 Septiembre 25



PMR-5 Octubre 25



PMR-5 Noviembre 25



PMR 6 CASERÍO ATAIN

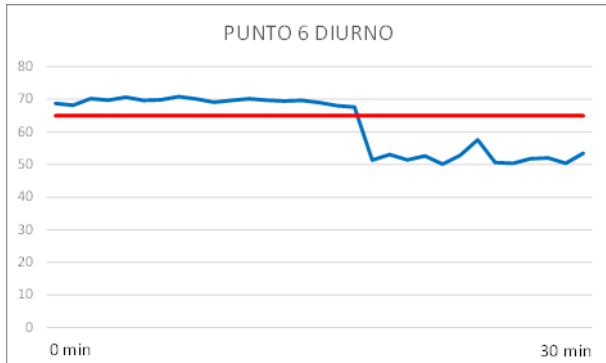
PMR-6 Preoperacional



PMR-6 Noviembre 23



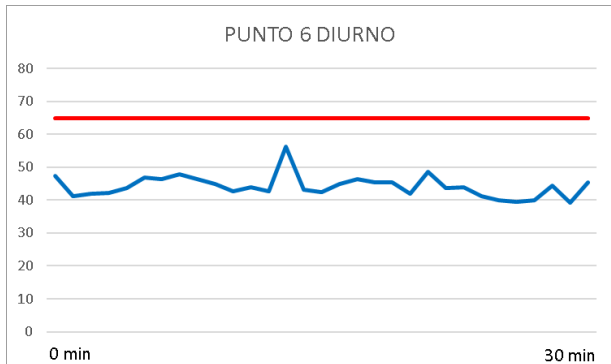
PMR-6 Diciembre 23



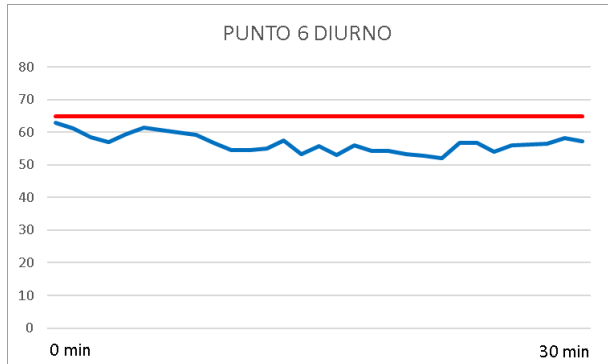
PMR-6 Enero 24

PMR6 Enero: error en el registro del sonómetro, no registra los datos de minuto, por lo tanto, no puede elaborarse el gráfico

