

Santiago, 25 de octubre de 2024

Sra./Srta. Varoliza Aguirre Ortiz
Fiscal Instructora Titular
Sr. Álvaro Núñez Gómez de Jiménez
Fiscal Instructor Suplente
División de Sanción y Cumplimiento
Superintendencia del Medio Ambiente
Presente.

- Mat.:**
1. Presenta informes de efectos finales.
 2. Designa apoderados.
 3. Acompaña documentos.

Ricardo Swett Saavedra, cédula nacional de identidad N° 4.336.224-0, en su calidad de Presidente del Directorio y **Jean Paul Rousé Hollemart**, cédula nacional de identidad N° 15.378.528-7, en su calidad de gerente general, respectivamente del sujeto regulado **Olivos del Sur S.A.**, sociedad anónima productora de aceite de oliva, rol único tributario N° 99.573.760-4, todos domiciliados para estos efectos en Avenida Las Condes 11.281, Torre C, Piso 10, comuna de Las Condes, Región Metropolitana, en **expediente administrativo sancionatorio Rol F-030-2023**, respetuosamente decimos:

Que, por medio del presente escrito, venimos en presentar los informes de efectos ambientales finales, que complementan los análisis preliminares acompañados en su oportunidad conjuntamente al Programa de Cumplimiento ('PDC') presentado. Con esto se da cumplimiento a la acción N° 1 del mismo, que consiste en la *"Elaboración de un Informe de Determinación de Efectos Negativos, procediendo a su descarte o constatación. En este último caso, se ejecutarán acciones tendientes a reducir o eliminar los efectos negativos correspondientes"*.

Como se podrá constatar, y de forma de mantener coherencia con lo obrado hasta ahora, Olivos del Sur S.A. ha analizado en profundidad los potenciales efectos negativos al medio ambiente derivados de las infracciones imputadas, separando dicho análisis por componente y considerando los tres que constituyen los relevantes para el caso en cuestión.

(i) Componente Ambiental Agua:

El informe de efectos respectivo señala que *"es posible concluir que la construcción y operación del tranque y canalón, no ha generado una alteración sobre la condición ambiental histórica y actual de la calidad y cantidad de agua superficial. Lo anterior ha sido evidenciado a través del análisis de calidad de las aguas extraídas y de los RILes tratados, los cuales constituyen una fracción muy menor del total de agua para riego, así como del análisis histórico de imágenes satelitales e índices NDVI y NDWI, el registro de extracción de agua del proyecto utilizada para los cultivos, y de la ubicación de usuarios de Derechos de aprovechamiento de aguas superficiales, que **permiten descartar un efecto***



en la cantidad y calidad de agua superficial producto de no haber sometido a evaluación ambiental la construcción del embalse y canalón.”

(ii) Componente Ambiental Suelo:

El informe de efectos respectivo concluye que *“es posible establecer que la construcción de un tranque y una obra de encauzamiento habrían provocado la pérdida de suelo sobre 4,57 ha de clase VI por la construcción del tranque, y 0,72 ha sobre suelo No Clasificado (N.C.) por la construcción del canal. Respecto de la determinación y cuantificación de efectos ambientales, se reconoce la afectación a través del impacto de pérdida de suelo que, sin embargo, es localizada, de magnitud muy menor e involucra suelos de bajo valor agrícola de acuerdo a las características y clasificaciones establecidas por organismos como el SAG y CIREN, siendo este uso el predominante en el sector. De esta manera, se acepta la hipótesis de generación de efectos negativos en la componente ambiental Suelo, producto del hecho infraccional N°1. No obstante, dado que esta afectación está representada por una intervención localizada, de baja magnitud, y de baja relevancia para el componente, se estima que es de baja significancia y no requiere la implementación de acciones.”*

(iii) Componente Ambiental Biodiversidad:

El informe de efectos respectivo establece que *“si bien se da cuenta de la pérdida del orden de 6 ha de superficie de formaciones vegetacionales y de un riesgo succión de organismos acuáticos de baja movilidad, por las características ya descritas de estos efectos (magnitud, extensión, contexto territorial, relevancia ambiental, entre otros) se concluye que son de baja significancia ambiental y, por lo tanto, no se hace necesaria la implementación de medidas adicionales. En resumen, si bien se acepta la hipótesis de generación de efectos negativos en la componente flora y vegetación (biota terrestre) y de un riesgo en relación con la biota acuática, los diversos antecedentes analizados dan cuenta de que ambos son de baja significancia ambiental y no requiere la implementación de acciones.”*

De esta manera, y anteponiéndose a un pronunciamiento de la Superintendencia del Medio Ambiente sobre el PDC presentado con sus eventuales observaciones, este sujeto regulado ha querido avanzar de modo proactivo en el cumplimiento de las acciones comprometidas.

Por Tanto,
Rogamos a Ud., tenerlos por presentados.

2. Solicitamos, en segundo lugar, tener presente que se viene en designar como apoderados a los señores Julio Lavín Valdés C.N.I. N° 6.033.205-3, Alejandro Ruiz Fabres, C.N.I. N° 10.734.804-2, y Andrés Del Favero Braun 14.121.707-0, para que representen a Olivos del Sur S.A. en la tramitación del expediente administrativo sancionador Rol D-030-2023, de mismo domicilio y cuyos correos electrónicos para efectos de notificaciones son:



jlavin@lavinabogados.com
aruiz@uc.cl
adelfavero@lavinabogados.com

Por Tanto, de conformidad con el artículo 22 de la Ley 19.880,
Rogamos a Ud., tenerlo presente.

3. Solicitamos, en último término, tener por acompañados los siguientes documentos:

- Informe de efectos en agua y sus respectivos apéndices.
- Informe de efectos en suelos y sus respectivos apéndices.
- Informe de biodiversidad en agua y sus respectivos apéndices.



Ricardo Swett Saavedra



Jean Paul Rousé Hollemart

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

ALUMINIO POLICLORURO 18%

1. IDENTIFICACION DE LA SUSTANCIA Y DE LA SOCIEDAD:

1.1. Identificadores del producto

- Nombre del producto: **Aluminio Policloruro 18%**
- Nombre químico: Cloruro de aluminio, básico (polihidróxicloruro de aluminio)
- Formula molecular: $\text{Al}(\text{OH})_{1,2}(\text{Cl})_{1,8}$
- Tipo de producto: Sustancia

1.2. Usos identificados / Usos desaconsejados

- Usos identificados: - Producción de cloruro de aluminio, básico, en solución acuosa
- Fabricación y distribución de formulados y mezclas, incluyendo el envasado de la sustancia tal cual o en mezclas.
- Uso en síntesis química.
- Uso industrial y profesional en aplicaciones en spray
- Uso industrial y profesional en aplicaciones no spray (rodillo, brocha, etc.).
- Uso industrial y profesional en tratamiento de agua potable y residual.
- Uso industrial y profesional en laboratorio

1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

QUIMIPUR, S.L.U.
C/Aluminio, 1
Polígono Industrial Borondo
28510 Campo Real
Madrid
Tfno: 91 875 72 34
e-mail: quimipur@quimipur.com

1.4. Teléfono de emergencia

Teléfono de emergencia para toda la UE: 112
Teléfono de urgencia dentro de la compañía: 91 875 72 34

2. IDENTIFICACION DE PELIGROS:

2.1. Clasificación de la sustancia

Clasificación según reglamento europeo (CE) 1272/2008, y sus modificaciones

Clasificado como peligroso.

Clase de peligro	Categoría de peligro	Indicaciones de Peligro
Corrosivo para metales	Categoría 1	H290
Lesiones oculares graves o irritación ocular	Categoría 1	H318

Clasificación según directiva europea 67/548/CEE o 1999/45/CE y sus modificaciones

Clasificado como peligroso.

Clase de peligro/categoría de peligro	Frases R
Xi: irritante	R41: riesgo de lesiones oculares graves

2.2. Elementos de la etiqueta

Etiqueta CE – De acuerdo con el reglamento europeo (CE) 1272/2008 y sus modificaciones.

Pictogramas de peligro:



Palabra de advertencia:
Peligro

Indicaciones de peligro:
H290 - Puede ser corrosivo para los metales.
H318 - Provoca lesiones oculares graves.

Consejos de prudencia:

Prevención

P234 - Conservar únicamente en el recipiente original.
P280 - Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.

Respuesta

P305+P351+P338 - EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.

P310 - Llamar inmediatamente a un CENTRO DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA o a un médico.

P390 - Absorber el vertido para que no dañe otros materiales.

Almacenamiento

P406 - Almacenar en un recipiente resistente a la corrosión/... con revestimiento interior resistente.

2.3. Otros peligros

Información no disponible.

3. COMPOSICION / INFORMACION SOBRE LOS COMPONENTES:

Nombre de la sustancia	Concentración	Nº CE	Nº CAS	Nº de registro REACH	Nº índice en Anexo VI Reglamento CE 1272/2008
Cloruro de aluminio, 17,5% (Al ₂ O ₃) (polihidroxiclорuro de aluminio)		215-477-2	1327-41-9	01-2119531563-43-0035	016-020-00-8

4. PRIMEROS AUXILIOS:

4.1. Descripción de los primeros auxilios

4.1.1 En caso de inhalación

- Respirar aire fresco.
- Enjuagar con agua boca y nariz.
- Si los síntomas persisten, llamar a un médico.

4.1.2 En caso de contacto con los ojos

- Lavar inmediatamente con abundante agua templada durante varios minutos. Lavar también debajo de los párpados.
- Consultar a un médico.

4.1.3 En caso de contacto con la piel

- Lavar con abundante agua y jabón
- Quitar y lavar la ropa contaminada antes de usarla de nuevo
- Si los síntomas persisten, llamar a un médico.

4.1.4 En caso de ingestión

- Llamar a un médico inmediatamente
- NO inducir al vómito
- Enjuagar la boca con agua

- Beber 1 o 2 vasos de leche
- No dar nunca de beber a una persona que este inconsciente.

4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

4.2.1 En caso de inhalación

- No hay información disponible.

4.2.2 En caso de contacto con los ojos

- Irritación ocular.

4.2.3 En caso de contacto con la piel

- No se prevén efectos.

4.2.4 En caso de ingestión

- Posibles efectos derivados del bajo pH del producto.

4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deben dispensarse inmediatamente

- No hay información disponible.

5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS:

5.1. Medios de extinción

5.1.1. Medios de extinción apropiados

- Usar medios de extinción apropiados a la situación particular y entorno.

5.1.2. Agentes de extinción inadecuados

- Ninguno.

5.2. Riesgos específicos derivados de la sustancia

- Por encima de la temperatura de descomposición del producto se puede liberar cloruro de hidrógeno.

5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

- Utilizar equipo de respiración autónomo.
- Llevar equipos de protección personal resistentes al fuego

6. MEDIDAS A TOMAR EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL:

6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

6.1.1. Para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia

- Evitar el contacto con la sustancia.

6.1.2. Para el personal de emergencia

- Seguir las recomendaciones de la sección 7 (manipulación y almacenamiento).
- Llevar botas y buzo de protección
- Si se forma aerosol o niebla de producto, utilizar media máscara de protección con filtro B/P2

6.2. Precauciones relativas al medio ambiente

- Cubrir los desagües y sumideros para evitar que el producto afecte a suelos o aguas.
- Si el producto contamina un río o un lago o se escapa por algún sumidero, informar a las autoridades.
- Evitar la extensión del derrame por medio de materiales absorbentes apropiados tales como arena o grava.

6.3. Métodos y material de contención y de limpieza

- Recoger los derrames importantes utilizando una bomba apropiada
- Limpiar el residuo que quede con agua y neutralizar el agua de lavado.
- Los residuos deben ser gestionados de acuerdo con la legislación aplicable.

6.4. Referencia a otras secciones

- Consultar las medidas de protección en las listas de las secciones 7 y 8.

7. MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO:

7.1. Precauciones para una manipulación segura

- El lugar y métodos de trabajo deberá estar organizado de forma que se evite o minimice el contacto directo con el producto.
- Llevar guantes de protección de un material apropiado tal como PVC, neopreno o goma natural.
- Respetar las instrucciones del fabricante de los guantes en cuanto a permeabilidad y resistencia. Tener así mismo en cuenta las condiciones específicas del puesto de trabajo en las que el producto se utiliza, tales como el riesgo de cortes, abrasión y tiempo de contacto.
- Llevar gafas de seguridad, preferentemente tipo cerradas.

7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Recomendaciones generales

- Mantener lejos de productos incompatibles, tales como productos alcalinos.
- Evitar la congelación de producto
- Evitar altas temperaturas.
- **Se recomienda inspeccionar una vez al año los depósitos de almacenamiento y limpiar los mismos en caso de detectar algún precipitado o cristalización.**
- **Cuando el Aluminio Policloruro 18% almacenado esté a temperatura superior a 30°C, se ha de recircular semanalmente el depósito y controlar la riqueza del producto. Una riqueza superior al 17.5% (Al₂O₃) puede dar lugar a precipitaciones, por lo que se ha de diluir hasta el 17.0% con agua. El método de análisis de riqueza de Al₂O₃ en Dkfloc 1018 se encuentra a disposición de nuestros clientes.**
- El Policloruro de aluminio tiende a hidrolizarse transformándose en una solución turbia blanquecina y pierde efectividad si se mantiene largo tiempo en una solución inferior a 3% aprox. (Al₂O₃).

Materiales adecuados para su almacenamiento

- Plástico (PE, PP, PVC)
- Poliéster reforzado con fibra de vidrio
- Cemento revestido de resina epoxi.
- Titanio
- Acero resistente a los ácidos o acero ebonitado.

Materiales no adecuados para su almacenamiento

- Materiales no resistentes a los ácidos tales como aluminio, cobre, hierro, ...
- Acero
- Recipientes galvanizados

7.3. Usos específicos finales

- Ver anexo.

8. **CONTROLES DE EXPOSICION / PROTECCION PERSONAL:**

8.1. Parámetros de control

- DNEL, inhalación a largo plazo: 20,2 mg Dkfloc 1018/m³

8.2. Controles de la exposición

8.2.1. Controles técnicos apropiados

- Dotar a las instalaciones de lavaojos y duchas de emergencia.
- Proveer de ventilación suficiente en las áreas de trabajo.

8.2.2. Medidas de protección individual, tales como equipos de protección personal

- Las medidas de protección individual indicadas a continuación, son válidas para el producto mencionado y para el fin indicado.

Protección de los ojos/la cara

- Utilizar gafas de protección conforme a la norma EN 166.
- Si hay riesgo alto de proyecciones llevar gafas de protección estancas / pantalla facial.

Protección de la piel (manos y otros)

- Utilizar guantes de resistencia química conforme a la norma EN 374. Tipo material recomendado: PVC, neopreno o goma natural.
- Protección de la piel y cuerpo: Usese indumentaria protectora adecuada.

Protección respiratoria.

- Necesaria en presencia de vapores / aerosoles.
- Tipo de filtro recomendado: Filtro B/P2.

Peligros térmicos

- Información no disponible.

Medidas de Higiene

- Quitarse las ropas contaminadas. Usar ropa de trabajo adecuada. Lavarse las manos antes de las pausas y al finalizar el trabajo.

8.2.3. Controles de exposición medioambiental.

- *Medidas organizativas:* procedimientos operativos y de control para minimizar emisiones, especialmente durante operaciones de limpieza y mantenimiento.
- *Medidas preventivas relacionadas con los efluentes líquidos:* Los efluentes de cloruro de aluminio, básico deben ser reutilizados o descargados al efluente industrial con posterior neutralización.
- *Medidas preventivas relacionadas con las emisiones al aire:* no se prevé las emisiones al aire debido a su baja presión de vapor.

9. PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS:

9.1. Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Aspecto	Líquido amarillento
Olor	Olor característico
Umbral olfativo	Dato no disponible
pH	1 aprox.
Punto de fusión/punto de congelación	-15°C aprox.
Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición	Dato no disponible
Punto de inflamación	Sustancia no inflamable
Tasa de evaporación	Dato no disponible
Inflamabilidad (sólido, gas)	No inflamable
Límite superior/inferior de inflamabilidad o de explosividad	No inflamable. No explosivo.
Presión de vapor	Dato no disponible
Densidad de vapor	Dato no disponible

Densidad relativa	1,36
Solubilidad (es)	Soluble en agua en todas proporciones
Coefficiente de reparto n-octanol/agua	No aplicable
Temperatura de auto-inflamación	No auto-inflamable
Temperatura de descomposición	Dato no disponible
Viscosidad	40 cps (aprox.)
Propiedades explosivas	No
Propiedades comburentes	No

9.2. Información adicional

- Información no disponible.

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD:

10.1. Reactividad

- Dado el bajo pH del producto se evitará el contacto con aquellos productos que son incompatibles con productos ácidos (Ej. hipoclorito sódico).

10.2. Estabilidad química

- El producto es estable en las condiciones de almacenamiento recomendadas.

10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas

- No se conocen reacciones peligrosas.

10.4. Condiciones que deben evitarse

- No hay información disponible.

10.5. Materiales incompatibles

- Ver sección 7 de esta ficha de seguridad (manipulación y almacenamiento).

10.6. Productos de descomposición peligrosos

- Ninguno.

II. INFORMACION TOXICOLOGICA:

11.1. Toxicidad aguda

- LD50 (oral): 2000 mg /kg peso corporal
- LD50 (dérmica): 2000 mg Al/kg peso corporal
- LC50 (inhalation): 5000 mg/m³ aire
- Toxicidad crónica oral: NOAEL: 90 mg Al/kg peso corporal/día
- Toxicidad crónica oral: LOAEL: 90 mg Al/kg peso corporal/día
- DNEL, inhalación a largo plazo: 20,2 mg/m³ ---- (1,8 mg Al/ m³)

11.2. Corrosión o irritación cutáneas

- Ensayos realizados muestran que el producto no es corrosivo ni irritante para la piel.

11.3. Lesiones o irritación ocular graves

- Produce lesiones oculares graves

11.4. Sensibilización respiratoria o cutánea

- Ensayos realizados muestran que el producto no es sensibilizante.

11.5. Mutagenicidad en células germinales

- Ensayos realizados muestran que el producto no tiene actividad mutagénica.

11.6. Carcinogenicidad

- Ensayos realizados muestran que el producto no es carcinogénico.

11.7. Toxicidad para la reproducción

- NOAEL (P): 90 mg Al/kg peso corporal/día

11.8. Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición única

- No hay información disponible.

11.9. Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición repetida

- No hay información disponible.

11.10. Peligro de aspiración

- Ver sección 11.1.

12. INFORMACIONES ECOLOGICAS:

12.1. Toxicidad.

- Peces (Danio rerio) LC50-96h: 1,39(mg/l) Al disuelto
- Invertebrados (Daphnia magna) EC50-48h: 0,214 – 1,26(mg/l) Al disuelto
- PNEC agua dulce: 0,3 µg/l (Al disuelto).
- PNEC agua de mar: 0,03 µg/l (Al disuelto)
- PNEC Suelos: 1 mg/kg suelo seco.
- PNEC para planta de tratamiento de lodos: 20 mg/l Al

12.2. Persistencia y degradabilidad

- No aplicable (sustancia inorgánica).

12.3. Potencial de bioacumulación

- Sustancia no bioacumulable.

12.4. Movilidad en el suelo

- En función del pH, el aluminio disuelto precipita rápidamente por lo que su impacto en el medio se reduce de forma importante.

12.5. Resultados de la valoración PBT y mPmB

- El cloruro básico de aluminio no es sustancia PBT o mPmB.

12.6. Otros efectos adversos

- Información no disponible.

13. CONSIDERACIONES SOBRE LA ELIMINACION:

13.1. Métodos para el tratamiento de residuos

- Agua contaminada con dkfloc 1018 es fácilmente tratada ajustando el pH hasta 7. El aluminio precipitará como hidróxido de aluminio, mientras que los cloruros permanecen en solución.

14. INFORMACION RELATIVA AL TRANSPORTE:

		ADR	IMDG	RID
14.1.	Nº ONU	3264		
14.2.	Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas	Líquido inorgánico corrosivo, ácido, N.E.P.		
14.3.	Clase(s) de peligro para el transporte	8		
Etiqueta de peligro	8 - Corrosivo			
Identificación de peligro	80			
14.4.	Grupo de embalaje	III		

14.5. Peligros para el medio ambiente

- No presenta peligro al medio ambiente conforme a los criterios ADR.

14.6. Precauciones particulares para los usuarios

- Información no disponible.

14.7. Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol 73/78 y del Código IBC

- No aplicable.

15. INFORMACION REGLAMENTARIA:**15.1. Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específica para la sustancia o la mezcla**

- Reglamento (CE) n o 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006 , relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), y sus enmiendas, en particular, reglamento (CE) 453/2010.

- Directiva 67/548/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1967, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de las sustancias peligrosas, y sus enmiendas

- Reglamento (CE) n o 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y sus enmiendas

- Directiva 98/24/CE del Consejo de 7 de abril de 1998 relativa a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo, y sus enmiendas.

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos
- Ley 31/1995, de 8/11 de Prevención de Riesgos Laborales - Valores Límites Ambientales (VLAs), Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)- y sus enmiendas

15.2. Evaluación de la seguridad química

- Realizada.

16. OTRAS INFORMACIONES:

La información suministrada corresponde al estado actual de nuestros conocimientos y experiencia y se considera válida, salvo error de reproducción.

Esta información es proporcionada solamente para su consideración, investigación y verificación y no asumimos ninguna responsabilidad legal derivada de la misma.

El cumplimiento de nuestras recomendaciones no exime al utilizador respecto al cumplimiento de reglamentos, normativas ó leyes relativas a la Seguridad, Salud y Medio Ambiente.

Esta Ficha de Seguridad es acorde con los requisitos establecidos en los siguientes reglamentos de la Unión Europea: Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de Diciembre de 2006 relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (reglamento REACH) y sus enmiendas, y reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de Diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas (reglamento CLP) y sus enmiendas.

La información suministrada no debe ser considerada como una garantía ó especificación de calidad. Su objetivo es describir nuestros productos desde el punto de vista de la seguridad.

Este documento es emitido informáticamente por lo que no lleva firma.

ANEXO: USOS - ESCENARIOS DE EXPOSICION

1.- Título y descripción del escenario de exposición

EE 1: Producción de cloruro de aluminio, básico, en solución acuosa.

Fabricación de la sustancia. Incluye reciclado y recuperación, trasvases de material, almacenamiento, carga, muestreo y tareas de laboratorio asociadas.

EE 2: Fabricación y distribución de formulados y mezclas, incluyendo el envasado de la sustancia tal cual o en mezclas.

El escenario incluye las actividades de fabricación de formulados y mezclas, llenado de envases, carga de vehículos, muestreo y actividades de laboratorio asociadas.

EE 3: Uso en síntesis química.

Uso de la sustancia como materia prima e intermedia en procesos de síntesis. Incluye los trasvases de material y actividades de laboratorio asociadas.

EE 4: Uso industrial y profesional en aplicaciones en spray

El escenario incluye la limpieza y mantenimiento de los equipos empleados.

EE 5: Uso industrial y profesional en aplicaciones no spray (rodillo, brocha, etc.).

