

INFORME DE VALORACIÓN DE LOS CRITERIOS SUJETOS A JUICIO DE VALOR

CONTRATO N.º: 102/2025

SUMINISTROS PARA EL PROYECTO NITRA SOBRE EL
ESTUDIO DE LOS FACTORES QUE CONDICIONAN LA
PRESENCIA DE NITRITOS EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE
AGUA POTABLE DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P.

Área: Fomento de la Innovación

Fecha: 04/08/2026

ÍNDICE

1.	CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS TÉCNICOS.....	3
2.	CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS CRITERIOS SUJETOS A JUICIO DE VALOR	3
3.	PUNTUACIÓN DE LOS CRITERIOS SUJETOS A JUICIO DE VALOR	5

1. CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS TÉCNICOS

Una vez estudiada la documentación presentada, se estima que las ofertas presentadas por las siguientes empresas **cumplen** con los requisitos técnicos mínimos indicados en el pliego de prescripciones técnicas:

Empresa
UTE Amphos 21 Consulting, S.L. - ABM Serveis d'Enginyeria i Consulting S.L.
PIPELINE INFRAESTRUCTURE S.L.
AQUATEC SOLUCIONES MEDIOAMBIENTALES, S.A.U.

Los licitadores UTE Amphos 21 Consulting, S.L. - ABM Serveis d'Enginyeria i Consulting S.L. y AQUATEC SOLUCIONES MEDIOAMBIENTALES, S.A.U. cumplen con los requisitos de subcontratación establecidos en el apartado 6 del anexo I del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. PIPELINE INFRAESTRUCTURE S.L. ha manifestado que no tiene la intención de subcontratar prestaciones objeto del contrato.

2. CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS CRITERIOS SUJETOS A JUICIO DE VALOR

La valoración técnica de las ofertas tendrá un valor máximo de 45 puntos distribuidos de la siguiente forma:

B) Valoración de los criterios sujetos a un juicio de valor. 45 puntos

Esta valoración se establece en función de:

1.1. Propuesta metodológica. 30 puntos

Dentro de este criterio se valorará la propuesta detallada de las técnicas, métodos de análisis y fuentes de información que vayan a ser empleadas en las diferentes fases del proyecto, de acuerdo con lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas. Se valorará según los siguientes apartados:

- Metodología para la identificación de posibles zonas de estudio. **10 puntos.**

Se valorará la utilidad de la metodología definida para el proceso de selección de zonas de interés dentro del sistema de abastecimiento de Canal de Isabel II, S.A. M.P., teniendo en cuenta:

- Propuesta de criterios para la selección de zonas **(6 puntos).**
 - Método para evaluación de la representatividad de las zonas seleccionadas para representar distintos escenarios del sistema de abastecimiento **(4 puntos).**
- Metodología para la generación de modelos de calidad. **10 puntos.**

Se valorará la capacidad de la metodología, las bases de datos empleadas, el software de cálculo, y los escenarios contemplados para generar resultados de interés para el proyecto, de acuerdo con la siguiente puntuación:

- Coherencia de la propuesta metodológica: Descripción estructurada y lógica de la metodología de modelado, describiendo las distintas etapas **(3 puntos)**.
 - Rigor en el tratamiento de datos: limpieza, normalización, manejo de valores atípicos y datos faltantes, selección de variables relevantes, etc. **(2 puntos)**.
 - Adecuación del software de cálculo propuesto **(3 puntos)**.
 - Propuesta de escenarios de estudio **(2 puntos)**.
- Metodología para el procesamiento, análisis de información e identificación de factores relevantes. **10 puntos**.

Se valorará la metodología propuesta y el empleo de técnicas de Machine Learning e Inteligencia Artificial para el procesamiento y análisis de información a gran escala para el estudio de los datos que estarán disponibles en el proyecto con el fin de evidenciar de forma científica cuáles son los factores relevantes que condicionan la presencia de nitritos en la red, de acuerdo con la siguiente puntuación:

- Coherencia de la propuesta metodológica: Descripción estructurada y lógica de la metodología para el procesamiento, análisis de información e identificación de factores relevantes **(4 puntos)**.
- Empleo de técnicas de Machine Learning e Inteligencia Artificial. Adecuación de las técnicas propuestas (algoritmos supervisados/no supervisados, redes neuronales, árboles de decisión, etc.) a los objetivos del proyecto **(6 puntos)**.