PMR-6 Febrero 24



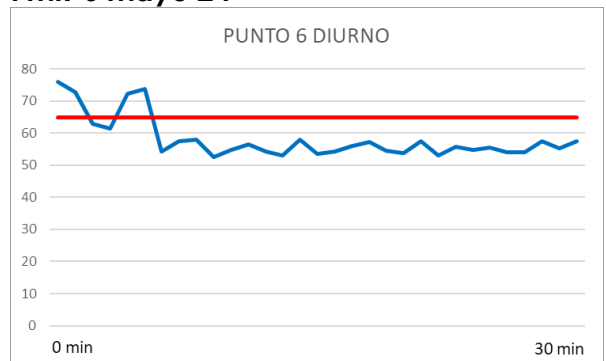
PMR-6 Marzo 24



PMR-6 Abril 24



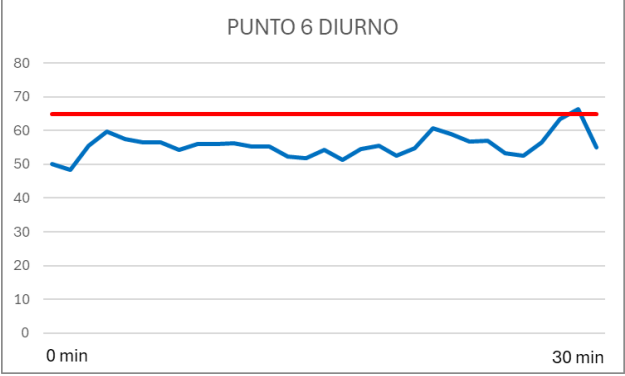
PMR-6 Mayo 24



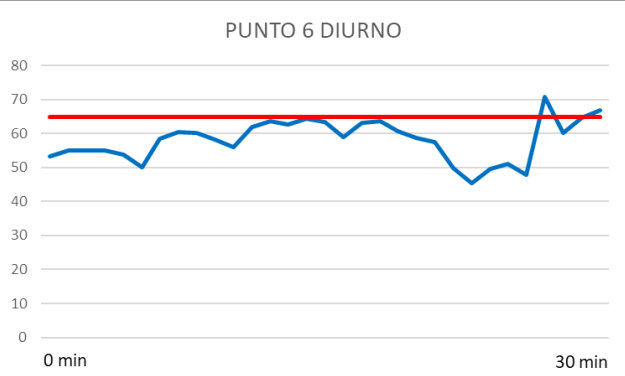
PMR-6 Junio 24



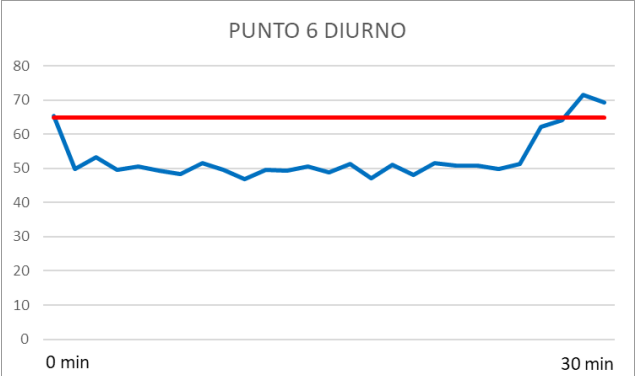
PMR-6 Julio 24



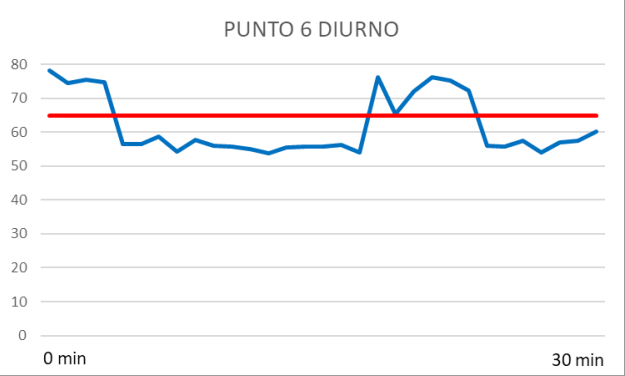
PMR-6 Agosto 24



PMR-6 Septiembre 24



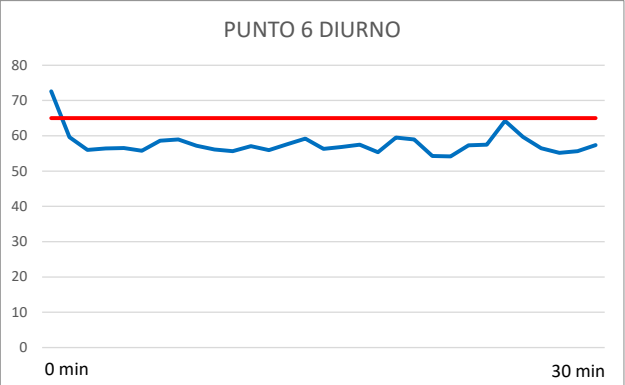
PMR-6 Octubre 24



PMR-6 Noviembre 24



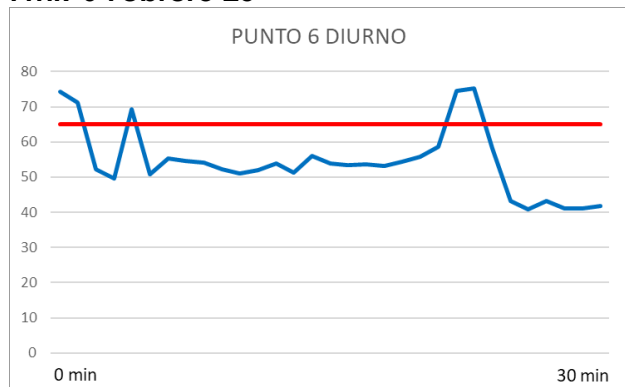
PMR-6 Diciembre 24



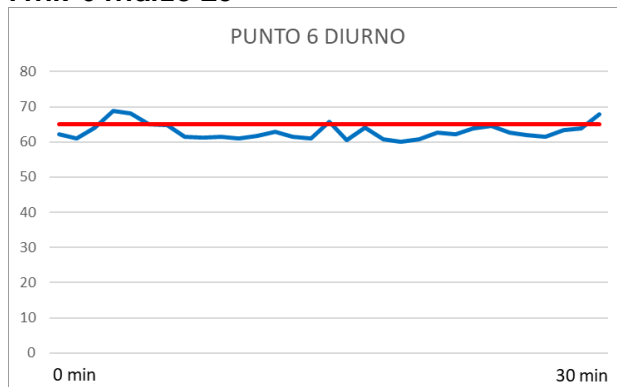
PMR-6 Enero 25



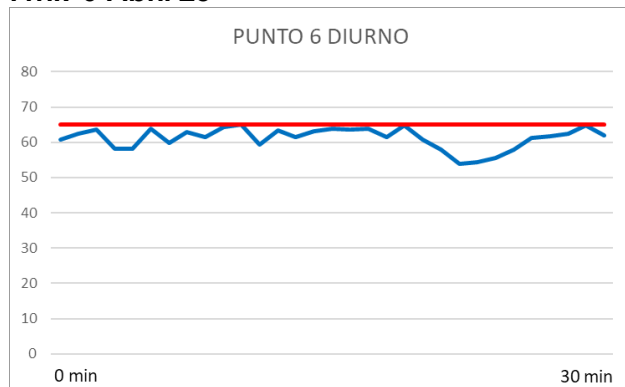
PMR-6 Febrero 25



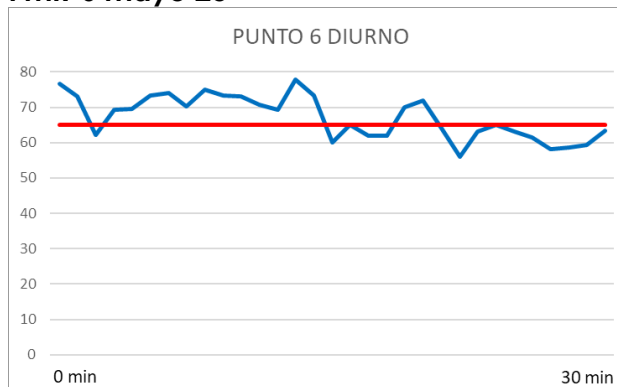
PMR-6 Marzo 25



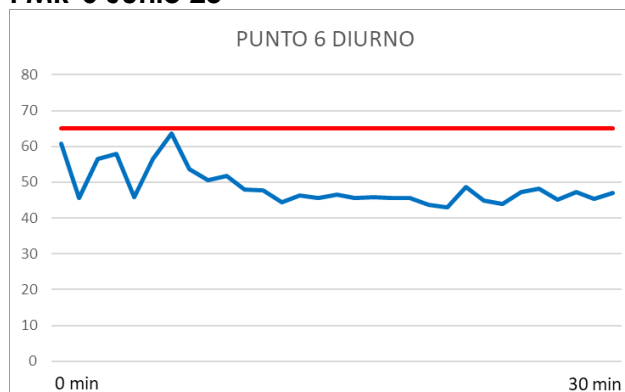
PMR-6 Abril 25



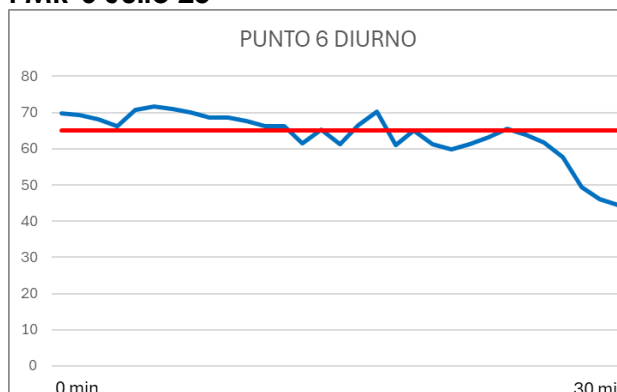
PMR-6 Mayo 25



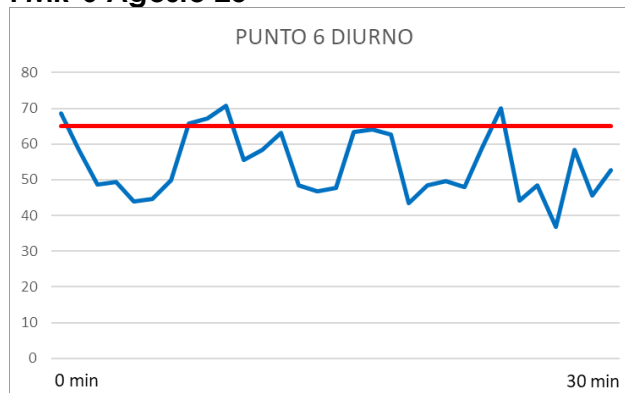
PMR-6 Junio 25



PMR-6 Julio 25



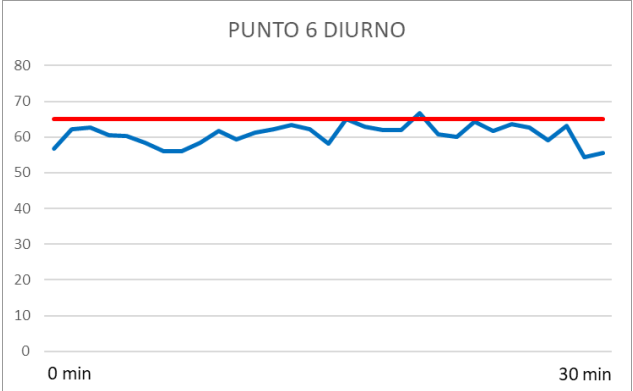
PMR-6 Agosto 25



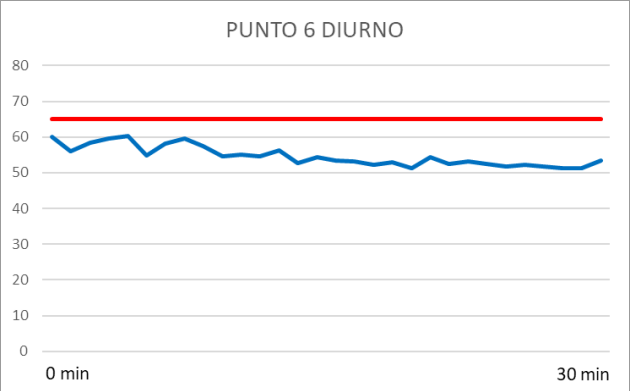
PMR-6 Septiembre 25



PMR-6 Octubre 25



PMR-6 Noviembre 25

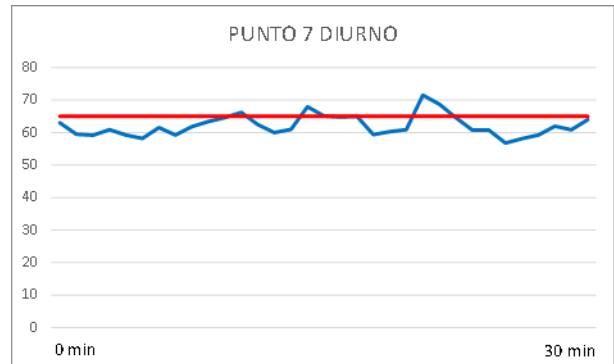


PMR 7 TXORIBENTA

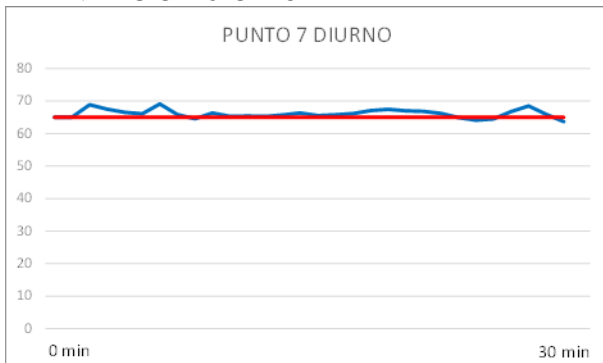
PMR-7 Preoperacional



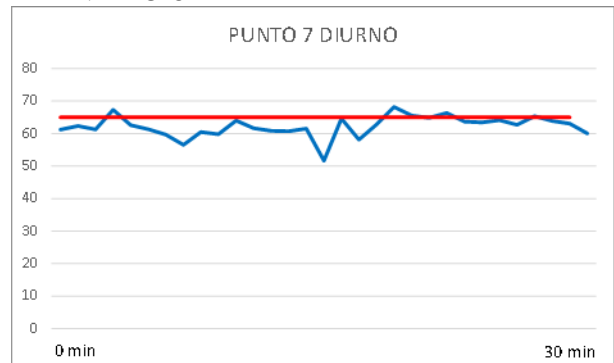
PMR-7 Noviembre 23



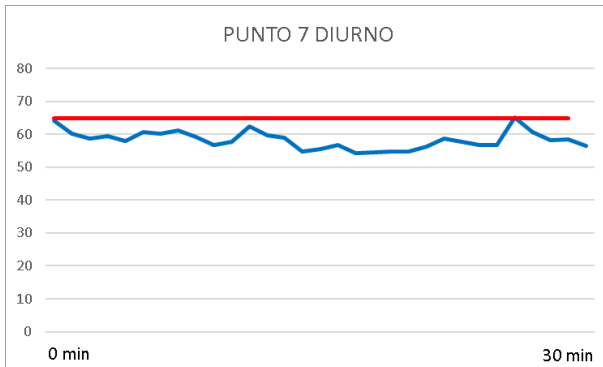
PMR-7 Diciembre 23



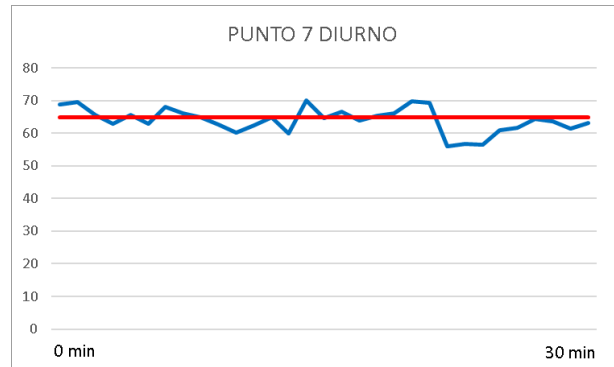
PMR-7 Enero 24



PMR-7 Febrero 24



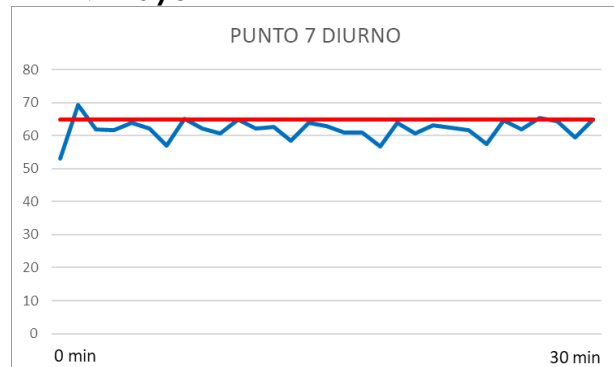
PMR-7 Marzo 24



PMR-7 Abril 24



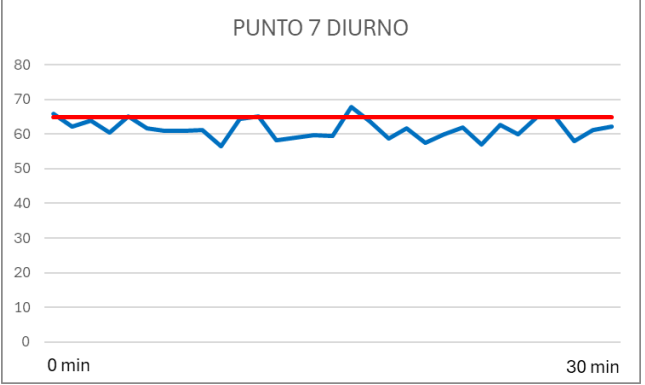
PMR-7 Mayo 24



PMR-7 Junio 24



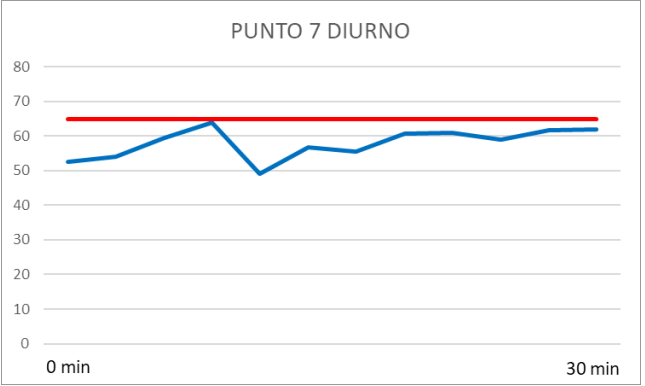
PMR-7 Julio 24



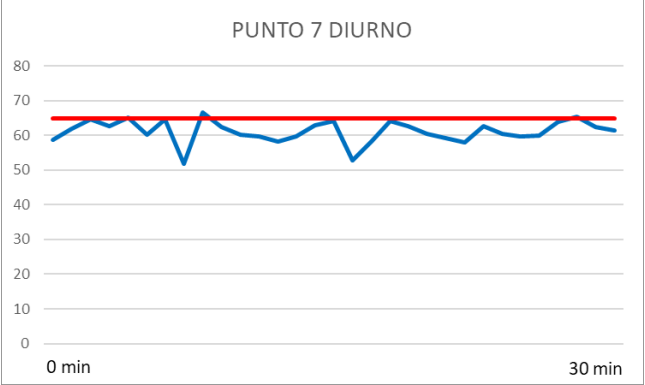
PMR-7 Agosto 24



PMR-7 Septiembre 24



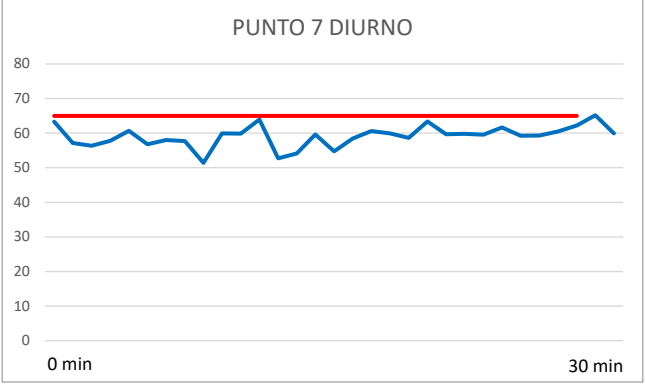
PMR-7 Octubre 24



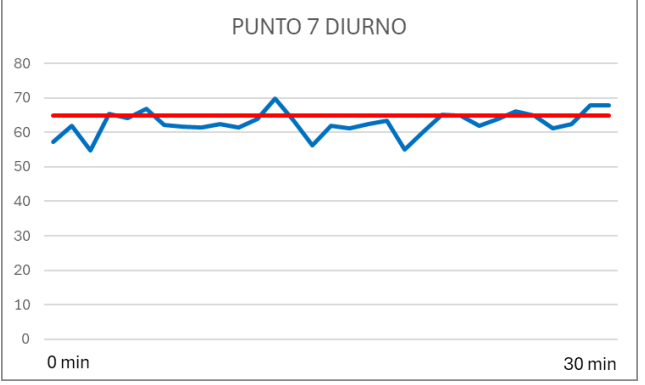
PMR-7 Noviembre 24



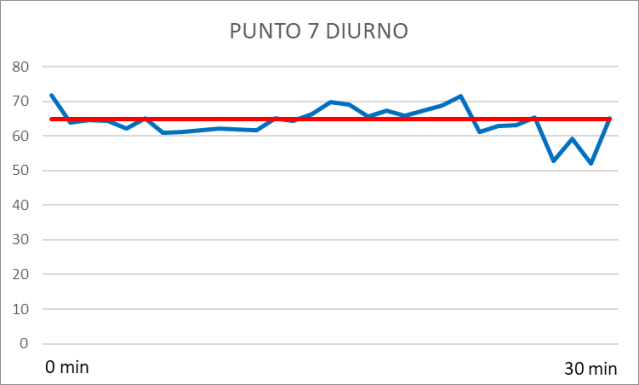
PMR-7 Diciembre 24



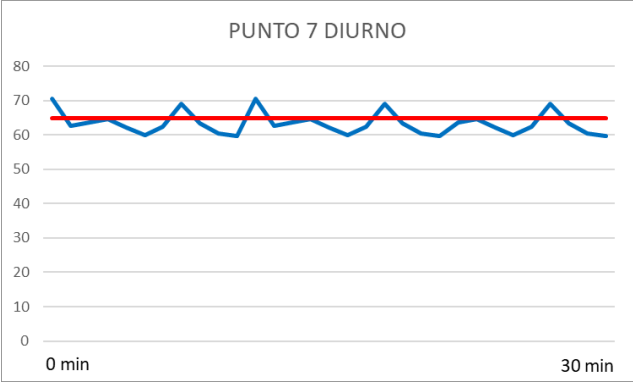
PMR-7 Enero 25



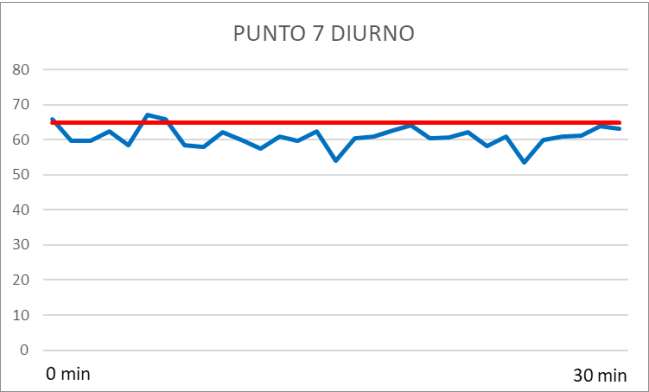
PMR-7 Febrero 25



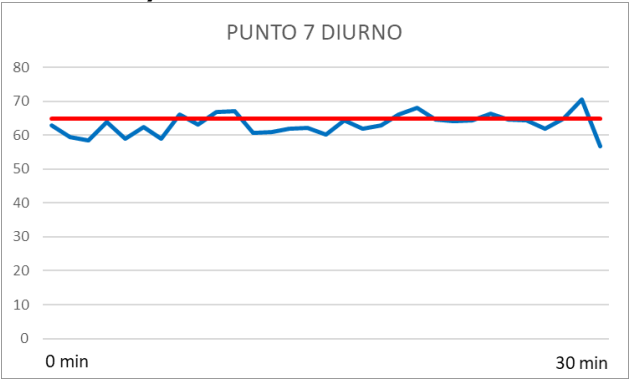
PMR-7 Marzo 25



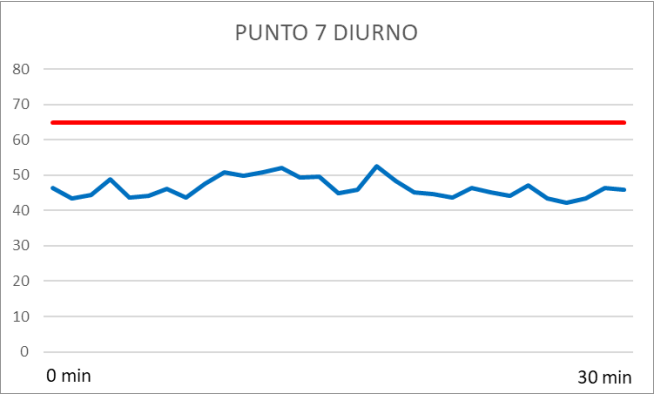
PMR-7 Abril 25



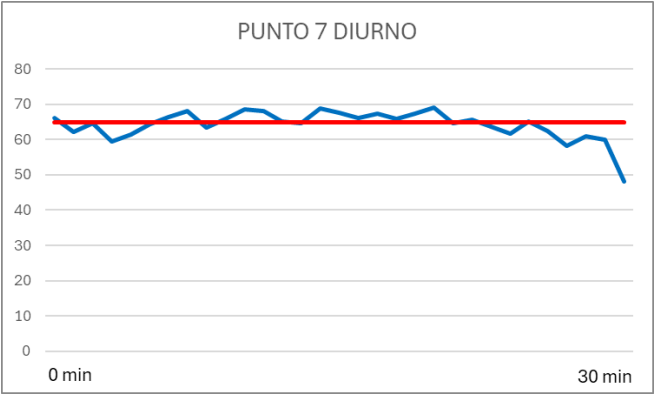
PMR-7 Mayo 25



PMR-7 Junio 25



PMR-7 Julio 25



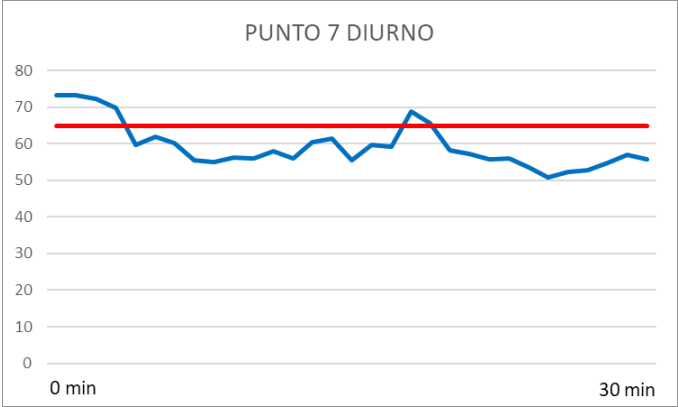
PMR-7 Agosto 25



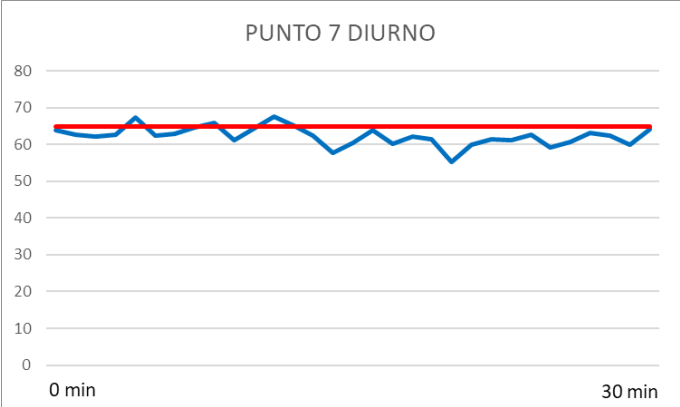
PMR-7 Septiembre 25



PMR-7 Ottobre 25



PMR-7 Novembre 25



ANEXO V
Registros primarios

NOVIEMBRE 10

2023173

Fecha	Técnico	Punto	ph (uds)	conductividad (µs/cm)	tª (°C)	turbidez (ntu)	Oxígeno % ppm	caudal (l/min)	Nivel pz (m)
03/11/25	Daniel V	A.A. ARTIBAI	8,13	397	15	15,17 5,17	87,2% 8,53	—	—
11	11	A.B. ARTIBAI	8,01	469	15	8,37	85,1% 8,41	—	—
11	11	A.A. MUN	8,2	455	15	16,13	86,3% 8,51	—	—
11	11	A.B. MUN	8	484	15	12,09	83,2% 8,41	—	—
11	11	IBARRETA	Seco						—
11	11	DEPURADORA	7,6	1421	22	6,30	79,2% 6,93		—
11	11	BALSADREN	7,9	567	17	6,49	70,6% 6,97		—
11	11	BALSAJE19	Seco						—
11	11	ATXONDUA	7,7	527	16	9,21	65,3% 6,41	—	31,03
11	11	DRENFONDO	7,8	491	16	7,14	68,1% 6,41	—	—
11	11	BALSA ETXEBARRIA	Seco						—

NOVIEMBRE - 20

2023173

Fecha	Técnico	Punto	ph (uds)	conductividad (µs/cm)	t° (°C)	turbidez (ntu)	Oxígeno % ppm	caudal (l/min)	Nivel pz (m)
17-11-25	Daniel V	A.A. ARTIBAI	8,6	417	12	7,48	88,30% 8,17	—	—
11	11	A.B. ARTIBAI	8,0	423	12	8,25	86,30% 8,08	—	—
11	11	A.A. MUN	8,0	476	12	6,55	87,30% 8,51	—	—
11	11	A.B. MUN	8,1	446	12	13,08	84,30% 8,02	—	—
11	11	IBARRETA	No viene (Seco)						
11	11	DEPURADORA	7,2	1035	15	52,0	79,30% 7,91	—	—
11	11	BALSADREN	8,1	570	13	9,31	72,80% 8,99	—	—
11	11	BALSAJE19	Seco					—	—
11	11	ATXONDUA	7,6	616	15	14,71	66,10% 6,34	—	32,84
—	—	DREN FONDO	—	—	—	—	—	—	—
20/11/25	SONIA	BALSA ATAIN ETXEBARRIA	8,3	1055	11	124	85,40% 8,31	—	—

ANEXO VI

Reportaje fotográfico

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE_25	Anexo VI Edición:0 Fecha: NOV_25
---	---	---



EMBOQUILLE MARKINA

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE_25	Anexo VI Edición:0 Fecha: NOV_25
---	---	---



ROTONDA-MARKINA

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE_25	Anexo VI Edición:0 Fecha: NOV_25
---	---	---



INSTALACION DEPURADORA MARKINA

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE_25	Anexo VI Edición:0 Fecha: NOV_25
---	---	---



EJE 24 MARKINA

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE_25	Anexo VI Edición:0 Fecha: NOV_25
---	---	---



EJE 21 MARKINA

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE_25	Anexo VI Edición:0 Fecha: NOV_25
---	---	---



SUPERFICIE DE VERTIDO EN EL DEPOSITO DE SOBRANTES

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE_25	Anexo VI Edición:0 Fecha: NOV_25
---	---	---



EMBOQUILLE ETXEBARRIA

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE_25	Anexo VI Edición:0 Fecha: NOV_25
---	---	---



ESTERA DE RAMAJE BAJO LA ESTRUCTURA-3 DE ETXEBARRIA

Doc: 2023173 Noviembre_25 Cliente: UTE CONEXIÓN MARKINA ETXEBERRIA	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL Proyecto de construcción del vial de conexión de la carretera BI-633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria INFORME MENSUAL: NOVIEMBRE_25	Anexo VI Edición:0 Fecha: NOV_25
---	---	---



HORMIGONADO ESTRUCTURA-2 ETXEBERRIA

ANEXO VII

Informe Estado Ecológico

**VIGILANCIA DE CAUCES EN
EJECUCIÓN DE VIAL DE CONEXIÓN
DE LA BI-0633 CON LA BI-2636 DE
MARKINA A ETXEBARRIA**



Ribera de Axpe 11 B-201
48950 ERANDIO
Tel. 94 608 11 78

anbiotek@anbiotek.com

INDICE

1.- ANTECEDENTES Y OBJETIVOS.....	3
2.- METODOLOGÍA EMPLEADA	3
2.1.- Elementos biológicos	4
2.1.3.- Fauna ictiológica	5
2.2.- Indicadores fisicoquímicos	5
2.3.- Elementos hidromorfológicos	6
2.4.- Evaluación del estado/potencial ecológico.....	7
3.- CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE ESTUDIO	10
3.1.- Descripción.....	10
3.2.- Masas de agua: objetivos ambientales, presiones e impactos.....	16
3.2.1.- Objetivos ambientales	16
4.- DIAGNÓSTICO POR INDICADORES	18
4.1.- Macroinvertebrados bentónicos	18
4.1.1.- Análisis de la comunidad macrobentónica.....	18
4.1.2.- Diagnóstico de calidad. Índice MB	21
4.2.- Flora acuática: Organismos fitobentónicos	22
4.3.- Fauna ictiológica	23
4.4.- Indicadores fisicoquímicos	26
4.5.- Indicadores hidromorfológicos.....	27
4.5.1.- Estado de las riberas: Índice QBR	27
4.5.2.- Condiciones hidromorfológicas	29
5.- CLASIFICACIÓN DE ESTADO ECOLÓGICO	31
6.- CONCLUSIONES Y EVOLUCIÓN.....	33
7.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35
ANEXOS	38

Anexo I. Acta de toma de muestras

Anexo II. Informe de ensayo de fisicoquímica IE_LA2023-21_FQA_202510281527

Anexo III. Informe de ensayo de macroinvertebrados IE_LA2023-21_BIB_20251151146

Anexo IV. Informe de ensayo de fitobentos IA-251112-001-D_FBL-48318-25209, IA-251112-002-D_FBL-48319-25210, IA-251112-003-D_FBL-48320-25211, IA-251112-004-D_FBL-48321-25212

Anexo V. Informe de ensayo de ictiofauna IE_LA2023-21_BIP_202511181531

Anexo VI. Estadillos de campo del Índice QBR

Identificación del documento

Este documento corresponde a la evaluación de estado ecológico de los cauces afectados por la construcción de la variante sur de Markina (conexión BI-633 con BI-2636, de Markina a Etxebarria). Fase de obras, octubre de 2025.

Referencia ANBIOTEK: LA2023-21-05

Dirección técnica

D. Alberto Aguirre

Gestión y coordinación del proyecto

D. Jose Manuel Leonardo

Autores:

D. Jose Manuel Leonardo

D. Alberto Aguirre

D. Jesús Arrate

Modo de citar este informe:

J.M. Leonardo, A. Aguirre & J. Arrate 2025. *Vigilancia de cauces en ejecución de vial de conexión de la BI-0633 con la BI-2636 de Markina a Etxebarria, Octubre 2025*. LA2023-21-05. Informe no publicado de Anbiotek SL, para TEKNIMAP. 75 pp.

1.- ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

El presente estudio se enmarca en la vigilancia ambiental del proyecto constructivo de la Variante Sur de Markina (conexión BI-633 con BI-2636, de Markina a Etxebarria). La empresa consultora TEKNIMAP solicitó los servicios de ANBIOTEK SL para llevar a cabo la vigilancia ambiental en dos cauces afectados por las obras mediante la determinación de su estado ecológico.

Este informe corresponde a la caracterización en fase de obras realizada en octubre de 2025.

2.- METODOLOGÍA EMPLEADA

Tras la aprobación de la Directiva 2000/60/CE (Directiva Marco del Agua, DMA) el proceso de clasificación de calidad de las aguas superficiales conlleva realizar una estima del grado de alteración sufrido, debido a la acción y resultado de las distintas presiones de que haya sido objeto, y traducido en un cierto nivel de deterioro de la estructura y del funcionamiento del ecosistema acuático.

Para las aguas superficiales se plantea la consecución de unos objetivos ambientales específicos para indicadores representativos del estado de las masas de agua, indicadores que se agrupan en tres epígrafes: indicadores biológicos, indicadores fisicoquímicos e indicadores hidromorfológicos.

El Buen Estado Ecológico se define como el estado de una masa de agua superficial cuyos indicadores de calidad biológicos muestran valores bajos de distorsión causada por la actividad humana, desviándose sólo ligeramente respecto de los valores normalmente asociados a condiciones inalteradas para cada tipo de masa correspondiente. Los indicadores hidromorfológicos son coherentes con la consecución de dichos valores y los indicadores fisicoquímicos cumplen con los rangos o límites que garantizan el funcionamiento del ecosistema específico del tipo y la consecución de los valores de los indicadores biológicos.

Por tanto, para clasificar el estado ecológico de las masas de agua superficial se deben usar indicadores de calidad biológicos y, en la medida en que afectan a los indicadores biológicos, se deben evaluar diferentes indicadores fisicoquímicos e hidromorfológicos.

Esta evaluación de distintos indicadores se lleva a cabo en el marco de un programa de control operativo diseñado para identificar situaciones de riesgo de incumplimiento de los objetivos medioambientales establecidos, así como evaluar los cambios que se produzcan en el estado de las masas de agua estudiadas como resultado de las actividades humanas que se están vigilando.

Las normas generales de referencia sobre métodos de seguimiento y evaluación del estado de masas de agua utilizados en este trabajo se recogen tanto en el Real

Decreto 817/2015 por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad, como en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental (PHDHCOr), revisión para el tercer ciclo 2022-2027, cuya aprobación se recoge en el Real Decreto 35/2023.

2.1.- Elementos biológicos

En lo que respecta a esta campaña de vigilancia, se han tenido en cuenta la fauna de macroinvertebrados bentónicos, la flora acuática de diatomeas y la fauna de peces como elementos biológicos de estudio, de acuerdo con las especificaciones del cliente.

2.1.1.- Fauna de macroinvertebrados bentónicos

La elevada diversidad y el amplio abanico de requerimientos ecológicos que presentan los macroinvertebrados bentónicos proporcionan una visión muy acertada y fiable de las características y condiciones del medio, siendo muy útiles para la detección y seguimiento de alteraciones a medio y largo plazo.

En el ámbito de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental se dispone de varios sistemas de evaluación del estado relativo al indicador de calidad de fauna bentónica de invertebrados para el caso de masas de agua de la categoría ríos (incluidas las masas de agua muy modificadas asimilables a ríos). El que se va a aplicar en este trabajo es el indicador MBI o *Multimetric Basque Index* a nivel de género (MBI). Se trata de un índice multimétrico construido como una media simple de una combinación de seis métricas referenciadas siguiendo el protocolo de la Agencia Vasca del Agua '*Protocolo de muestreo, análisis y evaluación de fauna bentónica macroinvertebrada en ríos vadeables. Enero 2021 (RW_MACROINVERTEBRADOS_URA_V_3.1.)*'.

El procedimiento para la toma de muestras para la evaluación según este índice se corresponde con el método denominado Multihábitat estratificado adaptado a los ríos del País Vasco (MHSb), basado en AQEM CONSORTIUM (2002) y en el '*Protocolo de muestreo y laboratorio de invertebrados bentónicos en ríos vadeables (ML-Rv-I-2013)*' (MAGRAMA, 2013).

El procesado y análisis de las muestras, así como la aplicación del índice MBI para el elemento de calidad fauna bentónica de invertebrados, está recogido en el procedimiento interno IT-751-01 acreditado por ENAC a ANBIOTEK bajo la norma UNE-EN ISO/IEC:17025:2005 con el número de expediente de acreditación 1134/LE2184.

2.1.2.- Flora acuática: Organismos fitobentónicos

En la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental se considera que el Índice de Poluosensibilidad Específica (IPS) (CEMAGREF, 1982) es el sistema de evaluación que sirve para evaluar el estado relativo al indicador de calidad de composición y abundancia de la flora acuática (organismos fitobentónicos) en el caso de masas de agua de la categoría ríos (incluidas las masas de agua muy modificadas asimilables a ríos).

Se ha seguido el '*Protocolo de muestreo y laboratorio de flora acuática (organismos fitobentónicos) en ríos (ML-R-D-2013)*' (MAGRAMA, 2013b).

EL Índice IPS se calcula sobre medias ponderadas de los valores de sensibilidad a la contaminación, valor indicador de contaminación y abundancia relativa de la especie.

La toma de muestras de este indicador está recogida en el procedimiento interno IT-751-02 acreditado por ENAC a ANBIOTEK bajo la norma UNE-EN ISO/IEC:17025:2005 con el número de expediente de acreditación 1134/LE2184.

2.1.3.- Fauna ictiológica

El muestreo y obtención de datos se realiza de acuerdo con el '*Protocolo del muestreo y análisis de fauna ictiológica en ríos vadeables de la Agencia Vasca del Agua, Mayo 2023 (RW_FAUNA_ICTIOLOGICA_URA_V_2.1)*'. Y para el cálculo del índice CFI se sigue el '*Protocolo de cálculo del índice CFI (Cantabrian Fish Index) específico del tipo de peces en ríos, Noviembre 2021 (RW_CFI_2021_URA_V_2.0)*'.

Para la aplicación de este protocolo ANBIOTEK cuenta con la acreditación de ENAC bajo la norma UNE-EN ISO/IEC:17025:2005 con el número de expediente de acreditación 1134/LE2184.

2.2.- Indicadores fisicoquímicos

La toma de muestras de agua se realiza de acuerdo con lo estipulado en la norma internacional UNE-EN ISO 5667-6:2017.

Según la DMA el componente con mayor peso específico en la determinación del estado ecológico es el de los elementos biológicos; siendo el componente químico determinante únicamente para la determinación del 'Muy buen estado' o del 'Buen estado'. A pesar de su menor peso, la caracterización del componente fisicoquímico general se utiliza para delimitar la barrera entre el buen estado y el

estado moderado, barrera primordial ya que separa la consecución de los objetivos ambientales de los no cumplimientos.

Las condiciones fisicoquímicas generales se corresponden con variables que determinan el funcionamiento del ecosistema acuático y que condicionan la consecución de los objetivos ambientales correspondientes a los indicadores de calidad biológicos. En el caso de ríos son objeto de análisis las condiciones térmicas, las condiciones de oxigenación, la salinidad, el estado de acidificación y las condiciones en cuanto a nutrientes; en concreto, como indicadores normativos se contemplan la saturación de oxígeno (%), el pH y la carga de nutrientes, representada ésta por las variables amonio, nitratos y fosfatos.

De forma complementaria, la Agencia Vasca del Agua utiliza el Índice IFQ-R (URA, 2008; PHDHCO_r (URA, 2016)). Se trata de un índice de contaminación orgánica que ayuda a la valoración de las condiciones físico-químicas generales que están directamente relacionadas con las presiones de origen antrópico, especialmente, por contaminación puntual. Si de la evaluación del índice IFQ-R se determina "Buen" o "Muy buen" estado, pero se incumple alguno de los objetivos de calidad asociados a indicadores individuales, el estado fisicoquímico asociado a las condiciones generales pasa a ser calificado como "Moderado o peor que bueno".

De este modo, para los indicadores fisicoquímicos generales se realiza una valoración según tres categorías: Muy Bueno (MB) (y con la salvedad de no disponer de información sobre sustancias prioritarias y otras sustancias contaminantes), Bueno (B) e Inferior a Bueno (<B).

Para la determinación 'in situ' de parámetros fisicoquímicos en aguas continentales superficiales (Temperatura, pH, Conductividad y Oxígeno disuelto) ANBIOTEK cuenta con la acreditación de ENAC bajo la norma UNE-EN ISO/IEC:17025:2005 con el número de expediente de acreditación 1134/LE2184.

2.3.- Elementos hidromorfológicos

La calidad hidromorfológica se valora de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 14614:2021.

Las condiciones hidromorfológicas se analizan en cuanto a que puedan constituir presiones sobre otros indicadores de calidad del sistema. Sin embargo, solamente son valorados a la hora de discernir entre la clasificación Muy buen estado/Buen estado.

Los elementos de calidad hidromorfológicos aplicables a ríos son (de acuerdo con la Instrucción de Planificación Hidrológica, Orden ARM/2656/2008):

- Régimen hidrológico: se tienen en cuenta los impactos que afectan al caudal, como detracciones, derivaciones o regulaciones, y/o que también

pueden afectar a la hidrodinámica del flujo de las aguas. También se tienen en cuenta los diques de azudes y presas, y cualquier estructura que cruce el lecho del río y retenga el agua.

- Continuidad del río: se contemplan los mismos impactos que afectan al régimen hidrológico siempre y cuando estén interrumpiendo el continuo y natural discurrir de las aguas y sedimentos, y afecten a la movilidad de la biota.
- Condiciones morfológicas:
 - o Estructura y sustrato del cauce. En todo lo que refiere a las variaciones de la profundidad y anchura del río y que afecten a la estructura y sustrato del lecho del río. También se contemplan las canalizaciones, siempre y cuando afecten además de a los taludes a la heterogeneidad y composición granulométrica del lecho.
 - o Usos del suelo. En todo lo referente a ocupación y actividades que tienen lugar en el dominio público hidráulico.
 - o Estructura de la zona de ribera. Dicha calidad se determina mediante el empleo del Índice QBR (Munné *et al.*, 1997), índice sencillo para la evaluación y determinación de la calidad de la estructura de las riberas que ha venido siendo utilizado ampliamente en nuestro ámbito.

Para los indicadores hidromorfológicos se realiza una enumeración de presiones identificadas junto a su valoración según tres categorías: Muy Bueno (MB), Bueno (B) e inferior a Bueno (<B).

Los elementos de calidad hidromorfológicos solamente son requeridos para discernir entre la clasificación Muy buen estado/Buen estado, ya que se considera que sus alteraciones actúan como presiones de los elementos biológicos y ya están recogidas por éstos. En las demás clases de calidad los elementos hidromorfológicos deben asegurar que se cumplan las condiciones adecuadas para mantener las condiciones biológicas.

2.4.- Evaluación del estado/potencial ecológico

El estado ecológico se define como “una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales”, y debe ser determinado por la combinación de los resultados de los indicadores biológicos, fisicoquímicos e hidromorfológicos.

En el caso de masas de agua artificiales o masas de agua muy modificadas, lo que se evalúa es el **potencial ecológico**, en lugar del **estado ecológico**; potencial ecológico en el que se considera implícita la existencia y mantenimiento de una determinada alteración antrópica.

La consecución de los objetivos ambientales generales de las aguas superficiales implica que los diferentes elementos de calidad no deben apartarse significativamente de las condiciones naturales; es decir, el grado de distorsión o desviación respecto de las condiciones inalteradas o condiciones de referencia debe ser tal que permita la consecución de un buen estado ecológico o de un buen potencial ecológico.

Para masas de agua naturales el estado ecológico se califica en cinco clases: Muy bueno, Bueno, Moderado, Deficiente y Malo. De forma similar, en el caso de las masas de agua artificiales y/o muy modificadas se evalúa y califica el potencial ecológico en cuatro clases: Máximo o Bueno, Moderado, Deficiente y Malo.

La evaluación de los elementos de calidad se realiza mediante el cálculo denominado Ratio de Calidad Ecológica (RCE) (EQR = Ecological Quality Ratio), o relación entre los valores observados y los correspondientes a las condiciones de referencia de la tipología. El valor RCE que determina la consecución de un buen estado ecológico (límite entre Bueno y Moderado) implica que los diferentes indicadores de estado no se apartan significativamente de las condiciones de referencia.

En la valoración de estado biológico en la que intervengan varios elementos la evaluación de estado se corresponderá con la peor valoración de los elementos de calidad biológicos implicados, de acuerdo con el criterio '*uno fuera, todos fuera*'.

Indicadores de Estado Ecológico	Clases de Estado Ecológico				
	Muy Bueno (MB)	Bueno (B)	Moderado (Mo)	Deficiente (D)	Malo (M)
Macroinvertebrados, Fitobentos, Fauna ictiológica (CB1)	MB	≥B	≥Mo	≥D	≥M
Condiciones fisicoquímicas generales	MB	≥B	--	--	--
Sustancias Contaminantes (>LD)	No	--	--	--	--
Sustancias Contaminantes (>NC)	No	No	--	--	--
Bosque de ribera (QBR)	MB	--	--	--	--
Alteraciones hidromorfológicas	MB	--	--	--	--

Tabla 1.- Combinaciones de las calificaciones de los indicadores biológicos, fisicoquímicos e hidromorfológicos para cada una de las 5 clases de estado/potencial ecológico

El indicador de calidad fisicoquímico solo es necesario para discernir entre el 'muy buen estado' y el 'buen estado', y para separar entre la consecución de los objetivos ambientales ('buen estado') y el no cumplimiento de los mismos. De

forma similar, los indicadores de calidad hidromorfológicos solo son necesarios para discernir entre el 'muy buen estado' y el 'buen estado'.

En el caso de masas de agua muy modificadas el sistema de evaluación del potencial biológico es igual que el de estado biológico con la única salvedad de que los límites de cambio de clase para los indicadores de los elementos de calidad fauna bentónica invertebrada y fauna ictiológica, de forma transitoria y hasta la realización de estudios *ad hoc*, se corresponden con el 85% de los valores de RCE, tal y como se recoge en sus respectivos protocolos.

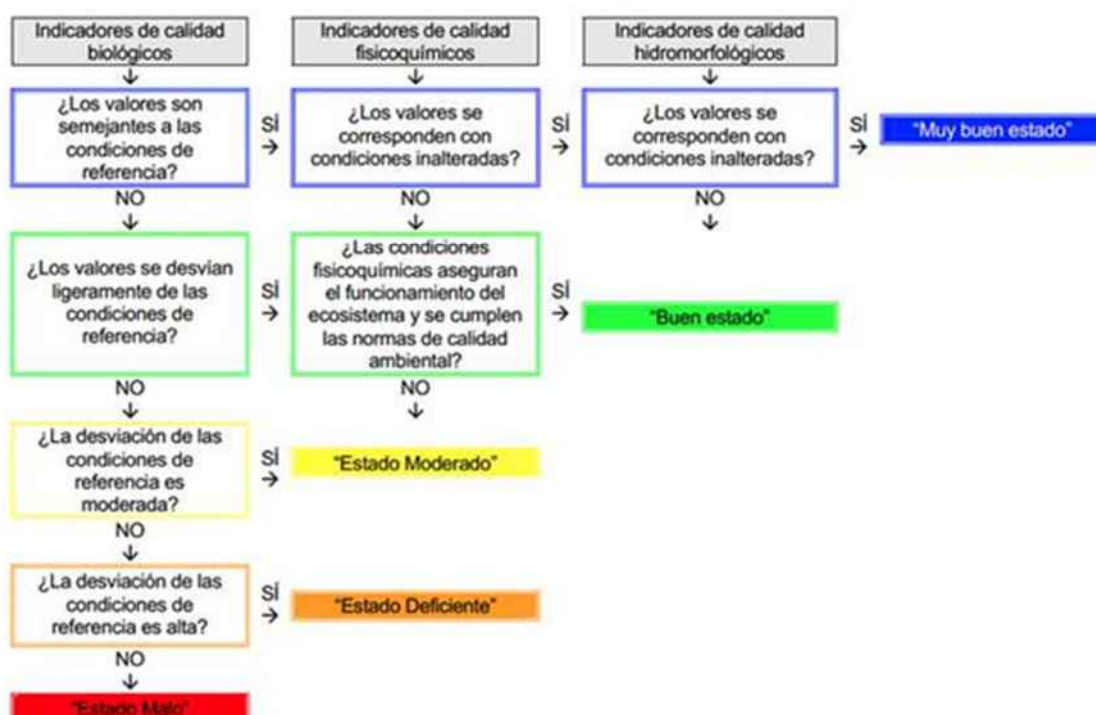


Figura 1.- Función lógica para la clasificación del estado ecológico en base a los diagnósticos particulares de los distintos indicadores a estudio

3.- CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE ESTUDIO

3.1.- Descripción

Ambos cauces afectados pertenecen a la Unidad Hidrológica Artibai: el río Artibai y el arroyo Muniberreka, este último tributario del río Urko que a su vez confluye en el Artibai en el núcleo urbano de Markina. En cada uno de los cauces se han estudiado dos tramos fluviales (Figura 2), ya señalados por la dirección del proyecto:

- río Artibai: punto **ART-1** (punto de referencia), situado aguas arriba de la zona de influencia de la obra; y punto **ART-2** (punto de control), situado aguas abajo de dicha zona. Ambos puntos distan entre sí 500 m.
- arroyo Muniberreka: punto **MNB-1** (punto de referencia), situado aguas arriba de la zona de influencia de la obra; y punto **MNB-2** (punto de control), situado aguas abajo. Ambos puntos distan entre sí 400 m.