El escenario incluye la limpieza y mantenimiento de los equipos empleados.

EE 6: Uso industrial y profesional en tratamiento de agua potable y residual.

El escenario incluye la limpieza y mantenimiento de los equipos empleados.

EE 7: Uso industrial y profesional en laboratorio

Criterio de exposición: DNEL inhalación largo plazo: 1.8 mg Al/m³

2.- Descripción de las actividades y procesos cubiertas por el escenario de exposición.

- Ver tabla anexa.

3.- Condiciones operativas que aseguran el control de los riesgos

Duración de la exposición	Trabajadores Hasta 8 horas día
Frecuencia de la exposición	Diaria. 240 días/año
Características físicas de la sustancia	Producto líquido. La presión de vapor del cloruro de aluminio, básico en agua es $\leq 0,01$ Pa
Concentración de la sustancia	9 % aprox. (Aluminio). 17% Aprox. (Al ₂ O ₃)
Cantidades utilizadas	Variable entre ml (muestreo) y metros cúbicos (trasvases)
Otras condiciones operativas que puedan afectar a la exposición de los trabajadores	Se asume que el producto no esta a más de 20°C por encima de la temperatura ambiente.

4.- Medidas de control del riesgo (RMM)

Medidas de control del riesgo relacionadas con los trabajadores

- Para todos los escenarios de exposición aplican las siguientes medidas de control del riesgo:

Medidas organizativas

- Los trabajadores deben recibir la formación necesaria para a) no realizar trabajos sin protección, b) conocer los riesgos del producto y c) cumplir los procedimientos de seguridad provistos por el titular de la instalación usuaria.
- El titular de la instalación debe asegurar que los EPI's requeridos están disponibles y se usan de acuerdo con las instrucciones de uso de los mismos y procedimientos de trabajo establecidos.

Medidas técnicas

- Los equipos de trabajo deben estar en buenas condiciones de funcionamiento y deben tener un mantenimiento adecuado.
- Se debe mantener el orden y limpieza en el puesto de trabajo.
- Limpiar los derrames inmediatamente
- Se recomienda el uso de sistemas cerrados/automáticos para manipular el producto, así como cobertura de contenedores abiertos (Ejemplo mediante pantallas)
- Se recomienda el llenado de recipientes con sistemas automáticos de dosificación
- Se recomienda limpiar los equipos y líneas antes de su desconexión y/o realizar tareas de mantenimiento.

Protección respiratoria

No es necesaria salvo que se indique lo contrario.

Protección de las manos

Guantes de protección acordes con la norma EN 374.

Protección de los ojos

Gafas de seguridad

Protección de la piel y el cuerpo

Evitar el contacto con la piel. Utilizar ropa de trabajo

Medidas de higiene

Lavarse las manos antes de comer o fumar.

Medidas de control del riesgo específicas

- Salvo indicación en contra las medidas que se indican a continuación son aplicables para uso industrial y profesional.

PROC19:

Operaciones manuales de mezclado en sistemas abiertos

Trabajadores industriales:

5-25 % AI:

Evitar exposiciones superiores a 1 hora/día

<5% AI:

Evitar exposiciones superiores a 4 horas/día

Trabajadores profesionales:

5-25% AI:

Llevar protección respiratoria conforme con norma EN140, con filtro tipo B/P2 o bien, evitar exposiciones superiores a 15 min/día.

<5% AI:

PROC10:

Aplicación mediante rodillo, brocha. Limpieza y mantenimiento de equipos.

Trabajadores industriales:

5-25 % AI:

Minimizar la exposición mediante cerramiento parcial de la operación y/o equipo, y extracción en las aberturas.

O bien: Aplicar en cabina con extractor

O bien: Llevar protección respiratoria conforme con norma EN140, con filtro tipo B/P2

O bien: Evitar exposiciones superiores a 1 hora/día.

<5% AI:

Evitar exposiciones superiores a 4 horas/día

Trabajadores profesionales:

5-25% AI:

Minimizar la exposición mediante cerramiento parcial de la operación y/o equipo, y extracción en las aberturas. Evitar exposiciones superiores a 1 hora.

O bien: Llevar protección respiratoria conforme con norma EN140, con filtro tipo B/P2, y evitar exposiciones superiores a 4 horas/día.

<5% AI:

Evitar exposiciones superiores a 1 hora/día

O bien: Minimizar la exposición mediante cerramiento parcial de la operación y/o equipo, y extracción en las aberturas.

Recomendaciones

- Utilizar herramientas de mango largo.

- Evitar salpicaduras.

- Evitar derrames y limpiar el área de trabajo diariamente.

PROC11:

Pulverización fuera del ámbito industrial y/o aplicaciones profesionales

5-25% AI:

Minimizar la exposición mediante cerramiento parcial de la operación o equipo y extracción de aire en las partes abiertas.

Llevar protección respiratoria conforme con norma EN140, con filtro tipo B/P2

O bien: Minimizar la exposición mediante cerramiento parcial de la operación o equipo y extracción de aire en las partes abiertas y evitar exposiciones superiores a 15 minutos.

	<5% AI: Minimizar la exposición mediante cerramiento parcial de la operación o equipo y extracción de aire en las partes abiertas y evitar exposiciones superiores a 1 hora. Recomendaciones: - Evitar derrames y limpiar el área de trabajo diariamente - Evitar salpicaduras.
PROC7: Pulverización en entornos industriales y aplicaciones industriales	5-25% AI: Minimizar la exposición mediante cerramiento parcial de la operación o equipo y extracción de aire en las partes abiertas. Llevar protección respiratoria conforme con norma EN140, con filtro tipo B/P2 O bien: Llevar protección respiratoria conforme con norma EN140, con filtro tipo B/P2 y evitar exposiciones superiores a 1 hora <5% AI: Llevar protección respiratoria conforme con norma EN140, con filtro tipo B/P2 y evitar exposiciones superiores a 4 horas.

Medidas de control del riesgo relacionadas con el medio ambiente

Las sales solubles de aluminio no son sustancias peligrosas para el medio ambiente, El aluminio es el metal más común en la tierra, constituyendo el 8% de la corteza terrestre, incluidos sedimentos.

Medidas organizativas	Procedimientos operativos y de control para minimizar emisiones, especialmente durante operaciones de limpieza y mantenimiento.
Medidas preventivas relacionadas con los efluentes líquidos	Los efluentes de cloruro de aluminio básico deben ser reutilizados o descargados al efluente industrial con posterior neutralización.
Medidas preventivas relacionadas con las emisiones al aire y los residuos sólidos	No se prevé la eliminación de cloruro de aluminio básico en residuos sólidos o en emisiones al aire debido a su alta solubilidad y baja presión de vapor.

Medidas de control del riesgo relacionadas con residuos

Tipo de residuo Métodos de deposición	Residuo líquido y envases usados de producto. - El efluente líquido neutralizado y decantado puede verterse de acuerdo a la normativa local (niveles de vertido admisibles de aluminio y materia en suspensión). Como agentes neutralizantes se puede usar carbonato de sodio, cal apagada (hidróxido de
--	--

calcio), hidróxido sódico, etc.
- Los envases usados deberán disponerse de acuerdo a la legislación aplicable.
N/A.

Fracción emitida al medio ambiente durante el tratamiento de efluentes

5. Estimación de la exposición resultante según las condiciones descritas y las propiedades de las sustancias.

Exposición humana

El ratio de caracterización del riesgo es para todos los escenarios y todas las vías de exposición muy inferior a 1.

Exposición ambiental

Emisión ambiental	No relevante
Plantas de tratamiento de efluentes	No relevante. No se espera impacto debido a la neutralización de los vertidos.
Medio acuático pelágico	No se espera impacto debido a la neutralización de los vertidos.
Sedimentos	No relevante
Suelos y agua subterránea	No relevante
Aire	No relevante. La liberación de cloruro de aluminio básico al aire es despreciable debido a su baja presión de vapor.
Exposición secundaria vía medio ambiente	La bioacumulación en organismos no es relevante para el cloruro de aluminio básico.

Hoja de Datos de Seguridad

Según NOM-018-STPS-2015 y GHS

Sosa Cáustica

Número de la versión: GHS 1.0

Fecha de emisión: 2019-07-16
Fecha de próxima revisión: 2021-07-16

SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia química peligrosa o mezcla y del proveedor o fabricante

1.1 Identificador del producto

Nombre del producto

Sosa Cáustica

Otros medios de Identificación

Sosa Cáustica Estándar, Sosa
Cáustica Grado B, Solución Sosa
Cáustica 50.0%

1.2 Uso recomendado de la sustancia química peligrosa o mezcla, y restricciones de uso

Usos identificados

Uso Industrial

Restricciones de uso

No utilizar para inyección o dispersión. No utilizar en productos que son destinados para el contacto directo con la piel.

1.3 Datos del proveedor o fabricante

Petroquímica Mexicana de Vinilo, S.A. de C.V.
Av. 1 S/N Complejo Petroquímico Pajaritos
Coatzacoalcos
México

Teléfono: (921) 211 71 00

Fax: (921) 211 71 90

e-mail: jose.luis.duran@pmv.com.mx

Sitio web: www.mexichem.com

jose.luis.duran@pmv.com.mx (Jose Luis Duran Hernandez)

e-mail (persona competente)

1.4 Teléfono de emergencia

Servicios de información para casos de emergencia

En Emergencias Comunicarse al Teléfono: 01-800-7121275; Fax 01-921-211-7190
En México CENACOM 01-800-00-413-00
En México SETIQ 01-800-00-214-00

SECCION 2: Identificación de los peligros

2.1 Clasificación de la sustancia química peligrosa o mezcla según la GHS

Tipo de Peligro	Clase de Peligro	Categoría de Peligro	Código de Indicación de Peligro
Peligros Físicos	Sustancias y mezclas corrosivas para los metales	1	H290
Peligros para la Salud	Corrosión/Irritación cutáneas	1A	H314
Peligros para la Salud	Lesiones oculares graves/Irritación ocular	1	H318
Peligros para el Medio Ambiente	Peligro para el medio ambiente acuático - Toxicidad aguda	3	H402
Peligros para el Medio Ambiente	Peligro para el medio ambiente acuático - Toxicidad crónica	3	H412

2.2 Elementos de la etiqueta

SOSA CÁUSTICA

Palabra de advertencia: PELIGRO Pictogramas:



GHS05 Corrosión GHS09 Medio Ambiente

Indicaciones de Peligro

- H290 Puede ser corrosiva para los metales.
- H314 Provoca graves quemaduras en la piel y lesiones oculares.
- H318 Provoca lesiones oculares graves.
- H412 Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Consejos de Prudencia Generales

- P101 Si se necesita consultar a un médico, tener a la mano el recipiente o la etiqueta del producto. P103 Leer la etiqueta antes de su uso.

Prevención

- P234 Conservar únicamente en el recipiente original.
- P260 No respirar el humo, el gas, nieblas, vapores o aerosoles.
- P264 Lavarse la piel cuidadosamente tras la manipulación.
- P270 No comer, beber ni fumar durante su utilización.
- P273 No dispersar en el medio ambiente.
- P280 Usar guantes /ropa de protección/equipo de protección para los ojos/cara.

Intervención

- P301 + P330 + P331 EN CASO DE INGESTIÓN: Enjuagarse la boca. No provocar el vómito
- P303 + P361 + P353 EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitar inmediatamente toda la ropa contaminada. Enjuagar con agua o ducharse.
- P363 Lavar la ropa contaminada antes de volverla a usar.
- P304 + P340 EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar la víctima al aire libre y mantenerla en reposo en una posición que le facilite la respiración.
- P310 Llamar inmediatamente a un CENTRO DE TOXICOLOGÍA o a un médico.
- P305 + P351 + P338 EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.
- P390 Absorber el vertido para prevenir daños materiales.

Almacenamiento

- P406 Almacenar en un recipiente resistente a la corrosión.

Eliminación

- P501 Eliminar el contenido o el recipiente en una planta apropiada de tratamiento y eliminación de residuos autorizada conforme a las leyes y reglamentaciones aplicables y las características del producto en el momento de la eliminación.

2.3 Otros peligros Ninguno.

SECCIÓN 3 : Composición/información sobre los componentes

3.1 Componentes

Naturaleza química: Base

Componentes Peligrosos	Número de Registro CAS	Número de Registro ONU	Concentración % P/P
Hidróxido de Sodio	1310-73-2	1824	>= 48.5 - <= 50%
Agua	7732-18-5	N/A	>= 50 - <= 51.5%

SECCIÓN 4 : Primeros auxilios

4.1 Descripción de los primeros auxilios Recomendaciones generales

Evite la exposición al producto, tome las medidas de protección adecuadas. Consultar a un médico si la persona se encuentra mal. Tener a la mano la presente hoja de datos de seguridad o la etiqueta del producto.

Inhalación

Retirar a la persona afectada de la zona contaminada, traslade a la víctima al aire libre, mantener en calma y en una posición que le facilite la respiración. Si la respiración ha cesado, administre respiración artificial. Si respira con dificultad, aplicar oxígeno. REQUERIR AYUDA MÉDICA URGENTE.

Ingestión

No induzca el vómito. Si la persona está consciente, enjuagar la boca y dar a beber cantidades importantes de agua. No dar de beber ni comer si esta inconsciente. Si el vómito ocurre espontáneamente, coloque a la víctima de costado para reducir el riesgo de aspiración. REQUERIR AYUDA MÉDICA URGENTE.

Contacto con la piel

Lavar la zona afectada rápidamente con abundante agua mientras se quita la ropa contaminada como mínimo durante 20 minutos. No neutralizar ni agregar sustancias distintas del agua. Eliminar adecuadamente los elementos de cuero tales como zapatos, cinturones y correas de reloj. REQUERIR AYUDA MÉDICA.

Contacto con los ojos

Enjuague inmediatamente los ojos y continuamente con abundante agua durante 30 minutos como mínimo, Mantenga los párpados abiertos durante el enjuague. Quitar las lentes de contacto después de los 5 minutos iniciales y seguir lavando. El lavado con agua es el único método aceptable de quitar la sosa cáustica de los ojos y la piel. Se dispone de apenas 10 segundos para evitar una lesión seria permanente. REQUERIR AYUDA MÉDICA URGENTE.

4.2 Protección de quien brinda primeros auxilios

Consulte la Sección 8 para equipamiento específico de protección personal en caso de que exista una posibilidad de exposición.

4.3 Síntomas y efectos agudos previstos o retardados

El hidróxido de sodio es irritante y corrosivo de los tejidos. Los casos más comunes de accidente son por contacto con la piel y ojos, así como inhalación de neblinas o polvo.

Inhalación

Puede causar tos y broncoespasmo. La inhalación severa puede causar edema y quemaduras en las vías aéreas superiores, estridor y daño pulmonar.

Ingestión

Irritación y lesiones en el tracto gastrointestinal, con quemaduras. Edema en la orofaringe, y quemaduras en el estómago y esófago.

Contacto con los ojos

Irritación intensa. Quemaduras graves y riesgo de lesiones oculares permanentes.

Contacto con la piel

Puede causar desde irritación hasta quemaduras profundas y úlceras penetrantes en la piel. Riesgo de dermatitis en caso de contacto continuo.

4.4 Indicaciones de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Las evaluaciones médicas deben ser hechas al personal a partir de cuándo presenten signos o síntomas de irritación de piel, ojos o tracto respiratorio alto. Cada emergencia médica es única dependiendo del grado de exposición a la sosa cáustica, pero algunos tratamientos médicos exitosos fueron los siguientes:

- a) De inmediato deberán aplicarse los primeros auxilios recomendados con anterioridad.
- b) Para ingestión de sosa cáustica con quemaduras graves, practique un estudio completo de sangre. Considere la inserción de un tubo orogástrico o nasogástrico, pequeño y flexible para la succión del contenido gástrico. Evalúe quemaduras por medio de una endoscopia o laparotomía. Si hay signos y síntomas de perforación y sangrado realice pruebas de funcionalidad renal, PT, INR, PTT y tipo sanguíneo. Si lo considera administre corticoesteroides, paracetamol y antibióticos. Secuelas de la ingestión de sosa cáustica pueden ser fistulas traqueoesofágicas y aortoesofágicas, estricturas de boca, esófago y estómago, así como carcinoma esofágico.
- c) Para quemaduras en ojos si el daño es menor aplique soluciones oftálmicas tóxicas, antibióticos o analgésicos sistémicos. Si hay quemaduras graves considere retirar diariamente los despojos del tejido necrosado y aplicación de atropina local, antibióticos, esteroides, ACTH sistémico, vitaminas, antiácidos, enzimas proteolíticas, acetazolamida, timolol, ácido ascórbico al 2%, citratos, EDTA, cisteína, NAC, penicilamina, tetraciclina, hidrocloreuro de proparacaina para irrigación, lentes de contacto suaves, evitando la opacidad corneal y logrando la visión en el ojo.
- d) Para inhalación de aerosoles o polvos con sosa cáustica suministre oxígeno húmedo y conecte a la víctima a un monitor de estrés respiratorio. Si hay tos o dificultad para respirar, evalúe el desarrollo de hipoxia, bronquitis, neumonía o edema y siga suministrando oxígeno húmedo por intubación endotraqueal. Si se desarrollan broncoespasmos administre beta adrenérgicos.

Se recomienda la observación y evaluación médica en todos los casos de ingestión y exposición ocular, así como de inhalación y exposición cutánea sintomática

SECCIÓN 5: Medidas contra incendios

5.1 Medios de extinción Agentes de extinción apropiados

Agua pulverizada, espuma resistente al alcohol, polvo BC, dióxido de carbono (CO₂).

Agentes de extinción inapropiados

No utilizar agua. El producto reacciona generando grandes cantidades de calor.

5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

El fuego puede producir gases irritantes, corrosivos y tóxicos como monóxido de carbono, hidrógeno y otras sustancias derivadas de la combustión.

5.3 Medidas especiales que deberán seguir los grupos de combate contra incendio

Combata el incendio desde una distancia máxima o utilice soportes fijos para mangueras o reguladores.

Si puede hacerlo sin riesgo, retire los embalajes si aún no fueron alcanzados por las llamas. Enfríe los contenedores con chorros de agua hasta mucho después de que el fuego se haya extinguido. No aplique agua directamente sobre este producto. El calor se genera cuando se mezcla con agua.

5.4 Protección especial para el personal de combate contra incendios

Utilizar equipo de protección estándar, incluyendo chaqueta ignífuga, casco con pantalla, guantes, botas de goma y, en caso de espacios cerrados, equipo autónomo de respiración.

SECCIÓN 6: Medidas que deben tomarse en caso de derrame o fuga accidental

6.1 Precauciones personales, equipo de protección personal y procedimientos de emergencia

Mantener alejado al personal no autorizado. Evacuar la zona. Evitar el contacto con los ojos, la piel y las vías respiratorias. Las operaciones de limpieza deben ser realizadas solamente por personal entrenado y no actuar sin el equipo de protección adecuado: Equipo de respiración autónoma, equipo de protección dérmica y ocular. Usar guantes protectores impermeables. Mantenerse a contraviento del derrame. Ventilar el área de pérdida o derrame.

Indicaciones en caso de fuga o derrame

Cierre válvulas, tapone orificios, reacomode el contenedor, trasvase el recipiente. Se debe detener la fuga tan pronto como sea posible, si fuese seguro hacerlo, contener completamente los derrames de sustancias con diques de materia inerte: arena, tierra, vermiculita, poliuretano espumado o concreto espumado u otro dispositivo apropiado. Evite que el derrame llegue a fuentes de abastecimiento de agua o alcantarillado. Use niebla de agua para el control de vapores o aerosoles de sosa caustica en el aire.

6.2 Precauciones relativas al medio ambiente

Mantener fuera del suministro de agua. No vaciar en aguas superficiales o al sistema de alcantarillado sanitario. Esta sustancia es alcalina y puede elevar el pH de las aguas superficiales con baja capacidad de amortiguación. De ser necesario, se debe informar sobre las fugas a las agencias adecuadas.

6.3 Métodos y material de contención y de limpieza Recuperación

Utilizar una pala para colocar las sustancias secas en el recipiente adecuado. Las sustancias líquidas se pueden remover con un camión succionador para después ser colocarlos en envases señalizados para su eliminación como residuo químico.

Neutralización

Neutralizar cuidadosamente con ácido clorhídrico diluido, posteriormente debe ser retirado. Si es posible, enjuagar con agua el área de derrame. No debe aplicarse agua a chorros.

6.4 Referencia a otras secciones

Equipo de protección personal: véase sección 8, materiales incompatibles: véase sección 10, consideraciones relativas a la eliminación: véase sección 13.

SECCIÓN 7: Manejo y almacenamiento

7.1 Precauciones para una manipulación segura Recomendaciones

No respirar vapor o niebla. No permita que entre en contacto con los ojos o la piel. Lavarse las manos minuciosamente después de manipular. No ingiera. No coma, beba o fume en áreas donde se use este material. Para trabajar en el laboratorio, se recomienda manipular bajo campana extractora. Las soluciones se forman adicionando lentamente este producto sobre el agua. Evitar la inhalación de rocío, asegurarse que el envase se encuentre bien cerrado antes de moverlo.

Manipulación

Al manipular el producto en bidones o tambores, se debe utilizar calzado de seguridad, faja e implementos y herramientas adecuadas para moverlos. Use el equipo de protección personal recomendado (La sección 8 incluye la descripción del equipo de protección personal). Las fuentes de lavavojos de emergencia y duchas de seguridad deben estar situadas en la proximidad inmediata. Disponer de elementos para la contención de derrames y de filtraciones. Tener el equipo apropiado para combatir incendios (ejemplo: extintores portátiles). Disponer de señales de "No Fumar" en las áreas de almacenaje.

7.2 Condiciones de almacenamiento y Sustancias y mezclas incompatibles Sustancias y mezclas incompatibles.

Ácidos y compuestos halogenados, Contacto prolongado con aluminio, latón, bronce, cobre, plomo, estaño, zinc u otros metales o aleaciones sensibles al álcali, libera calor cuando se diluye en agua (el contacto con algunos metales genera hidrógeno el cual es inflamable).

Almacenamiento

Condiciones de almacenamiento seguro: Almacene y manipule de acuerdo con todas las normas y estándares actuales. Mantenga el contenedor cerrado con seguridad y etiquetado correctamente. No almacenar en recipientes de aluminio ni usar accesorios o líneas de transferencia de aluminio dado que puede generarse gas hidrógeno inflamable.