1.2. Propuesta de cronograma de desarrollo. **15 puntos**.

Dentro de este criterio se valorará la adecuación de la duración de las distintas fases a los trabajos a desarrollar en cada una de ellas, atendiendo tanto a su adecuación a los plazos, incluyendo la planificación de reuniones y entregas y aplicabilidad al objeto del contrato. Se valorarán de la siguiente forma:

- Identificación de tareas, sub tareas y actividades previstas indicando cómo se alinean con el objetivo final del contrato **(5 puntos)**.
- Identificación de mecanismos de control como hitos e indicadores de seguimiento, reuniones y entregas **(5 puntos)**.
- Coherencia del cronograma con los plazos y objetivos del contrato **(5 puntos)**.

Para valorar la oferta del licitador se utilizará el siguiente baremo de puntuación:

- EXCELENTE (100 % puntuación máxima): máximo nivel de detalle y adecuación.
- BUENO (75 % puntuación máxima): buen nivel de detalle y adecuación.
- SUFICIENTE (50 % puntuación máxima): nivel suficiente de detalle y adecuación.
- ESCASO (25 % puntuación máxima): nivel escaso de detalle y adecuación.
- NO RELEVANTE (0 % puntuación máxima): si la información aportada no está detallada y/o no

es adecuada.

La mera transcripción de los trabajos y de las condiciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas será calificada como NO RELEVANTE.

3. PUNTUACIÓN DE LOS CRITERIOS SUJETOS A JUICIO DE VALOR

La licitadora **UTE Amphos 21 Consulting, S.L. - ABM Serveis d'Enginyeria i Consulting S.L.** obtiene la puntuación de **45 puntos** en los criterios sujetos a juicios de valor, obtenida de la siguiente valoración:

REVISIÓN DE CRITERIOS SUJETOS A JUICIOS DE VALOR				UTE AMPHOS 21 - ABM		
Criterios SUJETOS A JUICIOS DE VALOR	A	Mecanismo de puntuación	Puntuación máxima	Evalua-ción	Baremo de pun-tuación	Justificación/Soporte
B 1.1.		Propuesta metodológica (hasta 30 puntos)				
		Metodología para la identificación de posibles zonas de estudio (hasta 10 puntos)				
		Propuesta de criterios para la selección de zonas	6	6	EXCELENTE (100% puntuación máxima)	La propuesta es coherente, bien fundamentada y alineada con los objetivos del proyecto. La metodología presentada se basa en un procedimiento estructurado y técnicamente fundamentado que combina el análisis de la información corporativa disponible, la identificación de variables condicionantes, la aplicación de criterios de selección y representatividad, y el empleo de técnicas de análisis estadístico para la justificación de las zonas propuestas. Asimismo, incorpora mecanismos formales de validación y documentación de la selección realizada.
		Método para evaluación de la representatividad de las zonas seleccionadas para representar distintos escenarios del sistema de abastecimiento	4	4,00	EXCELENTE (100% puntuación máxima)	El documento establece un proceso estructurado que incluye preselección, análisis de representatividad mediante clustering y correlaciones, y criterios finales de decisión, apoyándose en información procedente de GIS, modelos hidráulicos, telecontrol y datos de calidad, por lo que la metodología es robusta y adecuada para seleccionar zonas con riesgo real y condiciones contrastadas.
		Metodología para la generación de modelos de calidad (hasta 10 puntos)				
		Coherencia de la propuesta metodológica: Descripción estructurada y lógica de la metodología de modelado, describiendo las distintas etapas	3	3,00	EXCELENTE (100% puntuación máxima)	La propuesta metodológica para la generación de modelos de calidad presenta una secuencia estructurada, lógica y progresiva que abarca desde la preparación de datos hasta el despliegue final de los modelos describiendo cada una de las etapas. El documento organiza el proceso en etapas claramente diferenciadas como <i>Digestión de datos, calibración y simulación, Análisis de Datos Exploratorio y procesamiento de información, Feature Engineering, Definición de diseño y arquitectura ML, y Entrenamiento, Optimización y Validación</i> , lo que demuestra una comprensión completa del ciclo de vida de un modelo predictivo aplicado a calidad del agua. Esta estructura favorece la trazabilidad, permite validar resultados en cada fase y asegura que los modelos se construyen sobre bases sólidas tanto hidráulicas como de calidad del agua.

