

  
Financiado por la Unión Europea  
NextGenerationEU



PROYECTO DE INSTALACIÓN DE PANELES SOLARES PARA EL BOMBEO E INSTALACIÓN DE HIDRANTES CON EQUIPO DE TELECONTROL EN LA COMUNIDAD DE REGANTES RUIJAS-EBRO, T.M. VALDERREDIBLE (CANTABRIA)

---

## **ANEJO 8. ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO**

---

---

## ANEJO 8. ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO

### Índice

1. ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA RIEGO.....2

APÉNDICE Nº 1 - ANÁLISIS AGUA DE RIEGO

APÉNDICE Nº 2 COMENTARIOS SOBRE LOS RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE AGUA PARA EL RIEGO

## ANEJO 8. ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO

### 1. ANALISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA RIEGO.

Se ha analizado la calidad del agua de riego que se captará en el arroyo Riopanero para realizar la mejora del regadío de la zona de Ruijas, por laboratorio acreditado, SONINGEO Consultoría y laboratorio de Control de Calidad.

Los parámetros obtenidos en el análisis del agua realizada, cumplen las exigencias sanitarias y medioambientales del agua de riego, no poseen bacterias que afecten a los cultivos a regar, y se adjuntan en el apéndice I.

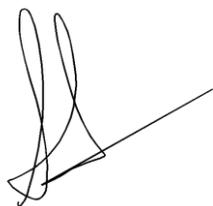
- Es un agua de buena calidad para riego.
- La conductividad es  $< 700\mu\text{S}/\text{cm}$  por lo que no hay riesgo de salinización.
- Es un agua de dureza blanda, dulce, sin problemas.
- El boro es inferior a  $0.7\text{mg}/\text{l}$  por lo que no presenta ningún riesgo de toxicidad, al igual que los cloruros, sulfatos y potasio cuyas concentraciones son bajas y no presentan problemas para riego.
- El índice SAR es inferior a 10, por lo que es un agua buena desde el punto de vista de la posible influencia del ión sodio presente en el agua sobre el suelo.
- El índice CSR es inferior a 1,25, por lo que es un agua buena desde el punto de vista del carbonato sódico residual. Este índice predice la degradación del agua sobre plantas y suelo.
- El índice SCOTT es  $\geq 18$ , lo que significa que es un agua buena para riego.
- Según la norma Riverside (utiliza los valores de conductividad y el índice SAR) quedaría clasificado el agua de riego como C<sub>1</sub>S<sub>1</sub>: C<sub>1</sub> “Agua de baja salinidad, apta para el riego en todos los casos. Pueden existir problemas sólo en suelos de muy baja permeabilidad.” Y S<sub>1</sub> “Agua con bajo contenido en sodio, apta para riego en la mayoría de los casos. Sin embargo, pueden presentar problemas con cultivos muy sensibles al sodio.”

Ruijas, a mayo de 2023

ZUAZO INGENIEROS, S.L.

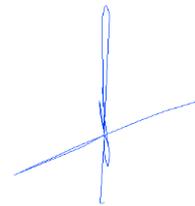
JAVIER MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI

MIKEL MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI



**zuazo**  
**INGENIEROS SL**  
ingeniería y arquitectura

CIF: B-01245562  
Eduardo Dato  
Nº 43 - 3º Dcha.  
01005 Vitoria-Gasteiz



INGENIERO AGRONOMO

INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA E.A.

  
Financiado por la Unión Europea  
NextGenerationEU



PROYECTO DE INSTALACIÓN DE PANELES SOLARES PARA EL BOMBEO E INSTALACIÓN DE HIDRANTES CON EQUIPO DE TELECONTROL EN LA COMUNIDAD DE REGANTES RUIJAS-EBRO, T.M. VALDERREDIBLE (CANTABRIA)

---

## ANEJO 8. ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO

### APÉNDICE Nº 1 - ANÁLISIS AGUA DE RIEGO

- Aguas y Medioambiente
- Edificación y Obra Civil
- Ingeniería
- Seguridad Agroalimentaria
- Geotecnia y Sondeos
- Eficiencia Energética
- Legionella y Vertidos