La recogida de muestras y datos de campo se realizó los días 20 y 21 de octubre de 2025.

En el momento del muestreo se mantiene el desarrollo del proyecto en las dos zonas de trabajo, siendo en el torno del arroyo Muniberreka donde se observa la mayor afección al cauce.

Los dos tramos estudiados en el río Artibai se localizan en su tramo medio; y los del arroyo Muniberreka en la parte final de su cuenca. Todos ellos pertenecen a la masa 'Artibai-A', y corresponden al tipo fluvial es 'Ríos Cántabro-Atlánticos Calcáreos' (R-T22). En la Tabla 2 se recogen sus características principales.

	ART-1	ART-2	MNB-1	MNB-2
Referencia ANBIOTEK	R00467	R00466	R01887	R01888
Unidad Hidrológica	Artibai			
Cuenca	Artibai			
Río	Artibai		Muniberreka	
Masa de Agua	Artibai-A (ES017MSPFES111R044010)			
Naturaleza	Natural			
Tipo fluvial	Ríos cántabro-atlánticos calcáreos (R-T22)			
UTM-x	539812	540281	540936	540989
UTM-y	4790431	4790485	4789957	4790301
Orden Strahler	4	4	2	2
Altitud (m)	88	86	88	82
Cuenca (Km²)	30,4	30,7	2,8	2,9
Pendiente (%)	1	0,75	1,5	1,5
Distancia al origen (Km)	10,2	10,6	2,4	2,9

Tabla 2.- Caracterización de los tramos estudiados en ríos de la UH Ibaizabal y Oka. (Coordenadas UTM según sistema ETRS89).

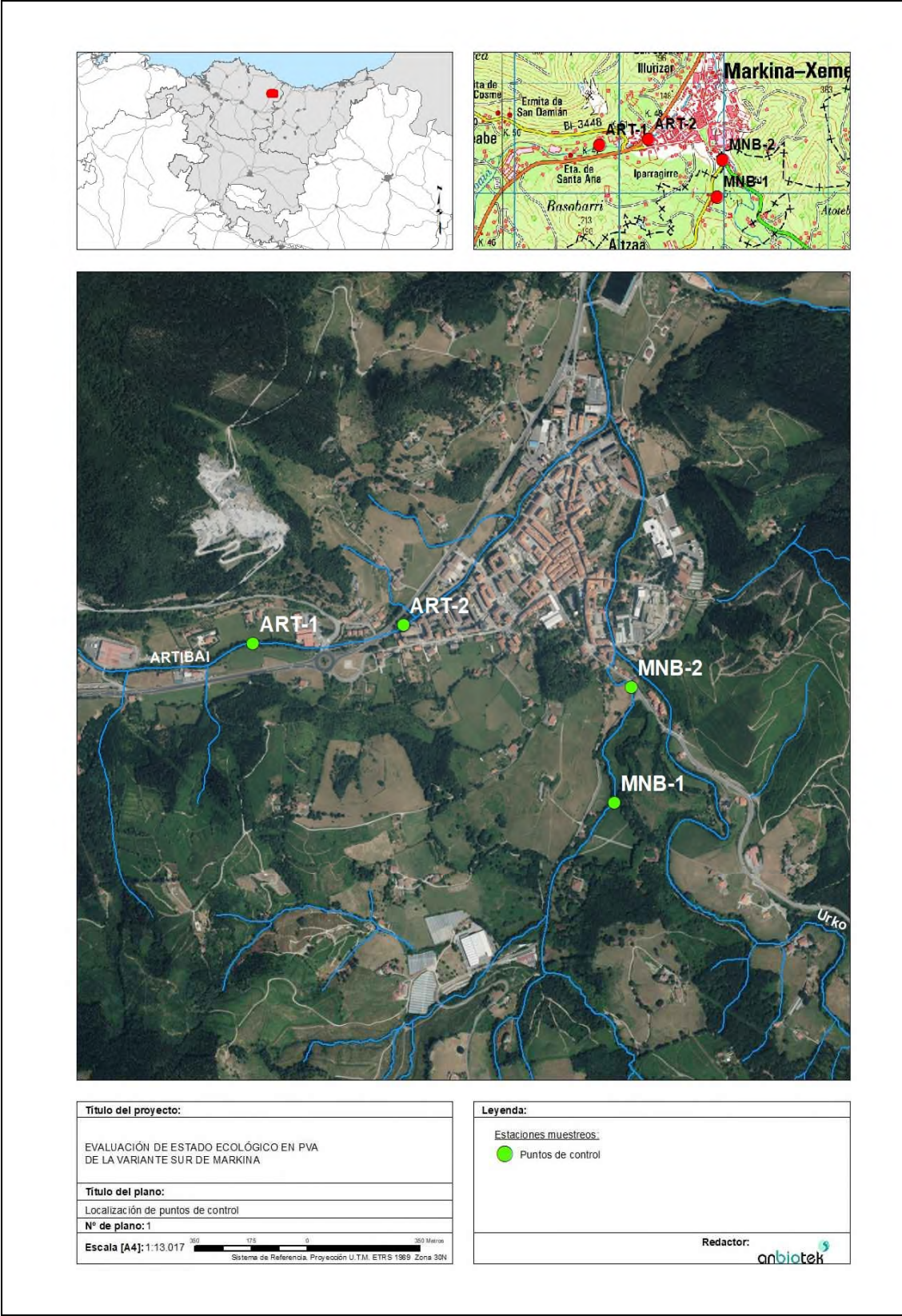


Figura 2.- Localización de los puntos de muestreo

Ambos cauces (Artibai y Muniberreka) se asientan sobre depósitos aluviales y coluviales; en las laderas predomina una alternancia de areniscas, a veces calcáreas, y lutitas, localmente con niveles volcánicos o conglomerados. También en torno al cauce del Artibai tienen presencia destacada las calizas urgonianas masivas o en bancos métricos, con rudistas y corales.

Los usos del suelo son variados y en el fondo del valle predominan los prados y cultivos atlánticos, alguna zona industrial, redes viarias y el núcleo urbano de Markina donde se ubica el punto **ART-2**; las laderas aparecen cubiertas mayoritariamente por plantaciones forestales, principalmente pinos (*Pinus radiata*), y también eucalipto (*Eucalyptus sp.*). Entre medio se intercalan pequeñas manchas boscosas, vestigio de la vegetación potencial (robleal acidófilo y/o robleal bosque mixto-atlántico), así como también una presencia destacada de encinar cantábrico en la ladera izquierda del río Artibai.

El punto **ART-1** se encuentra aguas arriba del casco urbano de Markina, flanqueado a ambos lados por prados. La anchura media del cauce es de 7-8 m; el día del muestreo las aguas bajaban claras, el caudal era bajo, la lámina de agua presentaba una anchura húmeda media de 6 m, con profundidad media de 0,25 m y máxima de 0,35 m. El sustrato presenta granulometría variada con presencia destacada de roca madre en toda la sección del cauce y partículas gruesas, principalmente bloques y cantos rodados. Las condiciones hidrológicas eran lólicas, con presencia similar de zonas de rápidos y zonas más laminares sin turbulencia.



ART-1, punto de muestreo y ribera (2025-10-20)

La ribera en ambas orillas es continua, aunque en su orilla izquierda se encuentra más limitada por la presencia de un camino. Domina el estrato arbóreo con presencia mayoritaria de alisos y, en menor medida, fresnos y chopos, y con un estrato arbustivo también bien representado. De forma esporádica se observa la presencia de alguna especie alóctona, como el bambú. El nivel de sombreado al cauce es importante. La presencia extensa, aunque discontinua, de roca madre en

ambas orillas no impide la presencia de otros rasgos asociados a la vegetación riparia, como raíces o restos vegetales.

No se identificaron presiones significativas, tan solo las derivadas de aportes difusos como consecuencia de las actividades agropecuarias en la zona. En cuanto a presiones sobre la hidromorfología tan solo la presencia de varios azudes (posibles captaciones). El tramo muestra la presencia destacada de briófitos acuáticos. En esta ocasión no se observan restos antrópicos (basuras) en el agua.

El punto **ART-2** se encuentra imbricado en el casco urbano de Markina, flanqueado en su margen izquierda por una zona de parque ajardinado, mientras que la derecha corresponde en su totalidad a zona residencial. El cauce presenta unos 12 m de anchura media y la lámina de agua lo ocupaba en gran parte salvo por el sustrato emergente. El día del muestreo las aguas bajaban claras, el caudal era bajo, la profundidad media era de 0,25 m y la máxima de 0,80 m. El lecho cuenta con una presencia preponderante de roca madre que emerge en algunos puntos y cuyas formas erosionadas condicionan el régimen de flujos del tramo. Así, predomina el ambiente lótico, principalmente laminar con algunos saltos y pequeños rápidos, pero con áreas también importantes de flujo reducido. Además de la roca madre se depositan a lo largo del tramo partículas de diverso tamaño: algunos bloques, cantos rodados y guijarros en las zonas de mayor velocidad, y gravas, arenas y limos en las zonas más reducidas y laminares.



ART-2, punto de muestreo (2025-10-20)

La ribera es prácticamente inexistente, y aparece muy degradada y manejada. Aún en estas circunstancias, se observa la presencia de especies potenciales como alisos, fresnos, sauces, incluso hayas entre el arbolado, y arbustos como cornejo, avellano, sauco o la zarza, además de un número significativo de especies alóctonas, propias de zonas ajardinadas como *Cotoneaster sp.*, abedul o plátano. Como rasgos asociados se observa en consecuencia un nivel de sombreado bajo en el cauce, y limitada presencia de raíces en orillas y restos vegetales. Por otra parte, la presencia de briófitos (musgos) en el lecho era importante.

Como presiones significativas, además de las descritas para ART-1, se añaden el paso de un vial, el lecho ocupado por conducción en orilla derecha, la alteración de la continuidad por pequeños represamientos y la canalización de todo el tramo con estructuras rígidas verticales en ambas márgenes. El día del muestreo se observaron algunos restos antrópicos en el agua, así como limos en la zona de vertido de la conducción de pluviales de la margen derecha, que en el momento del muestreo no se encontraba activa.

El punto **MNB-1** se encuentra alejado de la zona urbana y flanqueado a ambos lados por zonas de prados. La anchura media del cauce en este tramo es de 3 m que, en el momento del muestreo, con un caudal muy bajo, la lámina de agua lo cubría de forma irregular con una media de 1 m de anchura húmeda. La profundidad media era de unos 0,10 m. y máxima de 0,30 m. El flujo es mayoritariamente léntico, de régimen laminar reducido en su mayor parte, y con zonas de flujo moderado y superficial. El sustrato presenta una composición mayoritaria de partículas de menor tamaño como guijarros, gravas y arenas.



MNB-1, punto de muestreo y ribera (2025-10-20)

La ribera se presenta irregular longitudinalmente, con taludes de diferente altura y pendiente, y una presencia también discontinua según la orilla de que se trate pero que, en conjunto, proporciona una cobertura completa del cauce a lo largo del tramo. Domina el estrato arbóreo con especies potenciales como aliso, fresno y arce, así como con un estrato arbustivo diverso con avellano, madreselva, zarza, rusco o cornejo. Es significativa la presencia de alóctonas como el plátano. Además del alto nivel de sombreado, cabe destacar la presencia de vegetación colgante sobre el cauce, raíces en orillas y abundantes restos vegetales, principalmente hojarasca que cubría gran parte del cauce.

No se identifican presiones significativas, tan solo las derivadas de la presencia en su cuenca inmediata de algunas edificaciones con actividad agropecuaria. El día del muestreo en los prados contiguos al cauce no se observó la presencia de

ganado ovino, el agua bajaba clara y como indicios de contaminación se observó la presencia de algún resto antrópico (basuras) en el agua.

El punto de muestreo **MNB-2** se encuentra próximo al núcleo de Markina, y aparece flanqueado por su margen derecha por un muro de contención, un vial y una parcela de huertas, mientras que la margen izquierda limita con un prado. La anchura media del cauce es de 2,5 m, con una anchura húmeda media de 1,5 m aproximadamente, una profundidad media de 0,15 m y máxima de 0,30 m. El tramo muestra el dominio de ambientes lénticos, zonas reducidas y de pozas de flujo prácticamente nulo. La zona de flujo laminar es reducida. El sustrato muestra una presencia de roca madre importante, así como partículas de granulometría diversa, como algunos bloques y, en mayor medida, cantos, guijarros y gravas.



MNB-2, punto de muestreo y ribera (2025-10-20)

Las riberas aparecen alteradas y degradadas, limitadas la derecha por la presencia del muro de reforzamiento del talud, y la izquierda por el manejo agropecuario del prado, con presencia de escollera en algún punto. Así, la cobertura de ambos taludes es deficiente, con una presencia de arbolado reducida a su orilla izquierda, y con un dominio de los arbustos, sobre todo zarzas, sobre el muro de la margen derecha. A pesar de ello, se mantiene la presencia de especies potenciales: alisos, arces o fresnos, y como arbustos, avellanos, cornejos, saucos y zarzas. En conjunto, proporcionan un nivel de sombreado destacable dadas las reducidas dimensiones del cauce, con vegetación colgante a lo largo de todo el cauce principalmente desde la margen derecha, abundantes restos vegetales formando acúmulos en pozas y diques en zonas más someras, y raíces sumergidas.

En este punto no se identifican presiones significativas, salvo a nivel morfológico por la alteración del canal fluvial debido al muro de reforzamiento del talud derecho y, en menor medida, por la actividad agropecuaria de la zona.

El día del muestreo el agua bajaba clara, con presencia importante de briófitos acuáticos. Como indicios de contaminación, se constató tan solo la presencia de

algunos restos antrópicos (basuras). Por otra parte, no se observaron alteraciones sobre el entorno fluvial inmediato de este punto, ni dentro del cauce, ni sobre el sustrato, ni en el entorno inmediato de sus márgenes.

3.2.- Masas de agua: objetivos ambientales, presiones e impactos

3.2.1.- Objetivos ambientales

De acuerdo con el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental considera la masa 'Artibai-A' como masa 'natural'.

A continuación, se recogen los objetivos medioambientales de acuerdo con el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental (Real Decreto 35/2023). Estos objetivos son únicos para cada masa y no hacen diferencias entre tramos, por lo que es un objetivo para establecer en el peor de los casos.

Masa	Código	Objetivos medioambientales
Artibai-A	ES017MSPFES111R044010	Buen estado ecológico y buen estado químico en 2021 ó antes

Tabla 3.- Objetivos ambientales de la masa de agua en que se localizan los tramos estudiados (Real Decreto 35/2023).

Las condiciones de referencia y/o los límites entre el estado muy bueno con el bueno, y entre el estado bueno con el moderado, para el tipo de masa de agua superficial estudiada quedan definidos a continuación.

Para los indicadores biológicos e hidromorfológicos, los límites figuran como valores RCE (ratio de calidad ecológica), según RD 817/2015. En el caso del índice MBi, indicador del elemento macroinvertebrados, estos valores están recogidos en la nueva versión del Protocolo (versión 3.1) de la Agencia Vasca del Agua (2021). Y en el caso del índice CFI, indicador de la comunidad piscícola, los valores vienen recogidos en el Protocolo para el cálculo del índice CFI (versión 2.0) de la Agencia Vasca del Agua (2021).

Tipo fluvial	Indicador	Condición de Referencia	Muy Bueno /Bueno	Bueno/Moderado
R-T22	IFQ-R	0,713	0,646	0,513
R-T22	MBi	1,00	0,92	0,69
R-T22	IPS	16,6	0,95	0,71
R-T22	QBR	93	0,914	-
S1A (Cantábrico)	CFI	0,96	0,94	0,70

Tabla 4.- Límites de clase de estado para los indicadores estudiados

Respecto a la fisicoquímica general, en la tabla siguiente se presentan los objetivos ambientales normativos.

Indicadores fisicoquímicos generales	Tipo R-T22	
	Muy Bueno /Bueno	Bueno/ Moderado
pH (1)	6,5–8,7	6,0–6,5 8,7–9,0
Oxígeno disuelto ($\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$) (1)	–	5,0
Saturación de oxígeno (%) (1)	70–100	60–70 100–120
Conductividad ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) (4)	–	700
DBO5 ($\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$) (4)	2,0	5,0
DQO ($\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$) (4)	9,9	17,0
Nitrato ($\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$) (1)	10,0	25,0
Nitrito ($\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$) (3)	–	0,03
Amonio ($\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$) (1)	0,2	0,6
Nitrógeno Total ($\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$) (2)	2,67	4,92
Fósforo Total ($\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$) (2)	0,2	0,4
Ortofosfato ($\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$) (1)	0,2	0,4

Tabla 5.- Límites de clase de estado para los indicadores fisicoquímicos individuales. (1) RD 817/2015; (2) URA (2008); (3) valor guía Directiva 2006/44/CE; (4) PH Cantábrico Oriental 2022-2027

Respecto a los elementos de calidad hidromorfológicos, solo son requeridos para discernir entre Muy buen/Buen estado. Actualmente no hay establecidos unos valores de referencia específicos, de valoración del estado de conservación del bosque ripario, salvo para el índice QBR, al que se le pide el objetivo de máxima calidad, para el que se establece el siguiente límite de cambio de clase MB/B.

3.2.2.- Presiones e impactos asociados a la masa

En la tabla adjunta se recogen las presiones e impactos de la masa de agua estudiada y recogidos en el Anejo 14 de la revisión 2022-2027 del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental.

Nombre de la masa	Naturaleza de la masa	Presiones significativas	Impactos significativos	Riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales
Artibai-A	Natural	No se identifican	Sin Impacto	Sin riesgo

Tabla 6.- Situación de la masa de agua en que se localizan los tramos estudiados.

4.- DIAGNÓSTICO POR INDICADORES

4.1.- Macroinvertebrados bentónicos

4.1.1.- Análisis de la comunidad macrobentónica

En las tablas siguientes se resumen los resultados en cuanto a composición y abundancia, así como riqueza y diversidad de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos del muestreo realizado en los tramos estudiados (Tabla 7 y Figura 3).

Río Artibai: puntos de muestreo ART-1 y ART-2

Ambas comunidades muestran parámetros poblacionales y características muy similares. Se presentan con niveles medios-bajos de abundancia, menores en ART-1 (4.012 ind·m⁻² frente a los 6.454 ind·m⁻² en ART-2), con niveles altos de riqueza (42 y 43 taxones respectivamente en ART-1 y ART-2); y sin desequilibrios ni dominancias acusadas (diversidad según Shannon-Wiener=4 y 4,3 bit·ind⁻¹ y Berger-Parker=25,5 y 16,9%, respectivamente).

Su estructura taxonómica es heterogénea y compleja, con la única ausencia de heterópteros. Hay varios grupos bien representados en las dos comunidades si bien destacan tricópteros y moluscos que suponen entre ambos algo más de la mitad de la comunidad con el 52,2 y 51,3% respectivamente en ART-1 y ART-2. Por su parte, coleópteros y dípteros se sitúan entre el 10 y 15% en los dos tramos. Los grupos que más riqueza aportan son dípteros (con 9 y 11 taxones respectivamente), junto con tricópteros y coleópteros (entre 7 y 8 taxones en los dos tramos), y los moluscos con 5 y 7 taxones respectivamente en ART-1 y ART-2. En cuanto a la composición destaca el tricópteros *Micrasema* sp. como el más abundante (25,5 y 16,9% respectivamente), que presenta el máximo valor de valencia ecológica (IBMWPb=10). En este sentido, ambas comunidades muestran una mayoría de taxones de valencia ecológica media (20 taxones en las dos comunidades) que suman en torno a la mitad de la comunidad, y alta (13 taxones en las dos comunidades) que suponen en torno al 30-35%. Entre los de más alta valencia ecológica (IBMWPb≥7) aparecen 7 de máxima valencia (IBMWPb=10) en ART-1 y 8 en ART-2 que suponen el 35,5% y el 26,2% respectivamente. Todo ello pone de manifiesto las buenas condiciones ambientales en los dos tramos.

Por otra parte, la estructura trófica muestra una presencia importante de los grupos principales destacando los raspadores y fragmentadores, que suman entre el 60 y 70% de representación en los dos tramos, y los recolectores sobre todo en ART-2 que alcanzan el 25,8%.

Arroyo Muniberreka: puntos de muestreo MNB-1 y MNB-2

Estas dos comunidades muestran en general características similares, aunque se observan algunas diferencias en cuanto a estructura taxonómica y trófica.

Macroinvertebrados bentónicos		ART-1	ART-2	MNB-1	MNB-2
Nº taxones y % abundancia 1	PLATELMINTHA	1 (2%)	1 (0,7%)	0 (0%)	1 (0,1%)
	ANNELIDA	1 (1,8%)	1 (2,4%)	1 (4,7%)	1 (5%)
	CRUSTACEA	1 (0,9%)	1 (1,4%)	0 (0%)	0 (0%)
	MOLLUSCA	5 (19,5%)	7 (24,9%)	7 (47,8%)	7 (71%)
	EPHEMEROPTERA	3 (5,4%)	3 (7,1%)	1 (0,1%)	0 (0%)
	PLECOPTERA	1 (3,8%)	1 (4,2%)	1 (0%)	0 (0%)
	ODONATA	3 (0,3%)	3 (0,3%)	7 (1,4%)	8 (4,4%)
	HETEROPTERA	0 (0%)	0 (0%)	1 (0%)	1 (0,1%)
	COLEOPTERA	8 (14,8%)	7 (10,8%)	4 (3,3%)	7 (8,6%)
	TRICHOPTERA	8 (32,7%)	7 (26,4%)	4 (8,9%)	6 (2,8%)
	DIPTERA	9 (10,2%)	11 (15,6%)	9 (32%)	9 (6%)
	Otros	2 (8,6%)	1 (6,2%)	2 (1,8%)	2 (2%)
	Nº taxones EPT	12 (41,9%)	11 (37,7%)	6 (9,1%)	6 (2,8%)
	Densidad (ind·m ⁻²)	4012	6454	6810	3030
Estructura trófica	% Fragmentadores	35,8	24	2,9	2,4
	% Raspadores	34,7	37,6	50,4	75,4
	% Recolectores	14,8	25,8	38,9	11,7
	% Depredadores	14,6	12,6	7,5	9,5
	% Chupadores	0	0	0	0,1
	% Parásitos	0,2	0	0,4	0,8
Riqueza y diversidad	Riqueza de especies	42	43	37	42
	Índice de Berger-Parker (%)	25,5	16,9	25,4	50,7
	Diversidad Shannon-Wiener (bit·ind ⁻¹)	4	4,3	3,4	3,2
Relación taxones tolerantes/ intolerantes 2	Taxones que puntúan	33	33	31	33
	IBMWPb	192	185	171	182
	IASPTb	5,82	5,61	5,52	5,52

Tabla 7.- Resultados para el indicador macroinvertebrados bentónicos en los tramos analizados

Así, en esta época se han detectado menores niveles de abundancia, aunque MNB-1 duplica la de MNB-2 (6.810 ind·m⁻² frente a 3.030 ind·m⁻²), mientras que la riqueza encontrada ha sido alta, sobre todo en MNB-2 (37 y 42 taxones respectivamente). Con respecto a los índices de diversidad aplicados, muestran cierto desequilibrio, sobre todo en el tramo bajo que presenta una dominancia algo más acusada (diversidad según Shannon-Wiener=3,4 y 3,2 bit·ind⁻¹ y Berger-Parker=25,4 y 50,7% respectivamente en MNB-1 y MNB-2).

¹ Número de taxones y abundancia (%) de cada grupo taxonómico considerado); en "Otros" se incluyen grupos minoritarios como *Porifera*, *Cnidaria*, *Nematoda* y *Acarí*. Nº taxones EPT (número de taxones de Efemerópteros, Plecópteros y Tricópteros) y Abundancia de algunos Plecópteros (abundancias de *Amphinemura*, *Nemoura*, *Protonemura*, *Leuctra* y *Perla*).

² IBMWP (Biological Monitoring Working Party, versión española: Alba-Tercedor *et al.* (2002).

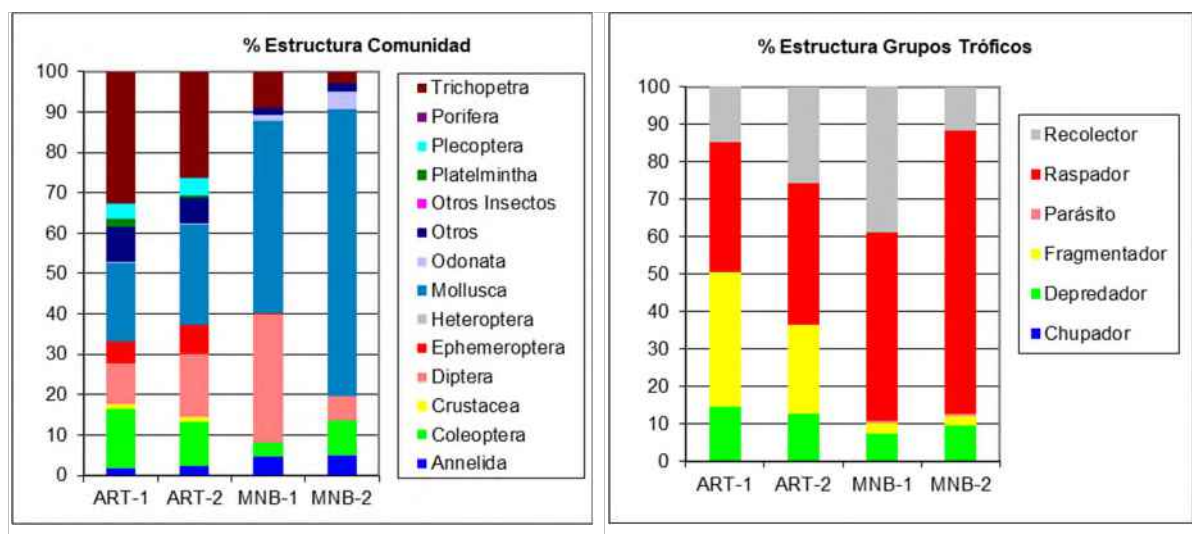


Figura 3.- Estructura taxonómica y trófica de los tramos estudiados.