	Rigor en el tratamiento de datos: limpieza, normalización, manejo de valores atípicos y datos faltantes, selección de variables relevantes, etc.	2	2,00	EXCELENTE (100% puntuación máxima)	El rigor en el tratamiento de datos dentro de la metodología propuesta es adecuado y coherente, estableciendo un proceso sistemático de integración, depuración y preparación de la información antes de su uso en modelos predictivos. La propuesta describe con alto nivel de detalle las etapas de “Validación, depuración y preparación de datos” y “Feature Engineering”, para abordar la limpieza, normalización, manejo de valores atípicos y selección de variables relevantes de forma estructurada.
	Adecuación del software de cálculo propuesto	3	3,00	EXCELENTE (100% puntuación máxima)	El software de cálculo propuesto resulta adecuado y técnicamente sólido para generar modelos predictivos de calidad del agua potable. Se propone el empleo de Python, librerías de <i>machine learning</i> como PyTorch, XGBoost, NeuralForecast, herramientas de optimización como Optuna y sistemas de gestión de experimentos como MLflow, junto con la librería propia iML, lo que permite trabajar con grandes volúmenes de datos, integrar series temporales, aplicar técnicas avanzadas de aprendizaje automático y desplegar modelos reproducibles.
	Propuesta de escenarios de estudio	2	2,00	EXCELENTE (100% puntuación máxima)	La propuesta de escenarios de estudio está bien planteada y resulta coherente con la lógica del proyecto. Define un conjunto de situaciones que reproducen de forma realista las condiciones que pueden favorecer la aparición de nitritos en la red tales como escenario estival, baja demanda, variación de origen, operación de depósitos o maniobras, además de las condiciones normales de operación. Esta variedad permite evaluar el comportamiento del sistema ante factores hidráulicos, químicos y operacionales que la literatura identifica como desencadenantes de nitrificación. Además, la inclusión de un escenario de mitigación resulta interesante para cuantificar el impacto de medidas preventivas antes de aplicarlas en campo.
	Metodología para el procesamiento, análisis de información e identificación de factores relevantes. (hasta 10 puntos)				
	Coherencia de la propuesta metodológica: Descripción estructurada y lógica de la metodología para el procesamiento, análisis de información e identificación de factores relevantes	4	4,00	EXCELENTE (100% puntuación máxima)	La metodología presenta una secuencia lógica y bien estructurada que va desde la integración y depuración de datos hasta la identificación de factores mediante estadística avanzada e IA. El documento organiza el proceso en pasos consecutivos: “Integración y estructuración de la información”, “Validación, depuración y preparación de datos”, “Caracterización de la calidad del agua”, “Análisis temporal”, “Estudio de correlaciones”, “Identificación de factores relevantes mediante estadística avanzada e inteligencia artificial”, lo que garantiza que cada etapa se apoya en la anterior y que el análisis evoluciona de lo descriptivo a lo explicativo y finalmente a lo predictivo. Además, la metodología combina análisis descriptivo, análisis temporal, correlaciones, modelización y evaluación de riesgo, lo que garantiza una visión multifactorial adecuada para un fenómeno complejo como la nitrificación.

	Empleo de técnicas de Machine Learning e Inteligencia Artificial. Adecuación de las técnicas propuestas (algoritmos supervisados/no supervisados, redes neuronales, árboles de decisión, etc.) a los objetivos del proyecto	6	6,00	EXCELENTE (100% puntuación máxima)	La propuesta integra de forma equilibrada algoritmos supervisados y no supervisados, análisis estadístico avanzado y modelos predictivos capaces de capturar relaciones complejas entre variables hidráulicas, químicas, microbiológicas y operacionales. El documento indica la combinación de modelos supervisados (como árboles de decisión, XGBoost o redes neuronales) con técnicas no supervisadas (clustering, análisis de correlaciones, reducción de dimensionalidad) lo que permite identificar patrones ocultos, clasificar zonas de riesgo, predecir episodios de nitrificación y cuantificar la importancia de cada variable.
B 1.2.	Propuesta de cronograma de desarrollo (hasta 15 puntos)				
	Identificación de tareas, sub-tareas y actividades previstas indicando cómo se alinean con el objetivo final del contrato	5	5,00	EXCELENTE (100% puntuación máxima)	El cronograma presenta una identificación clara, detallada y jerarquizada de tareas, sub-tareas y actividades, estructuradas en fases coherentes que cubren todo el ciclo del proyecto. La propuesta organiza el trabajo previsto en Fases, Tareas (T) y Actividades (A)", lo que garantiza trazabilidad y control. Cada fase responde a un propósito clave del proyecto: la Fase 1 establece las bases (plan de trabajo, selección de zonas, identificación de factores), las fases intermedias desarrollan la sensorización, modelización y análisis, y las fases finales consolidan resultados y medidas mitigadoras. Esta secuencia asegura que cada actividad contribuye directamente al objetivo final: identificar los factores que condicionan la aparición de nitritos y proponer medidas preventivas basadas en evidencia técnica. Asimismo, la incorporación de hitos, entregables e indicadores de seguimiento aporta trazabilidad y facilita el control del avance del proyecto, garantizando que los resultados obtenidos respondan a las necesidades de Canal.
	Identificación de mecanismos de control como hitos e indicadores de seguimiento, reuniones y entregas	5	5,00	EXCELENTE (100% puntuación máxima)	La propuesta presenta una estructura de control bien definida en cuanto a hitos, indicadores de seguimiento, reuniones y entregas, mostrando una planificación madura y alineada con las exigencias del proyecto. El documento establece explícitamente que "se han definido Hitos (H) y Entregables (E) asociados a la culminación de fases y tareas clave". Los hitos están correctamente vinculados a momentos críticos como la entrega del Plan de Trabajo, la selección de zonas o la instalación de sensores y las reuniones quincenales previstas permiten un seguimiento continuo y operativo. La combinación de reuniones periódicas, entregables formales y hitos técnicos permite detectar desviaciones, validar decisiones y garantizar que la información fluye entre equipos, algo esencial en un proyecto que integra sensorización, modelización, análisis de datos y operación de red.
	Coherencia del cronograma con los plazos y objetivos del contrato	5	5,00	EXCELENTE (100% puntuación máxima)	La coherencia del cronograma es sólida y bien estructurada, organizada en 36 meses, y mantiene una secuencia lógica entre fases técnicas, instalación de equipos, análisis de datos y modelización, alineando hitos y entregables con dependencias claras que permiten avanzar sin solapamientos críticos. Se han definido Hitos (H) y Entregables (E) asociados a la culminación de fases y tareas clave, con el fin de facilitar el seguimiento del avance, lo que refuerza la trazabilidad y asegura que cada fase se apoya en resultados previos. La planificación es consistente con la complejidad del proyecto.