Tel. 942 54 13 38 / Avda. de la Cerrada, 10 - 39600 Maliaño (Cantabria) / www.soningeo.com - soningeo@soningeo.com

| INFORME DE ENSAYO                           | REFERENCIA: 175690 - C           |
|---|----------------------------------|
| SOLICITANTE: ICINSA, S.A.                   | ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE AGUAS |
| Nº EXP/OBRA: 22555 / ANÁLISIS AGUA DE RIEGO |                                  |
| Nº ALB. SONINGEO: 69233      SU ALBARÁN:    | ICINSA, S.A.                     |
| F.MUESTREO: 14/02/2023      SU REF.:        | POL. IND. DE HERAS, PARCELA 135  |
| F.ENSAYO: 14/03/2023 a 02/03/2023           | 39792 HERAS                      |
| MUESTRA: Q .1007 /                          | Cantabria                        |
| LOCALIZACIÓN: RIO PANERO                    |                                  |

Fecha de toma de muestra: 14/02/2023      Hora: 13:00  
 Fecha de recepción: 14/02/2023      Hora: 14:30  
 Aportada a temperatura:       Ambiente       Refrigerada       Congelada  
 Recogida por:       Laboratorio (PNT-AM-01)       Cliente  
 Condiciones ambientales:  
 Envases: polietileno 2L  
 Tipo de muestra: agua continental para riego

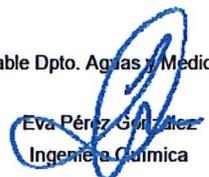
| PARÁMETRO            | UNIDAD                              | RESULTADO | MÉTODO                            |
|----------------------|-------------------------------------|-----------|-----------------------------------|
| pH                   | u.pH                                | 7,80      | electrometría - PNT-AM-02         |
| Conductividad a 20°C | µS/cm                               | 225       | electrometría - PNT-AM-03         |
| Turbidez             | UNF                                 | 2,27      | nefelometría - PNT-AM-17          |
| Carbonatos           | mgCaCO <sub>3</sub> /l              | 0         | volumetría - IT.17.29             |
| Bicarbonatos         | mgCaCO <sub>3</sub> /l              | 65        | volumetría - IT.17.29             |
| Alcalinidad total    | mgCaCO <sub>3</sub> /l              | 65        | volumetría - IT.17.29             |
| Cloruros             | mg Cl-/l                            | 12        | SM 4500-Cl-B - IT.17.44           |
| Sulfatos             | mgSO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /l  | 33        | SM 4500-SO4-C - IT.17.18          |
| Nitratos             | mgNO <sub>3</sub> /l                | <1        | espectroscopía UV/VIS-PNT-AM-16   |
| Amonio               | mgNH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l   | 0,14      | espectroscopía UV/VIS-PNT-AM-14   |
| Fosfatos             | mg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> /l | <0,2      | espectroscopía UV/VIS- - IT.17.34 |
| Sodio                | mg/l                                | 8,2       | ICP-MS - PNT-AM-13                |
| Potasio              | mg/l                                | 2,2       | ICP-MS - PNT-AM-13                |
| Calcio               | mg/l                                | 30,4      | complexometría - IT.17.38         |
| Magnesio             | mg/l                                | 3,4       | complexometría - IT.17.38         |
| Dureza total         | mg/l                                | 90        | complexometría - IT.17.38         |
| Boro                 | mg/l                                | <0,095    | ICP-MS - PNT-AM-13                |
| Índice SAR           |                                     | 0,37      | cálculo                           |
| Índice CSR           |                                     | -0,08     | cálculo                           |
| Índice Scott         |                                     | 168       | cálculo                           |

Observaciones: temperatura de medición del pH = 20,4 °C

- Fecha de emisión del informe: 2 de marzo de 2023

**SONINGEO, S.L.**  
 C.I.F. B-39512173  
 Avda. de la Cerrada, 10  
 39600 MALIAÑO (Cantabria)  
 Tel.: 942 54 13 38  
 soningeo@soningeo.com

Responsable Dpto. Aguas y Medio Ambiente

  
 Eva Pérez González  
 Ingeniera Química

Las determinaciones analíticas efectuadas solamente dan fé de la muestra recibida en el Laboratorio. En este Laboratorio existe un registro donde se encuentran documentados los detalles relativos a la recepción de las muestras. No podrá reproducir parcial o totalmente este informe sin la aprobación por escrito del Laboratorio SONINGEO, S.L.