Precauciones:

- Coloque la señalización de riesgo de acuerdo a la normatividad aplicable tales como: etiquetas, rombos o señalamientos de advertencia.
- El lugar de almacenamiento debe estar ventilado y separado de las áreas de trabajo y mucho tránsito. Inspeccione periódicamente los recipientes para detectar daños y prevenir fugas.
- Es recomendable que los tanques de almacenamiento tengan diques o dispositivos de control de derrames.
- Evite almacenar otros productos químicos incompatibles junto a la sosa ya que pudieran reaccionar violentamente.
- Evite derrames y la formación de neblinas durante las maniobras de carga y descarga en sus almacenes

SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección personal

8.1 Parámetros de control

País	Nombre del agente	No CAS	Identificador	VLA-ED [ppm]	VLA-ED [mg/m³]	VLA-EC [ppm]	VLA-EC [mg/m³]	Fuente
MX	Hidróxido de sodio	1310-73-2	VLE				2	NOM-010-STPS

Anotación VLA-EC _valor límite ambiental-exposición de corta duración (nivel de exposición de corta duración): valor límite a partir del cual

no debe producirse ninguna exposición y que hace referencia a un periodo de 15 minutos, salvo que se disponga lo contrario

VLA-ED valor límite ambiental con un período de referencia de una media ponderada en el tiempo de ocho horas-exposición diaria (límite de exposición de larga duración): tiempo medido o calculado en relación

Valores límites de exposición profesional (límites de exposición en el lugar de trabajo)

Valores relativos a la salud humana

DNEL pertinentes y otros niveles umbrales				
Parámetro	Niveles umbrales	Objetivo de protección Vías de exposición	Utilizado en	Tiempo de exposición
DNEL	2 mg/m³	humana, por inhalación	trabajador (industria)	crónico - efectos locales

8.2 Controles de exposición Controles

técnicos apropiados

Mantener ventilado el lugar de trabajo, la necesaria para mantener la concentración en el aire debajo de 2 mg/m³. Ventilación directa al exterior e independiente. Campanas locales deben ser usadas durante operaciones que produzcan o liberen grandes cantidades de producto. En áreas bajas o confinadas debe proveerse ventilación mecánica. HIGIENE: Evite el contacto con la piel y evite respirar neblinas. No coma, no beba, no fume en el área donde se maneja la sosa. Lavarse las manos antes de comer, beber o usar el retrete. Lave con agua la ropa o equipo de protección contaminado antes de ser usado nuevamente.

8.3 Medidas de protección individual

Protección de manos: Use guantes apropiados resistentes a los productos químicos. Caucho natural ("látex") Neopreno. Caucho de nitrilo/butadieno ("nitrilo" o "NBR") Polietileno. Alcohol Etil Vinílico laminado (EVAL) Cloruro de Polivinilo ("PVC ó vinilo) Evitar los guantes fabricados de: Alcohol polivinílico ("PVA")

Protección de ojos

Cuando corresponda, usar gafas de seguridad para productos químicos. Gafas contra salpicaduras/ monogafas recomendadas durante las tareas con un alto potencial de exposición. Instale una fuente para el lavado de emergencia de los ojos y una regadera de presión en la zona de trabajo inmediato.

Protección de la piel y cuerpo

Utilice ropa de protección para reducir al mínimo el contacto con la piel. Utilizar vestimenta resistente a sustancias químicas y botas de caucho cuando exista la posibilidad de entrar en contacto con el material. Coloque siempre los pantalones sobre las botas. Se deben quitar las prendas contaminadas y luego ser descartadas o lavadas. Descartar los materiales de cuero contaminados. Tipos de materiales de protección: caucho natural, neopreno, nitrilo, cloruro de polivinilo. Se recomienda usar bata de laboratorio para operaciones a pequeña escala.

SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas Aspecto

Estado Físico	Líquido viscoso
Color	Incoloro a opaco
Olor	Inodoro
Umbral del olor	No hay datos disponibles
pH	14
Punto de fusión/punto de congelación	10 °C (Al 50%)
Punto inicial e intervalo de ebullición	144 °C
Punto de inflamación	No aplica
Velocidad de evaporación	No aplica
Inflamabilidad (sólido, gas)	No aplica
Límite superior de inflamabilidad	No aplica
Límite inferior de inflamabilidad	No aplica
Presión de vapor	6.3 mmHg (40 °C)
Densidad de vapor	No aplica
Densidad relativa	1.530 kg/m ³ (15.6 °C)

Solubilidad	100% Soluble en agua
Coefficiente de partición: n-octanol/agua	Esta información no está disponible
Temperatura de ignición espontanea	No aplica
Temperatura de descomposición	No hay datos disponibles
Viscosidad	No hay datos disponibles
Peso molecular	40.00 gr/mol

SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

10.1 Estabilidad química

Producto estable en condiciones ambientales normales y condiciones previsibles de temperatura y presión durante el almacenamiento y manipulación (de -40°C a +40°C).

10.2 Reactividad

Reacción violenta con ácidos fuertes, algunos metales y gran número de productos orgánicos. La mezcla con agua provoca la liberación de grandes cantidades de calor.

10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

Reacciona con agua liberando grandes cantidades de calor. Reaccionará con algunos metales formando gas hidrógeno inflamable, reacciona con ácidos fuertes (véase sección 10.5). El gas monóxido de carbono puede formarse por el contacto con azúcares reductores y productos alimenticios.

10.4 Condiciones que deben evitarse

Evitar altas temperaturas y Mantener alejado de los materiales incompatibles. No debe almacenarse este producto en contenedores de aluminio ni utilizar accesorios, ni líneas de transferencia de aluminio, ya que puede generar hidrógeno inflamable.

10.5 Materiales incompatibles

Aluminio, estaño, zinc y sus aleaciones, cobre, plomo. Ácido acético, cloruro de alilo, trifluoruro de cloro, cloroformo, alcohol metílico, cloronitrotolueno, ácido clorosulfónico, glicoxal, cianhidrina, ácido hidroclórico, ácido hidrofúrico, hidroquinona, ácido nítrico, ácido sulfúrico y óleum, nitropropano, fósforo, propiolactona, pentóxido de fósforo, tetraclorobenceno, tetrahidrofurano, nitrometano, nitroparafinas.

10.6 Productos de descomposición peligrosos

Reacciona con metales desprendiendo hidrógeno. En presencia de cloro forma hipoclorito sódico. Si se descompone, se producen gases tóxicos de óxido de sodio.

SECCIÓN 11: Información toxicológica

11.1 Información sobre los efectos toxicológicos

Efectos a la Salud por Exposición Aguda

Toxicidad aguda por ingestión

ATE-LD50 oral (Rata): 500 mg/kg

Toxicidad aguda por inhalación

ATE-LC50 inh. (Rata, 4hrs): > 5 mg/l

Toxicidad aguda cutánea

No hay datos disponibles

Corrosión/Irritación cutáneas

Corrosión cutánea. Provoca graves quemaduras en la piel y lesiones oculares.

Lesiones oculares graves/Irritación ocular Provoca

lesiones oculares graves.

Sensibilización respiratoria o cutánea

La sustancia no se clasifica como sensibilizante según el SGA.

Mutagenicidad en células germinales

La sustancia no se clasifica como mutagénico de células reproductoras según el SGA.

Carcinogenicidad

No se identifica ningún componente de este producto que presente niveles mayores que o igual a 0,1% como agente carcinógeno humano probable.

Toxicidad para la reproducción

La sustancia no se clasifica como tóxica para la reproducción según el SGA.

Toxicidad sistémica específica de órganos blanco (Exposición única) No

hay datos disponibles.

Toxicidad sistémica específica de órganos blanco (Exposiciones repetidas) No

hay datos disponibles.

11.2 Vías de exposición Inhalación:

Puede causar tos y broncoespasmo. La inhalación severa puede causar edema y quemaduras en las vías aéreas superiores, estridor y raramente daño pulmonar.

Contacto con la piel:

Puede causar desde irritación hasta quemaduras de espesor total. Se puede desarrollar acidosis metabólica.

Contacto con los ojos:

Irritación conjuntival severa, defectos en el epitelio corneal y riesgo de lesiones oculares permanentes.

Ingestión:

Irritación y lesiones en el tracto gastrointestinal, con quemaduras. Edema en la orofaringe, quemaduras en el estómago y esófago. Puede producir hipotensión, taquicardia, taquipnea y raramente fiebre.

SECCIÓN 12: Información ecotoxicológica**12.1 Toxicidad**

Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

Toxicidad acuática (aguda)			
Parámetro	Valor	Especie	Tiempo de exposición
EC50	40.4 mg/l	invertebrados acuáticos	48 h

12.2 Persistencia y degradabilidad

Sustancia inorgánica.

Degradación abiótica: El NaOH es una sustancia fuertemente alcalina que se disocia completamente en agua Na⁺ y OH⁻. Su elevada solubilidad en agua y baja presión de vapor indican que se encuentra principalmente en el medio acuático. Esto implica que no se absorbe en las partículas del suelo o en las superficies. Las emisiones atmosféricas en forma de aerosoles son neutralizadas rápidamente por el dióxido de carbono y las sales son eliminadas por la lluvia.

12.3 Potencial de bioacumulación

No es bioacumulable. No se prevé bioconcentración debido a su solubilidad relativamente alta en agua.

12.4 Movilidad en el suelo

El producto es hidrosoluble, en suelos húmedos tiene considerable movilidad y puede dispersarse en sistemas acuáticos.

12.5 Resultados de la valoración PBT y mPmB

No cumple con los criterios PBT (persistente/bioacumulativo/tóxico) ni con los criterios mPmB (muy persistente/muy bioacumulativo).

12.6 Otros efectos adversos

Nocivo para los organismos acuáticos. El producto puede afectar la acidez (valor del pH) del agua, lo que implica efectos perjudiciales para los organismos acuáticos.

SECCIÓN 13: Información relativa a la eliminación de los productos

13.1 Métodos para el tratamiento de residuos

Tanto el sobrante de producto como los envases vacíos deberán eliminarse según la legislación vigente en materia de Protección del Medio ambiente y en particular de Residuos Peligrosos. Deberá clasificar el residuo y disponer del mismo mediante una empresa autorizada.

Observaciones

Considerar las disposiciones nacionales o regionales pertinentes. Los residuos se deben clasificar en las categorías aceptadas por los centros locales o nacionales de tratamiento de residuos.

SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

14.1 Transporte Terrestre

Nombre Apropriado para el Transporte:
SOLUCIÓN DE HIDRÓXIDO DE SODIO

Nº UN/ID:

1824

Clase de Peligro:

8

Grupo de Embalaje:

II

Código de Riesgo:

80

Cantidad limitada y exceptuada:

ADR: 1L / E2 R.195/97: 100 Kg



14.2 Transporte Aéreo (ICAO/IATA)

Nombre Apropriado para Embarque:
SOLUCIÓN DE HIDRÓXIDO DE SODIO

N° UN/ID:

1824

Clase de Peligro:

8

Grupo de Embalaje:

II

Instrucciones para aviones de pasajeros y carga:

Y840, 0,5L / 851, 1L



14.3 Transporte Marítimo (IMO)

Transporte en embalajes de acuerdo al Código IMDG
Nombre Apropriado para el Transporte: SOLUCIÓN DE HIDRÓXIDO DE SODIO

UN/ID N°: 1824

Clase de Peligro:

8

Grupo de Embalaje:

II

EMS:

F-A; S-B

Estiba y Segregación:

Categoría A

Contaminante Marino:

NO

Nombre para la documentación de transporte:

UN1824; SODIUM HYDROXIDE SOLUTION; 8; II



SECCIÓN 15: información reglamentaria

Instrucciones para aviones de carga:

855, 30L CRE:

8L

Disposiciones especiales:

-

15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicos para la sustancia o la mezcla

No hay información adicional.

Normas nacionales (Estados Unidos)

Ley de Control de Sustancias Tóxicas (Toxic Substance Control Act (TSCA)) La sustancia es enumerada

Ley de Enmiendas y Reautorización del Superfondo (SARA TITLE III (Superfund Amendment and Reauthorization Act))

Lista de sustancias (40 CFR 355) (EPCRA sección 302 y 304)

No incluido en la lista

Listado específico de sustancias tóxicas (40 CFR 372) (EPCRA sección 313)

No incluido en la lista.

Ley Integral de Responsabilidad, Compensación y Recuperación Ambiental (CERCLA (Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act))

Sección 103 Sustancias peligrosas (40 CFR 302.4)

Nombre de la sustancia	No CAS	Observaciones	Código estatutario	Libras RQ (kg)
Sosa Cáustica	1310-73-2		1	1000 (454kg)

"1" Indica que la fuente estatutaria es el artículo 311 (b) (2) de la Ley de Agua Limpia.

SECCIÓN 16: Otra información

16.1 Abreviaturas y acrónimos

Abreviaturas	Descripción de las abreviaturas utilizadas
CAS	Chemical Abstracts Service (Número identificador único carente de significado químico)
DGR	Dangerous Goods Regulations (Reglamento para el transporte de mercancías peligrosas, véase IATA/DGR)
DNEL	Derived No-Effect Level (nivel sin efecto derivado)
EmS	Emergency Schedule (Programa de emergencias)
IATA	Asociación Internacional de Transporte Aéreo
IATA/DGR	Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Reglamento para el transporte de mercancías peligrosas por aire)
IMDG	International Maritime Dangerous Goods Code (Código marítimo internacional de mercancías peligrosas)
MARPOL	El convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (abr. de "Marine Pollutant")
mPmB	Muy persistente y muy bioacumulable
NOM-010-STPS	NORMA Oficial Mexicana NOM-010-STPS: Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral- Reconocimiento, evaluación y control
NPCA-HMIS® III	National Paint and Coatings Association: Hazardous Materials Identification System - HMIS® III, Third Edition
ICAO	International Civil Aviation Organization(Organización de Aviación Civil Internacional)
PBT	Persistente, Bioacumulable y Tóxico

ppm	Partes por millón
SGA	"Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de sustancias químicas" elaborado por Naciones Unidas
VLA-EC	Valor límite ambiental-exposición de corta duración
VLA-ED	Valor límite ambiental-exposición diaria
VLE	Valor límite ambiental
DL50	Dosis Letal Media.
CL50	Concentración Letal Media

16.2 Principales referencias bibliográficas y fuentes de datos

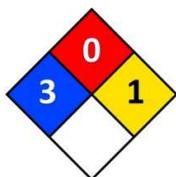
Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo y NMX-R-019-SCFI-2011 Sistema Armonizado de Clasificación y Comunicación de Peligros de los Productos Químicos.

Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas. Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (IMDG). Dangerous Goods Regulations (DGR) for the air transport (IATA) (Reglamento para el transporte de mercancías peligrosas por aire).

16.3 Frases pertinentes (código y texto completo como se expone en el capítulo 2)

Código	Texto
H290	Puede ser corrosivo para los metales.
H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.
H318	Provoca lesiones oculares graves.
H402	Nocivo para los organismos acuáticos.
H412	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

16.4 Clasificación del grado de riesgo según NFPA



	Inflamabilidad
	Salud
	Reactividad
	Peligro especial.

Cláusula de exención de responsabilidad

Esta FDS se refiere exclusivamente a este producto. La información contenida en la presente Hoja de Seguridad (HDS) se basa en los datos desarrollados por Petroquímica Mexicana del Vinilo S.A. de C.V. (denominadas MSDS, SDS, FDS o HDS).

Se considera que la información es correcta, sin embargo, Petroquímica Mexicana del Vinilo S.A. de C.V., no garantiza, expresa o implícita, la exactitud de estos datos o de los resultados que se obtengan al usar los mismos y no asume ninguna responsabilidad con respecto a cualquier daño que resulte del uso del producto descrito en la presente HDS.

El propósito de esta MSDS/SDS es servir sólo como guía para que una persona debidamente capacitada en el uso del material lo manipule correctamente y con precaución. La presente hoja de seguridad no se diseñó con el fin de contener información específica sobre la forma y condiciones de uso, manipulación, almacenamiento o desecho del producto. Las personas que reciban esta MSDS/SDS deben ejercer siempre su propio criterio para determinar la conveniencia de dichas cuestiones.



FUNCIONAMIENTO IMPULSION 2

Fuente abastecimiento: Localización geográfica UTM Norte 6.208.364 metros, Este 273.323 metros. Datum WGS 84 Huso 19, Comuna la Estrella.
TEMPORADA 2020-2021

Fuente : Planilla horaria caudalímetro electromagnético MAG 7000. MT100HS

Sistema telemetría : Agronic Plus.

Fecha informe : 30 Abril de 2021

EQUIPO	FECHA	MES	AÑO	BOMBA	TIEMPO OPERACIÓN		M3	LITROS EXTRAIDOS	
					MIN. OPERACIÓN	HR. OPERACIÓN	Volumen (m3)	LITROS/SEG.	LITROS/SEG EN 24HRS
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	06-10-2020	10	2020	DESAR2_B3	862	14	5.501	106,36	63,67
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	07-10-2020	10	2020	DESAR2_B3	1.439	24	9.143	105,90	105,82
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	08-10-2020	10	2020	DESAR2_B3	608	10	3.877	106,28	44,87
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	12-10-2020	10	2020	DESAR2_B3	126	2	809	107,01	9,36
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	13-10-2020	10	2020	DESAR2_B3	1.369	23	8.709	106,03	100,80
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	14-10-2020	10	2020	DESAR2_B3	1.439	24	9.196	106,51	106,44
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	15-10-2020	10	2020	DESAR2_B3	823	14	5.203	105,37	60,22
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	17-10-2020	10	2020	DESAR2_B3	878	15	5.573	105,79	64,50
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	18-10-2020	10	2020	DESAR2_B3	471	8	2.989	105,77	34,59
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	21-10-2020	10	2020	DESAR2_B3	1.033	17	8.779	141,64	101,61
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	22-10-2020	10	2020	DESAR2_B3	719	12	6.092	141,21	70,51
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	23-10-2020	10	2020	DESAR2_B3	1.366	23	8.629	105,28	99,87
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	24-10-2020	10	2020	DESAR2_B3	1.439	24	9.074	105,10	105,02
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	25-10-2020	10	2020	DESAR2_B3	217	4	1.367	104,99	15,82
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	27-10-2020	10	2020	DESAR2_B3	24	0	201	139,58	2,33
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	28-10-2020	10	2020	DESAR2_B3	1.047	17	6.562	104,46	75,95
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	29-10-2020	10	2020	DESAR2_B3	915	15	5.917	107,78	68,48
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	30-10-2020	10	2020	DESAR2_B3	1.439	24	10.350	119,87	119,79
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	31-10-2020	10	2020	DESAR2_B3	1.010	17	7.781	128,40	90,06
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	02-11-2020	11	2020	DESAR2_B3	2	0	19	158,33	0,22
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	03-11-2020	11	2020	DESAR2_B3	556	9	3.504	105,04	40,56
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	04-11-2020	11	2020	DESAR2_B3	1.439	24	9.720	112,58	112,50
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	05-11-2020	11	2020	DESAR2_B3	1.439	24	9.787	113,35	113,28
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	06-11-2020	11	2020	DESAR2_B3	1.061	18	7.163	112,52	82,91
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	08-11-2020	11	2020	DESAR2_B3	715	12	5.439	126,78	62,95
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	09-11-2020	11	2020	DESAR2_B3	1.439	24	10.894	126,18	126,09
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	10-11-2020	11	2020	DESAR2_B3	1.439	24	10.881	126,03	125,94
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	11-11-2020	11	2020	DESAR2_B3	1.439	24	10.852	125,69	125,60
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	12-11-2020	11	2020	DESAR2_B3	640	11	4.815	125,39	55,73
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	16-11-2020	11	2020	DESAR2_B3	899	15	6.993	129,64	80,94
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	17-11-2020	11	2020	DESAR2_B3	1.439	24	11.220	129,95	129,86
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	18-11-2020	11	2020	DESAR2_B3	1.439	24	11.257	130,38	130,29
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	19-11-2020	11	2020	DESAR2_B3	821	14	6.427	130,47	74,39
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	23-11-2020	11	2020	DESAR2_B3	804	13	6.369	132,03	73,72
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	24-11-2020	11	2020	DESAR2_B3	1.439	24	11.391	131,93	131,84
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	25-11-2020	11	2020	DESAR2_B3	1.439	24	11.403	132,07	131,98
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	26-11-2020	11	2020	DESAR2_B3	95	2	750	131,58	8,68
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	27-11-2020	11	2020	DESAR2_B3	871	15	6.886	131,76	79,70
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	28-11-2020	11	2020	DESAR2_B3	1.439	24	11.361	131,58	131,49
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	29-11-2020	11	2020	DESAR2_B3	1.439	24	11.378	131,78	131,69
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	30-11-2020	11	2020	DESAR2_B3	345	6	2.724	131,59	31,53
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	01-12-2020	12	2020	DESAR2_B3	732	12	5.764	131,24	66,71
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	02-12-2020	12	2020	DESAR2_B3	1.439	24	11.311	131,01	130,91
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	03-12-2020	12	2020	DESAR2_B3	1.439	24	11.323	131,14	131,05
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	04-12-2020	12	2020	DESAR2_B3	1.439	24	11.298	130,85	130,76
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	05-12-2020	12	2020	DESAR2_B3	1.439	24	11.315	131,05	130,96
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	06-12-2020	12	2020	DESAR2_B3	846	14	6.657	131,15	77,05
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	08-12-2020	12	2020	DESAR2_B3	264	4	2.132	134,60	24,68
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	09-12-2020	12	2020	DESAR2_B3	1.439	24	11.620	134,58	134,49
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	10-12-2020	12	2020	DESAR2_B3	1.439	24	11.643	134,85	134,76
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	11-12-2020	12	2020	DESAR2_B3	1.439	24	11.633	134,73	134,64
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	12-12-2020	12	2020	DESAR2_B3	1.439	24	11.648	134,91	134,81
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	13-12-2020	12	2020	DESAR2_B3	1.439	24	11.582	134,14	134,05
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	14-12-2020	12	2020	DESAR2_B3	1.439	24	11.542	133,68	133,59
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	15-12-2020	12	2020	DESAR2_B3	1.439	24	11.546	133,73	133,63
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	16-12-2020	12	2020	DESAR2_B3	821	14	6.575	133,48	76,10
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	17-12-2020	12	2020	DESAR2_B3	917	15	6.782	123,26	78,50
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	18-12-2020	12	2020	DESAR2_B3	1.439	24	11.250	130,30	130,21
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	19-12-2020	12	2020	DESAR2_B3	1.439	24	11.293	130,80	130,71
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	20-12-2020	12	2020	DESAR2_B3	1.439	24	11.310	130,99	130,90
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	21-12-2020	12	2020	DESAR2_B3	547	9	4.275	130,26	49,48
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	22-12-2020	12	2020	DESAR2_B3	734	12	6.097	138,44	70,57
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	23-12-2020	12	2020	DESAR2_B3	1.013	17	7.525	123,81	87,09
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	24-12-2020	12	2020	DESAR2_B3	1.439	24	11.280	130,65	130,56
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	25-12-2020	12	2020	DESAR2_B3	1.439	24	11.226	130,02	129,93
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	26-12-2020	12	2020	DESAR2_B3	1.439	24	11.191	129,62	129,53
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	27-12-2020	12	2020	DESAR2_B3	1.439	24	11.177	129,45	129,36
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	28-12-2020	12	2020	DESAR2_B3	643	11	4.986	129,24	57,71
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	29-12-2020	12	2020	DESAR2_B3	1.185	20	9.491	133,49	109,85
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	30-12-2020	12	2020	DESAR2_B3	1.185	20	8.268	116,29	95,69
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	31-12-2020	12	2020	DESAR2_B3	1.151	19	7.603	110,09	116,00
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	01-01-2021	1	2021	DESAR2_B3	1.439	24	9.172	106,23	106,16
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	02-01-2021	1	2021	DESAR2_B3	1.439	24	9.146	105,93	122,03
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	03-01-2021	1	2021	DESAR2_B3	1.110	19	7.001	105,12	81,03
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	04-01-2021	1	2021	DESAR2_B3	1.013	17	6.047	99,49	69,99
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	05-01-2021	1	2021	DESAR2_B3	1.439	24	8.415	97,46	97,40
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	06-01-2021	1	2021	DESAR2_B3	864	14	5.057	97,55	58,53
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	08-01-2021	1	2021	DESAR2_B3	976	16	5.904	100,82	68,33
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	09-01-2021	1	2021	DESAR2_B3	1.439	24	8.712	100,90	100,83
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	10-01-2021	1	2021	DESAR2_B3	1.439	24	8.706	100,83	100,76
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	11-01-2021	1	2021	DESAR2_B3	422	7	2.555	100,91	29,57
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	13-01-2021	1	2021	DESAR2_B3	906	15	5.478	100,77	63,40

OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	14-01-2021	1	2021	DESAR2_B3	1.439	24	8.497	98,41	98,34
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	15-01-2021	1	2021	DESAR2_B3	809	13	4.784	98,56	55,37
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	16-01-2021	1	2021	DESAR2_B3	1.020	17	6.213	101,52	71,91
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	17-01-2021	1	2021	DESAR2_B3	1.439	24	8.742	101,25	101,18
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	18-01-2021	1	2021	DESAR2_B3	1.439	24	8.756	101,41	101,34
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	19-01-2021	1	2021	DESAR2_B3	1.439	24	8.747	101,31	101,24
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	20-01-2021	1	2021	DESAR2_B3	1.439	24	8.717	100,96	100,89
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	21-01-2021	1	2021	DESAR2_B3	842	14	5.114	101,23	59,19
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	23-01-2021	1	2021	DESAR2_B3	1.009	17	6.108	100,89	70,69
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	24-01-2021	1	2021	DESAR2_B3	1.439	24	8.730	101,11	101,04
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	25-01-2021	1	2021	DESAR2_B3	1.439	24	8.702	100,79	100,72
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	26-01-2021	1	2021	DESAR2_B3	1.439	24	8.705	100,82	100,75
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	27-01-2021	1	2021	DESAR2_B3	443	7	2.692	101,28	31,16
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	28-01-2021	1	2021	DESAR2_B3	204	3	1.581	129,17	18,30
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	29-01-2021	1	2021	DESAR2_B3	428	7	3.316	129,13	38,38
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	02-02-2021	2	2021	DESAR2_B3	968	16	5.915	101,84	68,46
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	03-02-2021	2	2021	DESAR2_B3	1.104	18	6.727	101,55	77,86
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	04-02-2021	2	2021	DESAR2_B3	563	9	4.396	130,14	50,88
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	05-02-2021	2	2021	DESAR2_B3	1.439	24	11.191	129,62	129,53
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	06-02-2021	2	2021	DESAR2_B3	1.286	21	9.986	129,42	115,58
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	07-02-2021	2	2021	DESAR2_B3	905	15	7.036	129,58	81,44
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	08-02-2021	2	2021	DESAR2_B3	1.439	24	9.483	109,83	109,76
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	09-02-2021	2	2021	DESAR2_B3	1.439	24	8.701	100,78	100,71
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	10-02-2021	2	2021	DESAR2_B3	710	12	4.291	100,73	49,66
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	11-02-2021	2	2021	DESAR2_B3	82	1	497	101,02	5,75
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	12-02-2021	2	2021	DESAR2_B3	1.439	24	8.493	98,37	98,30
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	13-02-2021	2	2021	DESAR2_B3	1.439	24	8.725	101,05	100,98
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	14-02-2021	2	2021	DESAR2_B3	832	14	5.068	101,52	58,66
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	16-02-2021	2	2021	DESAR2_B3	989	16	5.935	100,02	68,69
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	17-02-2021	2	2021	DESAR2_B3	1.439	24	8.751	101,36	101,28
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	18-02-2021	2	2021	DESAR2_B3	1.439	24	8.648	100,16	100,09
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	19-02-2021	2	2021	DESAR2_B3	1.439	24	9.008	104,33	104,26
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	20-02-2021	2	2021	DESAR2_B3	811	14	6.345	130,39	73,44
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	22-02-2021	2	2021	DESAR2_B3	947	16	7.336	129,11	84,91
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	23-02-2021	2	2021	DESAR2_B3	1.439	24	11.146	129,09	129,00
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	24-02-2021	2	2021	DESAR2_B3	56	1	441	131,25	5,10
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	25-02-2021	2	2021	DESAR2_B3	871	15	5.266	100,77	60,95
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	26-02-2021	2	2021	DESAR2_B3	1.439	24	8.709	100,87	100,80
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	27-02-2021	2	2021	DESAR2_B3	1.439	24	8.722	101,02	100,95
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	28-02-2021	2	2021	DESAR2_B3	1.439	24	8.715	100,94	100,87
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	01-03-2021	3	2021	DESAR2_B3	541	9	3.290	101,36	38,08
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	02-03-2021	3	2021	DESAR2_B3	610	10	3.668	100,22	42,45
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	03-03-2021	3	2021	DESAR2_B3	1.439	24	8.682	100,56	100,49
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	04-03-2021	3	2021	DESAR2_B3	1.439	24	8.692	100,67	100,60
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	05-03-2021	3	2021	DESAR2_B3	1.439	24	8.678	100,51	100,44
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	06-03-2021	3	2021	DESAR2_B3	526	9	3.173	100,54	36,72
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	08-03-2021	3	2021	DESAR2_B3	1.355	23	8.977	110,42	103,90
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	09-03-2021	3	2021	DESAR2_B3	1.170	20	7.061	100,58	81,72
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	10-03-2021	3	2021	DESAR2_B3	1.439	24	8.671	100,43	100,36
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	11-03-2021	3	2021	DESAR2_B3	662	11	3.990	100,45	46,18
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	13-03-2021	3	2021	DESAR2_B3	1.028	17	6.179	100,18	71,52
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	14-03-2021	3	2021	DESAR2_B3	1.439	24	8.684	100,58	100,51
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	15-03-2021	3	2021	DESAR2_B3	833	14	5.035	100,74	58,28
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	17-03-2021	3	2021	DESAR2_B3	353	6	2.772	130,88	32,08
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	18-03-2021	3	2021	DESAR2_B3	837	14	5.542	110,35	64,14
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	19-03-2021	3	2021	DESAR2_B3	1.439	24	11.196	129,67	129,58
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	20-03-2021	3	2021	DESAR2_B3	438	7	3.422	130,21	39,61
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	22-03-2021	3	2021	DESAR2_B3	865	14	6.736	129,79	77,96
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	23-03-2021	3	2021	DESAR2_B3	1.439	24	11.213	129,87	129,78
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	24-03-2021	3	2021	DESAR2_B3	552	9	4.311	130,16	49,90
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	26-03-2021	3	2021	DESAR2_B3	893	15	5.384	100,49	62,31
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	27-03-2021	3	2021	DESAR2_B3	527	9	3.181	100,60	36,82
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	29-03-2021	3	2021	DESAR2_B3	866	14	6.278	120,82	72,66
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	01-04-2021	4	2021	DESAR2_B3	760	13	5.932	130,09	68,66
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	02-04-2021	4	2021	DESAR2_B3	679	11	5.293	129,92	61,26
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	05-04-2021	4	2021	DESAR2_B3	853	14	6.636	129,66	76,81
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	06-04-2021	4	2021	DESAR2_B3	1.439	24	11.163	129,29	129,20
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	07-04-2021	4	2021	DESAR2_B3	599	10	4.662	129,72	53,96
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	08-04-2021	4	2021	DESAR2_B3	533	9	3.943	123,30	45,64
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	09-04-2021	4	2021	DESAR2_B3	1.439	24	11.229	130,06	129,97
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	10-04-2021	4	2021	DESAR2_B3	811	14	6.360	130,70	73,61
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	13-04-2021	4	2021	DESAR2_B3	785	13	5.552	117,88	64,26
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	14-04-2021	4	2021	DESAR2_B3	1.439	24	11.305	130,94	130,84
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	15-04-2021	4	2021	DESAR2_B3	1.439	24	11.130	128,91	128,82
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	16-04-2021	4	2021	DESAR2_B3	308	5	2.376	128,57	27,50
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	19-04-2021	4	2021	DESAR2_B3	242	4	1.914	131,82	22,15
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	20-04-2021	4	2021	DESAR2_B3	4	0	40	166,67	0,46
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	22-04-2021	4	2021	DESAR2_B3	151	3	1.186	130,91	13,73
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	23-04-2021	4	2021	DESAR2_B3	22	0	217	164,39	2,51
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	26-04-2021	4	2021	DESAR2_B3	173	3	1.564	150,67	18,10
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	30-04-2021	4	2021	DESAR2_B3	153	3	1.285	139,98	14,87
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	07-10-2020	10	2020	DESAR2_B1	861	14	4.965	96,11	57,47
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	08-10-2020	10	2020	DESAR2_B1	1.439	24	8.267	95,75	95,68
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	12-10-2020	10	2020	DESAR2_B1	608	10	3.491	95,70	40,41
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	13-10-2020	10	2020	DESAR2_B1	126	2	731	96,69	8,46
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	14-10-2020	10	2020	DESAR2_B1	1.368	23	7.905	96,31	91,49
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	15-10-2020	10	2020	DESAR2_B1	1.383	23	7.998	96,38	92,57
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	17-10-2020	10	2020	DESAR2_B1	823	14	4.758	96,35	55,07
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	18-10-2020	10	2020	DESAR2_B1	877	15	5.072	96,39	58,70
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	21-10-2020	10	2020	DESAR2_B1	471	8	2.724	96,39	31,53
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	22-10-2020	10	2020	DESAR2_B1	281	5	1.992	118,15	23,06
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	23-10-2020	10	2020	DESAR2_B1	87	1	510	97,70	5,90
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	24-10-2020	10	2020	DESAR2_B1	1.364	23	7.921	96,79	91,68
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	25-10-2020	10	2020	DESAR2_B1	1.439	24	8.358	96,80	96,74
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	27-10-2020	10	2020	DESAR2_B1	217	4	1.264	97,08	14,63
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	28-10-2020	10	2020	DESAR2_B1	0	0	1	#DIV/0!	0,01
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	29-10-2020	10	2020	DESAR2_B1	1.047	17	6.042	96,18	69,93
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	30-10-2020	10	2020	DESAR2_B1	782	13	4.509	96,10	52,19

OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	31-10-2020	10	2020	DESAR2_B1	649	11	3.789	97,30	43,85
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	03-11-2020	11	2020	DESAR2_B1	400	7	2.329	97,04	26,96
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	04-11-2020	11	2020	DESAR2_B1	846	14	5.303	104,47	61,38
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	05-11-2020	11	2020	DESAR2_B1	884	15	5.142	96,95	59,51
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	06-11-2020	11	2020	DESAR2_B1	878	15	5.168	98,10	59,81
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	23-11-2020	11	2020	DESAR2_B1	696	12	4.089	97,92	47,33
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	08-12-2020	12	2020	DESAR2_B1	8	0	45	93,75	0,52
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	09-12-2020	12	2020	DESAR2_B1	264	4	1.858	117,30	21,50
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	10-12-2020	12	2020	DESAR2_B1	1.439	24	10.052	116,42	116,34
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	11-12-2020	12	2020	DESAR2_B1	1.439	24	10.059	116,50	116,42
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	12-12-2020	12	2020	DESAR2_B1	1.439	24	10.042	116,31	116,23
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	13-12-2020	12	2020	DESAR2_B1	1.439	24	10.031	116,18	116,10
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	14-12-2020	12	2020	DESAR2_B1	1.439	24	10.009	115,93	115,84
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	15-12-2020	12	2020	DESAR2_B1	1.439	24	9.942	115,15	115,07
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	16-12-2020	12	2020	DESAR2_B1	1.439	24	9.947	115,21	115,13
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	17-12-2020	12	2020	DESAR2_B1	821	14	5.662	114,94	65,53
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	23-12-2020	12	2020	DESAR2_B1	246	4	1.353	91,67	15,66
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	29-12-2020	12	2020	DESAR2_B1	240	4	1.322	91,81	15,30
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	30-12-2020	12	2020	DESAR2_B1	1.185	20	8.181	115,06	94,69
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	31-12-2020	12	2020	DESAR2_B1	1.186	20	7.046	99,02	81,55
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	01-01-2021	1	2021	DESAR2_B1	1.151	19	6.481	93,85	75,01
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	02-01-2021	1	2021	DESAR2_B1	1.439	24	7.780	90,11	90,05
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	03-01-2021	1	2021	DESAR2_B1	1.439	24	7.756	89,83	89,77
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	04-01-2021	1	2021	DESAR2_B1	1.110	19	5.945	89,26	68,81
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	05-01-2021	1	2021	DESAR2_B1	1.013	17	6.419	105,61	74,29
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	06-01-2021	1	2021	DESAR2_B1	1.439	24	9.040	104,70	104,63
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	08-01-2021	1	2021	DESAR2_B1	864	14	5.330	102,82	61,69
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	09-01-2021	1	2021	DESAR2_B1	976	16	6.300	107,58	72,92
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	10-01-2021	1	2021	DESAR2_B1	1.439	24	9.296	107,67	107,59
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	11-01-2021	1	2021	DESAR2_B1	1.439	24	9.274	107,41	107,34
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	13-01-2021	1	2021	DESAR2_B1	422	7	2.717	107,31	31,45
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	14-01-2021	1	2021	DESAR2_B1	906	15	5.783	106,38	66,93
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	15-01-2021	1	2021	DESAR2_B1	1.439	24	8.949	103,65	103,58
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	16-01-2021	1	2021	DESAR2_B1	1.439	24	9.927	114,98	114,90
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	17-01-2021	1	2021	DESAR2_B1	1.439	24	9.867	114,28	114,20
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	18-01-2021	1	2021	DESAR2_B1	1.439	24	9.184	106,37	106,30
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	19-01-2021	1	2021	DESAR2_B1	1.439	24	9.169	106,20	106,12
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	20-01-2021	1	2021	DESAR2_B1	1.439	24	9.123	105,66	105,59
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	21-01-2021	1	2021	DESAR2_B1	1.439	24	9.068	105,03	104,95
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	23-01-2021	1	2021	DESAR2_B1	842	14	5.324	105,38	61,62
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	24-01-2021	1	2021	DESAR2_B1	1.009	17	6.357	105,00	73,58
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	25-01-2021	1	2021	DESAR2_B1	1.439	24	9.105	105,46	105,38
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	26-01-2021	1	2021	DESAR2_B1	1.439	24	9.090	105,28	105,21
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	27-01-2021	1	2021	DESAR2_B1	1.439	24	9.075	105,11	105,03
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	02-02-2021	2	2021	DESAR2_B1	443	7	2.796	105,19	32,36
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	03-02-2021	2	2021	DESAR2_B1	968	16	6.117	105,32	70,80
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	04-02-2021	2	2021	DESAR2_B1	1.104	18	6.959	105,06	80,54
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	08-02-2021	2	2021	DESAR2_B1	0	0	6	#DIV/0!	0,07
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	09-02-2021	2	2021	DESAR2_B1	991	17	6.456	108,58	74,72
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	10-02-2021	2	2021	DESAR2_B1	1.439	24	9.369	108,51	108,44
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	11-02-2021	2	2021	DESAR2_B1	710	12	4.622	108,50	53,50
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	12-02-2021	2	2021	DESAR2_B1	82	1	535	108,74	6,19
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	13-02-2021	2	2021	DESAR2_B1	1.439	24	9.238	107,00	106,92
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	14-02-2021	2	2021	DESAR2_B1	1.439	24	9.477	109,76	109,69
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	16-02-2021	2	2021	DESAR2_B1	832	14	5.502	110,22	63,68
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	17-02-2021	2	2021	DESAR2_B1	989	16	6.466	108,97	74,84
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	18-02-2021	2	2021	DESAR2_B1	1.439	24	9.535	110,44	110,36
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	19-02-2021	2	2021	DESAR2_B1	1.439	24	9.467	109,65	109,57
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	25-02-2021	2	2021	DESAR2_B1	1.196	20	7.831	109,13	90,64
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	26-02-2021	2	2021	DESAR2_B1	870	15	5.773	110,59	66,82
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	27-02-2021	2	2021	DESAR2_B1	1.439	24	9.552	110,63	110,56
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	28-02-2021	2	2021	DESAR2_B1	1.439	24	9.571	110,85	110,78
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	01-03-2021	3	2021	DESAR2_B1	1.439	24	9.566	110,79	110,72
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	02-03-2021	3	2021	DESAR2_B1	541	9	3.604	111,03	41,71
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	03-03-2021	3	2021	DESAR2_B1	610	10	4.063	111,01	47,03
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	04-03-2021	3	2021	DESAR2_B1	1.439	24	9.599	111,18	111,10
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	05-03-2021	3	2021	DESAR2_B1	1.439	24	9.624	111,47	111,39
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	06-03-2021	3	2021	DESAR2_B1	1.439	24	9.609	111,29	111,22
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	08-03-2021	3	2021	DESAR2_B1	526	9	3.508	111,15	40,60
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	09-03-2021	3	2021	DESAR2_B1	902	15	6.014	111,12	69,61
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	10-03-2021	3	2021	DESAR2_B1	1.170	20	7.793	111,01	90,20
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	11-03-2021	3	2021	DESAR2_B1	1.439	24	9.568	110,82	110,74
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	13-03-2021	3	2021	DESAR2_B1	661	11	4.398	110,89	50,90
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	14-03-2021	3	2021	DESAR2_B1	1.027	17	6.832	110,87	79,07
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	15-03-2021	3	2021	DESAR2_B1	1.439	24	9.598	111,17	111,09
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	18-03-2021	3	2021	DESAR2_B1	833	14	5.556	111,16	64,31
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	26-03-2021	3	2021	DESAR2_B1	530	9	3.489	109,72	40,38
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	27-03-2021	3	2021	DESAR2_B1	893	15	5.957	111,18	68,95
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	29-03-2021	3	2021	DESAR2_B1	527	9	3.519	111,29	40,73
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	08-04-2021	4	2021	DESAR2_B1	114	2	750	109,65	8,68
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	13-04-2021	4	2021	DESAR2_B1	338	6	2.261	111,49	26,17
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	20-04-2021	4	2021	DESAR2_B1	70	1	579	137,86	6,70
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	23-04-2021	4	2021	DESAR2_B1	1	0	16	266,67	0,19
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	26-04-2021	4	2021	DESAR2_B1	37	1	303	136,49	3,51
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	30-04-2021	4	2021	DESAR2_B1	97	2	796	136,77	9,21
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	06-10-2020	10	2020	DESAR2_B2	862	14	5.600	108,28	64,81
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	07-10-2020	10	2020	DESAR2_B2	1.439	24	9.500	110,03	109,95
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	08-10-2020	10	2020	DESAR2_B2	609	10	4.200	114,94	48,61
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	12-10-2020	10	2020	DESAR2_B2	126	2	820	108,47	9,49
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	13-10-2020	10	2020	DESAR2_B2	1.369	23	9.450	115,05	109,38
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	14-10-2020	10	2020	DESAR2_B2	1.439	24	9.300	107,71	107,64
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	15-10-2020	10	2020	DESAR2_B2	823	14	4.500	91,13	52,08
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	17-10-2020	10	2020	DESAR2_B2	877	15	5.200	98,82	60,19
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	18-10-2020	10	2020	DESAR2_B2	471	8	3.700	130,93	42,82
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	22-10-2020	10	2020	DESAR2_B2	94	2	640	113,48	7,41
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	23-10-2020	10	2020	DESAR2_B2	1.365	23	8.423	102,84	97,49
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	24-10-2020	10	2020	DESAR2_B2	1.439	24	8.862	102,64	102,57
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	25-10-2020	10	2020	DESAR2_B2	217	4	1.335	102,53	15,45

OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	27-10-2020	10	2020	DESAR2_B2	12	0	89	123,61	1,03
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	28-10-2020	10	2020	DESAR2_B2	1.047	17	6.582	104,78	76,18
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	29-10-2020	10	2020	DESAR2_B2	915	15	5.899	107,45	68,28
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	30-10-2020	10	2020	DESAR2_B2	1.207	20	8.137	112,36	94,18
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	31-10-2020	10	2020	DESAR2_B2	400	7	2.448	102,00	28,33
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	02-11-2020	11	2020	DESAR2_B2	0	0	0	0,00	0,00
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	03-11-2020	11	2020	DESAR2_B2	847	14	5.577	109,74	64,55
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	04-11-2020	11	2020	DESAR2_B2	1.439	24	9.469	109,67	109,59
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	05-11-2020	11	2020	DESAR2_B2	1.439	24	9.510	110,15	110,07
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	06-11-2020	11	2020	DESAR2_B2	1.061	18	6.956	109,27	80,51
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	08-11-2020	11	2020	DESAR2_B2	715	12	5.295	123,43	61,28
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	09-11-2020	11	2020	DESAR2_B2	1.439	24	10.607	122,85	122,77
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	10-11-2020	11	2020	DESAR2_B2	1.439	24	10.590	122,65	122,57
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	11-11-2020	11	2020	DESAR2_B2	1.439	24	10.561	122,32	122,23
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	12-11-2020	11	2020	DESAR2_B2	1.439	24	10.550	122,19	122,11
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	13-11-2020	11	2020	DESAR2_B2	106	2	779	122,48	9,02
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	16-11-2020	11	2020	DESAR2_B2	899	15	7.269	134,76	84,13
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	17-11-2020	11	2020	DESAR2_B2	1.439	24	11.658	135,02	134,93
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	18-11-2020	11	2020	DESAR2_B2	1.439	24	11.685	135,34	135,24
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	19-11-2020	11	2020	DESAR2_B2	821	14	6.663	135,26	77,12
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	23-11-2020	11	2020	DESAR2_B2	804	13	6.414	132,96	74,24
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	24-11-2020	11	2020	DESAR2_B2	1.439	24	11.489	133,07	132,97
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	25-11-2020	11	2020	DESAR2_B2	1.439	24	11.507	133,28	133,18
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	26-11-2020	11	2020	DESAR2_B2	95	2	760	133,33	8,80
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	27-11-2020	11	2020	DESAR2_B2	870	15	6.926	132,68	80,16
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	28-11-2020	11	2020	DESAR2_B2	1.439	24	11.471	132,86	132,77
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	29-11-2020	11	2020	DESAR2_B2	1.439	24	11.456	132,68	132,59
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	30-11-2020	11	2020	DESAR2_B2	345	6	2.741	132,42	31,72
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	01-12-2020	12	2020	DESAR2_B2	732	12	5.825	132,63	67,42
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	02-12-2020	12	2020	DESAR2_B2	1.439	24	11.392	131,94	131,85
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	03-12-2020	12	2020	DESAR2_B2	1.439	24	11.400	132,04	131,94
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	04-12-2020	12	2020	DESAR2_B2	1.439	24	11.373	131,72	131,63
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	05-12-2020	12	2020	DESAR2_B2	1.439	24	11.398	132,01	131,92
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	06-12-2020	12	2020	DESAR2_B2	846	14	6.694	131,88	77,48
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	17-12-2020	12	2020	DESAR2_B2	917	15	6.879	125,03	79,62
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	18-12-2020	12	2020	DESAR2_B2	1.439	24	11.364	131,62	131,53
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	19-12-2020	12	2020	DESAR2_B2	1.439	24	11.399	132,02	131,93
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	20-12-2020	12	2020	DESAR2_B2	1.439	24	11.403	132,07	131,98
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	21-12-2020	12	2020	DESAR2_B2	547	9	4.313	131,41	49,92
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	22-12-2020	12	2020	DESAR2_B2	480	8	3.770	130,90	43,63
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	23-12-2020	12	2020	DESAR2_B2	1.011	17	7.583	125,01	87,77
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	24-12-2020	12	2020	DESAR2_B2	1.439	24	11.361	131,58	131,49
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	25-12-2020	12	2020	DESAR2_B2	1.439	24	11.310	130,99	130,90
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	26-12-2020	12	2020	DESAR2_B2	1.439	24	11.301	130,89	130,80
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	27-12-2020	12	2020	DESAR2_B2	1.439	24	11.272	130,55	130,46
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	28-12-2020	12	2020	DESAR2_B2	643	11	5.028	130,33	58,19
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	30-12-2020	12	2020	DESAR2_B2	732	12	4.789	109,04	55,43
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	31-12-2020	12	2020	DESAR2_B2	985	16	6.459	109,29	74,76
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	01-01-2021	1	2021	DESAR2_B2	1.439	24	9.444	109,38	109,31
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	02-01-2021	1	2021	DESAR2_B2	1.439	24	9.435	109,28	109,20
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	03-01-2021	1	2021	DESAR2_B2	1.110	19	7.237	108,66	83,76
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	04-01-2021	1	2021	DESAR2_B2	1.013	17	6.318	103,95	73,13
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	05-01-2021	1	2021	DESAR2_B2	1.439	24	8.901	103,09	103,02
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	06-01-2021	1	2021	DESAR2_B2	864	14	5.301	102,26	61,35
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	08-01-2021	1	2021	DESAR2_B2	976	16	6.162	105,23	71,32
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	09-01-2021	1	2021	DESAR2_B2	1.439	24	9.123	105,66	105,59
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	10-01-2021	1	2021	DESAR2_B2	1.439	24	9.117	105,59	105,52
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	11-01-2021	1	2021	DESAR2_B2	422	7	2.672	105,53	30,93
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	13-01-2021	1	2021	DESAR2_B2	906	15	5.693	104,73	65,89
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	14-01-2021	1	2021	DESAR2_B2	1.439	24	8.766	101,53	101,46
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	15-01-2021	1	2021	DESAR2_B2	1.439	24	9.875	114,37	114,29
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	16-01-2021	1	2021	DESAR2_B2	1.439	24	9.690	112,23	112,15
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	17-01-2021	1	2021	DESAR2_B2	1.439	24	8.982	104,03	103,96
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	18-01-2021	1	2021	DESAR2_B2	1.439	24	8.988	104,10	104,03
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	19-01-2021	1	2021	DESAR2_B2	1.439	24	8.973	103,93	103,85
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	20-01-2021	1	2021	DESAR2_B2	1.439	24	8.959	103,76	103,69
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	21-01-2021	1	2021	DESAR2_B2	842	14	5.253	103,98	60,80
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	23-01-2021	1	2021	DESAR2_B2	1.009	17	6.280	103,73	72,69
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	24-01-2021	1	2021	DESAR2_B2	1.439	24	8.982	104,03	103,96
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	25-01-2021	1	2021	DESAR2_B2	1.439	24	8.959	103,76	103,69
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	26-01-2021	1	2021	DESAR2_B2	1.439	24	8.953	103,69	103,62
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	27-01-2021	1	2021	DESAR2_B2	443	7	2.762	103,91	31,97
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	28-01-2021	1	2021	DESAR2_B2	204	3	1.589	129,82	18,39
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	29-01-2021	1	2021	DESAR2_B2	428	7	3.337	129,95	38,62
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	02-02-2021	2	2021	DESAR2_B2	968	16	6.073	104,56	70,29
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	03-02-2021	2	2021	DESAR2_B2	1.104	18	6.904	104,23	79,91
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	04-02-2021	2	2021	DESAR2_B2	563	9	4.415	130,70	51,10
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	05-02-2021	2	2021	DESAR2_B2	1.439	24	11.229	130,06	129,97
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	06-02-2021	2	2021	DESAR2_B2	1.286	21	10.019	129,85	115,96
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	07-02-2021	2	2021	DESAR2_B2	905	15	7.050	129,83	81,60
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	08-02-2021	2	2021	DESAR2_B2	1.439	24	9.616	111,37	111,30
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	09-02-2021	2	2021	DESAR2_B2	1.439	24	8.885	102,91	102,84
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	10-02-2021	2	2021	DESAR2_B2	710	12	4.387	102,98	50,78
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	11-02-2021	2	2021	DESAR2_B2	82	1	507	103,05	5,87
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	12-02-2021	2	2021	DESAR2_B2	1.439	24	8.674	100,46	100,39
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	13-02-2021	2	2021	DESAR2_B2	1.439	24	8.906	103,15	103,08
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	14-02-2021	2	2021	DESAR2_B2	832	14	5.177	103,71	59,92
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	16-02-2021	2	2021	DESAR2_B2	989	16	6.061	102,14	70,15
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	17-02-2021	2	2021	DESAR2_B2	1.439	24	8.955	103,72	103,65
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	18-02-2021	2	2021	DESAR2_B2	1.439	24	8.840	102,39	102,31
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	19-02-2021	2	2021	DESAR2_B2	1.439	24	9.169	106,20	106,12
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	20-02-2021	2	2021	DESAR2_B2	811	14	6.356	130,62	73,56
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	22-02-2021	2	2021	DESAR2_B2	946	16	7.351	129,51	85,08
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	23-02-2021	2	2021	DESAR2_B2	1.439	24	11.180	129,49	129,40
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	24-02-2021	2	2021	DESAR2_B2	56	1	441	131,25	5,10
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	25-02-2021	2	2021	DESAR2_B2	871	15	5.402	103,37	62,52
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	26-02-2021	2	2021	DESAR2_B2	1.439	24	8.936	103,50	103,43
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	27-02-2021	2	2021	DESAR2_B2	1.439	24	8.960	103,78	103,70

OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	28-02-2021	2	2021	DESAR2_B2	1.439	24	8.975	103,95	103,88
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	01-03-2021	3	2021	DESAR2_B2	541	9	3.382	104,19	39,14
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	02-03-2021	3	2021	DESAR2_B2	610	10	3.795	103,69	43,92
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	03-03-2021	3	2021	DESAR2_B2	1.439	24	8.983	104,04	103,97
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	04-03-2021	3	2021	DESAR2_B2	1.439	24	9.002	104,26	104,19
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	05-03-2021	3	2021	DESAR2_B2	1.439	24	8.995	104,18	104,11
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	06-03-2021	3	2021	DESAR2_B2	526	9	3.283	104,02	38,00
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	08-03-2021	3	2021	DESAR2_B2	1.354	23	9.171	112,89	106,15
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	09-03-2021	3	2021	DESAR2_B2	1.170	20	7.281	103,72	84,27
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	10-03-2021	3	2021	DESAR2_B2	1.439	24	8.959	103,76	103,69
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	11-03-2021	3	2021	DESAR2_B2	661	11	4.114	103,73	47,62
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	13-03-2021	3	2021	DESAR2_B2	1.027	17	6.394	103,77	74,00
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	14-03-2021	3	2021	DESAR2_B2	1.439	24	8.983	104,04	103,97
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	15-03-2021	3	2021	DESAR2_B2	833	14	5.201	104,06	60,20
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	17-03-2021	3	2021	DESAR2_B2	353	6	2.781	131,30	32,19
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	18-03-2021	3	2021	DESAR2_B2	837	14	5.667	112,84	65,59
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	19-03-2021	3	2021	DESAR2_B2	1.439	24	11.299	130,87	130,78
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	20-03-2021	3	2021	DESAR2_B2	438	7	3.442	130,97	39,84
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	22-03-2021	3	2021	DESAR2_B2	865	14	6.768	130,40	78,33
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	23-03-2021	3	2021	DESAR2_B2	1.439	24	11.268	130,51	130,42
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	24-03-2021	3	2021	DESAR2_B2	552	9	4.327	130,65	50,08
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	26-03-2021	3	2021	DESAR2_B2	893	15	5.574	104,03	64,51
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	27-03-2021	3	2021	DESAR2_B2	527	9	3.292	104,11	38,10
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	29-03-2021	3	2021	DESAR2_B2	867	14	6.391	122,86	73,97
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	30-03-2021	3	2021	DESAR2_B2	1.137	19	8.961	131,35	103,72
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	01-04-2021	4	2021	DESAR2_B2	760	13	6.000	131,58	69,44
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	02-04-2021	4	2021	DESAR2_B2	679	11	5.359	131,54	62,03
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	05-04-2021	4	2021	DESAR2_B2	853	14	6.733	131,56	77,93
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	06-04-2021	4	2021	DESAR2_B2	1.439	24	11.334	131,27	131,18
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	07-04-2021	4	2021	DESAR2_B2	599	10	4.723	131,41	54,66
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	08-04-2021	4	2021	DESAR2_B2	533	9	4.003	125,17	46,33
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	09-04-2021	4	2021	DESAR2_B2	1.439	24	11.338	131,32	131,23
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	10-04-2021	4	2021	DESAR2_B2	812	14	6.419	131,75	74,29
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	13-04-2021	4	2021	DESAR2_B2	787	13	5.651	119,67	65,41
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	14-04-2021	4	2021	DESAR2_B2	1.439	24	11.393	131,96	131,86
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	15-04-2021	4	2021	DESAR2_B2	1.439	24	11.340	131,34	131,25
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	16-04-2021	4	2021	DESAR2_B2	292	5	2.258	128,88	26,13
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	19-04-2021	4	2021	DESAR2_B2	253	4	2.025	133,40	23,44
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	20-04-2021	4	2021	DESAR2_B2	88	1	716	135,61	8,29
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	22-04-2021	4	2021	DESAR2_B2	186	3	1.490	133,51	17,25
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	23-04-2021	4	2021	DESAR2_B2	58	1	569	163,51	6,59
OLISUR - IMPULSION 2 - AG25 (21106)	26-04-2021	4	2021	DESAR2_B2	88	1	728	137,88	8,43

ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD. DATOS SÓLO PARA CONOCIMIENTO DE PERSONAL AUTORIZADO DE ENEL.

abr-21



FUNCIONAMIENTO IMPULSION 2

Fuente abastecimiento: Localización geográfica UTM Norte 6.208.364 metros, Este 273.323 metros. Datum WGS 84 Huso 19, Comuna la Est
TEMPORADA 2021-2022

Fuente : Planilla horaria caudalímetro electromagnético MAG 7000. MT100H5
Sistema telemetría : Agronic Plus.

Fecha informe : 30 Abril de 2022

EQUIPO	Fecha desde	Fecha Hasta	MES	AÑO	BOMBA	LITROS EXTRAIDOS
OLISUR - IMPULSION 2	31-10-21 05:20	31-10-21 07:30	10	2021	1	50,8
OLISUR - IMPULSION 2	01-11-21 04:40	01-11-21 08:20	11	2021	1	8,5
OLISUR - IMPULSION 2	02-11-21 06:00	02-11-21 23:00	11	2021	1	38,4
OLISUR - IMPULSION 2	03-11-21 04:50	03-11-21 09:10	11	2021	1	12,0
OLISUR - IMPULSION 2	04-11-21 05:40	04-11-21 09:20	11	2021	1	9,2
OLISUR - IMPULSION 2	05-11-21 05:00	05-11-21 08:10	11	2021	1	5,8
OLISUR - IMPULSION 2	06-11-21 05:10	06-11-21 22:40	11	2021	1	49,4
OLISUR - IMPULSION 2	07-11-21 04:40	07-11-21 08:00	11	2021	1	8,7
OLISUR - IMPULSION 2	08-11-21 05:10	08-11-21 23:00	11	2021	1	3,7
OLISUR - IMPULSION 2	09-11-21 04:20	09-11-21 07:10	11	2021	1	7,7
OLISUR - IMPULSION 2	10-11-21 04:20	10-11-21 08:00	11	2021	1	11,9
OLISUR - IMPULSION 2	11-11-21 05:30	11-11-21 23:10	11	2021	1	9,7
OLISUR - IMPULSION 2	12-11-21 04:00	12-11-21 22:20	11	2021	1	8,6
OLISUR - IMPULSION 2	13-11-21 04:40	13-11-21 23:00	11	2021	1	5,0
OLISUR - IMPULSION 2	14-11-21 04:50	14-11-21 08:30	11	2021	1	31,8
OLISUR - IMPULSION 2	15-11-21 05:10	15-11-21 07:40	11	2021	1	4,8
OLISUR - IMPULSION 2	16-11-21 05:20	16-11-21 07:40	11	2021	1	3,0
OLISUR - IMPULSION 2	17-11-21 04:30	17-11-21 07:50	11	2021	1	15,8
OLISUR - IMPULSION 2	18-11-21 05:30	18-11-21 08:00	11	2021	1	19,9
OLISUR - IMPULSION 2	19-11-21 05:30	19-11-21 23:30	11	2021	1	77,8
OLISUR - IMPULSION 2	20-11-21 05:50	20-11-21 23:00	11	2021	1	104,8
OLISUR - IMPULSION 2	21-11-21 06:00	21-11-21 10:10	11	2021	1	88,7
OLISUR - IMPULSION 2	22-11-21 06:10	22-11-21 23:40	11	2021	1	8,6
OLISUR - IMPULSION 2	23-11-21 05:50	23-11-21 08:10	11	2021	1	3,0
OLISUR - IMPULSION 2	24-11-21 00:10	24-11-21 20:10	11	2021	1	36,2
OLISUR - IMPULSION 2	25-11-21 06:50	25-11-21 23:30	11	2021	1	8,4
OLISUR - IMPULSION 2	26-11-21 05:20	26-11-21 08:20	11	2021	1	13,8
OLISUR - IMPULSION 2	27-11-21 06:10	27-11-21 08:30	11	2021	1	3,0
OLISUR - IMPULSION 2	28-11-21 05:20	28-11-21 08:20	11	2021	1	9,5
OLISUR - IMPULSION 2	29-11-21 05:50	29-11-21 23:40	11	2021	1	7,2
OLISUR - IMPULSION 2	30-11-21 06:20	30-11-21 23:40	11	2021	1	6,2
OLISUR - IMPULSION 2	01-12-21 05:40	01-12-21 10:20	12	2021	1	12,4
OLISUR - IMPULSION 2	02-12-21 07:10	03-12-21 00:00	12	2021	1	9,7
OLISUR - IMPULSION 2	03-12-21 05:40	03-12-21 09:00	12	2021	1	9,3
OLISUR - IMPULSION 2	04-12-21 06:40	04-12-21 08:50	12	2021	1	8,4
OLISUR - IMPULSION 2	05-12-21 00:10	05-12-21 18:40	12	2021	1	101,7
OLISUR - IMPULSION 2	06-12-21 06:10	06-12-21 08:30	12	2021	1	20,3
OLISUR - IMPULSION 2	07-12-21 08:00	07-12-21 12:10	12	2021	1	9,9
OLISUR - IMPULSION 2	08-12-21 07:40	08-12-21 23:40	12	2021	1	33,3
OLISUR - IMPULSION 2	09-12-21 06:50	09-12-21 09:30	12	2021	1	6,3
OLISUR - IMPULSION 2	10-12-21 07:10	10-12-21 08:50	12	2021	1	101,6
OLISUR - IMPULSION 2	11-12-21 07:50	11-12-21 23:50	12	2021	1	112,4
OLISUR - IMPULSION 2	12-12-21 07:50	12-12-21 23:10	12	2021	1	119,0
OLISUR - IMPULSION 2	13-12-21 07:00	14-12-21 00:00	12	2021	1	121,1
OLISUR - IMPULSION 2	14-12-21 06:50	14-12-21 09:10	12	2021	1	104,7
OLISUR - IMPULSION 2	15-12-21 06:20	15-12-21 09:10	12	2021	1	8,1
OLISUR - IMPULSION 2	16-12-21 06:50	17-12-21 00:00	12	2021	1	47,1
OLISUR - IMPULSION 2	17-12-21 06:00	17-12-21 09:50	12	2021	1	13,3
OLISUR - IMPULSION 2	18-12-21 06:30	18-12-21 09:00	12	2021	1	3,7
OLISUR - IMPULSION 2	19-12-21 06:20	19-12-21 09:10	12	2021	1	9,4
OLISUR - IMPULSION 2	20-12-21 00:30	20-12-21 09:20	12	2021	1	8,9
OLISUR - IMPULSION 2	21-12-21 06:30	21-12-21 09:40	12	2021	1	7,6
OLISUR - IMPULSION 2	22-12-21 07:00	22-12-21 09:50	12	2021	1	44,6
OLISUR - IMPULSION 2	23-12-21 06:20	23-12-21 10:00	12	2021	1	10,0
OLISUR - IMPULSION 2	24-12-21 08:10	24-12-21 12:00	12	2021	1	9,0
OLISUR - IMPULSION 2	25-12-21 05:50	25-12-21 09:10	12	2021	1	12,1
OLISUR - IMPULSION 2	26-12-21 06:40	26-12-21 20:00	12	2021	1	101,0
OLISUR - IMPULSION 2	27-12-21 00:20	27-12-21 23:50	12	2021	1	96,9
OLISUR - IMPULSION 2	28-12-21 07:30	28-12-21 09:40	12	2021	1	116,6
OLISUR - IMPULSION 2	29-12-21 06:40	29-12-21 10:50	12	2021	1	106,1
OLISUR - IMPULSION 2	30-12-21 07:20	30-12-21 23:50	12	2021	1	108,2
OLISUR - IMPULSION 2	31-12-21 06:20	31-12-21 23:50	12	2021	1	117,6
OLISUR - IMPULSION 2	01-01-22 06:50	01-01-22 23:40	1	2022	1	114,0
OLISUR - IMPULSION 2	02-01-22 06:00	02-01-22 23:40	1	2022	1	103,6
OLISUR - IMPULSION 2	03-01-22 06:40	03-01-22 23:30	1	2022	1	111,7
OLISUR - IMPULSION 2	04-01-22 06:10	04-01-22 23:50	1	2022	1	68,2
OLISUR - IMPULSION 2	05-01-22 00:10	06-01-22 00:00	1	2022	1	101,6
OLISUR - IMPULSION 2	06-01-22 00:00	07-01-22 00:00	1	2022	1	79,7
OLISUR - IMPULSION 2	07-01-22 00:00	07-01-22 09:10	1	2022	1	11,0
OLISUR - IMPULSION 2	08-01-22 06:10	08-01-22 14:20	1	2022	1	41,4
OLISUR - IMPULSION 2	09-01-22 08:10	09-01-22 23:40	1	2022	1	108,0
OLISUR - IMPULSION 2	10-01-22 07:50	11-01-22 00:00	1	2022	1	108,1
OLISUR - IMPULSION 2	11-01-22 00:00	11-01-22 08:20	1	2022	1	106,3
OLISUR - IMPULSION 2	12-01-22 06:50	12-01-22 09:20	1	2022	1	3,3
OLISUR - IMPULSION 2	13-01-22 00:30	13-01-22 11:00	1	2022	1	11,1
OLISUR - IMPULSION 2	14-01-22 00:00	14-01-22 11:10	1	2022	1	30,6
OLISUR - IMPULSION 2	15-01-22 06:50	15-01-22 09:20	1	2022	1	4,3
OLISUR - IMPULSION 2	16-01-22 06:10	16-01-22 10:10	1	2022	1	10,8
OLISUR - IMPULSION 2	17-01-22 07:40	17-01-22 11:20	1	2022	1	12,9
OLISUR - IMPULSION 2	18-01-22 07:20	18-01-22 09:30	1	2022	1	1,9
OLISUR - IMPULSION 2	19-01-22 06:40	19-01-22 07:30	1	2022	1	107,2
OLISUR - IMPULSION 2	20-01-22 00:20	20-01-22 09:20	1	2022	1	33,0