TOTAL PUNTUACIÓN	45	45		
------------------	----	----	--	--

La licitadora **PIPELINE INFRASTRUCTURE S.L.** obtiene la puntuación de **43,25 puntos** en los criterios sujetos a juicios de valor, obtenida de la siguiente valoración:

REVISIÓN DE CRITERIOS SUJETOS A JUICIOS DE VALOR			PIPELINE INFRASTRUCTURE S.L.		
Criterios SUJETOS A JUICIOS DE VALOR	Mecanismo de puntuación	Puntuación máxima	Evaluación	Baremo de puntuación	Justificación/Soporte
B 1.1.	Propuesta metodológica (hasta 30 puntos)				
	Metodología para la identificación de posibles zonas de estudio (hasta 10 puntos)				
	Propuesta de criterios para la selección de zonas	6	6,00	EXCELENTE (100% puntuación máxima)	La propuesta de criterios para la selección de zonas presenta una metodología rigurosa, objetiva y alineada con los objetivos del proyecto. Destaca la definición de un sistema multicriterio ponderado que integra información histórica, datos GIS, parámetros hidráulicos, variables de calidad del agua y factores operacionales, permitiendo una priorización de zonas basada en criterios cuantificables y técnicamente justificados. Asimismo, resulta especialmente destacable la consideración del estado inicial de las zonas, priorizando tramos con condiciones de mantenimiento recientes o bajo nivel de biofilm para establecer líneas base más robustas y mejorar la capacidad explicativa de los modelos predictivos.
	Método para evaluación de la representatividad de las zonas seleccionadas para representar distintos escenarios del sistema de abastecimiento	4	4,00	EXCELENTE (100% puntuación máxima)	El método propuesto está estructurado y adecuadamente planteado al garantizar que las áreas de estudio reflejan la diversidad real del sistema de abastecimiento mediante un análisis estructurado de variables hidráulicas, operacionales y de calidad del agua. Destaca la definición de escenarios contrastados según criterios como tiempo de retención, demanda, configuración de red, proximidad a reclamación y materiales, así como la verificación de que las zonas seleccionadas sean representativas del conjunto de la red.
	Metodología para la generación de modelos de calidad (hasta 10 puntos)				