Accreditaciones Enac según UNE-EN ISO /IEC 17025 en ensayos de hormigón, ensayos medioambientales y ensayos agroalimentarios según alcances actualizados en web: www.enac.es. Entidad Colaboradora de la Administración Hidráulica como Laboratorio de Ensayo. Certificados: Calidad UNE-EN ISO 9001, Medio Ambiente UNE-EN ISO 14001. Empresa adherida al registro EMAS ES-CA-000051. Empresa registrada por la Consejería de Sanidad para el análisis de aguas de consumo humano ESPMDD002420. Laboratorio acreditado por la Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria para el Control de Calidad de la Edificación en las Áreas EHC, GTC, GTL, VSG, VSF, AFC, AFH y AMC

---

## ANEJO 8. ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO

### APÉNDICE Nº 2 COMENTARIOS SOBRE LOS RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE AGUA PARA EL RIEGO

## COMENTARIOS SOBRE LOS RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE AGUA PARA EL RIEGO

### Se trata de un agua de buena calidad para riego.

- La conductividad es  $< 700\mu\text{S}/\text{cm}$  por lo que no hay riesgo de salinización
- Es un agua de dureza blanda, dulce, sin problemas.
- El boro es inferior a  $0.7\text{mg}/\text{l}$  por lo que no presenta ningún riesgo de toxicidad, al igual que los cloruros, sulfatos y potasio cuyas concentraciones son bajas y no presentan problemas para riego.
- El índice SAR es inferior a 10, por lo que es un agua buena desde el punto de vista de la posible influencia del ión sodio presente en el agua sobre el suelo.
- El índice CSR es inferior a 1,25, por lo que es un agua buena desde el punto de vista del carbonato sódico residual. Este índice predice la degradación del agua sobre plantas y suelo.
- El índice SCOTT es  $\geq 18$ , lo que significa que es un agua buena para riego
- Según la norma Riverside ( utiliza los valores de conductividad y el índice SAR) quedaría clasificado el agua de riego como C<sub>1</sub>S1:

|                |   |
|----------------|---|
| Tipos          | Calidad y normas de uso   |
| C <sub>1</sub> | Agua de baja salinidad, apta para el riego en todos los casos. Pueden existir problemas sólo en suelos de muy baja permeabilidad.   |
| C <sub>2</sub> | Agua de salinidad media, apta para el riego. En ciertos casos puede ser necesario emplear volúmenes de agua en exceso y utilizar cultivos tolerantes a la salinidad.  |
| C <sub>3</sub> | Agua de salinidad alta que puede utilizarse para el riego de suelos con buen drenaje, empleando volúmenes de agua en exceso para lavar el suelo y utilizando cultivos muy tolerantes a la salinidad.  |
| C <sub>4</sub> | Agua de salinidad muy alta que en muchos casos no es apta para el riego. Sólo debe usarse en suelos muy permeables y con buen drenaje, empleando volúmenes en exceso para lavar las sales del suelo y utilizando cultivos muy tolerantes a la salinidad.  |
| C <sub>5</sub> | Agua de salinidad excesiva, que sólo debe emplearse en casos muy contados, extremando todas las precauciones apuntadas anteriormente.   |
| C <sub>6</sub> | Agua de salinidad excesiva, no aconsejable para riego.  |
| S <sub>1</sub> | Agua con bajo contenido en sodio, apta para el riego en la mayoría de los casos. Sin embargo, pueden presentarse problemas con cultivos muy sensibles al sodio.   |
| S <sub>2</sub> | Agua con contenido medio en sodio, y por lo tanto, con cierto peligro de acumulación de sodio en el suelo, especialmente en suelos de textura fina (arcillosos y franco-arcillosos) y de baja permeabilidad. Deben vigilarse las condiciones físicas del suelo y especialmente el nivel de sodio cambiante del suelo, corrigiendo en caso necesario |
| S <sub>3</sub> | Agua con alto contenido en sodio y gran peligro de acumulación de sodio en el suelo. Son aconsejables aportaciones de materia orgánica y empleo de yeso para corregir el posible exceso de sodio en el suelo. También se requiere un buen drenaje y el empleo de volúmenes copiosos de riego.   |
| S <sub>4</sub> | Agua con contenido muy alto de sodio. No es aconsejable para el riego en general, excepto en caso de baja salinidad y tomando todas las precauciones apuntadas.   |