Sus estructuras taxonómicas son deficientes al aparecer algunos grupos ausentes o muy escasamente representados. Así, destaca la ausencia de crustáceos en los dos tramos, junto a los platelmintos en MNB-1 o los efemerópteros y plecópteros en MNB-2. Estos últimos son, por otra parte, muy escasos en MNB-1. Los moluscos son el grupo principal en los dos tramos, aunque con una diferencia representativa importante (47,8% en MNB-1 y 71% en MNB-2). Este grupo es también uno de los que más riqueza aporta a la comunidad con 7 taxones en los dos tramos. En MNB-1 es también destacada la presencia de dípteros (32%), siendo además el que más riqueza aporta en los dos tramos con 9 taxones. En este aspecto destacan también en los dos tramos los odonatos (con 7 y 8 taxones respectivamente), y los tricópteros y coleópteros en MNB-2 con 6 y 7 taxones. Las dos comunidades aparecen dominadas por taxones generalistas y adaptados a condiciones de escasa corriente, principalmente moluscos, como *Potamopyrgus antipodarum* el más representado (25,5 y 50,7% respectivamente), destacando también en MNB-1 los simúlidos (21,6%) y el molusco *Gyraulus* (16,9%). El resto de taxones en los dos tramos se sitúan por debajo del 7% de representación. La presencia de taxones de alta valencia ecológica es importante en los dos tramos, con 10 taxones en cada uno, si bien están poco representados, suponiendo solo el 6,7% en MNB-1 y el 5% en MNB-2. Entre estos solo aparecen 3 de máximo valor (IBMWPb=10) en los dos tramos.

Por otra parte, la estructura trófica muestra el dominio de los raspadores en los dos tramos, si bien en MNB-2 es muy acusado y suponen el 75,4%. En MNB-1 los recolectores son también importantes alcanzando casi el 39%. Por otra parte, la presencia de fragmentadores es escasa (2,9 y 2,4% respectivamente), viéndose superados ampliamente por los depredadores (7,5 y 9,5%).

4.1.2.- Diagnóstico de calidad. Índice MB

Río Artibai: puntos de muestreo ART-1 y ART-2

El nivel de riqueza que presentan los dos tramos es alto, con 42 y 43 taxones, estando presentes los cuatro grupos taxonómicos con mayor peso en el índice (efemerópteros, plecópteros, tricópteros y dípteros), que suponen el 52,1% y 21 taxones en ART-1, y el 53,3% y 22 taxones en ART-2. Los tricópteros son los más abundantes seguidos de los dípteros, y estos últimos los que más riqueza aportan junto con los tricópteros, mientras que los plecópteros solo aportan un taxón.

Casi todas las métricas que intervienen en el cálculo del índice superan holgadamente el cumplimiento de objetivos ambientales, con valores EQR altos, situándose la mayor parte en torno a los definidos para las condiciones de referencia y, por lo tanto, en niveles de calidad 'Buena' o 'Muy Buena'. Así, el conjunto de métricas para ambos tramos da una valoración final para el componente de macroinvertebrados según el índice MBI de calidad 'Muy Buena'.

Índice Multimétrico Vasco (MBi)		ART-1	ART-2	MNB-1	MNB-2
Composición y abundancia	Log (A Sel ETD ')	3,15	3,18	2,59	2,05
	EQR Log (A Sel ETD ')	1,09 - Muy Bueno	1,1 - Muy Bueno	0,89 - Bueno	0,71 - Bueno
	Log (A Sel EPTD)	3,1	3,15	2,32	1,95
	EQR Log (A Sel EPTD)	1,15 - Muy Bueno	1,17 - Muy Bueno	0,86 - Bueno	0,72 - Bueno
Riqueza / Diversidad	Nb Taxagen	42	43	37	42
	EQR Nb Taxagen	1 - Muy Bueno	1,02 - Muy Bueno	0,88 - Bueno	1 - Muy Bueno
	Nb Taxafam EPT	11	10	6	6
	EQR Nb Taxafam EPT	0,85 - Muy Bueno	0,77 - Bueno	0,46 - Moderado	0,46 - Moderado
Relación taxones sensibles / tolerantes	IBMWPb	192	185	171	182
	EQR IBMWPb	0,96 - Muy Bueno	0,92 - Muy Bueno	0,86 - Bueno	0,91 - Muy Bueno
	Nb Taxafam Sel ETD	6	6	2	4
	EQR Nb Taxafam Sel ETD	1 - Muy Bueno	1 - Muy Bueno	0,33 - Deficiente	0,67 - Bueno
CALIDAD BIOLÓGICA (Puntuación)		1,01	1	0,71	0,75
CALIDAD BIOLÓGICA (Calificación)		Muy Bueno	Muy Bueno	Bueno	Bueno

Tabla 8.- Resultados de las métricas que integran el Índice MB.

Arroyo Muniberreka: puntos de muestreo MNB-1 y MNB-2

Las dos comunidades muestran también un nivel alto de riqueza (37 y 42 taxones), sin embargo, de los cuatro grupos con mayor peso en el índice, debido al carácter

menos reófilo de los tramos en esta época, los efemerópteros y plecópteros aparecen muy poco representados en MNB-1 y se encuentran ausentes en MNB-2. Así, los grupos principales de mayor peso en el índice suman una menor presencia, siendo en MNB-1 el 41,1% con 15 taxones, y en MNB-2 solo el 8,8% también con 15 taxones, siendo en ambos tramos los dípteros los que aportan más riqueza y mayor representación.

Así, en MNB-1 de las 6 métricas que integran el índice, dos de ellas no alcanzan el objetivo ambiental, la de riqueza/diversidad 'Nb_Tax_fam_EPT' y la de sensibilidad/tolerancia 'Nb_Tax_fam_Sel_ETD', que obtienen un nivel de calidad moderado y deficiente respectivamente. En MNB-2 se produce también el único incumplimiento de la métrica de riqueza/diversidad 'Nb_Tax_fam_EPT', que no supera el nivel moderado de calidad.

A pesar de estos incumplimientos, para el arroyo Muniberreka el conjunto de métricas da una valoración final para el componente macroinvertebrados según el índice MBI de calidad 'Buena' en los dos tramos, si bien en el tramo de referencia el registro referenciado del índice es algo más ajustado (EQR MBI=0,71) y cercano al límite de clases Mod/B (0,69).

4.2.- Flora acuática: Organismos fitobentónicos

Río Artibai: puntos de muestreo ART-1 y ART-2

En el punto **ART-1** la comunidad de diatomeas está integrada por 38 especies pertenecientes a 14 géneros, siendo el género *Achnantheidium* sp. el que más riqueza aportan con 10 especies. Es una comunidad sin desequilibrios con una mayoría de especies de valor indicador de sensibilidad IPS alto (≥ 4), (28 taxones que suman el 85,47%). *Achnantheidium delmontii* es el taxón más representado con el 25,9% y un valor indicador de sensibilidad alto (IPS=4). El resto se sitúa por debajo del 11% y de ellas 18 no superan el 1% de representación.

El punto **ART-2** cuenta con 37 especies de diatomeas bentónicas pertenecientes a 17 géneros, siendo *Achnantheidium* sp. el que más riqueza aporta con 8 especies. La comunidad no muestra desequilibrios, con *Achnantheidium delmontii* (37,8%), como taxón principal y con un valor indicador de sensibilidad alto (IPS=4), al igual que otras 26 especies y que suman en conjunto el 81,93% de la comunidad. El resto de las especies presentes se sitúan por debajo del 13%, y de ellas 19 se sitúan por debajo del 1%.

En conclusión, en el río Artibai el índice IPS referenciado señala para el punto ART-1 una calidad 'Muy Buena', mientras que para el punto ART-2 es de calidad 'Buena'. Los dos registros referenciados del índice se sitúan en el límite del cambio de clase B/MB (0,95).

Flora acuática: fitobentos		ART-1	ART-2	MNB-1	MNB-2
Referencia de ensayo		FBL48318	FBL48319	FBL48320	FBL48321
Nº Taxones		38	37	37	43
Nº y (%) Taxones IPSs≥4		28 (85,47%)	27 (81,93%)	12 (37,56%)	22 (57,14%)
IPS Índice de Diatomeas	Puntuación	15,7	15,4	11,6	14
	EQR	0,95	0,93	0,70	0,84
	Calificación	Muy Bueno	Bueno	Moderado	Bueno

Tabla 9.- Resultados del índice biológico para el indicador fitobentos

Arroyo Muniberreka: puntos de muestreo MNB-1 y MNB-2

En el punto **MNB-1** la comunidad de diatomeas está integrada por 37 especies pertenecientes a 21 géneros, siendo el género *Navicula* sp. el que más riqueza aportan con 7 especies, mientras que el resto no superan las tres. Es una comunidad sin desequilibrios con cinco especies que suman el 64,39% de representación con porcentajes entre el 10 y 18% siendo *Achnanthes minutissimum* (18% e IPSs=5) el más abundante. El resto muestra una presencia inferior al 4,5%, mientras que 16 especies no superan el 1% de representación. De las 39 especies encontradas solo 12 tiene un valor indicador de sensibilidad IPS≥4 y suman en conjunto el 37,56%.

El punto **MNB-2** cuenta con 43 especies de diatomeas bentónicas pertenecientes a 17 géneros, siendo *Navicula* sp. con 9 taxones el que más riqueza aporta, con 7 taxones *Nitzschia* sp. y con 5 *Achnanthes* sp. La comunidad no muestra desequilibrios siendo la especie más abundante *Achnanthes minutissimum* (17,9%). El resto se sitúan por debajo del 10%, mientras que 18 de ellas no superan el 1% de representación. La presencia de especies con valor indicador IPSs alto (≥4) es de 22 que suman en conjunto el 57,14% de la comunidad.

En conclusión, en el eje del arroyo Muniberreka el índice IPS referenciado señala para el punto MNB-1 una calidad 'Moderada', pero con un registro referenciado del índice muy cercano al valor de cambio de clase (EQR Mod/B=0,71); mientras que para MNB-2 el índice señala una calidad 'Buena'.

4.3.- Fauna ictiológica

En la tabla adjunta figura el tipo piscícola de cada punto de muestreo, así como la comunidad piscícola que se ha considerado potencial en cada tramo.

Punto	Río	Tipo	Comunidad piscícola potencial
ART-1	Artibai	1A - Salmonícola	anguila, locha, (loina), piscardo, trucha común
ART-2			
MNB-1	Muniberreka	1A - Salmonícola	anguila, (locha), piscardo, trucha común
MNB-2			

Tabla 10.- Comunidad piscícola potencial para cada uno de los tramos fluviales estudiados

Río Artibai

El punto **ART-1** presenta todas las especies potenciales, y donde la especie dominante de la población estimada es el piscardo, con un 82% de los efectivos y una densidad de 14,18 ind·100 m⁻²; seguida a mayor distancia por la trucha, y con una presencia testimonial de anguila y locha.

La suma de densidades específicas se valora como baja, con 17,25 ind·100 m⁻². Las especies identificadas presentan poblaciones escasas y poco heterogéneas, con dominio de adultos para piscardo y anguila y de subadultos para trucha.

A su vez, en **ART-2** aparecen las mismas especies, a las que se suman el barbo de Graells y la locha. La especie dominante de la población estimada es la loina con un 67% del total de efectivos y una densidad de 22,93 ind·100 m⁻², seguida de piscardo y barbo, con presencias reducidas de trucha, anguila y locha. La suma de densidades específicas es también baja, aunque con 33,98 ind·100 m⁻², tres veces superior a la registrada en ART-1. En general, las poblaciones son poco heterogéneas, si bien trucha y piscardo se presentan con una distribución más equilibrada.

Según el indicador CFI referenciado, **ART-1** presenta un valor de 0,85, lo que corresponde a un diagnóstico de estado 'Bueno'; mientras que **ART-2** presenta un valor de 0,39, con diagnóstico 'Deficiente' por lo que no alcanza el objetivo ambiental: los ciprínidos son mayoritarios en la comunidad y penalizan la calificación final, para un tipo netamente salmonícola.

Arroyo Muniberreka

Por su parte, **MNB-1** presenta 2 de las 4 especies potenciales del tramo, y quedan ausentes la locha y la anguila. La especie dominante de la población estimada es el piscardo, con un 95% del total de efectivos y una densidad de 11,84 ind·100 m⁻². Le acompaña la trucha, con una presencia testimonial. La suma de abundancias es de 12,40 ind·100 m⁻², que se valora como baja.

Mientras que en **MNB-2**, aparecen 3 de las 4 especies potenciales, y con el piscardo como especie mayoritaria, con un 89% del total de efectivos, y una densidad de 14,39 ind·100 m⁻². Al piscardo le acompaña la trucha y la anguila con

una presencia testimonial. La suma de abundancias es de 16,19 ind·100 m⁻², inferior a la de MNB-1, y que se valora como baja.

Según el indicador CFI referenciado, **MNB-1** presenta un valor de 0,87, lo que corresponde a un diagnóstico de estado 'Bueno'. Y **MNB-2** presenta un valor de 0,85, también calificado como de estado 'Bueno'. La trucha tiene una presencia escasa en ambos tramos, pero significativa dadas las pequeñas dimensiones de esta regata, sobre todo en el caso del tramo MNB-2, más encajado que MNB-1.

Comunidad piscícola		ART-1 (53094)			ART-2 (53099)		
Composición, Cuantificación y abundancia	ESPECIES	n	d	%	n	d	%
	<i>Salmo trutta</i> (trucha común)	10	2,36	13,16	16	2,21	6,50
	<i>Salmo salar</i> (salmón)	-	-	-	-	-	-
	<i>Anguilla anguilla</i> (anguila)	2	0,47	2,63	6	0,83	2,44
	<i>Barbatula quignardi</i> (locha)	3	0,71	3,95	2	0,28	0,81
	<i>Parachondrostoma miegii</i> (loina)	-	-	-	166	22,93	67,48
	<i>Luciobarbus graellsii</i> (barbo de Graells)	-	-	-	31	4,28	12,60
	<i>Phoxinus phoxinus</i> (piscardo)	60	14,18	82,19	25	3,45	10,16
	TOTALES	73	17,25	100,00	246	33,98	100,00
Diversidad	Nº especies autóctonas	5			6		
	Shannon-Weaver (bit/ind)	1,059			1,538		
	Berger-Parker (%)	79			68		
Índice CFI	Puntuación CFI_EQR	0,85			0,39		
	Clasificación	Bueno			Deficiente		

Comunidad piscícola		MNB-1 (53100)			MNB-2 (53101)		
Composición, Cuantificación y abundancia	ESPECIES	n	d	%	n	d	%
	<i>Salmo trutta</i> (trucha común)	1	0,56	4,55	1	0,90	5,56
	<i>Anguilla anguilla</i> (anguila)	-	-	-	1	0,90	5,56
	<i>Barbatula quignardi</i> (locha)	-	-	-	-	-	-
	<i>Phoxinus phoxinus</i> (piscardo)	21	11,84	95,45	16	14,39	88,89
Diversidad	TOTALES	22	12,40	100,00	18	16,19	100,00
	Nº especies autóctonas	2			3		
	Shannon-Weaver (bit/ind)	0,267			0,615		
Índice CFI	Berger-Parker (%)	96			89		
	Puntuación CFI_EQR	0,87			0,85		
	Clasificación	Bueno			Bueno		

Tabla 11.- Resultados relativos a composición, cuantificación, abundancia, diversidad de la comunidad piscícola y clasificación final. 'n', ejemplares capturados; 'd', densidad específica, número de individuos en 100 m²; '%', frecuencia específica en porcentaje

4.4.- Indicadores fisicoquímicos

Los resultados de los distintos indicadores se presentan en la tabla adjunta, así como la valoración de dichos resultados, según lo especificado en el apartado de objetivos ambientales.

Todas las aguas estudiadas bajaban claras, con temperaturas adecuadas, se presentaban suficientemente oxigenadas y con una conductividad media en todos los puntos estudiados. A señalar **MNB-1**, con cierta reducción del oxígeno disuelto frente al resto de muestras.

Todos los puntos presentan exceso de carga orgánica, donde destacan **ART-1** y **MNB-2**, si bien se trata de materia orgánica biodegradable; lo que se traduce en altos niveles de DBO5.

Respecto a los nutrientes, ambos cauces presentan aguas oligotróficas para el fósforo; y respecto al nitrógeno, los niveles son mesotróficos en todos los puntos. En el caso de las formas del nitrógeno, no se presenta riesgo de estrés ambiental para la fauna por amonio y/o por nitritos en ninguno de los puntos.

Respecto al indicador global IFQ-R, presenta un registro de estado fisicoquímico 'Muy Bueno' para todos los puntos estudiados.

Condiciones fisicoquímicas generales		Indicadores	ART-1		ART-2		MNB-1		MNB-2	
Indicadores individuales	Condiciones térmicas	Temperatura (°C)	15,6		15,9		16,4		16,9	
	Condiciones de oxigenación	Oxígeno(mg·l ⁻¹)	9,4	C	9,53	C	8,11	C	8,69	C
		Oxígeno (%)	95,1	MB	96,4	MB	83	MB	90	MB
		DQO (mg·l ⁻¹)	27,6	D	16,3	B	10,4	B	20,5	Mod
		DBO5 (mg·l ⁻¹)	18,0	Malo	1,0	MB	4,0	B	16,0	Malo
	Transparencia	Turbidez (NTU)	1,34		1,89		1,23		2,86	
	Salinidad	Conductividad (uS·cm ⁻¹)	390,6	C	415,5	C	560	C	536	C
	Acidificación	pH	7,87	MB	7,89	MB	7,66	MB	7,74	MB
	Nutrientes	Nitritos (mg·l ⁻¹)	0,003	C	0,006	C	0,005	C	0,004	C
		Amonio (mg·l ⁻¹)	0,006	MB	0,007	MB	0,009	MB	0,001	MB
		N total (mg·l ⁻¹)	0,897	MB	0,839	MB	1	MB	0,707	MB
		Fósforo total (mg·l ⁻¹)	0,005	MB	0,002	MB	0,012	MB	0,012	MB
Indicador global	Índice IFQ-R		0,819	MB	1,003	MB	0,85	MB	0,869	MB
Estado fisicoquímico general			<Bueno		Bueno		Bueno		<Bueno	

Tabla 12.- Resultados obtenidos para las variables fisicoquímicas analizadas y valoración del estado fisicoquímico general.

Finalmente, las condiciones fisicoquímicas generales son insuficientes en los tramos **ART-1** y **MNB-2**, por lo que se considera que la calidad fisicoquímica del agua podría estar condicionando negativamente a los elementos biológicos en estos 2 puntos.

4.5.- Indicadores hidromorfológicos

En los cuatro puntos de muestreo establecidos para la determinación del estado ecológico de los cauces Artibai (ART-1 y ART-2) y Muniberreka (MNB-1 y MNB-2), se analizan también las alteraciones hidromorfológicas que afecten al régimen hidrológico del río, a su continuidad, y a las condiciones morfológicas, incluyendo el estado de las riberas según el índice QBR.

Con respecto a la anterior vigilancia realizada en abril de 2025 no se han observado variaciones significativas en ninguno de los tramos analizados que pudieran modificar las valoraciones realizadas anteriormente.

4.5.1.- Estado de las riberas: Índice QBR

El punto **ART-1** muestra un grado de cubierta vegetal de su zona potencial de ribera superior al 50%, con una conectividad con el ecosistema adyacente muy limitada, aunque presenta una buena calidad en la que el estrato arbóreo es mayoritario en su ribera actual, con especies como el aliso (*Alnus glutinosa*), el fresno (*Fraxinus excelsior*), el chopo (*Populus sp.*) o el haya (*Fagus sylvatica*), con una buena imbricación con un estrato arbustivo diverso integrado entre otros por el cornejo (*Cornus sanguinea*), la zarza (*Robus sp.*), el bonetero (*Evonymus europaeus*), el avellano (*Corylus avellana*) o la hiedra (*Hedera helix*). También se observan especies alóctonas como el bambú. Por otra parte, la naturalidad del canal fluvial está comprometida debido a la alteración de las terrazas. Por lo tanto, el índice QBR muestra una puntuación neta de 65 puntos (Clase 'Moderada', que evidencia un inicio de alteración importante) y referenciada de 0,70 que revela una calidad insuficiente del bosque de ribera para este tramo.

En **ART-2** el bosque de ribera aparece muy degradado debido a la dura canalización que presenta el tramo al discurrir por entorno urbano, con estructuras rígidas de altura presentes en gran parte de ambas orillas, lo que limita físicamente la presencia de una ribera estructurada y compleja. A pesar de ello, se da la presencia esporádica de un número significativo de especies potenciales, comunes al tramo superior, como el aliso, el freno, el haya, el chopo o el sauce (*Salix atrocinerea*) y entre los arbustos el avellano, cornejo, sauco, bonetero o la zarza. También aparecen especies alóctonas vinculadas a zonas ajardinadas como el cotoneáster (*Cotoneaster sp.*), abedul (*Betula sp.*) o plátano (*Platanus hispanica*). Por lo tanto, el índice QBR apenas alcanza los 25 puntos (Clase 'Mala' calidad según el índice QBR, que evidencia una degradación extrema), lo que se

corresponde con un valor del QBR referenciado de 0,27 puntos, que define claramente el más estado del bosque de ribera en este tramo.

El punto **MNB-1** muestra un grado de cubierta vegetal de su zona potencial de ribera superior al 80%, aunque con una conectividad con el ecosistema forestal natural adyacente limitada al encontrarse flanqueado por prados en su mayor parte. Por otra parte, muestra una buena calidad de su cubierta en la que más del 75% son árboles, principalmente autóctonos como el aliso (*Alnus glutinosa*), arce (*Acer pseudoplatanoides*) y fresno (*Fraxinus excelsior*), y manteniendo también un diverso e integrado estrato arbustivo con especies como cornejo (*Cornus sanguinea*), zarza (*Robus sp.*), rusco (*Ruscus aculeatus*), avellano (*Corylus avellana*) o madreselva (*Lonicera sp.*). En contraposición también se observa la presencia de ejemplares de alguna especie alóctona como es el caso del plátano (*Platanus hispanica*). Por otra parte, no se observa alteración del canal fluvial. Por lo tanto, el índice QBR muestra una puntuación neta de 95 puntos (Clase 'Muy buena' según el índice QBR, que indica una ribera sin alteraciones) y referenciada con un valor de 1 que indica 'Muy Buena' calidad.

Índice QBR	ART-1	ART-2
Grado de cubierta	5	0
Estructura de la vegetación	25	5
Calidad de la cubierta	25	20
Naturalidad del canal fluvial	10	0
Valoración QBR	65	25
	Moderado	Malo
Valoración QBR según RCE	0,70 <Muy Bueno	0,27 <Muy Bueno

Tabla 13.- Resultados obtenidos para el Índice QBR en los tramos analizados del río Artibai.

Índice QBR	MNB-1	MNB-2
Grado de cubierta	20	5
Estructura de la vegetación	25	10
Calidad de la cubierta	25	25
Naturalidad del canal fluvial	25	10
Valoración QBR	95	45
	Muy Bueno	Deficiente
Valoración QBR según RCE	1,00 Muy Bueno	0,48 <Muy Bueno

Tabla 14.- Resultados obtenidos para el Índice QBR en el arroyo Muniberreka.

En **MNB-2** el bosque de ribera aparece más degradado al discurrir entre la carretera y prados y huertas, con estructuras rígidas de refuerzo en su margen derecha y donde la vegetación riparia presenta menor desarrollo. La cobertura de

ambos taludes es deficiente (apenas supera el 50% de su potencialidad), e irregular con una presencia limitada y discontinua de estratos arbóreo y arbustivo. A pesar de ello, aparecen especies como aliso, fresno y arce, y arbustos como el cornejo (*Cornus sanguinea*), avellanos, zarzas o sauco (*Sambucus nigra*). Por lo tanto, el índice QBR obtiene 45 puntos (QBR según RCE = 0,48 '<Muy Bueno'), que indica una alteración fuerte de las condiciones del bosque de ribera.

4.5.2.- Condiciones hidromorfológicas

En el tramo **ART-1** no se observan alteraciones del régimen hidrológico salvo las derivadas de la realización de algunas captaciones en cabecera. Por otra parte, no se observan afecciones a la continuidad fluvial, tanto de biota como de materiales. Sin embargo, sí es significativa la alteración de las condiciones morfológicas, principalmente debidas a la modificación de las terrazas fluviales para el confinamiento del cauce y aprovechamiento de prados. Esto incide directamente en la valoración negativa del bosque de ribera limitando su extensión y conectividad con el ecosistema forestal natural adyacente.

Por lo tanto, la valoración final para el indicador hidromorfológico en el punto de muestreo ART-1 es de insuficiencia, con una calidad '<Muy Buena'.

Indicadores hidromorfológicos		ART-1		ART-2	
Régimen hidrológico	Alteraciones	Sin afecciones significativas	MB	Sin afecciones significativas	MB
	Caudal e hidrodinámica fluvial	Algunas captaciones en cabecera que no comprometen el cumplimiento de caudales ecológicos	B	Algunas captaciones en cabecera que no comprometen el cumplimiento de caudales ecológicos	B
Continuidad fluvial		Sin afecciones significativas	MB	Pequeños represamientos	B
Condiciones morfológicas	Cauce	Modificación de las terrazas fluviales en ambos lados	<B	Fuerte alteración de la morfología del cauce: canalización dura (muros verticales a los dos lados, cobertura de cauce)	<B
	Sustrato	Sin afecciones significativas	MB	Conducción longitudinal por la margen derecha	<B
	Otras afecciones reseñables	--		--	
	Estructura de riberas	Índice QBR	<MB	Índice QBR	<MB
Valoración		<Muy Bueno		<Muy Bueno	

Tabla 15.- Resumen del registro de alteraciones hidromorfológicas: Río Artibai

En el tramo **ART-2** el indicador hidromorfológico evidencia alteraciones más graves. Si bien, no se observan afecciones importantes al régimen hidrológico al igual que en el tramo superior, la continuidad fluvial sí se ve comprometida por la presencia de varios azudes que, aunque se encuentran colmatados, pueden suponer un impedimento al libre movimiento de la biota, principalmente en situaciones de caudal bajo. Por otra parte, las condiciones morfológicas del canal fluvial se ven condicionadas por la severa canalización que presenta, con cobertura del cauce al paso de la carretera y confinado entre muros en su mayor parte al paso por el núcleo urbano. El lecho del cauce también se ve afectado por una conducción que discurre por su orilla derecha. Con estas circunstancias, la ribera es prácticamente inexistente y presenta una valoración muy negativa.

En consecuencia, la valoración final para el indicador hidromorfológico en el tramo ART-2 también incumple objetivos, al obtener una calidad '<Muy Buena'.

Por su parte, el tramo **MNB-1** no presenta alteraciones significativas respecto del régimen hidrológico, ni que condicionen la continuidad fluvial de biota o de transporte de sedimentos. Tampoco se observan alteraciones morfológicas destacables que afecten al cauce, el lecho o su bosque de ribera. Por lo tanto, la valoración final para el indicador hidromorfológico en este tramo obtiene una calidad 'Muy Buena'.