	Coherencia de la propuesta metodológica: Descripción estructurada y lógica de la metodología de modelado, describiendo las distintas etapas	3	3,00	EXCELENTE (100% puntuación máxima)	La propuesta describe una metodología estructurada y completa que presenta de forma lógica las distintas etapas del proceso de modelización, incluyendo la integración y tratamiento de datos, la selección de variables, el desarrollo y validación de algoritmos, la simulación de escenarios y la evaluación de resultados. Destaca la combinación de técnicas de Machine Learning con información hidráulica procedente del modelo InfoWorks, permitiendo integrar el comportamiento físico de la red con los datos de calidad del agua. La metodología incorpora además procesos de validación, ajuste y evaluación mediante métricas específicas, garantizando la robustez y aplicabilidad de los modelos desarrollados. En conjunto, la propuesta aporta una solución sólida, reproducible y orientada a la predicción y gestión preventiva de la aparición de nitritos en la red.
	Rigor en el tratamiento de datos: limpieza, normalización, manejo de valores atípicos y datos faltantes, selección de variables relevantes, etc.	2	1,50	BUENA (75% puntuación máxima)	El rigor en el tratamiento de datos es correcto aunque falta detalle en la descripción de las tareas. La propuesta cita procesos específicos de integración, limpieza y validación de datos, detección de valores atípicos, gestión de datos faltantes, normalización y alineación temporal de las distintas fuentes de información, pero falta concreción en las tareas que implican estas técnicas. Por otra parte, destaca la selección e ingeniería de variables relevantes, incorporando parámetros hidráulicos, de calidad del agua y operacionales como tiempo de retención, edad del agua, cloro residual, temperatura y perfil de consumo.
	Adecuación del software de cálculo propuesto	3	3,00	EXCELENTE (100% puntuación máxima)	La adecuación del software de cálculo propuesto para la generación de modelos de calidad del agua potable es elevada. Define un entorno de modelización basado en Python (Scikit-learn, TensorFlow/Keras y Prophet) integrado con el modelo hidráulico InfoWorks, lo que permite combinar enfoques de machine learning y series temporales con información física del sistema. Destaca por su orientación a la reproducibilidad mediante scripts, estructuración de datos en series temporales y exportación en formatos estándar (Excel, CSV y GIS), así como por unos entregables bien definidos que incluyen metodología, resultados por escenario, mapas georreferenciados y modelos digitales.
	Propuesta de escenarios de estudio	2	2,00	EXCELENTE (100% puntuación máxima)	La propuesta de escenarios de estudio está bien planteada y coherente con la lógica del proyecto, porque se apoya en los modelos previamente calibrados y en el análisis multifactorial para definir situaciones representativas que permitan evaluar el riesgo de aparición de nitritos bajo distintas condiciones operativas. Esta propuesta destaca por incluir escenarios representativos de condiciones normales a lo largo del año, lo que permite capturar la variabilidad estacional del sistema. También incorpora escenarios de alto riesgo que combinan factores críticos como temperatura, demanda y HRT, lo que refuerza el análisis de situaciones desfavorables. Además, contempla escenarios operacionales e intervenciones de gestión.

	Metodología para el procesamiento, análisis de información e identificación de factores relevantes. (hasta 10 puntos)				
	Coherencia de la propuesta metodológica: Descripción estructurada y lógica de la metodología para el procesamiento, análisis de información e identificación de factores relevantes	4	4,00	EXCELENTE (100% puntuación máxima)	La propuesta metodológica presenta una adecuada coherencia y consistencia, al definir un proceso estructurado que integra la recopilación, depuración, tratamiento y análisis de la información procedente de sensores, bases de datos históricas, sistemas operacionales y modelos hidráulicos. La metodología establece una secuencia lógica desde el preprocesamiento y validación de datos hasta la aplicación de técnicas estadísticas, Machine Learning e Inteligencia Artificial para identificar los factores más influyentes en la presencia de nitritos, incluyendo variables hidráulicas, químicas y operacionales.
	Empleo de técnicas de Machine Learning e Inteligencia Artificial. Adecuación de las técnicas propuestas (algoritmos supervisados/no supervisados, redes neuronales, árboles de decisión, etc.) a los objetivos del proyecto	6	6,00	EXCELENTE (100% puntuación máxima)	La integración de técnicas de Machine Learning e Inteligencia Artificial en la metodología es adecuada, destacando la incorporación de herramientas de análisis multivariante, modelos predictivos e interpretación de resultados mediante técnicas como SHAP, permitiendo no solo anticipar escenarios de riesgo sino también cuantificar la relevancia de cada factor identificado. En conjunto, la propuesta está bien alineada con los objetivos del proyecto, aporta trazabilidad al ciclo del dato y proporciona una base sólida para la generación de conclusiones.
B 1.2.	Propuesta de cronograma de desarrollo (hasta 15 puntos)				
	Identificación de tareas, sub-tareas y actividades previstas indicando cómo se alinean con el objetivo final del contrato	5	5,00	EXCELENTE (100% puntuación máxima)	La propuesta de cronograma presenta una identificación clara, completa y coherente de las tareas, sub-tareas y actividades previstas, estructurando el proyecto en ocho fases secuenciales y parcialmente solapadas que cubren todo el ciclo del contrato, desde la planificación inicial hasta la entrega final de resultados. Se valora positivamente la definición de actividades específicas para cada fase, incluyendo el análisis inicial de información, selección de zonas, instalación y validación de equipos, monitorización continua, modelización predictiva, análisis de factores relevantes, definición de medidas mitigadoras y elaboración del informe final. Esta planificación se encuentra adecuadamente alineada con el objetivo final del contrato, ya que cada fase contribuye progresivamente a la identificación de los factores condicionantes de la presencia de nitritos y a la generación de herramientas predictivas y recomendaciones operativas aplicables a la gestión de la red. Asimismo, la incorporación de hitos, entregables e indicadores de seguimiento aporta trazabilidad y facilita el control del avance del proyecto, garantizando que los resultados obtenidos respondan a las necesidades de Canal.