OLISUR - IMPULSION 2	21-01-22 07:10	21-01-22 09:20	1	2022	1	1,8
OLISUR - IMPULSION 2	22-01-22 07:00	22-01-22 09:20	1	2022	1	2,8
OLISUR - IMPULSION 2	25-01-22 07:00	25-01-22 09:20	1	2022	1	9,5
OLISUR - IMPULSION 2	26-01-22 07:00	26-01-22 09:20	1	2022	1	4,4
OLISUR - IMPULSION 2	27-01-22 06:50	28-01-22 00:00	1	2022	1	82,2
OLISUR - IMPULSION 2	28-01-22 00:00	29-01-22 00:00	1	2022	1	103,3
OLISUR - IMPULSION 2	29-01-22 00:00	29-01-22 11:00	1	2022	1	61,5
OLISUR - IMPULSION 2	30-01-22 06:40	30-01-22 23:50	1	2022	1	102,0
OLISUR - IMPULSION 2	31-01-22 07:00	31-01-22 23:50	1	2022	1	103,2
OLISUR - IMPULSION 2	01-02-22 06:40	01-02-22 10:10	2	2022	1	104,0
OLISUR - IMPULSION 2	02-02-22 07:00	02-02-22 10:50	2	2022	1	18,5
OLISUR - IMPULSION 2	03-02-22 07:40	03-02-22 14:40	2	2022	1	108,3
OLISUR - IMPULSION 2	04-02-22 08:20	04-02-22 13:50	2	2022	1	106,0
OLISUR - IMPULSION 2	06-02-22 08:20	06-02-22 14:30	2	2022	1	115,6
OLISUR - IMPULSION 2	07-02-22 07:40	08-02-22 00:00	2	2022	1	101,2
OLISUR - IMPULSION 2	08-02-22 00:00	08-02-22 09:30	2	2022	1	106,2
OLISUR - IMPULSION 2	09-02-22 01:10	10-02-22 00:00	2	2022	1	100,6
OLISUR - IMPULSION 2	10-02-22 00:00	11-02-22 00:00	2	2022	1	93,0
OLISUR - IMPULSION 2	11-02-22 00:00	12-02-22 00:00	2	2022	1	115,5
OLISUR - IMPULSION 2	12-02-22 00:00	13-02-22 00:00	2	2022	1	114,9
OLISUR - IMPULSION 2	13-02-22 00:00	14-02-22 00:00	2	2022	1	114,6
OLISUR - IMPULSION 2	14-02-22 00:00	15-02-22 00:00	2	2022	1	105,3
OLISUR - IMPULSION 2	15-02-22 00:00	16-02-22 00:00	2	2022	1	98,4
OLISUR - IMPULSION 2	16-02-22 00:00	16-02-22 10:10	2	2022	1	105,0
OLISUR - IMPULSION 2	17-02-22 07:50	18-02-22 00:00	2	2022	1	83,2
OLISUR - IMPULSION 2	18-02-22 00:00	19-02-22 00:00	2	2022	1	110,0
OLISUR - IMPULSION 2	19-02-22 00:00	19-02-22 22:10	2	2022	1	107,6
OLISUR - IMPULSION 2	20-02-22 00:40	21-02-22 00:00	2	2022	1	107,5
OLISUR - IMPULSION 2	21-02-22 00:00	22-02-22 00:00	2	2022	1	105,8
OLISUR - IMPULSION 2	22-02-22 00:00	23-02-22 00:00	2	2022	1	101,6
OLISUR - IMPULSION 2	23-02-22 00:00	23-02-22 20:30	2	2022	1	105,3
OLISUR - IMPULSION 2	24-02-22 08:40	24-02-22 17:10	2	2022	1	104,5
OLISUR - IMPULSION 2	25-02-22 07:50	26-02-22 00:00	2	2022	1	104,8
OLISUR - IMPULSION 2	26-02-22 00:00	27-02-22 00:00	2	2022	1	105,4
OLISUR - IMPULSION 2	27-02-22 00:00	28-02-22 00:00	2	2022	1	102,7
OLISUR - IMPULSION 2	28-02-22 00:00	01-03-22 00:00	2	2022	1	101,4
OLISUR - IMPULSION 2	01-03-22 00:00	02-03-22 00:00	3	2022	1	104,5
OLISUR - IMPULSION 2	02-03-22 00:00	03-03-22 00:00	3	2022	1	104,4
OLISUR - IMPULSION 2	03-03-22 00:00	04-03-22 00:00	3	2022	1	105,4
OLISUR - IMPULSION 2	04-03-22 00:00	05-03-22 00:00	3	2022	1	106,6
OLISUR - IMPULSION 2	05-03-22 00:00	06-03-22 00:00	3	2022	1	109,2
OLISUR - IMPULSION 2	06-03-22 00:00	07-03-22 00:00	3	2022	1	110,9
OLISUR - IMPULSION 2	07-03-22 00:00	08-03-22 00:00	3	2022	1	109,2
OLISUR - IMPULSION 2	08-03-22 00:00	09-03-22 00:00	3	2022	1	105,3
OLISUR - IMPULSION 2	09-03-22 00:00	10-03-22 00:00	3	2022	1	105,0
OLISUR - IMPULSION 2	10-03-22 00:00	11-03-22 00:00	3	2022	1	105,9
OLISUR - IMPULSION 2	11-03-22 00:00	12-03-22 00:00	3	2022	1	104,2
OLISUR - IMPULSION 2	12-03-22 00:00	13-03-22 00:00	3	2022	1	104,1
OLISUR - IMPULSION 2	13-03-22 00:00	14-03-22 00:00	3	2022	1	104,6
OLISUR - IMPULSION 2	14-03-22 00:00	15-03-22 00:00	3	2022	1	59,1
OLISUR - IMPULSION 2	15-03-22 00:00	15-03-22 22:10	3	2022	1	109,3
OLISUR - IMPULSION 2	16-03-22 09:50	16-03-22 20:40	3	2022	1	62,0
OLISUR - IMPULSION 2	17-03-22 09:10	17-03-22 13:30	3	2022	1	60,9
OLISUR - IMPULSION 2	18-03-22 09:10	18-03-22 11:20	3	2022	1	6,0
OLISUR - IMPULSION 2	19-03-22 09:40	19-03-22 12:10	3	2022	1	6,4
OLISUR - IMPULSION 2	20-03-22 02:30	20-03-22 12:30	3	2022	1	83,8
OLISUR - IMPULSION 2	21-03-22 09:30	21-03-22 11:30	3	2022	1	0,5
OLISUR - IMPULSION 2	22-03-22 09:10	23-03-22 00:00	3	2022	1	105,1
OLISUR - IMPULSION 2	23-03-22 00:00	24-03-22 00:00	3	2022	1	100,8
OLISUR - IMPULSION 2	24-03-22 00:00	25-03-22 00:00	3	2022	1	104,9
OLISUR - IMPULSION 2	25-03-22 00:00	26-03-22 00:00	3	2022	1	104,7
OLISUR - IMPULSION 2	26-03-22 00:00	27-03-22 00:00	3	2022	1	109,9
OLISUR - IMPULSION 2	27-03-22 00:00	28-03-22 00:00	3	2022	1	105,9
OLISUR - IMPULSION 2	28-03-22 00:00	28-03-22 10:40	3	2022	1	106,3
OLISUR - IMPULSION 2	29-03-22 09:40	29-03-22 11:40	3	2022	1	0,5
OLISUR - IMPULSION 2	30-03-22 09:30	31-03-22 00:00	3	2022	1	76,7
OLISUR - IMPULSION 2	31-03-22 00:00	01-04-22 00:00	3	2022	1	105,6
OLISUR - IMPULSION 2	01-04-22 00:00	01-04-22 16:10	4	2022	1	106,5
OLISUR - IMPULSION 2	02-04-22 10:10	02-04-22 12:30	4	2022	1	2,8
OLISUR - IMPULSION 2	03-04-22 09:50	03-04-22 19:10	4	2022	1	106,2
OLISUR - IMPULSION 2	04-04-22 09:30	04-04-22 11:40	4	2022	1	33,8
OLISUR - IMPULSION 2	05-04-22 07:20	05-04-22 16:30	4	2022	1	105,5
OLISUR - IMPULSION 2	06-04-22 08:30	06-04-22 11:30	4	2022	1	108,3
OLISUR - IMPULSION 2	07-04-22 07:50	07-04-22 23:50	4	2022	1	104,4
OLISUR - IMPULSION 2	08-04-22 07:50	08-04-22 17:30	4	2022	1	103,5
OLISUR - IMPULSION 2	09-04-22 09:10	09-04-22 23:20	4	2022	1	109,6
OLISUR - IMPULSION 2	10-04-22 08:20	10-04-22 23:20	4	2022	1	106,8
OLISUR - IMPULSION 2	11-04-22 07:50	11-04-22 17:30	4	2022	1	101,8
OLISUR - IMPULSION 2	12-04-22 08:00	12-04-22 08:10	4	2022	1	0,0
OLISUR - IMPULSION 2	13-04-22 08:00	13-04-22 16:50	4	2022	1	107,1
OLISUR - IMPULSION 2	14-04-22 08:20	14-04-22 10:40	4	2022	1	1,1
OLISUR - IMPULSION 2	15-04-22 09:40	15-04-22 17:20	4	2022	1	109,9
OLISUR - IMPULSION 2	16-04-22 09:10	16-04-22 12:10	4	2022	1	90,7
OLISUR - IMPULSION 2	17-04-22 09:30	17-04-22 23:10	4	2022	1	105,2
OLISUR - IMPULSION 2	18-04-22 10:00	18-04-22 16:20	4	2022	1	109,9
OLISUR - IMPULSION 2	19-04-22 09:30	19-04-22 16:30	4	2022	1	109,0
OLISUR - IMPULSION 2	20-04-22 08:10	20-04-22 17:00	4	2022	1	106,4
OLISUR - IMPULSION 2	21-04-22 09:00	21-04-22 12:00	4	2022	1	107,0
OLISUR - IMPULSION 2	22-04-22 09:40	22-04-22 12:40	4	2022	1	44,8
OLISUR - IMPULSION 2	23-04-22 09:00	23-04-22 12:20	4	2022	1	67,8
OLISUR - IMPULSION 2	24-04-22 09:10	24-04-22 12:30	4	2022	1	8,8
OLISUR - IMPULSION 2	25-04-22 08:50	25-04-22 22:20	4	2022	1	41,4
OLISUR - IMPULSION 2	26-04-22 08:20	26-04-22 14:40	4	2022	1	11,4
OLISUR - IMPULSION 2	27-04-22 09:40	27-04-22 11:40	4	2022	1	0,6
OLISUR - IMPULSION 2	28-04-22 08:10	28-04-22 10:20	4	2022	1	6,3
OLISUR - IMPULSION 2	29-04-22 08:30	29-04-22 13:20	4	2022	1	9,2
OLISUR - IMPULSION 2	30-04-22 08:20	30-04-22 10:20	4	2022	1	1,4
OLISUR - IMPULSION 2	17-10-21 11:10	17-10-21 11:40	10	2021	2	119,8

OLSUR - IMPULSION 2	30-10-21 08:10	30-10-21 22:30	10	2021	2	100,4
OLSUR - IMPULSION 2	31-10-21 05:20	31-10-21 22:20	10	2021	2	102,8
OLSUR - IMPULSION 2	01-11-21 04:40	01-11-21 22:40	11	2021	2	108,9
OLSUR - IMPULSION 2	02-11-21 06:00	02-11-21 23:00	11	2021	2	108,4
OLSUR - IMPULSION 2	03-11-21 04:50	03-11-21 09:50	11	2021	2	69,2
OLSUR - IMPULSION 2	04-11-21 05:40	04-11-21 09:20	11	2021	2	9,2
OLSUR - IMPULSION 2	05-11-21 05:00	05-11-21 08:10	11	2021	2	5,8
OLSUR - IMPULSION 2	06-11-21 05:10	06-11-21 22:40	11	2021	2	104,2
OLSUR - IMPULSION 2	07-11-21 04:40	07-11-21 22:30	11	2021	2	101,4
OLSUR - IMPULSION 2	08-11-21 05:10	08-11-21 23:00	11	2021	2	119,3
OLSUR - IMPULSION 2	09-11-21 04:20	09-11-21 22:20	11	2021	2	118,4
OLSUR - IMPULSION 2	10-11-21 04:20	10-11-21 22:10	11	2021	2	119,4
OLSUR - IMPULSION 2	11-11-21 05:30	11-11-21 23:10	11	2021	2	74,0
OLSUR - IMPULSION 2	12-11-21 04:00	12-11-21 22:20	11	2021	2	8,6
OLSUR - IMPULSION 2	13-11-21 04:40	13-11-21 23:00	11	2021	2	104,0
OLSUR - IMPULSION 2	14-11-21 04:50	14-11-21 22:30	11	2021	2	104,1
OLSUR - IMPULSION 2	15-11-21 05:10	15-11-21 23:20	11	2021	2	118,5
OLSUR - IMPULSION 2	16-11-21 05:20	16-11-21 23:00	11	2021	2	103,7
OLSUR - IMPULSION 2	17-11-21 04:30	17-11-21 12:00	11	2021	2	88,3
OLSUR - IMPULSION 2	18-11-21 05:30	18-11-21 23:30	11	2021	2	105,7
OLSUR - IMPULSION 2	19-11-21 05:30	19-11-21 13:00	11	2021	2	106,4
OLSUR - IMPULSION 2	20-11-21 05:50	20-11-21 09:40	11	2021	2	8,5
OLSUR - IMPULSION 2	21-11-21 06:00	21-11-21 10:10	11	2021	2	10,5
OLSUR - IMPULSION 2	22-11-21 06:10	22-11-21 23:40	11	2021	2	107,9
OLSUR - IMPULSION 2	23-11-21 05:50	23-11-21 08:50	11	2021	2	100,8
OLSUR - IMPULSION 2	24-11-21 00:10	24-11-21 12:20	11	2021	2	29,7
OLSUR - IMPULSION 2	25-11-21 06:50	25-11-21 23:30	11	2021	2	111,2
OLSUR - IMPULSION 2	26-11-21 05:20	26-11-21 23:00	11	2021	2	104,8
OLSUR - IMPULSION 2	27-11-21 06:10	27-11-21 23:20	11	2021	2	107,2
OLSUR - IMPULSION 2	28-11-21 05:20	28-11-21 23:20	11	2021	2	106,3
OLSUR - IMPULSION 2	29-11-21 05:50	29-11-21 23:40	11	2021	2	109,9
OLSUR - IMPULSION 2	30-11-21 06:20	30-11-21 23:40	11	2021	2	104,3
OLSUR - IMPULSION 2	01-12-21 05:40	01-12-21 23:50	12	2021	2	100,9
OLSUR - IMPULSION 2	02-12-21 07:10	03-12-21 00:00	12	2021	2	103,9
OLSUR - IMPULSION 2	03-12-21 05:40	03-12-21 09:30	12	2021	2	100,6
OLSUR - IMPULSION 2	04-12-21 06:40	04-12-21 08:50	12	2021	2	8,4
OLSUR - IMPULSION 2	05-12-21 00:10	05-12-21 09:00	12	2021	2	10,5
OLSUR - IMPULSION 2	06-12-21 06:10	06-12-21 08:30	12	2021	2	18,5
OLSUR - IMPULSION 2	07-12-21 08:00	07-12-21 23:40	12	2021	2	111,8
OLSUR - IMPULSION 2	08-12-21 07:40	08-12-21 23:40	12	2021	2	107,3
OLSUR - IMPULSION 2	09-12-21 06:50	10-12-21 00:00	12	2021	2	110,0
OLSUR - IMPULSION 2	10-12-21 00:00	10-12-21 23:50	12	2021	2	105,1
OLSUR - IMPULSION 2	11-12-21 07:50	11-12-21 23:50	12	2021	2	100,0
OLSUR - IMPULSION 2	12-12-21 07:50	12-12-21 23:10	12	2021	2	116,2
OLSUR - IMPULSION 2	13-12-21 07:00	14-12-21 00:00	12	2021	2	118,0
OLSUR - IMPULSION 2	14-12-21 06:50	15-12-21 00:00	12	2021	2	100,9
OLSUR - IMPULSION 2	15-12-21 06:20	16-12-21 00:00	12	2021	2	107,0
OLSUR - IMPULSION 2	16-12-21 06:50	17-12-21 00:00	12	2021	2	107,6
OLSUR - IMPULSION 2	17-12-21 06:00	17-12-21 23:50	12	2021	2	108,3
OLSUR - IMPULSION 2	18-12-21 06:30	18-12-21 23:40	12	2021	2	106,5
OLSUR - IMPULSION 2	19-12-21 06:20	19-12-21 20:40	12	2021	2	100,3
OLSUR - IMPULSION 2	20-12-21 00:30	20-12-21 09:20	12	2021	2	34,7
OLSUR - IMPULSION 2	21-12-21 06:30	22-12-21 00:00	12	2021	2	106,1
OLSUR - IMPULSION 2	22-12-21 00:00	23-12-21 00:00	12	2021	2	109,6
OLSUR - IMPULSION 2	23-12-21 06:20	24-12-21 00:00	12	2021	2	105,7
OLSUR - IMPULSION 2	24-12-21 08:10	24-12-21 14:20	12	2021	2	106,4
OLSUR - IMPULSION 2	25-12-21 05:50	25-12-21 09:10	12	2021	2	12,1
OLSUR - IMPULSION 2	26-12-21 06:40	26-12-21 20:00	12	2021	2	70,6
OLSUR - IMPULSION 2	27-12-21 00:20	27-12-21 23:50	12	2021	2	93,0
OLSUR - IMPULSION 2	28-12-21 07:30	28-12-21 09:40	12	2021	2	103,0
OLSUR - IMPULSION 2	29-12-21 06:40	29-12-21 10:50	12	2021	2	105,9
OLSUR - IMPULSION 2	30-12-21 07:20	30-12-21 23:50	12	2021	2	119,3
OLSUR - IMPULSION 2	31-12-21 06:20	31-12-21 23:50	12	2021	2	113,1
OLSUR - IMPULSION 2	01-01-22 06:50	01-01-22 23:40	1	2022	2	112,2
OLSUR - IMPULSION 2	02-01-22 06:00	02-01-22 23:40	1	2022	2	101,1
OLSUR - IMPULSION 2	03-01-22 06:40	03-01-22 23:30	1	2022	2	107,3
OLSUR - IMPULSION 2	04-01-22 06:10	04-01-22 23:50	1	2022	2	65,0
OLSUR - IMPULSION 2	05-01-22 00:10	06-01-22 00:00	1	2022	2	107,1
OLSUR - IMPULSION 2	06-01-22 00:00	07-01-22 00:00	1	2022	2	76,4
OLSUR - IMPULSION 2	07-01-22 00:00	07-01-22 09:10	1	2022	2	10,6
OLSUR - IMPULSION 2	08-01-22 06:10	08-01-22 14:20	1	2022	2	39,5
OLSUR - IMPULSION 2	09-01-22 08:10	09-01-22 23:40	1	2022	2	103,7
OLSUR - IMPULSION 2	10-01-22 07:50	11-01-22 00:00	1	2022	2	103,9
OLSUR - IMPULSION 2	11-01-22 00:00	12-01-22 00:00	1	2022	2	101,3
OLSUR - IMPULSION 2	12-01-22 00:00	13-01-22 00:00	1	2022	2	102,9
OLSUR - IMPULSION 2	13-01-22 00:00	14-01-22 00:00	1	2022	2	108,5
OLSUR - IMPULSION 2	14-01-22 00:00	14-01-22 23:10	1	2022	2	103,2
OLSUR - IMPULSION 2	15-01-22 06:50	16-01-22 00:00	1	2022	2	105,5
OLSUR - IMPULSION 2	16-01-22 00:00	17-01-22 00:00	1	2022	2	108,4
OLSUR - IMPULSION 2	17-01-22 00:00	17-01-22 23:30	1	2022	2	103,0
OLSUR - IMPULSION 2	18-01-22 07:20	18-01-22 11:20	1	2022	2	102,3
OLSUR - IMPULSION 2	19-01-22 06:40	19-01-22 07:30	1	2022	2	107,2
OLSUR - IMPULSION 2	20-01-22 00:20	20-01-22 09:20	1	2022	2	33,0
OLSUR - IMPULSION 2	21-01-22 07:10	21-01-22 09:20	1	2022	2	1,8
OLSUR - IMPULSION 2	22-01-22 07:00	22-01-22 09:20	1	2022	2	2,8
OLSUR - IMPULSION 2	25-01-22 07:00	26-01-22 00:00	1	2022	2	103,7
OLSUR - IMPULSION 2	26-01-22 00:00	26-01-22 10:50	1	2022	2	100,8
OLSUR - IMPULSION 2	27-01-22 06:50	28-01-22 00:00	1	2022	2	79,3
OLSUR - IMPULSION 2	28-01-22 00:00	29-01-22 00:00	1	2022	2	108,1
OLSUR - IMPULSION 2	29-01-22 00:00	29-01-22 11:00	1	2022	2	60,8
OLSUR - IMPULSION 2	30-01-22 06:40	30-01-22 23:50	1	2022	2	105,6
OLSUR - IMPULSION 2	31-01-22 07:00	31-01-22 23:50	1	2022	2	117,7
OLSUR - IMPULSION 2	01-02-22 06:40	01-02-22 10:10	2	2022	2	53,5
OLSUR - IMPULSION 2	02-02-22 07:00	02-02-22 10:10	2	2022	2	5,0
OLSUR - IMPULSION 2	03-02-22 07:40	03-02-22 10:10	2	2022	2	46,0
OLSUR - IMPULSION 2	04-02-22 08:20	04-02-22 11:00	2	2022	2	10,1
OLSUR - IMPULSION 2	06-02-22 08:20	06-02-22 14:30	2	2022	2	110,8
OLSUR - IMPULSION 2	07-02-22 07:40	08-02-22 00:00	2	2022	2	97,3