Indicadores hidromorfológicos		MNB-1		MNB-2	
Régimen hidrológico	Alteraciones	Sin afecciones significativas	MB	Sin afecciones significativas	MB
	Caudal e hidrodinámica fluvial	Sin afecciones significativas	MB	Sin afecciones significativas	MB
Continuidad fluvial		Sin afecciones significativas	MB	Sin afecciones significativas	MB
Condiciones morfológicas	Cauce	Sin afecciones significativas	MB	Modificación de terrazas. Muro contención de talud en margen derecha y escollera en algunos puntos.	<B
	Sustrato	Sin afecciones significativas	MB	Sin afecciones significativas	MB
	Otras afecciones reseñables	Algún punto erosionado por acceso de ganado al cauce	B	--	
	Estructura de riberas	Índice QBR	MB	Índice QBR	<MB
Valoración		Muy Bueno		<Muy Bueno	

Tabla 16.- Resumen del registro de alteraciones hidromorfológicas: Arroyo Muniberreka

El punto **MNB-2** tampoco presenta alteraciones del régimen hidrológico ni de la continuidad fluvial. Por el contrario, muestra alteraciones morfológicas severas del

canal fluvial al verse modificadas las terrazas por la presencia de estructuras rígidas duras como muros y escolleras que limitan el desarrollo de una vegetación de ribera acorde a las dimensiones y características del arroyo.

En consecuencia, la valoración final para el indicador hidromorfológico en el tramo MNB-2 incumple los objetivos establecidos, al obtener una calidad '<Muy Buena'.

5.- CLASIFICACIÓN DE ESTADO ECOLÓGICO

La clasificación de estado ecológico se realiza atendiendo a todas las calificaciones previamente calculadas, mediante una matriz de cruce de los distintos elementos contemplados: biológicos, fisicoquímicos e hidromorfológicos. A continuación, se presentan el cuadro resumen de calificación y evaluación.

ELEMENTOS DE CALIDAD		Río Artibai		Arroyo Muniberreka	
		ART-1	ART-2	MNB-1	MNB-2
Elementos Biológicos	Fitobentos	Muy Bueno	Bueno	Moderado	Bueno
	Macroinvertebrados bentónicos	Muy Bueno	Muy Bueno	Bueno	Bueno
	Ictiofauna	Bueno	Deficiente	Bueno	Bueno
ESTADO BIOLÓGICO		Bueno	Deficiente	Moderado	Bueno
Elementos Fisicoquímicos	Condiciones Fisicoquímicas Generales	< Bueno	Bueno	Bueno	< Bueno
Elementos Hidromorfológicos		<Muy Bueno	<Muy Bueno	Muy Bueno	<Muy Bueno
ESTADO ECOLÓGICO		Moderado	Deficiente	Moderado	Moderado

Tabla 17.- Clasificación de estado ecológico en los tramos estudiados

En el río Artibai, ninguno de los dos tramos alcanza su objetivo ambiental, obteniendo el punto de referencia **ART-1** un estado ecológico 'Moderado', y el punto de control **ART-2** el estado ecológico 'Deficiente'.

En el punto **ART-1** los tres elementos biológicos analizados alcanzan sus objetivos con una calidad 'Buena' o 'Muy Buena', siendo el estado biológico final de calidad 'Buena' debido a la fauna ictiológica, sin embargo, las condiciones fisicoquímicas son insuficientes lo que penaliza el diagnóstico final de estado ecológico. Por otra parte, los indicadores hidromorfológicos no cumplen, aunque no condicionan la valoración final de estado.

En el punto **ART-2** de los tres elementos biológicos solo la ictiofauna incumple sus objetivos mostrando una calidad 'Deficiente', lo que determina una valoración final de estado ecológico también 'Deficiente' a pesar de las buenas condiciones fisicoquímicas observadas. Por otra parte, las condiciones hidromorfológicas son claramente insuficientes, aunque no condicionan a la postre la valoración final de estado ecológico.

En el arroyo Muniberreka, los dos puntos analizados, **MNB-1** y **MNB-2** incumplen también su objetivo ambiental con una valoración final de estado ecológico 'Moderado'.

En el punto de referencia **MNB-1** la valoración de estado ecológico está condicionada por el incumplimiento del objetivo ambiental del elemento biológico del fitobentos al situarse en el nivel de calidad 'Moderado', y a pesar de presentar condiciones fisicoquímicas e hidromorfológicas suficientes.

Mientras, en el tramo de control **MNB-2** los tres elementos biológicos analizados alcanzan sus objetivos con una calidad 'Buena', sin embargo, las insuficientes condiciones fisicoquímicas observadas condicionan la valoración final de estado ecológico. En cuanto a los indicadores hidromorfológicos, también muestran incumplimiento en el tramo, si bien no penalizan en el diagnóstico final de estado.

6.- CONCLUSIONES Y EVOLUCIÓN

El eje del río **Artibai** en el punto **ART-1** muestra un estado ecológico 'Moderado' condicionado por las insuficientes condiciones fisicoquímicas observadas, a pesar del cumplimiento de los elementos biológicos, mientras que el componente hidromorfológico es también insuficiente, aunque no condiciona la valoración final de estado.

Por su parte, el punto **ART-2** muestra un estado ecológico 'Deficiente' debido al incumplimiento de la comunidad ictiológica, mientras que el resto de los indicadores biológicos cumplen sus objetivos ambientales; al tiempo que las condiciones fisicoquímicas son buenas, y el componente hidromorfológico incumple, si bien, no penaliza la calificación final de estado.

Por lo tanto, en el río Artibai se observa una pérdida de calidad en el punto de control **ART-2** respecto del de referencia **ART-1**, al igual que ocurriera en las campañas de Noviembre de 2023, Noviembre de 2024 y Abril de 2025.

Y respecto a la evolución de la calidad en los puntos estudiados, **ART-1** repite el diagnóstico de incumplimiento de las primaveras de 2023 y 2024, siendo la causa de todos los incumplimientos las insuficientes condiciones fisicoquímicas observadas. En cuanto a los elementos biológicos analizados, en todos los controles mantienen el cumplimiento de sus objetivos. Por su parte, **ART-2** mantiene el diagnóstico de incumplimiento de objetivos ambientales en los cinco controles anteriores, siendo en todos los casos determinante la peor valoración de la comunidad ictiológica (peces), observándose una peor valoración de la misma en los controles de otoño. Las condiciones fisicoquímicas por otra parte se han mantenido suficientes en las tres últimas campañas. En cuanto a los indicadores hidromorfológicos, se han mantenido insuficientes en ambos tramos en todas las campañas, no detectándose nuevas presiones hidromorfológicas que les afecten.

En el eje del arroyo **Muniberreka**, ambos puntos muestran un estado ecológico 'Moderado', condicionado, en el caso del tramo de referencia **MNB-1**, por las comunidades biológicas (incumplimiento del fitobentos), y a pesar de las suficientes condiciones fisicoquímicas e hidromorfológicas presentes. Por su parte, en el tramo de control **MNB-2**, las insuficientes condiciones fisicoquímicas condicionan el diagnóstico final a pesar del cumplimiento de objetivos de los tres elementos biológicos analizados, mientras que el componente hidromorfológico es también insuficiente, aunque no condiciona la valoración final de estado.

Así, en el arroyo Muniberreka no se observa pérdida de calidad en el punto de control **MNB-2** respecto del de referencia **MNB-1**, al igual que ocurriera en la campaña de primavera pasada, si bien con un nivel de calidad menor en los dos tramos.

En el contexto de los resultados obtenidos en controles anteriores, ambos tramos vuelven a incumplir su objetivo ambiental de estado ecológico tras la mejoría observada en campañas anteriores. En los dos puntos, en los incumplimientos de

estado fueron determinantes los indicadores biológicos, salvo en esta ocasión para el tramo **MNB-2** que lo han sido las condiciones fisicoquímicas. Los incumplimientos de estado debido a los elementos biológicos lo han sido por la comunidad de macroinvertebrados, salvo en esta ocasión en el punto **MNB-1** que ha sido debido a la comunidad fitobentónica. Por otra parte, la valoración hidromorfológica se ha venido manteniendo en los dos puntos, siendo insuficiente en **MNB-2**, si bien no condiciona la valoración final de estado.

Erandio, a 21 de Noviembre de 2025



Fdo. José Manuel Leonardo Ibarrola
Ldo. CC. Biológicas
Jefe de Proyecto



Fdo. Alberto Aguirre Gaitero
Ldo. CC. Biológicas (COBE #0247)
Dirección Técnica

INDICADORES ESTUDIADOS		Río Artibai											
		ART-1						ART-2					
		May 2023	Nov 2023	Abr 2024	Nov 2024	Abr 2025	Oct 2025	May 2023	Nov 2023	Abr 2024	Nov 2024	Abr 2025	Oct 2025
Indicadores Biológicos	Fitobentos	MB	B	MB	B	MB	MB	MB	MB	MB	B	MB	B
	Macroinvertebrados bentónicos	B	MB	B	B	B	MB	B	B	B	B	B	MB
	Ictiofauna	B	B	B	B	B	B	Mo	D	Mo	D	Mo	D
ESTADO BIOLÓGICO		B	B	B	B	B	B	Mo	D	Mo	D	Mo	D
Indicadores Físicoquímicos	Condiciones Físicoquímicas Generales	<B	B	<B	MB	MB	<B	<B	MB	<B	MB	MB	B
Indicadores Hidromorfológicos		<MB	<MB	<MB	<MB	<MB	<MB	<MB	<MB	<MB	<MB	<MB	<MB
ESTADO ECOLÓGICO		Mo	B	Mo	B	B	Mo	Mo	D	Mo	D	Mo	D

INDICADORES ESTUDIADOS		Arroyo Muniberreka											
		MNB-1						MNB-2					
		May 2023	Nov 2023	Abr 2024	Nov 2024	Abr 2025	Oct 2025	May 2023	Nov 2023	Abr 2024	Nov 2024	Abr 2025	Oct 2025
Indicadores Biológicos	Fitobentos	MB	B	MB	B	B	Mo	MB	MB	MB	B	MB	B
	Macroinvertebrados bentónicos	Mo	D	D	Mo	B	B	Mo	D	Mo	B	B	B
	Ictiofauna	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
ESTADO BIOLÓGICO		Mo	D	D	Mo	B	Mo	Mo	D	Mo	B	B	B
Indicadores Físicoquímicos	Condiciones Físicoquímicas Generales	B	MB	<B	MB	MB	B	MB	MB	<B	MB	MB	<B
Indicadores Hidromorfológicos		MB	MB	MB	MB	MB	MB	<MB	<MB	<MB	<MB	<MB	<MB
ESTADO ECOLÓGICO		Mo	D	D	Mo	B	Mo	Mo	D	Mo	B	B	Mo

Tabla 18.- Evolución de la clasificación de estado ecológico en arroyo Muniberreka. (MB), Muy Bueno; (B), Bueno; (Mo), Moderado; (D), Deficiente; (M), Malo

7.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agencia Vasca del Agua, URA. 2008a. *Objetivos medioambientales propuestos para la Planificación Hidrológica de la CAPV*. 56 pp. www.uragentzia.euskadi.net.

Agencia Vasca del Agua, URA. 2008b. *Objetivos medioambientales relativos a macroinvertebrados bentónicos en los ríos de la CAPV*. Informe no publicado realizado por ANBIOTEK SL. www.uragentzia.euskadi.net.

Agencia Vasca del Agua, URA. 2021. Protocolo de muestreo, análisis y evaluación de organismos macrobentónicos en ríos vadeables.
http://www.uragentzia.euskadi.eus/contenidos/informacion/protocolos_estado_aguas/es_def/adjuntos/01_RW_MACROINVERTEBRADOS_URA_V_3.1.pdf

Agencia Vasca del Agua, URA. 2021. Protocolo de cálculo del Índice CFI (Cantabrian Fish Index).
https://www.uragentzia.euskadi.eus/contenidos/informacion/protocolos_estado_aguas/es_def/adjuntos/RW_FAUNA_ICTIOLOGICA_URA_V_2.1.pdf

Agencia Vasca del Agua, URA. 2023. Protocolo de muestreo y análisis de fauna ictiológica en ríos vadeables.
https://www.uragentzia.euskadi.eus/contenidos/informacion/protocolos_estado_aguas/es_def/adjuntos/RW_FAUNA_ICTIOLOGICA_URA_V_2.1.pdf

Agencia Vasca del Agua, URA. 2023. Plan Hidrológico de Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental. Revisión 2022-2027.
<https://www.uragentzia.euskadi.eus/plan-hidrologico-tercer-ciclo-planificacion-2022-2027/webura00-01020102planrevision/es/>

AQEM CONSORTIUM. 2002. Manual for the application of the AQEM system. A comprehensive method to assess European streams using benthic macroinvertebrates, developed for the purpose of the Water Framework Directive. Version 1.0, February 2002.

CEMAGREF. 1982. 'Étude des méthodes biologiques d'appréciation quantitative de la qualité des eaux. Rapport Q. E. Lyon-A. F. Rhône-Méditerranée-Corse'. Cemagref, Lyon. 218 pp.

Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

G. de Bikuña, B., Arrate, J., Manzanos, J.A. & López, E. 2008. Aplicación de un índice multimétrico basado en la comunidad de macroinvertebrados. Validación mediante el ejercicio de intercalibración. Grupo RC6. *Actas del XIII Congreso de Limnología V Congreso Ibérico*.

MAGRAMA. 2013a. ML-Rv-I-2013. Protocolo de muestreo y laboratorio de invertebrados bentónicos en ríos vadeables. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid.

MAGRAMA. 2013b. ML-R-D-2013. Protocolo de muestreo y laboratorio de flora acuática (organismos fitobentónicos) en ríos. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid.

https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/ML-R-D-2013-Muestreo%20y%20laboratorio_Flora%20acu%C3%A1tica%20Fitobentos_R%C3%ADos%2024_05_2013_tcm30-175285.pdf

Munné, A.; Solá, C. & Prat, N. 1997. QBR: Un índice rápido para la evaluación de la calidad de los ecosistemas de ribera. *Tecnología del Agua* 175: 20-37.

Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2008-15340>

Real Decreto 817/2015, de 11 de Septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental. BOE 219, 2015-09-12.

<https://www.boe.es/eli/es/rd/2015/09/11/817>

Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño- Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro. BOE 35, 2023-02-10.

<https://www.boe.es/eli/es/rd/2023/01/24/35>

UNE-EN ISO 5667-6:2017: Calidad del agua. Muestreo. Parte 6: Guía para el muestreo de ríos y cursos de agua.

o o o O o o o

ANEXOS

Acta de toma de muestras

--> Ref. cliente: -----

--> Fecha de toma de muestras: 2025-10-20

--> Ref. Anbiotek: LA2023-21 SR03213

Punto de muestreo	Hora	Masa de Agua	Identificación de muestras recogidas	Observaciones
ART-1	09:45	Artibai	ULL-48318, URL-48318, OGL-48318, FBL-48318, HML-48318, QBL-48318,	
ART-2	11:00	Artibai	ULL-48319, URL-48319, OGL-48319, FBL-48319, HML-48319, QBL-48319,	
MNB-1	12:00	Muniberreka	ULL-48320, URL-48320, OGL-48320, FBL-48320, HML-48320, QBL-48320,	
MNB-2	13:15	Muniberreka	ULL-48321, URL-48321, OGL-48321, FBL-48321, HML-48321, QBL-48321,	



Jose M. Leonardo
Coordinación



Jose M. Leonardo
Toma de Muestras

--> Fecha de toma de muestras: 2025-10-21

--> Ref. Anbiotek: LA2023-21 SR03213

Punto de muestreo	Hora	Masa de Agua	Identificación de muestras recogidas	Observaciones
ART-1	10:10	Artibai	ARL-53094,	
ART-2	11:45	Artibai	ARL-53099,	
MNB-1	13:00	Muniberreka	ARL-53100,	
MNB-2	13:44	Muniberreka	ARL-53101,	



Jose M. Leonardo
Coordinación



Ibai Martin
Toma de Muestras



Polígono Industrial Axpe 11 B-201, 48950 Erandio
Tel: 946 081 178 Fax: 946 081 751
anbiotek@anbiotek.com www.anbiotek.com

INFORME DE ENSAYO

IE_LA2023-21_FQA_202510281527

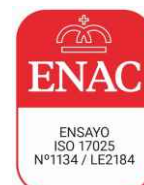
CLIENTE/PETICIONARIO

Cliente: TEKNIMAP ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE BZ0028 **Ref. Cliente:** -----
Dirección: Avda. Otaola 7 - 1º D, 20600 EIBAR
Nuestra Oferta: OF2023-28 **Proyecto:** LA2023-21
Ensayo Solicitado: Caracterización físico química de aguas continentales superficiales

METODOLOGÍA APLICADA

Parámetro/Variable	Instrucción/Normativa/Protocolo	Rango Acreditado
Oxígeno "in situ"	IT-751-32 basado en UNE EN ISO 5814: 2013 -Determinación del oxígeno en aguas continentales superficiales no tratadas "in situ" (Método electroquímico)	1 - 20 mg/l (5 - 100 %)
	IT-751-32 basado en UNE EN ISO 17289: 2014 -Determinación del oxígeno en aguas continentales superficiales no tratadas "in situ" (Método óptico)	1 - 20 mg/l (5 - 100 %)
pH "in situ"	IT-751-30 basado en UNE EN ISO 10523: 2012 -Determinación del pH en aguas continentales superficiales no tratadas "in situ"	1 - 10 u.pH
Conductividad "in situ"	IT-751-31 basado en UNE EN ISO 27888:1994 -Determinación de la conductividad en aguas continentales superficiales no tratadas "in situ"	20 - 12000 µS/cm
Temperatura "in situ"	IT-751-41 basado en 2550 B (Standard Methods.v24) -Determinación de la temperatura en aguas continentales superficiales no tratadas "in situ"	5 - 30°C
Toma de Muestra*	Toma de muestras de aguas continentales no tratadas (IT-751-33)*	-
Amonio*	Determinación de Amonio en aguas continentales no tratadas (IT-751-08)*	-
DQO*	Determinación de DQO en aguas continentales no tratadas (IT-751-09)*	-
Fósforo Total*	Determinación de Fósforo Total en aguas continentales no tratadas (IT-751-15)*	-
Nitrato *	Determinación de Nitrato en aguas continentales no tratadas (IT-751-10)*	-
Nitrito*	Determinación de Nitrito en aguas continentales no tratadas (IT-751-13)*	-
Nitrógeno Total*	Determinación de Nitrógeno Total en aguas continentales no tratadas (IT-751-14)*	-
Ortofosfato*	Determinación de Ortofosfato en aguas continentales no tratadas (IT-751-11)*	-
DBO5*	Determinación de DBO5 en aguas continentales no tratadas (IT-751-12)*	-
Turbidez*	Determinación de Turbidez en aguas continentales no tratadas (IT-751-22)*	-
Indice IFQR*	Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico correspondiente al ciclo 2022-2027	
Clases de Calidad*	Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro correspondiente al ciclo 2022-2027 Establecimiento de objetivos de calidad relativos a indicadores fisicoquímicos generales en los ríos de la de la CAPV (URA 2008) Directiva 2006/44/CE del Parlamento Europeo y del Consejo del 6 de septiembre de 2006 - Relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces	

Las actividades
marcadas con * no
están amparadas por la
acreditación de ENAC





Polígono Industrial Axpe 11 B-201, 48950 Erandio
Tel: 946 081 178 Fax: 946 081 751
anbiotek@anbiotek.com www.anbiotek.com

INFORME DE ENSAYO

IE_LA2023-21_FQA_202510281527

IDENTIFICACIÓN MUESTRA Y PUNTO DE CONTROL

Código Muestra: FQA-48318

Código Punto Control: **ART-1** R00467 UTM: 539812 4790431 Tipo : Ríos

Cuenca: ARTIBAI Masa de Agua: Artibai-A

Tipología Masa en Punto Control: R-T22 - Ríos cántabro-atlánticos calcáreos - Natural

DETERMINACIÓN "IN SITU" DE VARIABLES FÍSICO QUÍMICA DE LAS AGUAS

Fecha Análisis "in situ": 20/10/2025 9:45 Técnico Análisis "in situ": Salvador Lujan

TOMA DE MUESTRA PARA LABORATORIO*

Toma Muestra para análisis en laboratorio*: Anbiotek SL

Fecha Inicio Análisis Laboratorio*: 20/10/2025 Técnico Análisis Laboratorio*: Jesus Angel Arrate

RESULTADOS

Índices de calidad

IT	Variable	Valor	Unidad	Clase Calidad	Origen Clase Calidad
-	Índice IFQR*	0,819		Muy Bueno*	PHCantabrico Oriental 2022-2027 (Anejo VIII)

Parámetros de Estado trófico

IT	Variable	Valor	Unidad	Clase Calidad	Origen Clase Calidad
IT-751-08*	Amonio* =	0,006	mg/l	<LD Muy Bueno*	RD 817/2015
IT-751-12*	DBO5, Demanda Biológica de Oxígeno* =	18	mg/l	Malo*	O.A. de indicadores fisicoquímicos (URA 2008)
IT-751-09*	DQO, Demanda Química de Oxígeno* =	27,6	mg/l	Deficiente*	O.A. de indicadores fisicoquímicos (URA 2008)
IT-751-15*	Fósforo total* =	0,005	mg/l	<LD Muy Bueno*	O.A. de indicadores fisicoquímicos (URA 2008)
IT-751-13*	Nitrito* =	0,003	mg/l	<LD Cumple*	Directiva 2006/44/CE
IT-751-14*	Nitrógeno total* =	0,9	mg/l	<LD Muy Bueno*	O.A. de indicadores fisicoquímicos (URA 2008)
IT-751-22*	Turbidez* =	1,34	NTU		

Parámetros Generales

IT	Variable	Valor	Unidad	Clase Calidad	Origen Clase Calidad
IT-751-32	% Saturación de oxígeno =	95,1±19	%	Muy Bueno*	RD 817/2015
IT-751-31	Conductividad a 25°C =	391±39	µS/cm	Cumple*	PHCantabrico Oriental 2022-2027
IT-751-32	Oxígeno disuelto =	9,4±2	mg/l	Cumple*	RD 817/2015
IT-751-30	pH =	7,9±0,2	U. pH.	Muy Bueno*	RD 817/2015
IT-751-41	Temperatura del agua =	16±1	°C		



Polígono Industrial Axpe 11 B-201, 48950 Erandio
Tel: 946 081 178 Fax: 946 081 751
anbiotek@anbiotek.com www.anbiotek.com

INFORME DE ENSAYO

IE_LA2023-21_FQA_202510281527

IDENTIFICACIÓN MUESTRA Y PUNTO DE CONTROL

Código Muestra: FQA-48319

Código Punto Control: **ART-2** R00466 UTM: 540281 4790485 Tipo : Ríos

Cuenca: ARTIBAI Masa de Agua: Artibai-A

Tipología Masa en Punto Control: R-T22 - Ríos cántabro-atlánticos calcáreos - Natural

DETERMINACIÓN "IN SITU" DE VARIABLES FÍSICO QUÍMICA DE LAS AGUAS

Fecha Análisis "in situ": 20/10/2025 11:00 Técnico Análisis "in situ": Salvador Lujan

TOMA DE MUESTRA PARA LABORATORIO*

Toma Muestra para análisis en laboratorio*: Anbiotek SL

Fecha Inicio Análisis Laboratorio*: 20/10/2025 Técnico Análisis Laboratorio*: Jesus Angel Arrate

RESULTADOS

Índices de calidad

IT	Variable	Valor	Unidad	Clase Calidad	Origen Clase Calidad
-	Índice IFQR*	1,003		Muy Bueno*	PHCantabrico Oriental 2022-2027 (Anejo VIII)

Parámetros de Estado trófico

IT	Variable	Valor	Unidad	Clase Calidad	Origen Clase Calidad
IT-751-08*	Amonio* =	0,007	mg/l	<LD Muy Bueno*	RD 817/2015
IT-751-12*	DBO5, Demanda Biológica de Oxígeno* =	1	mg/l	<LD Muy Bueno*	PHCantabrico Oriental 2022-2027
IT-751-09*	DQO, Demanda Química de Oxígeno* =	16,3	mg/l	Bueno*	PHCantabrico Oriental 2022-2027
IT-751-15*	Fósforo total* =	0,002	mg/l	<LD Muy Bueno*	O.A. de indicadores fisicoquímicos (URA 2008)
IT-751-13*	Nitrito* =	0,006	mg/l	<LD Cumple*	Directiva 2006/44/CE
IT-751-14*	Nitrógeno total* =	0,84	mg/l	<LD Muy Bueno*	O.A. de indicadores fisicoquímicos (URA 2008)
IT-751-22*	Turbidez* =	1,89	NTU		

Parámetros Generales

IT	Variable	Valor	Unidad	Clase Calidad	Origen Clase Calidad
IT-751-32	% Saturación de oxígeno =	96,4±19	%	Muy Bueno*	RD 817/2015
IT-751-31	Conductividad a 25°C =	416±42	µS/cm	Cumple*	PHCantabrico Oriental 2022-2027
IT-751-32	Oxígeno disuelto =	9,5±2	mg/l	Cumple*	RD 817/2015
IT-751-30	pH =	7,9±0,2	U. pH.	Muy Bueno*	RD 817/2015
IT-751-41	Temperatura del agua =	16±1	°C		



Polígono Industrial Axpe 11 B-201, 48950 Erandio
Tel: 946 081 178 Fax: 946 081 751
anbiotek@anbiotek.com www.anbiotek.com

INFORME DE ENSAYO

IE_LA2023-21_FQA_202510281527

IDENTIFICACIÓN MUESTRA Y PUNTO DE CONTROL

Código Muestra: FQA-48320

Código Punto Control: **MNB-1** R01887 UTM: 540936 4789957 Tipo : Ríos

Cuenca: MUNIBERREKA Masa de Agua: Artibai-A

Tipología Masa en Punto Control: R-T22 - Ríos cántabro-atlánticos calcáreos - Natural

DETERMINACIÓN "IN SITU" DE VARIABLES FÍSICO QUÍMICA DE LAS AGUAS

Fecha Análisis "in situ": 20/10/2025 12:00 Técnico Análisis "in situ": Salvador Lujan

TOMA DE MUESTRA PARA LABORATORIO*

Toma Muestra para análisis en laboratorio*: Anbiotek SL

Fecha Inicio Análisis Laboratorio*: 20/10/2025 Técnico Análisis Laboratorio*: Jesus Angel Arrate

RESULTADOS

Índices de calidad

IT	Variable	Valor	Unidad	Clase Calidad	Origen Clase Calidad
-	Índice IFQR* =	0,85		Muy Bueno*	PHCantabrico Oriental 2022-2027 (Anejo VIII)

Parámetros de Estado trófico

IT	Variable	Valor	Unidad	Clase Calidad	Origen Clase Calidad
IT-751-08*	Amonio* =	0,009	mg/l	<LD Muy Bueno*	RD 817/2015
IT-751-12*	DBO5, Demanda Biológica de Oxígeno* =	4	mg/l	Bueno*	PHCantabrico Oriental 2022-2027
IT-751-09*	DQO, Demanda Química de Oxígeno* =	10,4	mg/l	Bueno*	PHCantabrico Oriental 2022-2027
IT-751-15*	Fósforo total* =	0,012	mg/l	<LD Muy Bueno*	O.A. de indicadores fisicoquímicos (URA 2008)
IT-751-13*	Nitrito* =	0,005	mg/l	<LD Cumple*	Directiva 2006/44/CE
IT-751-14*	Nitrógeno total* =	1	mg/l	Muy Bueno*	O.A. de indicadores fisicoquímicos (URA 2008)
IT-751-22*	Turbidez* =	1,23	NTU		