Identificación de mecanismos de control como hitos e indicadores de seguimiento, reuniones y entregas	5	5,00	EXCELENTE (100% puntuación máxima)	La propuesta incorpora mecanismos de control y seguimiento bien definidos, proporcionando una estructura adecuada para garantizar el cumplimiento de los objetivos, plazos y resultados del contrato. Se valora positivamente la identificación de hitos principales asociados a cada etapa del proyecto, desde la aprobación de zonas de estudio y puesta en marcha de equipos hasta la validación de modelos, identificación de factores clave y entrega final. Asimismo, la definición de indicadores de seguimiento (KPIs) como disponibilidad de datos, porcentaje de datos válidos tras limpieza, desviaciones del cronograma, precisión de modelos y cumplimiento de entregables aporta un sistema objetivo para evaluar el progreso y la calidad de los trabajos. La propuesta se complementa con reuniones quincenales con Canal, reuniones específicas por hito e informes trimestrales de avance, favoreciendo la coordinación continua y la toma de decisiones durante la ejecución. En conjunto, los mecanismos planteados proporcionan una adecuada trazabilidad del proyecto y aseguran la conexión entre la planificación, la ejecución técnica y la obtención de resultados finales.
Coherencia del cronograma con los plazos y objetivos del contrato.	5	3,75	BUENA (75% puntuación máxima)	El cronograma propuesto es coherente con el alcance y objetivos del contrato, organizado en fases progresivas y parcialmente solapadas que reflejan adecuadamente la evolución natural del proyecto. Si bien la propuesta concentra la totalidad de las actividades en un plazo de 30 meses frente a los 36 meses previstos para la ejecución del proyecto, la documentación no justifica de manera suficientemente detallada cómo se absorben esos seis meses de diferencia ni cómo afecta dicha reducción a la maduración de los modelos predictivos y a la consolidación de las conclusiones finales.
TOTAL PUNTUACIÓN	45	43,25		

La licitadora **AQUATEC SOLUCIONES MEDIOAMBIENTALES, S.A.U.** obtiene la puntuación de **45 puntos** en los criterios sujetos a juicios de valor, obtenida de la siguiente valoración:

REVISIÓN DE CRITERIOS SUJETOS A JUICIOS DE VALOR			AQUATEC PROYEC.PARA EL SECTOR DEL AGUA		
Criterios SUJETOS A JUICIOS DE VALOR	Mecanismo de puntuación	Puntuación máxima	Evaluación	Baremo de puntuación	Justificación/Soporte
B 1.1.	Propuesta metodológica (hasta 30 puntos)				
	Metodología para la identificación de posibles zonas de estudio (hasta 10 puntos)				