OLISUR - IMPULSION 2	08-02-22 00:00	08-02-22 09:30	2	2022	2	102,1
OLISUR - IMPULSION 2	09-02-22 01:10	10-02-22 00:00	2	2022	2	114,8
OLISUR - IMPULSION 2	10-02-22 00:00	11-02-22 00:00	2	2022	2	89,4
OLISUR - IMPULSION 2	11-02-22 00:00	12-02-22 00:00	2	2022	2	110,8
OLISUR - IMPULSION 2	12-02-22 00:00	13-02-22 00:00	2	2022	2	113,8
OLISUR - IMPULSION 2	13-02-22 00:00	14-02-22 00:00	2	2022	2	110,3
OLISUR - IMPULSION 2	14-02-22 00:00	14-02-22 08:50	2	2022	2	107,8
OLISUR - IMPULSION 2	15-02-22 09:10	15-02-22 12:50	2	2022	2	8,8
OLISUR - IMPULSION 2	16-02-22 07:40	16-02-22 10:10	2	2022	2	4,3
OLISUR - IMPULSION 2	17-02-22 07:50	17-02-22 10:00	2	2022	2	2,0
OLISUR - IMPULSION 2	18-02-22 07:50	18-02-22 10:00	2	2022	2	1,8
OLISUR - IMPULSION 2	19-02-22 00:20	19-02-22 10:00	2	2022	2	44,7
OLISUR - IMPULSION 2	20-02-22 00:40	21-02-22 00:00	2	2022	2	95,2
OLISUR - IMPULSION 2	21-02-22 00:00	22-02-22 00:00	2	2022	2	100,2
OLISUR - IMPULSION 2	22-02-22 00:00	23-02-22 00:00	2	2022	2	106,2
OLISUR - IMPULSION 2	23-02-22 00:00	23-02-22 20:30	2	2022	2	100,6
OLISUR - IMPULSION 2	24-02-22 08:40	24-02-22 17:10	2	2022	2	108,9
OLISUR - IMPULSION 2	25-02-22 07:50	26-02-22 00:00	2	2022	2	109,9
OLISUR - IMPULSION 2	26-02-22 00:00	27-02-22 00:00	2	2022	2	100,4
OLISUR - IMPULSION 2	27-02-22 00:00	28-02-22 00:00	2	2022	2	107,6
OLISUR - IMPULSION 2	28-02-22 00:00	01-03-22 00:00	2	2022	2	106,3
OLISUR - IMPULSION 2	01-03-22 00:00	02-03-22 00:00	3	2022	2	109,9
OLISUR - IMPULSION 2	02-03-22 00:00	03-03-22 00:00	3	2022	2	109,0
OLISUR - IMPULSION 2	03-03-22 00:00	04-03-22 00:00	3	2022	2	101,4
OLISUR - IMPULSION 2	04-03-22 00:00	05-03-22 00:00	3	2022	2	108,9
OLISUR - IMPULSION 2	05-03-22 00:00	06-03-22 00:00	3	2022	2	104,1
OLISUR - IMPULSION 2	06-03-22 00:00	07-03-22 00:00	3	2022	2	107,6
OLISUR - IMPULSION 2	07-03-22 00:00	08-03-22 00:00	3	2022	2	104,4
OLISUR - IMPULSION 2	08-03-22 00:00	09-03-22 00:00	3	2022	2	100,6
OLISUR - IMPULSION 2	09-03-22 00:00	10-03-22 00:00	3	2022	2	100,3
OLISUR - IMPULSION 2	10-03-22 00:00	11-03-22 00:00	3	2022	2	101,7
OLISUR - IMPULSION 2	11-03-22 00:00	12-03-22 00:00	3	2022	2	108,9
OLISUR - IMPULSION 2	12-03-22 00:00	13-03-22 00:00	3	2022	2	106,6
OLISUR - IMPULSION 2	13-03-22 00:00	14-03-22 00:00	3	2022	2	109,8
OLISUR - IMPULSION 2	14-03-22 00:00	15-03-22 00:00	3	2022	2	57,9
OLISUR - IMPULSION 2	15-03-22 00:00	16-03-22 00:00	3	2022	2	100,8
OLISUR - IMPULSION 2	16-03-22 00:00	16-03-22 20:40	3	2022	2	85,9
OLISUR - IMPULSION 2	17-03-22 09:10	18-03-22 00:00	3	2022	2	101,6
OLISUR - IMPULSION 2	18-03-22 00:00	19-03-22 00:00	3	2022	2	102,9
OLISUR - IMPULSION 2	19-03-22 00:00	20-03-22 00:00	3	2022	2	105,3
OLISUR - IMPULSION 2	20-03-22 00:00	21-03-22 00:00	3	2022	2	104,5
OLISUR - IMPULSION 2	21-03-22 00:00	21-03-22 10:40	3	2022	2	103,5
OLISUR - IMPULSION 2	22-03-22 09:10	23-03-22 00:00	3	2022	2	109,3
OLISUR - IMPULSION 2	23-03-22 00:00	24-03-22 00:00	3	2022	2	105,5
OLISUR - IMPULSION 2	24-03-22 00:00	25-03-22 00:00	3	2022	2	108,8
OLISUR - IMPULSION 2	25-03-22 00:00	26-03-22 00:00	3	2022	2	108,6
OLISUR - IMPULSION 2	26-03-22 00:00	27-03-22 00:00	3	2022	2	103,1
OLISUR - IMPULSION 2	27-03-22 00:00	28-03-22 00:00	3	2022	2	109,6
OLISUR - IMPULSION 2	28-03-22 00:00	28-03-22 10:40	3	2022	2	101,4
OLISUR - IMPULSION 2	29-03-22 09:40	29-03-22 11:40	3	2022	2	0,5
OLISUR - IMPULSION 2	30-03-22 09:30	31-03-22 00:00	3	2022	2	73,6
OLISUR - IMPULSION 2	31-03-22 00:00	01-04-22 00:00	3	2022	2	100,3
OLISUR - IMPULSION 2	01-04-22 00:00	01-04-22 16:10	4	2022	2	101,3
OLISUR - IMPULSION 2	02-04-22 10:10	02-04-22 12:30	4	2022	2	2,8
OLISUR - IMPULSION 2	03-04-22 09:50	03-04-22 19:10	4	2022	2	100,8
OLISUR - IMPULSION 2	04-04-22 09:30	04-04-22 11:40	4	2022	2	33,8
OLISUR - IMPULSION 2	05-04-22 07:20	05-04-22 16:30	4	2022	2	109,9
OLISUR - IMPULSION 2	06-04-22 08:30	06-04-22 11:30	4	2022	2	109,9
OLISUR - IMPULSION 2	07-04-22 07:50	07-04-22 17:00	4	2022	2	108,1
OLISUR - IMPULSION 2	08-04-22 07:50	08-04-22 17:30	4	2022	2	105,7
OLISUR - IMPULSION 2	09-04-22 09:10	09-04-22 23:20	4	2022	2	103,9
OLISUR - IMPULSION 2	10-04-22 08:20	10-04-22 23:20	4	2022	2	101,0
OLISUR - IMPULSION 2	11-04-22 07:50	11-04-22 17:30	4	2022	2	106,2
OLISUR - IMPULSION 2	12-04-22 08:00	12-04-22 09:40	4	2022	2	102,9
OLISUR - IMPULSION 2	13-04-22 08:00	13-04-22 16:50	4	2022	2	100,4
OLISUR - IMPULSION 2	14-04-22 08:20	14-04-22 10:40	4	2022	2	1,1
OLISUR - IMPULSION 2	15-04-22 09:40	15-04-22 17:20	4	2022	2	104,0
OLISUR - IMPULSION 2	16-04-22 09:10	16-04-22 12:10	4	2022	2	90,7
OLISUR - IMPULSION 2	17-04-22 09:30	17-04-22 23:10	4	2022	2	101,0
OLISUR - IMPULSION 2	18-04-22 10:00	18-04-22 16:20	4	2022	2	106,2
OLISUR - IMPULSION 2	19-04-22 09:30	19-04-22 16:30	4	2022	2	109,3
OLISUR - IMPULSION 2	20-04-22 08:10	20-04-22 17:00	4	2022	2	102,0
OLISUR - IMPULSION 2	21-04-22 09:00	21-04-22 12:00	4	2022	2	104,7
OLISUR - IMPULSION 2	22-04-22 09:40	22-04-22 12:40	4	2022	2	4,1
OLISUR - IMPULSION 2	23-04-22 09:00	23-04-22 12:20	4	2022	2	67,8
OLISUR - IMPULSION 2	24-04-22 09:10	24-04-22 12:30	4	2022	2	8,8
OLISUR - IMPULSION 2	25-04-22 08:50	25-04-22 22:20	4	2022	2	41,4
OLISUR - IMPULSION 2	26-04-22 08:20	26-04-22 14:40	4	2022	2	11,4
OLISUR - IMPULSION 2	27-04-22 09:40	27-04-22 11:40	4	2022	2	0,6
OLISUR - IMPULSION 2	28-04-22 08:10	28-04-22 10:20	4	2022	2	6,3
OLISUR - IMPULSION 2	29-04-22 08:30	29-04-22 10:30	4	2022	2	0,6
OLISUR - IMPULSION 2	30-04-22 08:20	30-04-22 10:20	4	2022	2	1,4
OLISUR - IMPULSION 2	17-10-21 11:10	17-10-21 11:40	10	2021	3	106,8
OLISUR - IMPULSION 2	30-10-21 08:10	30-10-21 22:20	10	2021	3	104,7
OLISUR - IMPULSION 2	31-10-21 05:20	31-10-21 22:20	10	2021	3	106,8
OLISUR - IMPULSION 2	01-11-21 04:40	01-11-21 22:40	11	2021	3	103,4
OLISUR - IMPULSION 2	02-11-21 06:00	02-11-21 23:00	11	2021	3	102,4
OLISUR - IMPULSION 2	03-11-21 04:50	03-11-21 22:30	11	2021	3	100,8
OLISUR - IMPULSION 2	04-11-21 05:40	04-11-21 22:30	11	2021	3	102,6
OLISUR - IMPULSION 2	05-11-21 05:00	05-11-21 22:00	11	2021	3	103,0
OLISUR - IMPULSION 2	06-11-21 05:10	06-11-21 22:40	11	2021	3	107,1
OLISUR - IMPULSION 2	07-11-21 04:40	07-11-21 22:30	11	2021	3	112,4
OLISUR - IMPULSION 2	08-11-21 05:10	08-11-21 23:00	11	2021	3	113,8
OLISUR - IMPULSION 2	09-11-21 04:20	09-11-21 22:20	11	2021	3	114,3
OLISUR - IMPULSION 2	10-11-21 04:20	10-11-21 22:10	11	2021	3	113,2
OLISUR - IMPULSION 2	11-11-21 05:30	11-11-21 23:10	11	2021	3	70,2
OLISUR - IMPULSION 2	12-11-21 04:00	12-11-21 22:20	11	2021	3	8,6
OLISUR - IMPULSION 2	13-11-21 04:40	13-11-21 23:00	11	2021	3	91,0

OLISUR - IMPULSION 2	14-11-21 04:50	14-11-21 22:30	11	2021	3	109,1
OLISUR - IMPULSION 2	15-11-21 05:10	15-11-21 23:20	11	2021	3	103,5
OLISUR - IMPULSION 2	16-11-21 05:20	16-11-21 23:00	11	2021	3	103,2
OLISUR - IMPULSION 2	17-11-21 04:30	17-11-21 12:00	11	2021	3	76,4
OLISUR - IMPULSION 2	18-11-21 05:30	18-11-21 23:30	11	2021	3	87,7
OLISUR - IMPULSION 2	19-11-21 05:30	19-11-21 23:30	11	2021	3	103,1
OLISUR - IMPULSION 2	20-11-21 05:50	20-11-21 23:00	11	2021	3	107,4
OLISUR - IMPULSION 2	21-11-21 06:00	21-11-21 23:20	11	2021	3	106,3
OLISUR - IMPULSION 2	22-11-21 06:10	22-11-21 23:40	11	2021	3	88,4
OLISUR - IMPULSION 2	23-11-21 05:50	23-11-21 08:20	11	2021	3	2,8
OLISUR - IMPULSION 2	24-11-21 00:10	24-11-21 23:10	11	2021	3	106,2
OLISUR - IMPULSION 2	25-11-21 06:50	25-11-21 23:30	11	2021	3	105,1
OLISUR - IMPULSION 2	26-11-21 05:20	26-11-21 23:00	11	2021	3	102,1
OLISUR - IMPULSION 2	27-11-21 06:10	27-11-21 23:20	11	2021	3	99,8
OLISUR - IMPULSION 2	28-11-21 05:20	28-11-21 23:20	11	2021	3	109,2
OLISUR - IMPULSION 2	29-11-21 05:50	29-11-21 23:40	11	2021	3	103,1
OLISUR - IMPULSION 2	30-11-21 06:20	30-11-21 23:40	11	2021	3	96,7
OLISUR - IMPULSION 2	01-12-21 05:40	01-12-21 23:50	12	2021	3	107,1
OLISUR - IMPULSION 2	02-12-21 07:10	03-12-21 00:00	12	2021	3	107,4
OLISUR - IMPULSION 2	03-12-21 05:40	03-12-21 09:30	12	2021	3	107,9
OLISUR - IMPULSION 2	04-12-21 06:40	05-12-21 00:00	12	2021	3	108,8
OLISUR - IMPULSION 2	05-12-21 00:10	05-12-21 23:30	12	2021	3	111,0
OLISUR - IMPULSION 2	06-12-21 06:10	07-12-21 00:00	12	2021	3	113,9
OLISUR - IMPULSION 2	07-12-21 00:00	07-12-21 23:40	12	2021	3	108,1
OLISUR - IMPULSION 2	08-12-21 07:40	08-12-21 23:40	12	2021	3	113,6
OLISUR - IMPULSION 2	09-12-21 06:50	09-12-21 09:30	12	2021	3	43,0
OLISUR - IMPULSION 2	10-12-21 07:10	10-12-21 23:50	12	2021	3	84,3
OLISUR - IMPULSION 2	11-12-21 07:50	11-12-21 23:50	12	2021	3	109,3
OLISUR - IMPULSION 2	12-12-21 07:50	12-12-21 23:10	12	2021	3	107,2
OLISUR - IMPULSION 2	13-12-21 07:00	14-12-21 00:00	12	2021	3	109,0
OLISUR - IMPULSION 2	14-12-21 06:50	15-12-21 00:00	12	2021	3	105,5
OLISUR - IMPULSION 2	15-12-21 06:20	16-12-21 00:00	12	2021	3	102,0
OLISUR - IMPULSION 2	16-12-21 06:50	17-12-21 00:00	12	2021	3	103,6
OLISUR - IMPULSION 2	17-12-21 06:00	17-12-21 23:50	12	2021	3	103,2
OLISUR - IMPULSION 2	18-12-21 06:30	18-12-21 23:40	12	2021	3	101,6
OLISUR - IMPULSION 2	19-12-21 06:20	19-12-21 09:10	12	2021	3	100,1
OLISUR - IMPULSION 2	20-12-21 00:30	20-12-21 09:20	12	2021	3	8,9
OLISUR - IMPULSION 2	21-12-21 06:30	22-12-21 00:00	12	2021	3	100,7
OLISUR - IMPULSION 2	22-12-21 00:00	23-12-21 00:00	12	2021	3	104,3
OLISUR - IMPULSION 2	23-12-21 06:20	24-12-21 00:00	12	2021	3	100,6
OLISUR - IMPULSION 2	24-12-21 08:10	24-12-21 14:20	12	2021	3	101,4
OLISUR - IMPULSION 2	25-12-21 05:50	25-12-21 09:10	12	2021	3	12,1
OLISUR - IMPULSION 2	26-12-21 06:40	26-12-21 20:00	12	2021	3	101,1
OLISUR - IMPULSION 2	27-12-21 00:20	27-12-21 23:50	12	2021	3	86,0
OLISUR - IMPULSION 2	28-12-21 07:30	28-12-21 09:40	12	2021	3	109,9
OLISUR - IMPULSION 2	29-12-21 06:40	29-12-21 10:50	12	2021	3	105,5
OLISUR - IMPULSION 2	30-12-21 07:20	30-12-21 23:50	12	2021	3	113,2
OLISUR - IMPULSION 2	31-12-21 06:20	31-12-21 23:50	12	2021	3	106,6
OLISUR - IMPULSION 2	01-01-22 06:50	01-01-22 23:40	1	2022	3	105,8
OLISUR - IMPULSION 2	02-01-22 06:00	02-01-22 23:40	1	2022	3	110,9
OLISUR - IMPULSION 2	03-01-22 06:40	03-01-22 23:30	1	2022	3	98,0
OLISUR - IMPULSION 2	04-01-22 06:10	04-01-22 23:50	1	2022	3	60,1
OLISUR - IMPULSION 2	05-01-22 00:10	05-01-22 09:10	1	2022	3	100,3
OLISUR - IMPULSION 2	06-01-22 00:10	07-01-22 00:00	1	2022	3	67,4
OLISUR - IMPULSION 2	07-01-22 00:00	07-01-22 09:10	1	2022	3	10,1
OLISUR - IMPULSION 2	08-01-22 06:10	09-01-22 00:00	1	2022	3	116,0
OLISUR - IMPULSION 2	09-01-22 08:10	09-01-22 23:40	1	2022	3	115,3
OLISUR - IMPULSION 2	10-01-22 07:50	11-01-22 00:00	1	2022	3	114,7
OLISUR - IMPULSION 2	11-01-22 00:00	11-01-22 08:20	1	2022	3	104,8
OLISUR - IMPULSION 2	12-01-22 06:50	13-01-22 00:00	1	2022	3	100,6
OLISUR - IMPULSION 2	13-01-22 00:00	14-01-22 00:00	1	2022	3	104,0
OLISUR - IMPULSION 2	14-01-22 00:00	14-01-22 23:10	1	2022	3	106,2
OLISUR - IMPULSION 2	15-01-22 06:50	16-01-22 00:00	1	2022	3	100,7
OLISUR - IMPULSION 2	16-01-22 00:00	17-01-22 00:00	1	2022	3	103,9
OLISUR - IMPULSION 2	17-01-22 00:00	17-01-22 23:30	1	2022	3	108,5
OLISUR - IMPULSION 2	18-01-22 07:20	19-01-22 00:00	1	2022	3	106,5
OLISUR - IMPULSION 2	19-01-22 00:00	20-01-22 00:00	1	2022	3	101,9
OLISUR - IMPULSION 2	20-01-22 00:00	21-01-22 00:00	1	2022	3	101,7
OLISUR - IMPULSION 2	21-01-22 07:10	22-01-22 00:00	1	2022	3	108,7
OLISUR - IMPULSION 2	22-01-22 07:00	22-01-22 15:50	1	2022	3	109,1
OLISUR - IMPULSION 2	25-01-22 07:00	26-01-22 00:00	1	2022	3	109,5
OLISUR - IMPULSION 2	26-01-22 00:00	27-01-22 00:00	1	2022	3	107,1
OLISUR - IMPULSION 2	27-01-22 06:50	28-01-22 00:00	1	2022	3	74,3
OLISUR - IMPULSION 2	28-01-22 00:00	29-01-22 00:00	1	2022	3	114,5
OLISUR - IMPULSION 2	29-01-22 00:00	29-01-22 11:00	1	2022	3	57,9
OLISUR - IMPULSION 2	30-01-22 06:40	30-01-22 23:50	1	2022	3	111,0
OLISUR - IMPULSION 2	31-01-22 07:00	31-01-22 23:50	1	2022	3	89,6
OLISUR - IMPULSION 2	01-02-22 06:40	01-02-22 10:10	2	2022	3	103,0
OLISUR - IMPULSION 2	02-02-22 07:00	03-02-22 00:00	2	2022	3	95,8
OLISUR - IMPULSION 2	03-02-22 00:00	03-02-22 14:40	2	2022	3	101,3
OLISUR - IMPULSION 2	04-02-22 08:20	04-02-22 18:40	2	2022	3	119,7
OLISUR - IMPULSION 2	06-02-22 08:20	06-02-22 14:30	2	2022	3	78,1
OLISUR - IMPULSION 2	07-02-22 07:40	08-02-22 00:00	2	2022	3	90,4
OLISUR - IMPULSION 2	08-02-22 00:00	08-02-22 09:30	2	2022	3	109,1
OLISUR - IMPULSION 2	09-02-22 01:10	10-02-22 00:00	2	2022	3	114,9
OLISUR - IMPULSION 2	10-02-22 00:00	11-02-22 00:00	2	2022	3	88,3
OLISUR - IMPULSION 2	11-02-22 00:00	12-02-22 00:00	2	2022	3	110,2
OLISUR - IMPULSION 2	12-02-22 00:00	13-02-22 00:00	2	2022	3	110,0
OLISUR - IMPULSION 2	13-02-22 00:00	14-02-22 00:00	2	2022	3	109,2
OLISUR - IMPULSION 2	14-02-22 00:00	15-02-22 00:00	2	2022	3	102,1
OLISUR - IMPULSION 2	15-02-22 00:00	16-02-22 00:00	2	2022	3	96,2
OLISUR - IMPULSION 2	16-02-22 00:00	16-02-22 10:10	2	2022	3	102,7
OLISUR - IMPULSION 2	17-02-22 07:50	18-02-22 00:00	2	2022	3	80,6
OLISUR - IMPULSION 2	18-02-22 00:00	19-02-22 00:00	2	2022	3	104,8
OLISUR - IMPULSION 2	19-02-22 00:00	19-02-22 22:10	2	2022	3	109,3
OLISUR - IMPULSION 2	20-02-22 00:40	20-02-22 10:00	2	2022	3	31,9
OLISUR - IMPULSION 2	21-02-22 07:50	21-02-22 10:20	2	2022	3	5,2
OLISUR - IMPULSION 2	22-02-22 07:30	22-02-22 10:10	2	2022	3	5,4

OLISUR - IMPULSION 2	23-02-22 07:40	23-02-22 10:00	2	2022	3	10,3
OLISUR - IMPULSION 2	24-02-22 08:40	24-02-22 10:50	2	2022	3	2,0
OLISUR - IMPULSION 2	25-02-22 07:50	25-02-22 09:50	2	2022	3	0,6
OLISUR - IMPULSION 2	26-02-22 07:40	26-02-22 09:50	2	2022	3	3,5
OLISUR - IMPULSION 2	27-02-22 07:10	27-02-22 09:50	2	2022	3	8,2
OLISUR - IMPULSION 2	28-02-22 00:50	28-02-22 09:50	2	2022	3	5,6
OLISUR - IMPULSION 2	01-03-22 08:10	01-03-22 10:10	3	2022	3	1,1
OLISUR - IMPULSION 2	02-03-22 01:10	02-03-22 10:30	3	2022	3	7,3
OLISUR - IMPULSION 2	03-03-22 02:00	03-03-22 11:30	3	2022	3	6,4
OLISUR - IMPULSION 2	04-03-22 01:30	04-03-22 12:20	3	2022	3	13,4
OLISUR - IMPULSION 2	05-03-22 08:40	05-03-22 11:10	3	2022	3	46,4
OLISUR - IMPULSION 2	06-03-22 01:10	06-03-22 11:10	3	2022	3	1,8
OLISUR - IMPULSION 2	07-03-22 08:00	07-03-22 10:10	3	2022	3	3,9
OLISUR - IMPULSION 2	08-03-22 08:10	08-03-22 10:30	3	2022	3	8,0
OLISUR - IMPULSION 2	09-03-22 08:10	09-03-22 10:10	3	2022	3	1,5
OLISUR - IMPULSION 2	10-03-22 08:00	10-03-22 10:20	3	2022	3	3,8
OLISUR - IMPULSION 2	11-03-22 08:10	11-03-22 10:20	3	2022	3	3,2
OLISUR - IMPULSION 2	12-03-22 09:20	12-03-22 12:50	3	2022	3	17,0
OLISUR - IMPULSION 2	13-03-22 08:10	13-03-22 10:10	3	2022	3	1,5
OLISUR - IMPULSION 2	14-03-22 08:10	14-03-22 12:10	3	2022	3	9,9
OLISUR - IMPULSION 2	15-03-22 10:10	15-03-22 13:50	3	2022	3	12,9
OLISUR - IMPULSION 2	16-03-22 09:50	16-03-22 17:40	3	2022	3	60,3
OLISUR - IMPULSION 2	17-03-22 09:10	17-03-22 13:30	3	2022	3	17,0
OLISUR - IMPULSION 2	18-03-22 09:10	18-03-22 11:20	3	2022	3	6,0
OLISUR - IMPULSION 2	19-03-22 09:40	19-03-22 12:10	3	2022	3	6,4
OLISUR - IMPULSION 2	20-03-22 02:30	20-03-22 12:30	3	2022	3	83,8
OLISUR - IMPULSION 2	21-03-22 09:30	21-03-22 11:30	3	2022	3	0,5
OLISUR - IMPULSION 2	22-03-22 09:10	22-03-22 11:40	3	2022	3	2,9
OLISUR - IMPULSION 2	23-03-22 10:10	23-03-22 12:40	3	2022	3	3,8
OLISUR - IMPULSION 2	24-03-22 09:40	24-03-22 11:40	3	2022	3	0,5
OLISUR - IMPULSION 2	25-03-22 09:40	25-03-22 11:40	3	2022	3	0,7
OLISUR - IMPULSION 2	26-03-22 02:20	26-03-22 14:40	3	2022	3	38,1
OLISUR - IMPULSION 2	27-03-22 09:50	27-03-22 11:50	3	2022	3	0,5
OLISUR - IMPULSION 2	28-03-22 09:40	28-03-22 11:50	3	2022	3	1,6
OLISUR - IMPULSION 2	29-03-22 09:40	29-03-22 11:40	3	2022	3	0,5
OLISUR - IMPULSION 2	30-03-22 09:30	30-03-22 11:30	3	2022	3	3,5
OLISUR - IMPULSION 2	31-03-22 09:40	31-03-22 11:40	3	2022	3	0,5
OLISUR - IMPULSION 2	01-04-22 09:40	01-04-22 11:40	4	2022	3	0,7
OLISUR - IMPULSION 2	02-04-22 10:10	02-04-22 12:30	4	2022	3	2,8
OLISUR - IMPULSION 2	03-04-22 09:50	03-04-22 11:50	4	2022	3	0,5
OLISUR - IMPULSION 2	04-04-22 09:30	04-04-22 11:40	4	2022	3	0,5
OLISUR - IMPULSION 2	05-04-22 07:20	05-04-22 09:20	4	2022	3	0,9
OLISUR - IMPULSION 2	06-04-22 08:30	06-04-22 11:00	4	2022	3	23,4
OLISUR - IMPULSION 2	07-04-22 07:50	07-04-22 10:00	4	2022	3	2,8
OLISUR - IMPULSION 2	08-04-22 07:50	08-04-22 10:00	4	2022	3	2,1
OLISUR - IMPULSION 2	09-04-22 09:10	09-04-22 11:20	4	2022	3	50,8
OLISUR - IMPULSION 2	10-04-22 08:20	10-04-22 10:20	4	2022	3	0,4
OLISUR - IMPULSION 2	11-04-22 07:50	11-04-22 10:00	4	2022	3	0,4
OLISUR - IMPULSION 2	12-04-22 08:00	12-04-22 10:00	4	2022	3	0,4
OLISUR - IMPULSION 2	13-04-22 08:00	13-04-22 10:00	4	2022	3	0,5
OLISUR - IMPULSION 2	14-04-22 08:20	14-04-22 10:40	4	2022	3	1,0
OLISUR - IMPULSION 2	15-04-22 09:40	15-04-22 17:20	4	2022	3	79,3
OLISUR - IMPULSION 2	16-04-22 09:10	16-04-22 12:10	4	2022	3	64,4
OLISUR - IMPULSION 2	17-04-22 09:30	17-04-22 14:10	4	2022	3	31,5
OLISUR - IMPULSION 2	18-04-22 10:00	18-04-22 14:20	4	2022	3	63,0
OLISUR - IMPULSION 2	19-04-22 09:30	19-04-22 12:30	4	2022	3	15,2
OLISUR - IMPULSION 2	20-04-22 08:10	20-04-22 10:20	4	2022	3	2,9
OLISUR - IMPULSION 2	21-04-22 09:00	21-04-22 13:10	4	2022	3	8,5
OLISUR - IMPULSION 2	22-04-22 09:40	22-04-22 12:40	4	2022	3	4,1
OLISUR - IMPULSION 2	23-04-22 09:00	23-04-22 12:20	4	2022	3	67,8
OLISUR - IMPULSION 2	24-04-22 09:10	24-04-22 12:30	4	2022	3	8,8
OLISUR - IMPULSION 2	25-04-22 08:50	25-04-22 22:20	4	2022	3	41,4
OLISUR - IMPULSION 2	26-04-22 08:20	26-04-22 14:40	4	2022	3	11,4
OLISUR - IMPULSION 2	27-04-22 09:40	27-04-22 11:40	4	2022	3	0,6
OLISUR - IMPULSION 2	28-04-22 08:10	28-04-22 10:20	4	2022	3	6,3
OLISUR - IMPULSION 2	29-04-22 08:30	29-04-22 10:30	4	2022	3	0,6
OLISUR - IMPULSION 2	30-04-22 08:20	30-04-22 10:20	4	2022	3	1,4



FUNCIONAMIENTO IMPULSION 2

Fuente abastecimiento: Localización geográfica UTM Norte 6.208.364 metros, Este 273.323 metros. Datum WGS 84 Huso 19, Comuna la Estrella.
TEMPORADA 2022-2023

Fuente : Planilla horaria caudalimetro electromagnético MAG 7000. MT100HS

Sistema telemetría : Agronic Plus.