Parámetros Generales

IT	Variable	Valor	Unidad	Clase Calidad	Origen Clase Calidad
IT-751-32	% Saturación de oxígeno =	83,0±17	%	Muy Bueno*	RD 817/2015
IT-751-31	Conductividad a 25°C =	560±56	µS/cm	Cumple*	PHCantabrico Oriental 2022-2027
IT-751-32	Oxígeno disuelto =	8,1±2	mg/l	Cumple*	RD 817/2015
IT-751-30	pH =	7,7±0,2	U. pH.	Muy Bueno*	RD 817/2015
IT-751-41	Temperatura del agua =	16±1	°C		



Polígono Industrial Axpe 11 B-201, 48950 Erandio
Tel: 946 081 178 Fax: 946 081 751
anbiotek@anbiotek.com www.anbiotek.com

INFORME DE ENSAYO

IE_LA2023-21_FQA_202510281527

IDENTIFICACIÓN MUESTRA Y PUNTO DE CONTROL

Código Muestra: FQA-48321

Código Punto Control: **MNB-2** R01888 UTM: 540989 4790301 Tipo : Ríos

Cuenca: MUNIBERREKA Masa de Agua: Artibai-A

Tipología Masa en Punto Control: R-T22 - Ríos cántabro-atlánticos calcáreos - Natural

DETERMINACIÓN "IN SITU" DE VARIABLES FÍSICO QUÍMICA DE LAS AGUAS

Fecha Análisis "in situ": 20/10/2025 13:15 Técnico Análisis "in situ": Salvador Lujan

TOMA DE MUESTRA PARA LABORATORIO*

Toma Muestra para análisis en laboratorio*: Anbiotek SL

Fecha Inicio Análisis Laboratorio*: 20/10/2025 Técnico Análisis Laboratorio*: Jesus Angel Arrate

RESULTADOS

Índices de calidad

IT	Variable	Valor	Unidad	Clase Calidad	Origen Clase Calidad
-	Índice IFQR*	0,869		Muy Bueno*	PHCantabrico Oriental 2022-2027 (Anejo VIII)

Parámetros de Estado trófico

IT	Variable	Valor	Unidad	Clase Calidad	Origen Clase Calidad
IT-751-08*	Amonio* =	0,001	mg/l	<LD Muy Bueno*	RD 817/2015
IT-751-12*	DBO5, Demanda Biológica de Oxígeno* =	16	mg/l	Malo*	O.A. de indicadores fisicoquímicos (URA 2008)
IT-751-09*	DQO, Demanda Química de Oxígeno* =	20,5	mg/l	Moderado*	O.A. de indicadores fisicoquímicos (URA 2008)
IT-751-15*	Fósforo total* =	0,012	mg/l	<LD Muy Bueno*	O.A. de indicadores fisicoquímicos (URA 2008)
IT-751-13*	Nitrito* =	0,004	mg/l	<LD Cumple*	Directiva 2006/44/CE
IT-751-14*	Nitrógeno total* =	0,71	mg/l	<LD Muy Bueno*	O.A. de indicadores fisicoquímicos (URA 2008)
IT-751-22*	Turbidez* =	2,86	NTU		

Parámetros Generales

IT	Variable	Valor	Unidad	Clase Calidad	Origen Clase Calidad
IT-751-32	% Saturación de oxígeno =	90,0±18	%	Muy Bueno*	RD 817/2015
IT-751-31	Conductividad a 25°C =	536±54	µS/cm	Cumple*	PHCantabrico Oriental 2022-2027
IT-751-32	Oxígeno disuelto =	8,7±2	mg/l	Cumple*	RD 817/2015
IT-751-30	pH =	7,7±0,2	U. pH.	Muy Bueno*	RD 817/2015
IT-751-41	Temperatura del agua =	17±1	°C		



Polígono Industrial Axpe 11 B-201, 48950 Erandio
Tel: 946 081 178 Fax: 946 081 751
anbiotek@anbiotek.com www.anbiotek.com

INFORME DE ENSAYO

IE_LA2023-21_FQA_202510281527

NOTA

(1) La aplicación de la Incertidumbre al valor de la variable supone un cambio de clase en el rango de cumplimiento/incumplimiento.

OBSERVACIONES

-

Erandio, 28/10/2025 15:28:47

Fdo.: Jesus Angel Arrate

Responsable Técnico de Físico Química

Los resultados de los análisis efectuados se refieren a las muestras ensayadas y/o recibidas y en las condiciones ensayadas y/o recibidas. Queda prohibida la reproducción del presente informe, excepto en su totalidad, sin la aprobación de Anbiotek SL.



Polígono Industrial Axpe 11 B-201, 48950 Erandio
Tel: 946 081 178 Fax: 946 081 751
anbiotek@anbiotek.com www.anbiotek.com

INFORME DE ENSAYO

IE_LA2023-21_BIB_20251151146

CLIENTE/PETICIONARIO

Cliente: TEKNIMAP ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE SL BZ0028 **Ref. Cliente:** -----
Dirección: Avda. Otaola 7 - 1º D, 20600 EIBAR
Nuestra Oferta: OF2023-28 **Proyecto:** LA2023-21
Ensayo Solicitado: Identificación de macroinvertebrados y aplicación de índices bióticos

METODOLOGÍA APLICADA

Parámetro/Variable	Instrucción/Normativa/Protocolo
Toma de muestra de macroinvertebrados bentónicos para análisis semicuantitativo. Método de los 4- 5 Kicks	Protocolo de muestreo, análisis y evaluación de fauna bentónica macroinvertebrada en ríos vadeables (01_RW_MACROINVERTEBRADOS_URA_V_3.1)
Identificación y análisis semicuantitativo de macroinvertebrados bentónicos	Protocolo de muestreo, análisis y evaluación de fauna bentónica macroinvertebrada en ríos vadeables (01_RW_MACROINVERTEBRADOS_URA_V_3.1)
Cálculo Índice MBI	Protocolo de muestreo, análisis y evaluación de fauna bentónica macroinvertebrada en ríos vadeables (01_RW_MACROINVERTEBRADOS_URA_V_3.1)
Establecimiento de Clases de Calidad	Protocolo de muestreo, análisis y evaluación de fauna bentónica macroinvertebrada en ríos vadeables (01_RW_MACROINVERTEBRADOS_URA_V_3.1) Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos ciclo 2022-2027 los planes hidrológicos

Las actividades
marcadas con * no
están amparadas por la
acreditación de ENAC





Polígono Industrial Axpe 11 B-201, 48950 Erandio
Tel: 946 081 178 Fax: 946 081 751
anbiotek@anbiotek.com www.anbiotek.com

INFORME DE ENSAYO

IE_LA2023-21_BIB_20251151146

IDENTIFICACIÓN MUESTRA

Código Muestra: OGL-48318 **Código Punto Control :** **ART-1** R00467 **UTM:** 539812 4790431
Cuenca: Artibai **Masa de Agua:** Artibai-A
Tipología Punto Control: R-T22 Ríos cántabro-atlánticos calcáreos
Naturaleza Punto Control: Natural
Fecha Toma Muestra: 20/10/2025 9:45 **Muestreador:** Anbiotek SL **Fecha Recepción:** 20/10/2025
Fecha Inicio Análisis: 29/10/2025 **Identificador:** Jose Manuel Leonardo

RESULTADOS

A. Índice Multimétrico MBI:

Grupo de Indicadores: BIOLOGICOS **Medio/Grupo:** Macroinvertebrados **Tipo de variable:** Índices de Calidad

Valor: 1,01

Valor Referenciado y Clase Calidad: 1,01 - Muy Bueno

Limites y Referencia de Clase: (0,92-1) - RW_MACROINVERTEBRADOS_URA_V_3.1

B. Listado Taxonómico:

Grupo de Indicadores: BIOLOGICOS **Medio/Grupo:** Macroinvertebrados **Tipo de variable:** Taxones identificados

Grupo	Taxón	Observaciones	Ind/m2
COLEOPTERA	Elmis sp.	-	112
COLEOPTERA	Esolus sp.	-	144
COLEOPTERA	Hydraena sp.	-	80
COLEOPTERA	Limnius sp.	-	40
COLEOPTERA	Orectochilus sp.	-	2
COLEOPTERA	Oulimnius sp.	-	32
COLEOPTERA	Riolus sp.	-	176
COLEOPTERA	Stenelmis sp.	-	8
CRUSTACEA	Echinogammarus sp.	-	36
DIPTERA	Antocha sp.	-	8
DIPTERA	Atherix sp.	-	104
DIPTERA	Chironomini Gen. sp.	-	24
DIPTERA	Hemerodromiinae Gen. sp.	-	8
DIPTERA	Orthocladiinae Gen. sp.	-	32
DIPTERA	Rhagionidae Gen. sp.	-	2
DIPTERA	Simuliidae Gen. sp.	-	64
DIPTERA	Stratiomyidae Gen. sp.	-	88
DIPTERA	Tanytarsini Gen. sp.	-	80
EPHEMEROPTERA	Baetis sp.	-	96
EPHEMEROPTERA	Caenis sp.	-	120
EPHEMEROPTERA	Epeorus sp.	-	2
GASTROPODA	Ancylus sp.	-	192
GASTROPODA	Physa sp.	-	2
GASTROPODA	Potamopyrgus sp.	-	576
GASTROPODA	Radix sp.	-	10



Polígono Industrial Axpe 11 B-201, 48950 Erandio
Tel: 946 081 178 Fax: 946 081 751
anbiotek@anbiotek.com www.anbiotek.com

INFORME DE ENSAYO

IE_LA2023-21_BIB_20251151146

Grupo	Taxón	Observaciones	Ind/m2
GASTROPODA	Theodoxus sp.	-	2
HYDRACHNIDIA	Acariformes	-	336
NEMATODA	Mermithidae Gen. sp.	-	8
ODONATA	Boyeria sp.	-	2
ODONATA	Calopteryx sp.	-	2
ODONATA	Onychogomphus sp.	-	10
OLIGOCHAETA	Oligochaeta Gen. sp.	-	72
PLECOPTERA	Leuctra sp.	-	152
TRICHOPTERA	Hydropsyche sp.	-	104
TRICHOPTERA	Lepidostoma sp.	-	8
TRICHOPTERA	Micrasema sp.	-	1024
TRICHOPTERA	Mystacides sp.	-	48
TRICHOPTERA	Oecetis sp.	-	88
TRICHOPTERA	Polycentropus sp.	-	24
TRICHOPTERA	Psychomyia sp.	-	8
TRICHOPTERA	Rhyacophila sp.	-	6
TURBELLARIA	Dugesia sp.	-	80



Polígono Industrial Axpe 11 B-201, 48950 Erandio
Tel: 946 081 178 Fax: 946 081 751
anbiotek@anbiotek.com www.anbiotek.com

INFORME DE ENSAYO

IE_LA2023-21_BIB_20251151146

IDENTIFICACIÓN MUESTRA

Código Muestra: OGL-48319 **Código Punto Control :** ART-2 R00466 **UTM:** 540281 4790485
Cuenca: Artibai **Masa de Agua:** Artibai-A
Tipología Punto Control: R-T22 Ríos cántabro-atlánticos calcáreos
Naturaleza Punto Control: Natural
Fecha Toma Muestra: 20/10/2025 11:00 **Muestreador:** Anbiotek SL **Fecha Recepción:** 20/10/2025
Fecha Inicio Análisis: 31/10/2025 **Identificador:** Jose Manuel Leonardo

RESULTADOS

A. Índice Multimético MBI:

Grupo de Indicadores: BIOLOGICOS **Medio/Grupo:** Macroinvertebrados **Tipo de variable:** Índices de Calidad

Valor: 1

Valor Referenciado y Clase Calidad: 1 - Muy Bueno

Limites y Referencia de Clase: (0,92-1) - RW_MACROINVERTEBRADOS_URA_V_3.1

B. Listado Taxonómico:

Grupo de Indicadores: BIOLOGICOS **Medio/Grupo:** Macroinvertebrados **Tipo de variable:** Taxones identificados

Grupo	Taxón	Observaciones	Ind/m2
BIVALVIA	Pisidium sp.	-	40
COLEOPTERA	Elmis sp.	-	216
COLEOPTERA	Esolus sp.	-	200
COLEOPTERA	Hydraena sp.	-	48
COLEOPTERA	Limnius sp.	-	40
COLEOPTERA	Oulimnius sp.	-	24
COLEOPTERA	Riolus sp.	-	144
COLEOPTERA	Stenelmis sp.	-	24
CRUSTACEA	Echinogammarus sp.	-	88
DIPTERA	Antocha sp.	-	16
DIPTERA	Atherix sp.	-	232
DIPTERA	Atrichops sp.	-	16
DIPTERA	Chironomini Gen. sp.	-	24
DIPTERA	Hemerodromiinae Gen. sp.	-	16
DIPTERA	Orthocladiinae Gen. sp.	-	320
DIPTERA	Psychodidae Gen. sp.	-	16
DIPTERA	Simuliidae Gen. sp.	-	248
DIPTERA	Stratiomyidae Gen. sp.	-	24
DIPTERA	Tanypodinae Gen. sp.	-	16
DIPTERA	Tanytarsini Gen. sp.	-	80
EPHEMEROPTERA	Baetis sp.	-	184
EPHEMEROPTERA	Caenis sp.	-	248
EPHEMEROPTERA	Ecdyonurus sp.	-	24
GASTROPODA	Ancylus sp.	-	480
GASTROPODA	Gyraulus sp.	-	2



Polígono Industrial Axpe 11 B-201, 48950 Erandio
Tel: 946 081 178 Fax: 946 081 751
anbiotek@anbiotek.com www.anbiotek.com

INFORME DE ENSAYO

IE_LA2023-21_BIB_20251151146

Grupo	Taxón	Observaciones	Ind/m2
GASTROPODA	Physa sp.	-	72
GASTROPODA	Potamopyrgus sp.	-	704
GASTROPODA	Radix sp.	-	40
GASTROPODA	Theodoxus sp.	-	272
HYDRACHNIDIA	Acariformes	-	400
ODONATA	Boyeria sp.	-	6
ODONATA	Calopteryx sp.	-	2
ODONATA	Onychogomphus sp.	-	10
OLIGOCHAETA	Oligochaeta Gen. sp.	-	152
PLECOPTERA	Leuctra sp.	-	272
TRICHOPTERA	Hydropsyche sp.	-	512
TRICHOPTERA	Micrasema sp.	-	1088
TRICHOPTERA	Mystacides sp.	-	48
TRICHOPTERA	Oecetis sp.	-	8
TRICHOPTERA	Philopotamus sp.	-	2
TRICHOPTERA	Polycentropus sp.	-	16
TRICHOPTERA	Rhyacophila sp.	-	32
TURBELLARIA	Dugesia sp.	-	48



Polígono Industrial Axpe 11 B-201, 48950 Erandio
Tel: 946 081 178 Fax: 946 081 751
anbiotek@anbiotek.com www.anbiotek.com

INFORME DE ENSAYO

IE_LA2023-21_BIB_20251151146

IDENTIFICACIÓN MUESTRA

Código Muestra: OGL-48320 **Código Punto Control :** **MNB-1** R01887 **UTM:** 540936 4789957
Cuenca: Artibai **Masa de Agua:** Artibai-A
Tipología Punto Control: R-T22 Ríos cántabro-atlánticos calcáreos
Naturaleza Punto Control: Natural
Fecha Toma Muestra: 20/10/2025 12:00 **Muestreador:** Anbiotek SL **Fecha Recepción:** 20/10/2025
Fecha Inicio Análisis: 04/11/2025 **Identificador:** Jose Manuel Leonardo

RESULTADOS

A. Índice Multimético MBI:

Grupo de Indicadores: BIOLOGICOS **Medio/Grupo:** Macroinvertebrados **Tipo de variable:** Índices de Calidad

Valor: 0,71

Valor Referenciado y Clase Calidad: 0,71 - Bueno

Limites y Referencia de Clase: (0,69-0,92) - RW_MACROINVERTEBRADOS_URA_V_3.1

B. Listado Taxonómico:

Grupo de Indicadores: BIOLOGICOS **Medio/Grupo:** Macroinvertebrados **Tipo de variable:** Taxones identificados

Grupo	Taxón	Observaciones	Ind/m2
BIVALVIA	Pisidium sp.	-	32
COLEOPTERA	Elmis sp.	-	136
COLEOPTERA	Esolus sp.	-	56
COLEOPTERA	Hydraena sp.	-	24
COLEOPTERA	Oulimnius sp.	-	8
DIPTERA	Atherix sp.	-	128
DIPTERA	Ceratopogoninae	-	16
DIPTERA	Chironomini Gen. sp.	-	16
DIPTERA	Orthocladiinae Gen. sp.	-	16
DIPTERA	Rhagionidae Gen. sp.	-	88
DIPTERA	Simuliidae Gen. sp.	-	1472
DIPTERA	Tanypodinae Gen. sp.	-	8
DIPTERA	Tanytarsini Gen. sp.	-	416
DIPTERA	Tipulidae Gen. sp.	-	18
EPHEMEROPTERA	Baetis sp.	-	8
GASTROPODA	Ancylus sp.	-	48
GASTROPODA	Gyraulus sp.	-	1152
GASTROPODA	Physa sp.	-	208
GASTROPODA	Potamopyrgus sp.	-	1728
GASTROPODA	Radix sp.	-	24
GASTROPODA	Theodoxus sp.	-	64
HETEROPTERA	Gerridae Gen. sp.	Estado especimen no adecuado para identificación a nivel requerido	2
HYDRACHNIDIA	Acariformes	-	96
NEMATODA	Mermithidae Gen. sp.	-	24
ODONATA	Boyeria sp.	-	26



Polígono Industrial Axpe 11 B-201, 48950 Erandio
Tel: 946 081 178 Fax: 946 081 751
anbiotek@anbiotek.com www.anbiotek.com

INFORME DE ENSAYO

IE_LA2023-21_BIB_20251151146

Grupo	Taxón	Observaciones	Ind/m2
ODONATA	Calopteryx sp.	-	2
ODONATA	Cordulegaster sp.	-	34
ODONATA	Onychogomphus sp.	-	10
ODONATA	Oxygastra sp.	-	2
ODONATA	Platycnemis sp.	-	2
ODONATA	Pyrrhosoma sp.	-	16
OLIGOCHAETA	Oligochaeta Gen. sp.	-	320
PLECOPTERA	Leuctra sp.	-	2
TRICHOPTERA	Hydropsyche sp.	-	352
TRICHOPTERA	Lype sp.	-	24
TRICHOPTERA	Oecetis sp.	-	152
TRICHOPTERA	Polycentropus sp.	-	80



Polígono Industrial Axpe 11 B-201, 48950 Erandio
Tel: 946 081 178 Fax: 946 081 751
anbiotek@anbiotek.com www.anbiotek.com

INFORME DE ENSAYO

IE_LA2023-21_BIB_20251151146

IDENTIFICACIÓN MUESTRA

Código Muestra: OGL-48321 **Código Punto Control :** **MNB-2** R01888 **UTM:** 540989 4790301
Cuenca: Artibai **Masa de Agua:** Artibai-A
Tipología Punto Control: R-T22 Ríos cántabro-atlánticos calcáreos
Naturaleza Punto Control: Natural
Fecha Toma Muestra: 20/10/2025 13:15 **Muestreador:** Anbiotek SL **Fecha Recepción:** 20/10/2025
Fecha Inicio Análisis: 31/10/2025 **Identificador:** Jose Manuel Leonardo

RESULTADOS

A. Índice Multimétrico MBi:

Grupo de Indicadores: BIOLOGICOS **Medio/Grupo:** Macroinvertebrados **Tipo de variable:** Índices de Calidad

Valor: 0,75

Valor Referenciado y Clase Calidad: 0,75 - Bueno

Limites y Referencia de Clase: (0,69-0,92) - RW_MACROINVERTEBRADOS_URA_V_3.1

B. Listado Taxonómico:

Grupo de Indicadores: BIOLOGICOS **Medio/Grupo:** Macroinvertebrados **Tipo de variable:** Taxones identificados

Grupo	Taxón	Observaciones	Ind/m2
BIVALVIA	Pisidium sp.	-	84
COLEOPTERA	Elmis sp.	-	24
COLEOPTERA	Esolus sp.	-	140
COLEOPTERA	Halipus sp.	-	4
COLEOPTERA	Hydraena sp.	-	44
COLEOPTERA	Limnius sp.	-	8
COLEOPTERA	Oulimnius sp.	-	20
COLEOPTERA	Stenelmis sp.	-	20
DIPTERA	Atherix sp.	-	28
DIPTERA	Ceratopogoninae	-	4
DIPTERA	Chironomini Gen. sp.	-	4
DIPTERA	Orthocladiinae Gen. sp.	-	16
DIPTERA	Simuliidae Gen. sp.	-	64
DIPTERA	Stratiomyidae Gen. sp.	-	4
DIPTERA	Tanypodinae Gen. sp.	-	32
DIPTERA	Tanytarsini Gen. sp.	-	24
DIPTERA	Tipulidae Gen. sp.	-	6
GASTROPODA	Ancylus sp.	-	28
GASTROPODA	Gyraulus sp.	-	8
GASTROPODA	Physa sp.	-	192
GASTROPODA	Potamopyrgus sp.	-	1536
GASTROPODA	Radix sp.	-	160
GASTROPODA	Theodoxus sp.	-	144
HETEROPTERA	Gerridae Gen. sp.	Estado especimen no adecuado para identificación a nivel requerido	4
HYDRACHNIDIA	Acariformes	-	36



Polígono Industrial Axpe 11 B-201, 48950 Erandio
Tel: 946 081 178 Fax: 946 081 751
anbiotek@anbiotek.com www.anbiotek.com

INFORME DE ENSAYO

IE_LA2023-21_BIB_20251151146

Grupo	Taxón	Observaciones	Ind/m2
NEMATODA	Mermithidae Gen. sp.	-	24
ODONATA	Boyeria sp.	-	24
ODONATA	Calopteryx sp.	-	12
ODONATA	Coenagrionidae Gen. sp	Estado especimen no adecuado para identificación a nivel requerido	16
ODONATA	Cordulegaster sp.	-	2
ODONATA	Corduliidae Gen. sp.	Estado especimen no adecuado para identificación a nivel requerido	2
ODONATA	Onychogomphus sp.	-	6
ODONATA	Platynemis sp.	-	56
ODONATA	Pyrrhosoma sp.	-	16
OLIGOCHAETA	Oligochaeta Gen. sp.	-	152
TRICHOPTERA	Hydropsyche sp.	-	4
TRICHOPTERA	Hydroptila sp.	-	4
TRICHOPTERA	Micrasema sp.	-	8
TRICHOPTERA	Oecetis sp.	-	16
TRICHOPTERA	Polycentropus sp.	-	48
TRICHOPTERA	Psychomyiidae Gen. sp	Estado especimen no adecuado para identificación a nivel requerido	4
TURBELLARIA	Dugesia sp.	-	2

OBSERVACIONES

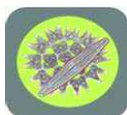
-

Erandio, 05/11/2025 11:46:42

Fdo.: Jose Manuel Leonardo

Responsable Técnico de Bentos

Nota: Los resultados que constan en los informes de ensayo sólo están relacionados con las muestras analizadas. Queda prohibida la reproducción del presente informe, excepto en su totalidad, sin la aprobación de Anbiotek SL.



PHYTOLAB CONTROL



INFORME DE ENSAYO ANÁLISIS DE FITOBENTOS (DIATOMEAS)

Informe de Ensayo nº IA-251112-001-D_FBL-48318-25209
Código Muestra Laboratorio 25209
Nº Petición A5111510

SOLICITADO POR

Nombre ANBIOTEK SL
Dirección Axpe Industrialdea · Ribera de Axpe 11 B-201. 48950 ERANDIO (BIZKAIA)
CIF B-48457402 Telf. 946 081178

DATOS DE LA MUESTRA

Aportado por el cliente ☒
Nombre Masa de agua Markina Código muestra 48318
Código Masa de agua ND
Nombre Punto de muestreo FBL-48318
Código Punto de muestreo FBL-48318 Tipo Masa de Agua Río

DATOS DE LA TOMA DE LA MUESTRA

Aportado por el cliente ☒
Toma de muestra A cargo del cliente Coordenadas UTM (ETRS89)
Procedimiento UNE-EN 13946:2014*; ML-R-D-2013* Huso X Y
Fijación Etanol 70% ND ND ND
Fecha muestreo 20/10/2025
Observaciones muestreo ND

TIPO DE ENSAYO

Ensayo 1 Pretratamiento de muestras de diatomeas bentónicas
Procedimiento
• UNE-EN 13946:2014 Guía para el muestreo en rutina y el pretratamiento de diatomeas bentónicas de ríos.
• ML-R-D-2013 Protocolo de muestreo y laboratorio de flora acuática (organismos fitobentónicos) en ríos.
Ensayo 2 Identificación y recuento de diatomeas bentónicas. Cálculo del IPS
Procedimiento
• UNE-EN 14407:2015 Guía para la identificación y recuento de muestras de diatomeas bentónicas de ríos y lagos.
• ML-R-D-2013 Protocolo de muestreo y laboratorio de flora acuática (organismos fitobentónicos) en ríos.
• IPS-2013 Protocolo de cálculo del índice de polusensibilidad específica.
Matriz del Ensayo Sólidos procedentes de raspado de piedras de ríos/lagos
Fecha recepción 24/10/2025
Fecha inicio análisis 24/10/2025
Fecha final análisis 06/11/2025
Observaciones ensayo

- Los datos de sensibilidad y tolerancia de las especies se toman de la base de datos Omnidia.
- La identificación se realiza al máximo nivel taxonómico posible.
- Los datos o registros primarios en los que se basa el informe se encuentran a disposición del cliente que lo solicite.
- En el caso de muestras aportadas o suministradas por el cliente los resultados se aplican a la muestra tal y como se recibió.
- Los resultados indicados en el presente informe tan sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo.
- Los procedimientos marcados con asterisco no son llevados a cabo por PHYTOLAB CONTROL.
- PHYTOLAB CONTROL no se hace responsable de la información aportada por el cliente.
- ND: Información no disponible
- La reproducción total o parcial de este informe no está permitida sin la autorización por escrito de este laboratorio.

Fecha de emisión

L'Hospitalet de Llobregat, 12 de noviembre de 2025

Informe realizado

Revisado y aprobado

Técnico analista

Rble. Área Ensayos Biológicos

TENTAMUS LAB, S.L.U.
NIF: B-04437331

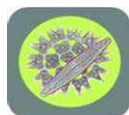
Iu Vilaseca Juan

Pepita Nolla Querol

Pepita Nolla i Querol
Biòloga col·legiada número 8676-C
Col·legi de Biòlegs de Catalunya

Informe emitido por: Tentamus LAB, S.L.U.