	Propuesta de criterios para la selección de zonas	6	6,00	EXCELENTE (100% puntuación máxima)	La propuesta de criterios para la selección de zonas presenta un elevado nivel técnico y metodológico, ya que aborda de forma integral los factores que condicionan la aparición de nitratos en redes de abastecimiento, combinando variables fisicoquímicas, hidráulicas, estructurales, biológicas y operativas con información histórica y modelización hidráulica avanzada. Destaca especialmente la integración del modelo InfoWorks WS como herramienta de apoyo para identificar tiempos de residencia, mezclas, zonas de estancamiento y evolución del desinfectante, lo que aporta solidez científica y aplicabilidad operativa al estudio. Asimismo, la metodología multicriterio está bien alineada con la bibliografía especializada.
	Método para evaluación de la representatividad de las zonas seleccionadas para representar distintos escenarios del sistema de abastecimiento	4	4,00	EXCELENTE (100% puntuación máxima)	El método propuesto para evaluar la representatividad de las zonas seleccionadas está bien planteado y aporta solidez al estudio al establecer un enfoque cuantitativo, verificable y basado en tipologías operativas del sistema de abastecimiento. La metodología considera variables clave como el tiempo de residencia, el tipo de desinfección, la posición hidráulica en la red y las condiciones de operación, permitiendo cubrir distintos escenarios reales de funcionamiento y garantizar que las zonas elegidas sean extrapolables al conjunto del sistema.
	Metodología para la generación de modelos de calidad (hasta 10 puntos)				
	Coherencia de la propuesta metodológica: Descripción estructurada y lógica de la metodología de modelado, describiendo las distintas etapas	3	3,00	EXCELENTE (100% puntuación máxima)	La propuesta mantiene una coherencia clara y bien articulada, y además integra de forma natural el uso de técnicas de <i>Machine Learning</i> dentro del proceso de modelización. La secuencia planteada se basa en selección de zonas, despliegue instrumental, monitorización en continuo, tratamiento y depuración de datos, calibración del modelo hidráulico-químico y generación de modelos predictivos lo que sigue un hilo lógico y progresivo. El documento explica cómo los algoritmos de aprendizaje automático se emplearán para correlacionar eventos hidráulicos (como picos de turbidez o variaciones de cloraminas) con episodios incipientes de nitrificación, apoyándose en datos en continuo y en la retroalimentación con InfoWorks WS. Esta integración convierte la metodología en un sistema híbrido, donde la simulación físico-química y los modelos predictivos basados en datos se complementan para anticipar la formación de nitratos y mejorar la capacidad diagnóstica del estudio.

	Rigor en el tratamiento de datos: limpieza, normalización, manejo de valores atípicos y datos faltantes, selección de variables relevantes, etc.	2	2,00	EXCELENTE (100% puntuación máxima)	El rigor en el tratamiento de datos es adecuado y coherente, describiendo un proceso sistemático que abarca limpieza, normalización, gestión de valores atípicos y datos faltantes, así como la selección de variables relevantes. El documento detalla cómo los datos en continuo procedentes de analizadores y nodos multiparamétricos serán depurados para eliminar ruido, corregir derivas y asegurar coherencia temporal; cómo se aplicarán técnicas de normalización para hacer comparables parámetros con escalas distintas; y cómo los valores atípicos serán analizados para distinguir entre errores instrumentales y eventos hidráulicos reales. Además, se plantea un enfoque robusto de selección de variables, combinando criterios fisicoquímicos, hidráulicos y biológicos con métodos de Machine Learning orientados a identificar los predictores más influyentes en la formación de nitritos.
	Adecuación del software de cálculo propuesto	3	3,00	EXCELENTE (100% puntuación máxima)	La adecuación del software de cálculo propuesto para la generación de modelos de calidad del agua potable es elevada. Integra herramientas capaces de abordar tanto la simulación hidráulica y fisicoquímica (InfoWorks WS) con el análisis avanzado de datos y la modelización predictiva mediante Machine Learning. El uso de InfoWorks WS permite representar cinéticas de decaimiento, procesos de nitrificación y reacciones en volumen y pared, y se cita el posible empleo de modelos supervisados como regresión multivariante, Random Forest o Gradient Boosting, capaces de identificar predictores clave y estimar la probabilidad de formación de nitritos, así como técnicas no supervisadas como clustering para detectar patrones anómalos o cambios de régimen en la red. Así proponen la incorporación de plataformas analíticas y entornos de programación orientados al tratamiento masivo de datos, la calibración progresiva y la generación de modelos predictivos, lo que garantiza una integración coherente entre simulación física y aprendizaje basado en datos.
	Propuesta de escenarios de estudio	2	2,00	EXCELENTE (100% puntuación máxima)	La propuesta presenta una formulación coherente y bien fundamentada de los escenarios de estudio, definiéndolos como combinaciones representativas de condiciones hidráulicas, fisicoquímicas y operativas que permiten observar la evolución del desinfectante y la posible formación de nitritos en distintos contextos de la red. Esta propuesta destaca por incluir escenarios representativos en un mínimo de tres periodos anuales considerando un mínimo de 6 escenarios por zona de estudio según los parámetros de calidad, condiciones de operación, situaciones más singulares pero representativas o maniobras de válvulas.
	Metodología para el procesamiento, análisis de información e identificación de factores relevantes. (hasta 10 puntos)				

	Coherencia de la propuesta metodológica: Descripción estructurada y lógica de la metodología para el procesamiento, análisis de información e identificación de factores relevantes	4	4,00	EXCELENTE (100% puntuación máxima)	La propuesta metodológica muestra una adecuada coherencia, articulada en el procesamiento y análisis de la información, siguiendo una secuencia lógica que va desde la depuración inicial de datos hasta la identificación de los factores más influyentes en la formación de nitritos. El documento describe de forma estructurada cómo se integran la limpieza, normalización, gestión de valores atípicos y datos faltantes, junto con técnicas analíticas avanzadas de Machine Learning para extraer patrones, correlaciones y variables críticas.
	Empleo de técnicas de Machine Learning e Inteligencia Artificial. Adecuación de las técnicas propuestas (algoritmos supervisados/no supervisados, redes neuronales, árboles de decisión, etc.) a los objetivos del proyecto	6	6,00	EXCELENTE (100% puntuación máxima)	La integración de técnicas de Machine Learning e Inteligencia Artificial de la propuesta es adecuada, seleccionando algoritmos que encajan de forma directa con los objetivos del proyecto: anticipar la formación de nitritos, identificar patrones tempranos de nitrificación y determinar los factores que más influyen en la degradación de la calidad del agua. La combinación de modelos supervisados como árboles de decisión, Random Forest o Gradient Boosting, útiles para estimar concentraciones y evaluar la importancia de variables con técnicas no supervisadas como clustering para detectar cambios de régimen o comportamientos anómalos permite capturar tanto relaciones causales como estructuras ocultas en los datos. Asimismo, la posible incorporación de redes neuronales para series temporales aporta capacidad predictiva en escenarios dinámicos.
B 1.2.	Propuesta de cronograma de desarrollo (hasta 15 puntos)				
	Identificación de tareas, sub-tareas y actividades previstas indicando cómo se alinean con el objetivo final del contrato	5	5,00	EXCELENTE (100% puntuación máxima)	La propuesta de cronograma presenta una identificación clara, completa y coherente de las tareas, sub-tareas y actividades previstas, coherente y bien alineada con el objetivo final del contrato, ya que organiza el trabajo en fases secuenciales que reflejan de forma lógica el ciclo completo del estudio: análisis preliminar, selección de zonas, diseño del despliegue, instalación y puesta en marcha, monitorización continua, tratamiento de datos y modelización. Cada fase se desglosa en actividades operativas y técnicas que responden directamente a los hitos del cronograma y a los resultados esperados, garantizando trazabilidad entre lo planificado y lo ejecutado. Esta estructura facilita el control del avance, asegura que cada etapa alimenta a la siguiente y permite que el proyecto evolucione desde la recopilación de información hasta la obtención de modelos predictivos robustos y conclusiones aplicables para Canal.

Identificación de mecanismos de control como hitos e indicadores de seguimiento, reuniones y entregas	5	5,00	EXCELENTE (100% puntuación máxima)	La propuesta realiza una identificación clara y bien estructurada de los mecanismos de control, definiendo hitos, indicadores de seguimiento, reuniones y entregables que se integran de forma coherente en el cronograma y garantizan el control efectivo del proyecto. Cada fase incorpora puntos de verificación específicos como hitos formales que permiten evaluar el avance real frente al planificado. Asimismo, se establecen reuniones periódicas de coordinación y entregas documentales que aseguran la trazabilidad técnica y la comunicación continua con Canal . Estos mecanismos están bien alineados con los objetivos del contrato, facilitan la supervisión operativa y técnica, y aseguran que el proyecto evolucione de manera controlada y verificable.
Coherencia del cronograma con los plazos y objetivos del contrato.	5	5,00	EXCELENTE (100% puntuación máxima)	La coherencia del cronograma es sólida y bien estructurada, organizada en 36 meses, y mantiene una secuencia lógica entre las cinco fases técnicas, alineando hitos y entregables con dependencias claras que permiten avanzar sin solapamientos críticos. Se han organizado los hitos y entregables asociados a la culminación de fases y tareas clave, con el fin de facilitar el seguimiento del avance, lo que refuerza la trazabilidad y asegura que cada fase se apoya en resultados previos. La planificación es consistente con la complejidad del proyecto.
TOTAL PUNTUACIÓN	45	45,00		

Firma:

Firmado electronicamente por: Lydia Sáez
García
En la fecha y hora 05.08.2026 09:22:56 CEST

Lydia Sáez García
Jefa de Área de Fomento de la Innovación

Firma:

Firmado electronicamente por: Jaime Flores
Cabeza
En la fecha y hora 05.08.2026 09:27:35 CEST

Jaime Flores Cabeza
Subdirector de I+D+i