C/ Santa Eulàlia 174, entl. A. 08902 L'Hospitalet de Llobregat. Telf. +34 931 824 484



PHYTOLAB CONTROL

**INFORME DE ENSAYO ANÁLISIS DE FITOBENTOS (DIATOMEAS)**

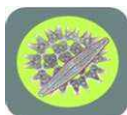
Informe de Ensayo nº IA-251112-001-D_FBL-48318-25209
 Código Muestra Laboratorio 25209
 Nº Petición A5111510

RESULTADOS DIATOMEAS

ÍNDICE DE POLUSENSIBILIDAD ESPECÍFICA (IPS) 15,70
 TOTAL VALVAS CONTABILIZADAS 413
 RIQUEZA ESPECÍFICA (S) 38
 DIVERSIDAD (Índice de Shannon Ha) 4,14
 EQUITABILIDAD (Eq) 0,79

IBD 17,40
 CEE 15,80
 MDIAT No aplica

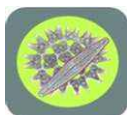
CÓDIGO TAXÓN	CÓDIGO OMNIDIA	COMPOSICIÓN TAXONÓMICA	RECuento VALVAS	ABUNDANCIA RELATIVA (%)
42584	ADMO	<i>Achnantheidium delmontii</i> Peres, Le Cohu et Barthes	107	25,9%
5968	APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow var. <i>pediculus</i>	44	10,7%
42047	CLCT	<i>Caloneis lancettula</i> (Schulz-Danzig) Lange-Bertalot & Witkowski	24	5,8%
39119	AMID	<i>Amphora indistincta</i> Levkov	24	5,8%
17604	ADAM	<i>Achnantheidium atomoides</i> Monnier, Lange-Bertalot & Ector	22	5,3%
5956	ADLA	<i>Achnantheidium latecephalum</i> Kobayasi	20	4,8%
6279	NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> subsp. <i>dissipata</i> (Kützing) Grunow var. <i>dissipata</i>	17	4,1%
42355	ARPY	<i>Achnantheidium rostrypirenaicum</i> Jüttner & Cox	16	3,9%
17672	ADPY	<i>Achnantheidium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi	16	3,9%
5950	ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki var. <i>minutissimum</i>	15	3,6%
29923	SIDE	<i>Simonsenia delognei</i> Lange-Bertalot	10	2,4%
5958	ADSB	<i>Achnantheidium straubianum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	9	2,2%
22482	FRAD	<i>Fragilaria radians</i> (Kütz.) Williams & Round	9	2,2%
6326	NSOC	<i>Nitzschia sociabilis</i> Hustedt	8	1,9%
6249	NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory var. <i>tripunctata</i>	8	1,9%
24859	NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot var. <i>cryptotenella</i>	8	1,9%
20763	DOCU	<i>Diploneis oculata</i> (Brébisson in Desmazières) Cleve	8	1,9%
764	NIPU	<i>Nitzschia pusilla</i> (Kützing) Grunow emend Lange-Bertalot	6	1,5%
752	GSCI	<i>Gyrosigma sciotoense</i> (sciotense) (Sullivan et Wormley) Cleve	6	1,5%
27488	ACOP	<i>Amphora copulata</i> (Kützing) Schoeman et Archibald var. <i>copulata</i>	5	1,2%
24459	NANT	<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	4	1,0%
42292	FMIT	<i>Fallacia mitis</i> (Hustedt) D.G.Mann	3	0,7%
36225	SSTM	<i>Sellaphora stroemii</i> (Hustedt) Kobayasi in Mayama Idei Osada & Nagun	3	0,7%
744	FLEN	<i>Fallacia lenzii</i> (Hustedt) Lange-Bertalot in Werum & Lange-Bertalot	2	0,5%
2316	MVAR	<i>Melosira varians</i> Agardh	2	0,5%
26862	NSBN	<i>Navicula subalpina</i> Reichardt	2	0,5%



PHYTOLAB CONTROL



INFORME DE ENSAYO		ANÁLISIS DE FITOBENTOS (DIATOMEAS)		
Informe de Ensayo nº		IA-251112-001-D_FBL-48318-25209		
Código Muestra Laboratorio		25209		
Nº Petición		A5111510		
6211	NCTV	<i>Navicula caterva</i> Hohn & Hellerman	2	0,5%
6284	NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow in Cleve et Möller var. <i>fonticola</i>	2	0,5%
6217	ACAF	<i>Achnantheidium affine</i> (Grun) Czarnecki	2	0,5%
6305	NPAL	<i>Nitzschia palea</i> (Kützinger) W.Smith var. <i>palea</i>	1	0,2%
6044	DTEN	<i>Denticula tenuis</i> Kützinger var. <i>tenuis</i>	1	0,2%
31	GPAR	<i>Gomphonema parvulum</i> var. <i>parvulum</i> f. <i>parvulum</i> (Kützinger) Kützinger	1	0,2%
707	ADCS	<i>Achnantheidium</i> sp.	1	0,2%
25685	NIME	<i>Nitzschia media</i> Hantzsch.	1	0,2%
6072	DOBL	<i>Diploneis oblongella</i> (Naegeli) Cleve-Euler var. <i>oblongella</i>	1	0,2%
42019	ADRU	<i>Achnantheidium druartii</i> Rimet & Couté in Rimet & al.	1	0,2%
22612	FVAU	<i>Fragilaria vaucheriae</i> (Kützinger) Petersen var. <i>vaucheriae</i>	1	0,2%
6109	FSBH	<i>Fallacia subhamulata</i> (Grunow in V. Heurck) D.G. Mann	1	0,2%



PHYTOLAB CONTROL



INFORME DE ENSAYO		ANÁLISIS DE FITOBENTOS (DIATOMEAS)	
Informe de Ensayo nº	IA-251112-002-D_FBL-48319-25210		
Código Muestra Laboratorio	25210		
Nº Petición	A5111511		
SOLICITADO POR			
Nombre	ANBIOTEK SL		
Dirección	Axpe Industrialdea · Ribera de Axpe 11 B-201. 48950 ERANDIO (BIZKAIA)		
CIF	B-48457402	Telf. 946 081178	
DATOS DE LA MUESTRA		Aportado por el cliente ☒	
Nombre Masa de agua	Markina	Código muestra	48319
Código Masa de agua	ND		
Nombre Punto de muestreo	FBL-48319		
Código Punto de muestreo	FBL-48319	Tipo Masa de Agua	Río
DATOS DE LA TOMA DE LA MUESTRA		Aportado por el cliente ☒	
Toma de muestra	A cargo del cliente	Coordenadas UTM (ETRS89)	
Procedimiento	UNE-EN 13946:2014*; ML-R-D-2013*	Huso	X Y
Fijación	Etanol 70%	ND	ND ND
Fecha muestreo	20/10/2025		
Observaciones muestreo	ND		
TIPO DE ENSAYO			
Ensayo 1	Pretratamiento de muestras de diatomeas bentónicas		
Procedimiento	• UNE-EN 13946:2014 Guía para el muestreo en rutina y el pretratamiento de diatomeas bentónicas de ríos. • ML-R-D-2013 Protocolo de muestreo y laboratorio de flora acuática (organismos fitobentónicos) en ríos.		
Ensayo 2	Identificación y recuento de diatomeas bentónicas. Cálculo del IPS		
Procedimiento	• UNE-EN 14407:2015 Guía para la identificación y recuento de muestras de diatomeas bentónicas de ríos y lagos. • ML-R-D-2013 Protocolo de muestreo y laboratorio de flora acuática (organismos fitobentónicos) en ríos. • IPS-2013 Protocolo de cálculo del índice de polusensibilidad específica.		
Matriz del Ensayo	Sólidos procedentes de raspado de piedras de ríos/lagos		
Fecha recepción	24/10/2025		
Fecha inicio análisis	24/10/2025		
Fecha final análisis	12/11/2025		
Observaciones ensayo			

- Los datos de sensibilidad y tolerancia de las especies se toman de la base de datos Omnidia.
- La identificación se realiza al máximo nivel taxonómico posible.
- Los datos o registros primarios en los que se basa el informe se encuentran a disposición del cliente que lo solicite.
- En el caso de muestras aportadas o suministradas por el cliente los resultados se aplican a la muestra tal y como se recibió.
- Los resultados indicados en el presente informe tan sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo.
- Los procedimientos marcados con asterisco no son llevados a cabo por PHYTOLAB CONTROL.
- PHYTOLAB CONTROL no se hace responsable de la información aportada por el cliente.
- ND: Información no disponible
- La reproducción total o parcial de este informe no está permitida sin la autorización por escrito de este laboratorio.

Fecha de emisión

L'Hospitalet de Llobregat, 12 de noviembre de 2025

Informe realizado

Revisado y aprobado

Técnico analista

Rble. Área Ensayos Biológicos



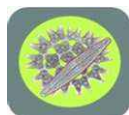
Iu Vilaseca Juan

Pepita Nolla Querol



Informe emitido por: Tentamus LAB, S.L.U.

C/ Santa Eulàlia 174, entl. A. 08902 L'Hospitalet de Llobregat. Telf. +34 931 824 484



PHYTOLAB CONTROL

**INFORME DE ENSAYO ANÁLISIS DE FITOBENTOS (DIATOMEAS)**

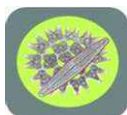
Informe de Ensayo nº IA-251112-002-D_FBL-48319-25210

Código Muestra Laboratorio 25210

Nº Petición A5111511

RESULTADOS DIATOMEAS**ÍNDICE DE POLUSENSIBILIDAD ESPECÍFICA (IPS)** 15,40**TOTAL VALVAS CONTABILIZADAS** 415**RIQUEZA ESPECÍFICA (S)** 37**DIVERSIDAD (Índice de Shannon Ha)** 3,57**EQUITABILIDAD (Eq)** 0,69**IBD** 16,50**CEE** 15,10**MDIAT** No aplica

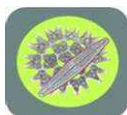
CÓDIGO TAXÓN	CÓDIGO OMNIDIA	COMPOSICIÓN TAXONÓMICA	RECuento VALVAS	ABUNDANCIA RELATIVA (%)
42584	ADMO	<i>Achnantheidium delmontii</i> Peres, Le Cohu et Barthes	157	37,8%
6279	NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> subsp. <i>dissipata</i> (Kützling) Grunow var. <i>dissipata</i>	53	12,8%
5958	ADSB	<i>Achnantheidium straubianum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	26	6,3%
17604	ADAM	<i>Achnantheidium atomoides</i> Monnier, Lange-Bertalot & Ector	24	5,8%
5950	ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützling) Czarnecki var. <i>minutissimum</i>	20	4,8%
5968	APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützling) Grunow var. <i>pediculus</i>	19	4,6%
5956	ADLA	<i>Achnantheidium latecephalum</i> Kobayasi	12	2,9%
42047	CLCT	<i>Caloneis lancettula</i> (Schulz-Danzig) Lange-Bertalot & Witkowski	12	2,9%
6284	NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow in Cleve et Möller var. <i>fonticola</i>	9	2,2%
6222	NGRE	<i>Navicula gregaria</i> Donkin var. <i>gregaria</i>	7	1,7%
29923	SIDE	<i>Simonsenia delognei</i> Lange-Bertalot	7	1,7%
24859	NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot var. <i>cryptotenella</i>	7	1,7%
39119	AMID	<i>Amphora indistincta</i> Levkov	7	1,7%
22482	FRAD	<i>Fragilaria radians</i> (Kütz.) Williams & Round	7	1,7%
42292	FMIT	<i>Fallacia mitis</i> (Hustedt) D.G.Mann	6	1,4%
6305	NPAL	<i>Nitzschia palea</i> (Kützling) W.Smith var. <i>palea</i>	5	1,2%
42355	ARPY	<i>Achnantheidium rostrropyrenaicum</i> Jüttner & Cox	5	1,2%
24651	NBRG	<i>Nitzschia bergii</i> Cleve-Euler	4	1,0%
6249	NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory var. <i>tripunctata</i>	3	0,7%
20763	DOCU	<i>Diploneis oculata</i> (Brébisson in Desmazières) Cleve	2	0,5%
6326	NSOC	<i>Nitzschia sociabilis</i> Hustedt	2	0,5%
25685	NIME	<i>Nitzschia media</i> Hantzsch.	2	0,5%
6374	RABB	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	2	0,5%
18984	CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	2	0,5%
42019	ADRU	<i>Achnantheidium druartii</i> Rimet & Couté in Rimet & al.	2	0,5%
2316	MVAR	<i>Melosira varians</i> Agardh	2	0,5%



PHYTOLAB CONTROL



INFORME DE ENSAYO		ANÁLISIS DE FITOBENTOS (DIATOMEAS)			
Informe de Ensayo nº		IA-251112-002-D_FBL-48319-25210			
Código Muestra Laboratorio		25210			
Nº Petición		A5111511			
6300	NILA	<i>Nitzschia lacuum Lange-Bertalot</i>	1	0,2%	
27488	ACOP	<i>Amphora copulata (Kützing) Schoeman et Archibald var. copulata</i>	1	0,2%	
27123	NTAB	<i>Nitzschia tabellaria (Grunow) Grunow in Cl. & Grunow</i>	1	0,2%	
24459	NANT	<i>Navicula antonii Lange-Bertalot</i>	1	0,2%	
17672	ADPY	<i>Achnantheidium pyrenaicum (Hustedt) Kobayasi</i>	1	0,2%	
6044	DTEN	<i>Denticula tenuis Kützing var. tenuis</i>	1	0,2%	
31	GPAR	<i>Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum (Kützing) Kützing</i>	1	0,2%	
43341	ELEI	<i>Encyonema leibleinii (C.Agardh) W.Silva, R.Jahn, T.A.V.Ludwig & M.Mer</i>	1	0,2%	
2082	UACU	<i>Ulnaria acus (Kützing) Aboal in Aboal et al.</i>	1	0,2%	
744	FLEN	<i>Fallacia lenzii (Hustedt) Lange-Bertalot in Werum & lange-Bertalot</i>	1	0,2%	
752	GSCI	<i>Gyrosigma sciotoense(sciotense) (Sullivan et Wormley) Cleve</i>	1	0,2%	



PHYTOLAB CONTROL



INFORME DE ENSAYO		ANÁLISIS DE FITOBENTOS (DIATOMEAS)
Informe de Ensayo nº	IA-251112-003-D_FBL-48320-25211	
Código Muestra Laboratorio	25211	
Nº Petición	A5111512	

SOLICITADO POR		
Nombre	ANBIOTEK SL	
Dirección	Axpe Industrialdea · Ribera de Axpe 11 B-201. 48950 ERANDIO (BIZKAIA)	
CIF	B-48457402	Telf. 946 081178

DATOS DE LA MUESTRA		Aportado por el cliente	☒
Nombre Masa de agua	Markina	Código muestra	48320
Código Masa de agua	ND		
Nombre Punto de muestreo	FBL-48320		
Código Punto de muestreo	FBL-48320	Tipo Masa de Agua	Río

DATOS DE LA TOMA DE LA MUESTRA		Aportado por el cliente	☒
Toma de muestra	A cargo del cliente	Coordenadas UTM (ETRS89)	
Procedimiento	UNE-EN 13946:2014*; ML-R-D-2013*	Huso	X Y
Fijación	Etanol 70%	ND	ND ND
Fecha muestreo	20/10/2025		
Observaciones muestreo	ND		

TIPO DE ENSAYO	
Ensayo 1	Pretratamiento de muestras de diatomeas bentónicas
Procedimiento	• UNE-EN 13946:2014 Guía para el muestreo en rutina y el pretratamiento de diatomeas bentónicas de ríos. • ML-R-D-2013 Protocolo de muestreo y laboratorio de flora acuática (organismos fitobentónicos) en ríos.
Ensayo 2	Identificación y recuento de diatomeas bentónicas. Cálculo del IPS
Procedimiento	• UNE-EN 14407:2015 Guía para la identificación y recuento de muestras de diatomeas bentónicas de ríos y lagos. • ML-R-D-2013 Protocolo de muestreo y laboratorio de flora acuática (organismos fitobentónicos) en ríos. • IPS-2013 Protocolo de cálculo del índice de polusensibilidad específica.
Matriz del Ensayo	Sólidos procedentes de raspado de piedras de ríos/lagos
Fecha recepción	24/10/2025
Fecha inicio análisis	24/10/2025
Fecha final análisis	11/11/2025
Observaciones ensayo	Frustulia cf. amosseana, Navicula aff. veneta.

- Los datos de sensibilidad y tolerancia de las especies se toman de la base de datos Omnidia.
- La identificación se realiza al máximo nivel taxonómico posible.
- Los datos o registros primarios en los que se basa el informe se encuentran a disposición del cliente que lo solicite.
- En el caso de muestras aportadas o suministradas por el cliente los resultados se aplican a la muestra tal y como se recibió.
- Los resultados indicados en el presente informe tan sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo.
- Los procedimientos marcados con asterisco no son llevados a cabo por PHYTOLAB CONTROL.
- PHYTOLAB CONTROL no se hace responsable de la información aportada por el cliente.
- ND: Información no disponible
- La reproducción total o parcial de este informe no está permitida sin la autorización por escrito de este laboratorio.

Fecha de emisión

L'Hospitalet de Llobregat, 12 de noviembre de 2025

Informe realizado

Revisado y aprobado

Técnico analista

Rble. Área Ensayos Biológicos

LAB
INNOVACIÓN ANALÍTICA
A Tentamus Company
TENTAMUS LAB, S.L.U.
NIF: B-04437331

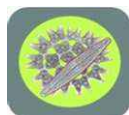
Pepita Nolla Querol

Pepita Nolla i Querol
Bióloga col·legiada número 8676-C
Col·legi de Biòlegs de Catalunya

Iu Vilaseca Juan

Informe emitido por: Tentamus LAB, S.L.U.

C/ Santa Eulàlia 174, entl. A. 08902 L'Hospitalet de Llobregat. Telf. +34 931 824 484



PHYTOLAB CONTROL

**INFORME DE ENSAYO ANÁLISIS DE FITOBENTOS (DIATOMEAS)**

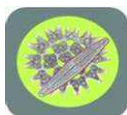
Informe de Ensayo nº IA-251112-003-D_FBL-48320-25211
 Código Muestra Laboratorio 25211
 Nº Petición A5111512

RESULTADOS DIATOMEAS

ÍNDICE DE POLUSENSIBILIDAD ESPECÍFICA (IPS) 11,60
 TOTAL VALVAS CONTABILIZADAS 410
 RIQUEZA ESPECÍFICA (S) 37
 DIVERSIDAD (Índice de Shannon Ha) 3,99
 EQUITABILIDAD (Eq) 0,77

IBD 12,90
 CEE 11,20
 MDIAT No aplica

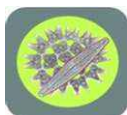
CÓDIGO TAXÓN	CÓDIGO OMNIDIA	COMPOSICIÓN TAXONÓMICA	RECuento VALVAS	ABUNDANCIA RELATIVA (%)
5950	ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki var. <i>minutissimum</i>	74	18,0%
5968	APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow var. <i>pediculus</i>	55	13,4%
29923	SIDE	<i>Simonsenia delognei</i> Lange-Bertalot	48	11,7%
27373	NVIP	<i>Navicula vilaplani</i> (Lange-Bertalot & Sabater) Lange-Bertalot & Sabater in U. Rumrich Lange-Bertalot & M. Rumrich	45	11,0%
43530	SNIG	<i>Sellaphora nigri</i> (De Not.) C.E. Wetzel et Ector comb. nov. emend.	42	10,2%
39425	HLMO	<i>Halamphora montana</i> (Krasske) Levkov	18	4,4%
18984	CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	13	3,2%
43343	SSGE	<i>Sellaphora saugerresii</i> (Desm.) C.E. Wetzel & D.G. Mann in Wetzel et al.	12	2,9%
17677	ADSA	<i>Achnantheidium saprophilum</i> (Kobayasi et Mayama) Round & Bukhtiyar	12	2,9%
24937	NDDF	<i>Naviculadicta difficillimoides</i> (Hustedt) E. Reichardt	11	2,7%
6251	NVEN	<i>Navicula veneta</i> Kützing	9	2,2%
764	NIPU	<i>Nitzschia pusilla</i> (Kützing) Grunow emend Lange-Bertalot	8	2,0%
6355	PLFR	<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot var. <i>frec</i>	6	1,5%
24459	NANT	<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	6	1,5%
24859	NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot var. <i>cryptotenella</i>	5	1,2%
6221	NCRY	<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing var. <i>cryptocephala</i>	5	1,2%
42466	CSNU	<i>Craticula subminuscule</i> (Manguin) C.E. Wetzel & Ector in Wetzel et al.	4	1,0%
42325	GPHQ	<i>Gomposphenia holmquistii</i> (Foged) Lange-Bertalot var. <i>holmquistii</i>	4	1,0%
521	NASP	<i>Navicula</i> sp.	4	1,0%
18985	CEUO	<i>Cocconeis euglyptoides</i> (Geitler) Lange-Bertalot	4	1,0%
6374	RABB	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C. Agardh) Lange-Bertalot	4	1,0%
22659	GACC	<i>Geissleria acceptata</i> (Hust.) Lange-Bertalot & Metzeltin	2	0,5%
6279	NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> subsp. <i>dissipata</i> (Kützing) Grunow var. <i>dissipata</i>	2	0,5%
20858	DSUB	<i>Denticula subtilis</i> Grunow	2	0,5%
5958	ADSB	<i>Achnantheidium straubianum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	2	0,5%
6249	NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F. Müller) Bory var. <i>tripunctata</i>	2	0,5%



PHYTOLAB CONTROL



INFORME DE ENSAYO		ANÁLISIS DE FITOBENTOS (DIATOMEAS)		
Informe de Ensayo nº		IA-251112-003-D_FBL-48320-25211		
Código Muestra Laboratorio		25211		
Nº Petición		A5111512		
ND	DVGT	<i>Diploneis voigtiana Lange-Bertalot & Fuhrmann sp. nov.</i>	1	0,2%
31	GPAP	<i>Gomphonema parvulum var. parvulum f. parvulum (Kützing) Kützing</i>	1	0,2%
22531	FSAP	<i>Fistulifera saprophila (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot</i>	1	0,2%
23934	MAGR	<i>Mayamaea agrestis (Hustedt) Lange-Bertalot</i>	1	0,2%
6326	NSOC	<i>Nitzschia sociabilis Hustedt</i>	1	0,2%
6164	ABRY	<i>Adlafia bryophila (Petersen) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin</i>	1	0,2%
22065	FAMO	<i>Frustulia amosseana Lange-Bertalot</i>	1	0,2%
30932	TDEB	<i>Tryblionella debilis Arnott ex O'Meara var. debilis</i>	1	0,2%
24194	MPMI	<i>Mayamaea permitis (Hustedt) Bruder & Medlin</i>	1	0,2%
42312	GELG	<i>Gomphonema elegantissimum Reichardt & Lange-Bertalot in Hofmann</i>	1	0,2%
19910	COPL	<i>Cocconeis pseudolineata (Geitler) Lange-Bertalot</i>	1	0,2%



PHYTOLAB CONTROL



INFORME DE ENSAYO		ANÁLISIS DE FITOBENTOS (DIATOMEAS)
Informe de Ensayo nº	IA-251112-004-D_FBL-48321-25212	
Código Muestra Laboratorio	25212	
Nº Petición	A5111513	

SOLICITADO POR		
Nombre	ANBIOTEK SL	
Dirección	Axpe Industrialdea · Ribera de Axpe 11 B-201. 48950 ERANDIO (BIZKAIA)	
CIF	B-48457402	Telf. 946 081178

DATOS DE LA MUESTRA		Aportado por el cliente	☒
Nombre Masa de agua	Markina	Código muestra	48321
Código Masa de agua	ND		
Nombre Punto de muestreo	FBL-48321		
Código Punto de muestreo	FBL-48321	Tipo Masa de Agua	Río

DATOS DE LA TOMA DE LA MUESTRA		Aportado por el cliente	☒
Toma de muestra	A cargo del cliente	Coordenadas UTM (ETRS89)	
Procedimiento	UNE-EN 13946:2014*; ML-R-D-2013*	Huso	X Y
Fijación	Etanol 70%	ND	ND ND
Fecha muestreo	20/10/2025		
Observaciones muestreo	ND		

TIPO DE ENSAYO	
Ensayo 1	Pretratamiento de muestras de diatomeas bentónicas
Procedimiento	• UNE-EN 13946:2014 Guía para el muestreo en rutina y el pretratamiento de diatomeas bentónicas de ríos. • ML-R-D-2013 Protocolo de muestreo y laboratorio de flora acuática (organismos fitobentónicos) en ríos.
Ensayo 2	Identificación y recuento de diatomeas bentónicas. Cálculo del IPS
Procedimiento	• UNE-EN 14407:2015 Guía para la identificación y recuento de muestras de diatomeas bentónicas de ríos y lagos. • ML-R-D-2013 Protocolo de muestreo y laboratorio de flora acuática (organismos fitobentónicos) en ríos. • IPS-2013 Protocolo de cálculo del índice de polusensibilidad específica.
Matriz del Ensayo	Sólidos procedentes de raspado de piedras de ríos/lagos
Fecha recepción	24/10/2025
Fecha inicio análisis	24/10/2025
Fecha final análisis	07/11/2025
Observaciones ensayo	Encyonema sp. solo fragmento.

- Los datos de sensibilidad y tolerancia de las especies se toman de la base de datos Omnidia.
- La identificación se realiza al máximo nivel taxonómico posible.
- Los datos o registros primarios en los que se basa el informe se encuentran a disposición del cliente que lo solicite.
- En el caso de muestras aportadas o suministradas por el cliente los resultados se aplican a la muestra tal y como se recibió.
- Los resultados indicados en el presente informe tan sólo afectan a las muestras sometidas a ensayo.
- Los procedimientos marcados con asterisco no son llevados a cabo por PHYTOLAB CONTROL.
- PHYTOLAB CONTROL no se hace responsable de la información aportada por el cliente.
- ND: Información no disponible
- La reproducción total o parcial de este informe no está permitida sin la autorización por escrito de este laboratorio.

Fecha de emisión L'Hospitalet de Llobregat, 12 de noviembre de 2025

Informe realizado Revisado y aprobado

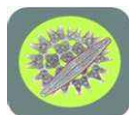
Técnico analista Rble. Área Ensayos Biológicos


Iu Vilaseca Juan


TENTAMUS LAB, S.L.U.
NIF: B-04437331


Pepita Nolla Querol

 **Pepita Nolla i Querol**
Bióloga col·legiada número 8676-C
Col·legi de Biòlegs de Catalunya



PHYTOLAB CONTROL

**INFORME DE ENSAYO ANÁLISIS DE FITOBENTOS (DIATOMEAS)**

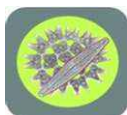
Informe de Ensayo nº IA-251112-004-D_FBL-48321-25212
 Código Muestra Laboratorio 25212
 Nº Petición A5111513

RESULTADOS DIATOMEAS

ÍNDICE DE POLUSENSIBILIDAD ESPECÍFICA (IPS) 14,00
 TOTAL VALVAS CONTABILIZADAS 413
 RIQUEZA ESPECÍFICA (S) 43
 DIVERSIDAD (Índice de Shannon Ha) 4,55
 EQUITABILIDAD (Eq) 0,84

IBD 16,10
 CEE 14,20
 MDIAT No aplica

CÓDIGO TAXÓN	CÓDIGO OMNIDIA	COMPOSICIÓN TAXONÓMICA	RECuento VALVAS	ABUNDANCIA RELATIVA (%)
5950	ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki var. <i>minutissimum</i>	74	17,9%
17672	ADPY	<i>Achnantheidium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi	40	9,7%
18984	CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	31	7,5%
5968	APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow var. <i>pediculus</i>	30	7,3%
31	GPAR	<i>Gomphonema parvulum</i> var. <i>parvulum</i> f. <i>parvulum</i> (Kützing) Kützing	27	6,5%
6211	NCTV	<i>Navicula caterva</i> Hohn & Hellerman	16	3,9%
24459	NANT	<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	13	3,1%
6326	NSOC	<i>Nitzschia sociabilis</i> Hustedt	13	3,1%
6154	GMIN	<i>Gomphonema minutum</i> (Agardh) Agardh f. <i>minutum</i>	13	3,1%
6208	NCPR	<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain	13	3,1%
740	EADN	<i>Epithemia adnata</i> (Kützing) Brébisson var. <i>adnata</i>	11	2,7%
39433	NSIA	<i>Navicula simulata</i> Manguin	10	2,4%
18985	CEUO	<i>Cocconeis euglyptoides</i> (Geitler) Lange-Bertalot	10	2,4%
43530	SNIG	<i>Sellaphora nigri</i> (De Not.) C.E. Wetzel et Ector comb. nov. emend.	9	2,2%
6374	RABB	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	9	2,2%
6305	NPAL	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith var. <i>palea</i>	9	2,2%
752	GSCI	<i>Gyrosigma sciotoense</i> (sciotoense) (Sullivan et Wormley) Cleve	8	1,9%
6249	NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory var. <i>tripunctata</i>	8	1,9%
6221	NCRY	<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing var. <i>cryptocephala</i>	6	1,5%
6276	NIAR	<i>Nitzschia archibaldii</i> Lange-Bertalot	6	1,5%
24859	NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot var. <i>cryptotenella</i>	5	1,2%
6029	CTUM	<i>Cymbella tumida</i> (Brébisson) Van Heurck var. <i>tumida</i>	5	1,2%
6222	NGRE	<i>Navicula gregaria</i> Donkin var. <i>gregaria</i>	4	1,0%
6077	ENMI	<i>Encyonema minutum</i> (Hilse in Rabh.) D.G. Mann in Round Crawford & A	4	1,0%
42019	ADRU	<i>Achnantheidium druartii</i> Rimet & Couté in Rimet & al.	4	1,0%
23193	GPRI	<i>Gomphonema pumilum</i> var. <i>rigidum</i> Reichardt & Lange-Bertalot	3	0,7%



PHYTOLAB CONTROL



INFORME DE ENSAYO		ANÁLISIS DE FITOBENTOS (DIATOMEAS)		
Informe de Ensayo nº		IA-251112-004-D_FBL-48321-25212		
Código Muestra Laboratorio		25212		
Nº Petición		A5111513		
5958	ADSB	<i>Achnantheidium straubianum (Lange-Bertalot)Lange-Bertalot</i>	3	0,7%
6015	CAFF	<i>Cymbella affinis Kützing var. affinis</i>	3	0,7%
23035	GMIS	<i>Gomphonema minusculum Krasske</i>	3	0,7%
25766	NISU	<i>Nitzschia subtilis Grunow in Cleve et Grunow var. subtilis</i>	2	0,5%
25685	NIME	<i>Nitzschia media Hantzsch.</i>	2	0,5%
6372	RSIN	<i>Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek & Stoermer</i>	2	0,5%
6355	PLFR	<i>Planothidium frequentissimum (Lange-Bertalot)Lange-Bertalot var. freq</i>	2	0,5%
42367	SLAC	<i>Surirella lacrimula English</i>	2	0,5%
5990	CPED	<i>Cocconeis pediculus Ehrenberg</i>	2	0,5%
763	NPAE	<i>Nitzschia paleacea (Grunow) Grunow in Van Heurck var. paleacea</i>	2	0,5%
6250	NTRV	<i>Navicula trivialis Lange-Bertalot var. trivialis</i>	2	0,5%
16	NZSS	<i>Nitzschia sp.</i>	2	0,5%
39119	AMID	<i>Amphora indistincta Levkov</i>	1	0,2%
5957	ACLI	<i>Achnantheidium lineare W.Smith</i>	1	0,2%
43189	TATU	<i>Tryblionella angustatula (Lange-Bertalot) Cantonati & Lange-Bertalot ir</i>	1	0,2%
462	ENSP	<i>Encyonema sp.</i>	1	0,2%
19388	CFON	<i>Caloneis fontinalis (Grunow in Van Heurck) Cleve-Euler</i>	1	0,2%



Polígono Industrial Axpe 11 B-201, 48950 Erandio
Tel: 946 081 178 Fax: 946 081 751
anbiotek@anbiotek.com www.anbiotek.com

INFORME DE ENSAYO

IE_LA2023-21_BIP_202511181531

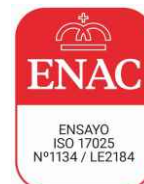
CLIENTE/PETICIONARIO

Cliente: TEKNIMAP ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE S BZ0028 **Ref. Cliente:** -----
Dirección: Avda. Otaola 7 - 1º D, 20600 EIBAR
Oferta: OF2023-28 **Proyecto:** LA2023-21
Ensayo Solicitado: Identificación de fauna íctica y aplicación de índices bióticos

METODOLOGÍA APLICADA

Parámetro/Variable	Instrucción/Normativa/Protocolo
Conductividad "in situ"*	IT-751-31 basado en UNE EN ISO 27888:1994 -Determinación de la conductividad en aguas continentales superficiales no tratadas "in situ"
Temperatura "in situ"*	IT-751-41 basado en 2550 B (Standard Methods.v24) -Determinación de la temperatura en aguas continentales superficiales no tratadas "in situ"
Toma de Muestra	Protocolo de muestreo y análisis de fauna ictiológica en ríos vadeables (RW_CFI_2021_URA_V_2.1) FAUNA ÍCTIOLÓGICA EN RÍOS VADEABLES
Cálculo Índice	Protocolo de cálculo del índice CFI (Cantabrian Fish Index) (CFI_2021_URA_V_2.0)

Las actividades
marcadas con * no
están amparadas por la
acreditación de ENAC





Polígono Industrial Axpe 11 B-201, 48950 Erandio
Tel: 946 081 178 Fax: 946 081 751
anbiotek@anbiotek.com www.anbiotek.com

INFORME DE ENSAYO

IE_LA2023-21_BIP_202511181531

IDENTIFICACIÓN MUESTRA Y PUNTO DE CONTROL

Código Muestra: ARL-53094

Código Punto Control: **ART-1** R00467 **UTM:** 539812 4790431 **Tipo :** Ríos

Cuenca: ARTIBAI **Masa de Agua:** Artibai-A

MUESTREO ICTIOFAUNA

Fecha del Muestreo: 21/10/2025 10:15 **Muestreador:** Anbiotek SL **Identificador:** Ibai Martin

RESULTADOS

A. Índice CFI (Cantabrian Fish Index):

Tipología Estación: Tipo 1A - Salmonícola

Valor CFI y Clase: 0,85 - Bueno

Límites de Clase: (0,7-0,94)

Comentario: --

B. Variables Muestreo:

Área Muestreada: 423 m2 **Conductividad*:** 390,6 µS/cm **Temperatura Agua*:** 15,6 °C

C. Especies Capturadas:

Taxon	Nº de Capturas	Densidad
<i>Barbatula quignardi</i>	1 ind	0,24 Ind/100m2
<i>Salmo trutta fario</i>	10 ind	2,36 Ind/100m2
<i>Anguilla anguilla</i>	2 ind	0,47 Ind/100m2
<i>Phoxinus phoxinus</i>	60 ind	14,18 Ind/100m2



Polígono Industrial Axpe 11 B-201, 48950 Erandio
Tel: 946 081 178 Fax: 946 081 751
anbiotek@anbiotek.com www.anbiotek.com

INFORME DE ENSAYO

IE_LA2023-21_BIP_202511181531

IDENTIFICACIÓN MUESTRA Y PUNTO DE CONTROL

Código Muestra: ARL-53099

Código Punto Control: ART-2 R00466 **UTM:** 540281 4790485 **Tipo :** Ríos

Cuenca: ARTIBAI **Masa de Agua:** Artibai-A

MUESTREO ICTIOFAUNA

Fecha del Muestreo: 21/10/2025 11:40 **Muestreador:** Anbiotek SL **Identificador:** Ibai Martin

RESULTADOS

A. Índice CFI (Cantabrian Fish Index):

Tipología Estación: Tipo 1A - Salmonícola

Valor CFI y Clase: 0,39 - Deficiente

Límites de Clase: (0,23-0,47)

Comentario: --

B. Variables Muestreo:

Área Muestreada: 724 m2 **Conductividad*:** 415 µS/cm **Temperatura Agua*:** 15,9 °C

C. Especies Capturadas:

Taxon	Nº de Capturas	Densidad
<i>Barbatula quignardi</i>	2 ind	0,28 Ind/100m2
<i>Parachondrostoma miegii</i>	166 ind	22,93 Ind/100m2
<i>Salmo trutta fario</i>	16 ind	2,21 Ind/100m2
<i>Luciobarbus graellsii</i>	31 ind	4,28 Ind/100m2
<i>Anguilla anguilla</i>	6 ind	0,83 Ind/100m2
<i>Phoxinus phoxinus</i>	25 ind	3,45 Ind/100m2



Polígono Industrial Axpe 11 B-201, 48950 Erandio
Tel: 946 081 178 Fax: 946 081 751
anbiotek@anbiotek.com www.anbiotek.com

INFORME DE ENSAYO

IE_LA2023-21_BIP_202511181531

IDENTIFICACIÓN MUESTRA Y PUNTO DE CONTROL

Código Muestra: ARL-53100

Código Punto Control: **MNB-1** R01887 **UTM:** 540936 4789957 **Tipo :** Ríos

Cuenca: MUNIBERREKA **Masa de Agua:** Artibai-A

MUESTREO ICTIOFAUNA

Fecha del Muestreo: 21/10/2025 12:30 **Muestreador:** Anbiotek SL **Identificador:** Ibai Martin

RESULTADOS

A. Índice CFI (Cantabrian Fish Index):

Tipología Estación: Tipo 1A - Salmonícola

Valor CFI y Clase: 0,87 - Bueno

Límites de Clase: (0,7-0,94)

Comentario: --

B. Variables Muestreo:

Área Muestreada: 177,4 m2 **Conductividad*:** 560 µS/cm **Temperatura Agua*:** 16,4 °C

C. Especies Capturadas:

Taxon	Nº de Capturas	Densidad
<i>Salmo trutta fario</i>	1 ind	0,56 Ind/100m2
<i>Phoxinus phoxinus</i>	21 ind	11,84 Ind/100m2



Polígono Industrial Axpe 11 B-201, 48950 Erandio
Tel: 946 081 178 Fax: 946 081 751
anbiotek@anbiotek.com www.anbiotek.com

INFORME DE ENSAYO

IE_LA2023-21_BIP_202511181531

IDENTIFICACIÓN MUESTRA Y PUNTO DE CONTROL

Código Muestra: ARL-53101

Código Punto Control: MNB-2 R01888 **UTM:** 540989 4790301 **Tipo :** Ríos

Cuenca: MUNIBERREKA **Masa de Agua:** Artibai-A

MUESTREO ICTIOFAUNA

Fecha del Muestreo: 21/10/2025 12:45 **Muestreador:** Anbiotek SL **Identificador:** Ibai Martin

RESULTADOS

A. Índice CFI (Cantabrian Fish Index):

Tipología Estación: Tipo 1A - Salmonícola

Valor CFI y Clase: 0,85 - Bueno

Límites de Clase: (0,7-0,94)

Comentario: --

B. Variables Muestreo:

Área Muestreada: 111,2 m² **Conductividad*:** 535 µS/cm **Temperatura Agua*:** 16,9 °C

C. Especies Capturadas:

Taxon	Nº de Capturas	Densidad
<i>Anguilla anguilla</i>	1 ind	0,9 Ind/100m ²
<i>Salmo trutta fario</i>	1 ind	0,9 Ind/100m ²
<i>Phoxinus phoxinus</i>	16 ind	14,39 Ind/100m ²

OBSERVACIONES

-

Erandio, 18/11/2025 15:31:08

Fdo.: Alberto Aguirre Gaitero
Responsable Técnico Biología - Área Ictiofauna

Nota: Los resultados se refieren al proceso de muestro realizado y en las condiciones realizadas. Queda prohibida la reproducción del presente informe, excepto en su totalidad, sin la aprobación de Anbiotek SL.

Riberas: Índice QBR. IT-751-05 (2/3)

Punto: ART-1, Urberuaga

Río: Artibai

Fecha: 2025-10-20

Hora: 09,45

A. QBR: Grado de cubierta de zona de ribera (área potencial de albergar vegetación de ribera)

1. Porcentaje de cubierta (las plantas anuales no se contabilizan)

25	> 80% de cubierta vegetal de la zona de ribera		
10	51 - 80% de cubierta vegetal de la zona de ribera	X	
5	10 - 50% de cubierta vegetal de la zona de ribera		
0	< 10% de cubierta vegetal de la zona de ribera		

2. Conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal natural adyacente (obviar carreteras de < 4 m. de ancho)

+ 10	> 90% de conectividad		
+ 5	90 - 51% de conectividad		
- 5	25 - 50% de conectividad	X	
- 10	< 25% de conectividad		5

B. QBR: Estructura de la cubierta (se contabiliza toda la zona de ribera)

1. Estratos arbóreo y arbustivo. Porcentaje de recubrimiento

25	> 75% de cubierta con árboles	X	
10	51 - 75% de árboles		
10	< 50% de árboles + > 25% arbustos		
5	< 50% de árboles + 10 - 25% arbustos		
0	sin árboles + < 10% de arbustos		

2. Estructura de la cubierta

+ 10	En la orilla la cubierta de helófitos o arbustos es > 50%		
+ 5	En la orilla la cubierta de helófitos o arbustos es de 25 - 50%	X	
+ 5	Buena conexión entre zona de arbustos y de árboles con presencia de un sotobosque (existe imbricación)	X	
- 5	Existe distribución regular (linealidad) de los pies de los árboles + cubierta del sotobosque > 50%		
- 5	No hay continuidad de la cubierta vegetal: árboles y arbustos se distribuyen en manchas (no hay imbricación)		
- 10	Existe distribución regular (linealidad) de los pies de los árboles + cubierta del sotobosque < 50%		25

C. QBR: Calidad de la cubierta de la zona de ribera

1. Número de especies de árboles y arbustos

		Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	
25	número de especies diferentes de árboles autóctonos	>1	>2	>3	X
10	número de especies diferentes de árboles autóctonos	1	2	3	
5	número de especies diferentes de árboles autóctonos	-	1	1-2	
0	sin árboles autóctonos				
+ 5	si el número diferente de especies de arbustos es de:	>2	>3	>4	X

2. Calidad de la cubierta

+ 5	Disposición en galería de diferentes comunidades (bosque "perfecto")		
+ 5	Continuidad uniforme de la comunidad a lo largo del río, y ocupando la ribera con anchura constante de entre un 50 y un 75% de su anchura potencial	X	
+ 10	Continuidad uniforme de la comunidad a lo largo del río, y ocupando la ribera con anchura constante de > 75% de su anchura potencial		
- 5	Existen estructuras (edificios, etc.) construidas por el hombre		
- 5	Existen especies arbóreas introducidas (alóctonas) aisladas?	X	
- 10	Existen especies arbóreas introducidas formando comunidades?		
- 10	Existen vertidos de basuras, escombros, etc.		25

D. QBR: Grado de naturalidad del canal fluvial

ART-1

25	No hay modificación del canal fluvial, ni defensas en cauce u orillas		
10	Modificación de las terrazas, con reducción del canal; ocupación de orillas por cultivos, viales, etc.	X	
5	Alteración del canal: estructuras rígidas intermitentes que modifican el canal, cortas, cauces recalibrados, etc.		
0	Río canalizado en todo el tramo, mediante el empleo de defensas duras		
- 10	Estructuras sólidas en el lecho del río: azudes repetidos, escaleras, soleras de hormigón, etc.		
- 10	Presas o infraestructuras transversales en el lecho del río (no contabilizar puentes ni vados sin cimentar)		10

Puntuación final

65

Riberas: Índice QBR. IT-751-05 (2/3)

Punto: ART-2, Markina

Río: Artibai

Fecha: 2025-10-20

Hora: 11,00

A. QBR: Grado de cubierta de zona de ribera (área potencial de albergar vegetación de ribera)

1. Porcentaje de cubierta (las plantas anuales no se contabilizan)

25	> 80% de cubierta vegetal de la zona de ribera		
10	51 - 80% de cubierta vegetal de la zona de ribera		
5	10 - 50% de cubierta vegetal de la zona de ribera	X	
0	< 10% de cubierta vegetal de la zona de ribera		

2. Conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal natural adyacente (obviar carreteras de < 4 m. de ancho)

+ 10	> 90% de conectividad		
+ 5	90 - 51% de conectividad		
- 5	25 - 50% de conectividad		
- 10	< 25% de conectividad	X	0

B. QBR: Estructura de la cubierta (se contabiliza toda la zona de ribera)

1. Estratos arbóreo y arbustivo. Porcentaje de recubrimiento

25	> 75% de cubierta con árboles		
10	51 - 75% de árboles		
10	< 50% de árboles + > 25% arbustos		
5	< 50% de árboles + 10 - 25% arbustos	X	
0	sin árboles + < 10% de arbustos		

2. Estructura de la cubierta

+ 10	En la orilla la cubierta de helófitos o arbustos es > 50%		
+ 5	En la orilla la cubierta de helófitos o arbustos es de 25 - 50%		
+ 5	Buena conexión entre zona de arbustos y de árboles con presencia de un sotobosque (existe imbricación)		
- 5	Existe distribución regular (linealidad) de los pies de los árboles + cubierta del sotobosque > 50%		
- 5	No hay continuidad de la cubierta vegetal: árboles y arbustos se distribuyen en manchas (no hay imbricación)		
- 10	Existe distribución regular (linealidad) de los pies de los árboles + cubierta del sotobosque < 50%		5

C. QBR: Calidad de la cubierta de la zona de ribera

1. Número de especies de árboles y arbustos

		Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	
25	número de especies diferentes de árboles autóctonos	>1	>2	>3	X
10	número de especies diferentes de árboles autóctonos	1	2	3	
5	número de especies diferentes de árboles autóctonos	-	1	1-2	
0	sin árboles autóctonos				
+ 5	si el número diferente de especies de arbustos es de:	>2	>3	>4	X

2. Calidad de la cubierta

+ 5	Disposición en galería de diferentes comunidades (bosque "perfecto")		
+ 5	Continuidad uniforme de la comunidad a lo largo del río, y ocupando la ribera con anchura constante de entre un 50 y un 75% de su anchura potencial		
+ 10	Continuidad uniforme de la comunidad a lo largo del río, y ocupando la ribera con anchura constante de > 75% de su anchura potencial		
- 5	Existen estructuras (edificios, etc.) construidas por el hombre		X
- 5	Existen especies arbóreas introducidas (alóctonas) aisladas?		X
- 10	Existen especies arbóreas introducidas formando comunidades?		
- 10	Existen vertidos de basuras, escombros, etc.		20

D. QBR: Grado de naturalidad del canal fluvial

ART-2

25	No hay modificación del canal fluvial, ni defensas en cauce u orillas		
10	Modificación de las terrazas, con reducción del canal; ocupación de orillas por cultivos, viales, etc.		
5	Alteración del canal: estructuras rígidas intermitentes que modifican el canal, cortas, cauces recalibrados, etc.		
0	Río canalizado en todo el tramo, mediante el empleo de defensas duras	X	
- 10	Estructuras sólidas en el lecho del río: azudes repetidos, escaleras, soleras de hormigón, etc.		
- 10	Presas o infraestructuras transversales en el lecho del río (no contabilizar puentes ni vados sin cimentar)		0

Puntuación final

25

Punto: MNB-1, Okoroki

Río: Muniberreka

Fecha: 2025-10-20

Hora: 12,00

A. QBR: Grado de cubierta de zona de ribera (área potencial de albergar vegetación de ribera)
1. Porcentaje de cubierta (las plantas anuales no se contabilizan)

25	> 80% de cubierta vegetal de la zona de ribera	X	
10	51 - 80% de cubierta vegetal de la zona de ribera		
5	10 - 50% de cubierta vegetal de la zona de ribera		
0	< 10% de cubierta vegetal de la zona de ribera		

2. Conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal natural adyacente (obviar carreteras de < 4 m. de ancho)

+ 10	> 90% de conectividad		
+ 5	90 - 51% de conectividad		
- 5	25 - 50% de conectividad	X	
- 10	< 25% de conectividad		20

B. QBR: Estructura de la cubierta (se contabiliza toda la zona de ribera)
1. Estratos arbóreo y arbustivo. Porcentaje de recubrimiento

25	> 75% de cubierta con árboles	X	
10	51 - 75% de árboles		
10	< 50% de árboles + > 25% arbustos		
5	< 50% de árboles + 10 - 25% arbustos		
0	sin árboles + < 10% de arbustos		

2. Estructura de la cubierta

+ 10	En la orilla la cubierta de helófitos o arbustos es > 50%		
+ 5	En la orilla la cubierta de helófitos o arbustos es de 25 - 50%	X	
+ 5	Buena conexión entre zona de arbustos y de árboles con presencia de un sotobosque (existe imbricación)	X	
- 5	Existe distribución regular (linealidad) de los pies de los árboles + cubierta del sotobosque > 50%		
- 5	No hay continuidad de la cubierta vegetal: árboles y arbustos se distribuyen en manchas (no hay imbricación)		
- 10	Existe distribución regular (linealidad) de los pies de los árboles + cubierta del sotobosque < 50%		25

C. QBR: Calidad de la cubierta de la zona de ribera
1. Número de especies de árboles y arbustos

		Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	
25	número de especies diferentes de árboles autóctonos	>1	>2	>3	
10	número de especies diferentes de árboles autóctonos	1	2	3	
5	número de especies diferentes de árboles autóctonos	-	1	1-2	
0	sin árboles autóctonos				
+ 5	si el número diferente de especies de arbustos es de:	>2	>3	>4	

2. Calidad de la cubierta

+ 5	Disposición en galería de diferentes comunidades (bosque "perfecto")		
+ 5	Continuidad uniforme de la comunidad a lo largo del río, y ocupando la ribera con anchura constante de entre un 50 y un 75% de su anchura potencial		
+ 10	Continuidad uniforme de la comunidad a lo largo del río, y ocupando la ribera con anchura constante de > 75% de su anchura potencial		
- 5	Existen estructuras (edificios, etc.) construidas por el hombre		
- 5	Existen especies arbóreas introducidas (alóctonas) aisladas?		X
- 10	Existen especies arbóreas introducidas formando comunidades?		
- 10	Existen vertidos de basuras, escombros, etc.		25

D. QBR: Grado de naturalidad del canal fluvial

MNB-1

25	No hay modificación del canal fluvial, ni defensas en cauce u orillas	X	
10	Modificación de las terrazas, con reducción del canal; ocupación de orillas por cultivos, viales, etc.		
5	Alteración del canal: estructuras rígidas intermitentes que modifican el canal, cortas, cauces recalibrados, etc.		
0	Río canalizado en todo el tramo, mediante el empleo de defensas duras		
- 10	Estructuras sólidas en el lecho del río: azudes repetidos, escaleras, soleras de hormigón, etc.		
- 10	Presas o infraestructuras transversales en el lecho del río (no contabilizar puentes ni vados sin cimentar)		25

Puntuación final

95

Riberas: Índice QBR. IT-751-05 (2/3)

Punto: MNB-2, Urgaine

Río: Muniberreka

Fecha: 2025-10-20

Hora: 13,15

A. QBR: Grado de cubierta de zona de ribera (área potencial de albergar vegetación de ribera)

1. Porcentaje de cubierta (las plantas anuales no se contabilizan)

25	> 80% de cubierta vegetal de la zona de ribera		
10	51 - 80% de cubierta vegetal de la zona de ribera	X	
5	10 - 50% de cubierta vegetal de la zona de ribera		
0	< 10% de cubierta vegetal de la zona de ribera		

2. Conectividad entre el bosque de ribera y el ecosistema forestal natural adyacente (obviar carreteras de < 4 m. de ancho)

+ 10	> 90% de conectividad		
+ 5	90 - 51% de conectividad		
- 5	25 - 50% de conectividad	X	
- 10	< 25% de conectividad		5

B. QBR: Estructura de la cubierta (se contabiliza toda la zona de ribera)

1. Estratos arbóreo y arbustivo. Porcentaje de recubrimiento

25	> 75% de cubierta con árboles		
10	51 - 75% de árboles		
10	< 50% de árboles + > 25% arbustos	X	
5	< 50% de árboles + 10 - 25% arbustos		
0	sin árboles + < 10% de arbustos		

2. Estructura de la cubierta

+ 10	En la orilla la cubierta de helófitos o arbustos es > 50%		
+ 5	En la orilla la cubierta de helófitos o arbustos es de 25 - 50%	X	
+ 5	Buena conexión entre zona de arbustos y de árboles con presencia de un sotobosque (existe imbricación)		
- 5	Existe distribución regular (linealidad) de los pies de los árboles + cubierta del sotobosque > 50%		
- 5	No hay continuidad de la cubierta vegetal: árboles y arbustos se distribuyen en manchas (no hay imbricación)	X	
- 10	Existe distribución regular (linealidad) de los pies de los árboles + cubierta del sotobosque < 50%		10

C. QBR: Calidad de la cubierta de la zona de ribera

1. Número de especies de árboles y arbustos

	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
25	número de especies diferentes de árboles autóctonos	>1	>2
10	número de especies diferentes de árboles autóctonos	1	2
5	número de especies diferentes de árboles autóctonos	-	1
0	sin árboles autóctonos		
+ 5	si el número diferente de especies de arbustos es de:	>2	>3

2. Calidad de la cubierta

+ 5	Disposición en galería de diferentes comunidades (bosque "perfecto")		
+ 5	Continuidad uniforme de la comunidad a lo largo del río, y ocupando la ribera con anchura constante de entre un 50 y un 75% de su anchura potencial		
+ 10	Continuidad uniforme de la comunidad a lo largo del río, y ocupando la ribera con anchura constante de > 75% de su anchura potencial		
- 5	Existen estructuras (edificios, etc.) construidas por el hombre		X
- 5	Existen especies arbóreas introducidas (alóctonas) aisladas?		
- 10	Existen especies arbóreas introducidas formando comunidades?		
- 10	Existen vertidos de basuras, escombros, etc.		25

D. QBR: Grado de naturalidad del canal fluvial

MNB-2

25	No hay modificación del canal fluvial, ni defensas en cauce u orillas		
10	Modificación de las terrazas, con reducción del canal; ocupación de orillas por cultivos, viales, etc.		
5	Alteración del canal: estructuras rígidas intermitentes que modifican el canal, cortas, cauces recalibrados, etc.	X	
0	Río canalizado en todo el tramo, mediante el empleo de defensas duras		
- 10	Estructuras sólidas en el lecho del río: azudes repetidos, escaleras, soleras de hormigón, etc.		
- 10	Presas o infraestructuras transversales en el lecho del río (no contabilizar puentes ni vados sin cimentar)		5

Puntuación final

45