Fecha informe : 30 Abril de 2023

								LITROS EXTRAIDOS
EQUIPO	Fecha desde	Fecha Hasta	DÍA	MES	AÑO	BOMBA	LITROS/SEG.	
OLISUR - IMPULSION 2	03-10-2022 20:00	03-10-2022 20:30	3	10	2022	DESAR2_B1	141	
OLISUR - IMPULSION 2	04-10-2022 8:10	04-10-2022 8:20	4	10	2022	DESAR2_B1	141	
OLISUR - IMPULSION 2	05-10-2022 8:00	05-10-2022 21:10	5	10	2022	DESAR2_B1	106	
OLISUR - IMPULSION 2	06-10-2022 7:00	06-10-2022 21:00	6	10	2022	DESAR2_B1	106	
OLISUR - IMPULSION 2	07-10-2022 6:40	07-10-2022 21:10	7	10	2022	DESAR2_B1	106	
OLISUR - IMPULSION 2	08-10-2022 6:30	08-10-2022 16:30	8	10	2022	DESAR2_B1	107	
OLISUR - IMPULSION 2	11-10-2022 8:20	11-10-2022 22:10	11	10	2022	DESAR2_B1	23	
OLISUR - IMPULSION 2	12-10-2022 7:00	12-10-2022 21:30	12	10	2022	DESAR2_B1	106	
OLISUR - IMPULSION 2	13-10-2022 6:50	13-10-2022 21:10	13	10	2022	DESAR2_B1	106	
OLISUR - IMPULSION 2	14-10-2022 7:00	14-10-2022 21:20	14	10	2022	DESAR2_B1	106	
OLISUR - IMPULSION 2	15-10-2022 6:50	15-10-2022 21:30	15	10	2022	DESAR2_B1	107	
OLISUR - IMPULSION 2	16-10-2022 7:40	16-10-2022 20:50	16	10	2022	DESAR2_B1	106	
OLISUR - IMPULSION 2	17-10-2022 8:30	17-10-2022 21:40	17	10	2022	DESAR2_B1	109	
OLISUR - IMPULSION 2	18-10-2022 7:40	18-10-2022 21:30	18	10	2022	DESAR2_B1	106	
OLISUR - IMPULSION 2	19-10-2022 7:10	19-10-2022 21:20	19	10	2022	DESAR2_B1	106	
OLISUR - IMPULSION 2	20-10-2022 6:50	20-10-2022 21:20	20	10	2022	DESAR2_B1	105	
OLISUR - IMPULSION 2	21-10-2022 6:50	21-10-2022 21:20	21	10	2022	DESAR2_B1	105	
OLISUR - IMPULSION 2	22-10-2022 6:30	22-10-2022 21:20	22	10	2022	DESAR2_B1	104	
OLISUR - IMPULSION 2	23-10-2022 6:40	23-10-2022 16:50	23	10	2022	DESAR2_B1	105	
OLISUR - IMPULSION 2	24-10-2022 6:30	24-10-2022 21:20	24	10	2022	DESAR2_B1	104	
OLISUR - IMPULSION 2	25-10-2022 7:10	25-10-2022 21:40	25	10	2022	DESAR2_B1	108	
OLISUR - IMPULSION 2	26-10-2022 6:20	26-10-2022 21:30	26	10	2022	DESAR2_B1	104	
OLISUR - IMPULSION 2	27-10-2022 6:20	27-10-2022 21:30	27	10	2022	DESAR2_B1	103	
OLISUR - IMPULSION 2	28-10-2022 6:50	28-10-2022 22:00	28	10	2022	DESAR2_B1	103	
OLISUR - IMPULSION 2	29-10-2022 6:20	29-10-2022 21:50	29	10	2022	DESAR2_B1	103	
OLISUR - IMPULSION 2	30-10-2022 6:30	30-10-2022 22:10	30	10	2022	DESAR2_B1	103	
OLISUR - IMPULSION 2	31-10-2022 6:20	31-10-2022 22:00	31	10	2022	DESAR2_B1	103	
OLISUR - IMPULSION 2	01-11-2022 6:10	01-11-2022 21:50	1	11	2022	DESAR2_B1	103	
OLISUR - IMPULSION 2	02-11-2022 7:50	02-11-2022 23:20	2	11	2022	DESAR2_B1	103	
OLISUR - IMPULSION 2	03-11-2022 8:20	03-11-2022 23:40	3	11	2022	DESAR2_B1	104	
OLISUR - IMPULSION 2	04-11-2022 8:40	04-11-2022 23:40	4	11	2022	DESAR2_B1	107	
OLISUR - IMPULSION 2	05-11-2022 8:20	05-11-2022 23:40	5	11	2022	DESAR2_B1	105	
OLISUR - IMPULSION 2	06-11-2022 7:20	07-11-2022 0:00	6	11	2022	DESAR2_B1	102	
OLISUR - IMPULSION 2	07-11-2022 7:40	08-11-2022 0:00	7	11	2022	DESAR2_B1	103	
OLISUR - IMPULSION 2	08-11-2022 0:00	08-11-2022 21:00	8	11	2022	DESAR2_B1	109	
OLISUR - IMPULSION 2	09-11-2022 8:30	09-11-2022 22:40	9	11	2022	DESAR2_B1	104	
OLISUR - IMPULSION 2	10-11-2022 7:30	10-11-2022 9:30	10	11	2022	DESAR2_B1	104	
OLISUR - IMPULSION 2	11-11-2022 8:50	12-11-2022 0:00	11	11	2022	DESAR2_B1	103	
OLISUR - IMPULSION 2	12-11-2022 0:00	13-11-2022 0:00	12	11	2022	DESAR2_B1	103	
OLISUR - IMPULSION 2	13-11-2022 0:00	14-11-2022 0:00	13	11	2022	DESAR2_B1	111	
OLISUR - IMPULSION 2	14-11-2022 7:20	14-11-2022 23:10	14	11	2022	DESAR2_B1	104	
OLISUR - IMPULSION 2	15-11-2022 7:00	16-11-2022 0:00	15	11	2022	DESAR2_B1	104	
OLISUR - IMPULSION 2	16-11-2022 0:00	17-11-2022 0:00	16	11	2022	DESAR2_B1	104	
OLISUR - IMPULSION 2	17-11-2022 0:00	17-11-2022 23:50	17	11	2022	DESAR2_B1	103	
OLISUR - IMPULSION 2	18-11-2022 7:20	19-11-2022 0:00	18	11	2022	DESAR2_B1	103	
OLISUR - IMPULSION 2	19-11-2022 0:00	20-11-2022 0:00	19	11	2022	DESAR2_B1	103	
OLISUR - IMPULSION 2	20-11-2022 0:00	21-11-2022 0:00	20	11	2022	DESAR2_B1	103	
OLISUR - IMPULSION 2	21-11-2022 0:00	21-11-2022 20:00	21	11	2022	DESAR2_B1	103	
OLISUR - IMPULSION 2	22-11-2022 7:00	23-11-2022 0:00	22	11	2022	DESAR2_B1	103	
OLISUR - IMPULSION 2	23-11-2022 0:00	24-11-2022 0:00	23	11	2022	DESAR2_B1	103	
OLISUR - IMPULSION 2	24-11-2022 0:00	25-11-2022 0:00	24	11	2022	DESAR2_B1	104	
OLISUR - IMPULSION 2	25-11-2022 0:00	25-11-2022 23:50	25	11	2022	DESAR2_B1	102	
OLISUR - IMPULSION 2	26-11-2022 7:50	27-11-2022 0:00	26	11	2022	DESAR2_B1	103	
OLISUR - IMPULSION 2	27-11-2022 0:00	28-11-2022 0:00	27	11	2022	DESAR2_B1	104	
OLISUR - IMPULSION 2	28-11-2022 0:00	29-11-2022 0:00	28	11	2022	DESAR2_B1	104	
OLISUR - IMPULSION 2	29-11-2022 0:00	30-11-2022 0:00	29	11	2022	DESAR2_B1	104	
OLISUR - IMPULSION 2	30-11-2022 0:00	01-12-2022 0:00	30	11	2022	DESAR2_B1	103	
OLISUR - IMPULSION 2	01-12-2022 0:00	01-12-2022 18:10	1	12	2022	DESAR2_B1	103	
OLISUR - IMPULSION 2	03-12-2022 18:00	04-12-2022 0:00	3	12	2022	DESAR2_B1	104	
OLISUR - IMPULSION 2	04-12-2022 0:00	05-12-2022 0:00	4	12	2022	DESAR2_B1	104	
OLISUR - IMPULSION 2	05-12-2022 0:00	06-12-2022 0:00	5	12	2022	DESAR2_B1	104	
OLISUR - IMPULSION 2	06-12-2022 0:00	07-12-2022 0:00	6	12	2022	DESAR2_B1	105	
OLISUR - IMPULSION 2	07-12-2022 0:00	08-12-2022 0:00	7	12	2022	DESAR2_B1	105	
OLISUR - IMPULSION 2	08-12-2022 0:00	09-12-2022 0:00	8	12	2022	DESAR2_B1	105	
OLISUR - IMPULSION 2	09-12-2022 0:00	10-12-2022 0:00	9	12	2022	DESAR2_B1	104	
OLISUR - IMPULSION 2	10-12-2022 0:00	11-12-2022 0:00	10	12	2022	DESAR2_B1	104	
OLISUR - IMPULSION 2	11-12-2022 0:00	11-12-2022 13:00	11	12	2022	DESAR2_B1	104	
OLISUR - IMPULSION 2	12-12-2022 8:30	12-12-2022 22:40	12	12	2022	DESAR2_B1	103	
OLISUR - IMPULSION 2	13-12-2022 12:00	14-12-2022 0:00	13	12	2022	DESAR2_B1	103	
OLISUR - IMPULSION 2	14-12-2022 0:00	15-12-2022 0:00	14	12	2022	DESAR2_B1	104	
OLISUR - IMPULSION 2	15-12-2022 0:00	16-12-2022 0:00	15	12	2022	DESAR2_B1	104	
OLISUR - IMPULSION 2	16-12-2022 0:00	17-12-2022 0:00	16	12	2022	DESAR2_B1	103	
OLISUR - IMPULSION 2	17-12-2022 0:00	18-12-2022 0:00	17	12	2022	DESAR2_B1	103	
OLISUR - IMPULSION 2	18-12-2022 0:00	19-12-2022 0:00	18	12	2022	DESAR2_B1	103	
OLISUR - IMPULSION 2	19-12-2022 0:00	20-12-2022 0:00	19	12	2022	DESAR2_B1	102	
OLISUR - IMPULSION 2	20-12-2022 0:00	21-12-2022 0:00	20	12	2022	DESAR2_B1	101	
OLISUR - IMPULSION 2	21-12-2022 0:00	22-12-2022 0:00	21	12	2022	DESAR2_B1	101	
OLISUR - IMPULSION 2	22-12-2022 0:00	23-12-2022 0:00	22	12	2022	DESAR2_B1	101	
OLISUR - IMPULSION 2	23-12-2022 0:00	24-12-2022 0:00	23	12	2022	DESAR2_B1	100	
OLISUR - IMPULSION 2	24-12-2022 0:00	25-12-2022 0:00	24	12	2022	DESAR2_B1	100	
OLISUR - IMPULSION 2	25-12-2022 0:00	26-12-2022 0:00	25	12	2022	DESAR2_B1	101	
OLISUR - IMPULSION 2	26-12-2022 0:00	27-12-2022 0:00	26	12	2022	DESAR2_B1	99	

OLISUR - IMPULSION 2	27-12-2022 0:00	28-12-2022 0:00	27	12	2022	DESAR2_B1	99
OLISUR - IMPULSION 2	28-12-2022 0:00	28-12-2022 21:20	28	12	2022	DESAR2_B1	99
OLISUR - IMPULSION 2	29-12-2022 13:50	29-12-2022 23:30	29	12	2022	DESAR2_B1	99
OLISUR - IMPULSION 2	30-12-2022 10:00	31-12-2022 0:00	30	12	2022	DESAR2_B1	102
OLISUR - IMPULSION 2	31-12-2022 0:00	31-12-2022 16:20	31	12	2022	DESAR2_B1	102
OLISUR - IMPULSION 2	01-01-2023 19:30	02-01-2023 0:00	1	1	2023	DESAR2_B1	100
OLISUR - IMPULSION 2	02-01-2023 0:00	03-01-2023 0:00	2	1	2023	DESAR2_B1	101
OLISUR - IMPULSION 2	03-01-2023 0:00	04-01-2023 0:00	3	1	2023	DESAR2_B1	101
OLISUR - IMPULSION 2	04-01-2023 0:00	05-01-2023 0:00	4	1	2023	DESAR2_B1	102
OLISUR - IMPULSION 2	05-01-2023 0:00	06-01-2023 0:00	5	1	2023	DESAR2_B1	102
OLISUR - IMPULSION 2	06-01-2023 0:00	07-01-2023 0:00	6	1	2023	DESAR2_B1	101
OLISUR - IMPULSION 2	07-01-2023 0:00	08-01-2023 0:00	7	1	2023	DESAR2_B1	102
OLISUR - IMPULSION 2	08-01-2023 0:00	09-01-2023 0:00	8	1	2023	DESAR2_B1	102
OLISUR - IMPULSION 2	09-01-2023 0:00	10-01-2023 0:00	9	1	2023	DESAR2_B1	102
OLISUR - IMPULSION 2	10-01-2023 0:00	11-01-2023 0:00	10	1	2023	DESAR2_B1	90
OLISUR - IMPULSION 2	11-01-2023 0:00	11-01-2023 9:20	11	1	2023	DESAR2_B1	84
OLISUR - IMPULSION 2	02-02-2023 20:30	02-02-2023 23:40	2	2	2023	DESAR2_B1	103
OLISUR - IMPULSION 2	03-02-2023 7:10	04-02-2023 0:00	3	2	2023	DESAR2_B1	102
OLISUR - IMPULSION 2	04-02-2023 8:40	05-02-2023 0:00	4	2	2023	DESAR2_B1	104
OLISUR - IMPULSION 2	05-02-2023 0:00	06-02-2023 0:00	5	2	2023	DESAR2_B1	103
OLISUR - IMPULSION 2	06-02-2023 0:00	07-02-2023 0:00	6	2	2023	DESAR2_B1	103
OLISUR - IMPULSION 2	07-02-2023 0:00	08-02-2023 0:00	7	2	2023	DESAR2_B1	104
OLISUR - IMPULSION 2	08-02-2023 0:00	09-02-2023 0:00	8	2	2023	DESAR2_B1	104
OLISUR - IMPULSION 2	09-02-2023 7:50	09-02-2023 21:30	9	2	2023	DESAR2_B1	104
OLISUR - IMPULSION 2	10-02-2023 7:30	11-02-2023 0:00	10	2	2023	DESAR2_B1	83
OLISUR - IMPULSION 2	11-02-2023 0:00	12-02-2023 0:00	11	2	2023	DESAR2_B1	82
OLISUR - IMPULSION 2	12-02-2023 0:00	13-02-2023 0:00	12	2	2023	DESAR2_B1	82
OLISUR - IMPULSION 2	13-02-2023 0:00	14-02-2023 0:00	13	2	2023	DESAR2_B1	82
OLISUR - IMPULSION 2	14-02-2023 0:00	15-02-2023 0:00	14	2	2023	DESAR2_B1	94
OLISUR - IMPULSION 2	15-02-2023 8:00	16-02-2023 0:00	15	2	2023	DESAR2_B1	103
OLISUR - IMPULSION 2	16-02-2023 8:10	17-02-2023 0:00	16	2	2023	DESAR2_B1	103
OLISUR - IMPULSION 2	17-02-2023 0:00	17-02-2023 23:30	17	2	2023	DESAR2_B1	103
OLISUR - IMPULSION 2	18-02-2023 8:10	18-02-2023 23:20	18	2	2023	DESAR2_B1	103
OLISUR - IMPULSION 2	19-02-2023 8:10	19-02-2023 23:40	19	2	2023	DESAR2_B1	102
OLISUR - IMPULSION 2	20-02-2023 8:30	20-02-2023 15:40	20	2	2023	DESAR2_B1	103
OLISUR - IMPULSION 2	21-02-2023 8:10	21-02-2023 23:40	21	2	2023	DESAR2_B1	83
OLISUR - IMPULSION 2	22-02-2023 9:10	22-02-2023 22:30	22	2	2023	DESAR2_B1	85
OLISUR - IMPULSION 2	23-02-2023 8:30	24-02-2023 0:00	23	2	2023	DESAR2_B1	93
OLISUR - IMPULSION 2	24-02-2023 9:30	24-02-2023 22:50	24	2	2023	DESAR2_B1	103
OLISUR - IMPULSION 2	25-02-2023 9:30	25-02-2023 23:50	25	2	2023	DESAR2_B1	102
OLISUR - IMPULSION 2	26-02-2023 8:20	26-02-2023 23:50	26	2	2023	DESAR2_B1	101
OLISUR - IMPULSION 2	27-02-2023 8:20	27-02-2023 23:00	27	2	2023	DESAR2_B1	101
OLISUR - IMPULSION 2	28-02-2023 8:30	28-02-2023 22:40	28	2	2023	DESAR2_B1	101
OLISUR - IMPULSION 2	01-03-2023 8:20	01-03-2023 23:30	1	3	2023	DESAR2_B1	101
OLISUR - IMPULSION 2	02-03-2023 8:20	02-03-2023 22:20	2	3	2023	DESAR2_B1	100
OLISUR - IMPULSION 2	03-03-2023 9:20	03-03-2023 22:30	3	3	2023	DESAR2_B1	103
OLISUR - IMPULSION 2	04-03-2023 8:20	04-03-2023 22:50	4	3	2023	DESAR2_B1	101
OLISUR - IMPULSION 2	05-03-2023 8:20	05-03-2023 22:50	5	3	2023	DESAR2_B1	101
OLISUR - IMPULSION 2	06-03-2023 9:50	06-03-2023 22:50	6	3	2023	DESAR2_B1	101
OLISUR - IMPULSION 2	07-03-2023 9:00	07-03-2023 22:10	7	3	2023	DESAR2_B1	100
OLISUR - IMPULSION 2	08-03-2023 10:10	08-03-2023 22:00	8	3	2023	DESAR2_B1	102
OLISUR - IMPULSION 2	09-03-2023 9:00	09-03-2023 22:40	9	3	2023	DESAR2_B1	78
OLISUR - IMPULSION 2	10-03-2023 10:00	10-03-2023 17:00	10	3	2023	DESAR2_B1	80
OLISUR - IMPULSION 2	11-03-2023 9:20	11-03-2023 21:30	11	3	2023	DESAR2_B1	81
OLISUR - IMPULSION 2	12-03-2023 8:50	12-03-2023 22:50	12	3	2023	DESAR2_B1	98
OLISUR - IMPULSION 2	13-03-2023 9:00	13-03-2023 23:20	13	3	2023	DESAR2_B1	102
OLISUR - IMPULSION 2	14-03-2023 9:00	14-03-2023 21:50	14	3	2023	DESAR2_B1	102
OLISUR - IMPULSION 2	15-03-2023 8:50	15-03-2023 21:30	15	3	2023	DESAR2_B1	101
OLISUR - IMPULSION 2	16-03-2023 9:00	16-03-2023 21:50	16	3	2023	DESAR2_B1	101
OLISUR - IMPULSION 2	17-03-2023 9:20	17-03-2023 20:50	17	3	2023	DESAR2_B1	101
OLISUR - IMPULSION 2	18-03-2023 9:00	18-03-2023 22:20	18	3	2023	DESAR2_B1	101
OLISUR - IMPULSION 2	19-03-2023 9:00	19-03-2023 22:00	19	3	2023	DESAR2_B1	101
OLISUR - IMPULSION 2	20-03-2023 9:00	20-03-2023 21:20	20	3	2023	DESAR2_B1	101
OLISUR - IMPULSION 2	21-03-2023 9:00	21-03-2023 21:30	21	3	2023	DESAR2_B1	116
OLISUR - IMPULSION 2	22-03-2023 9:00	22-03-2023 21:20	22	3	2023	DESAR2_B1	115
OLISUR - IMPULSION 2	23-03-2023 9:00	23-03-2023 16:40	23	3	2023	DESAR2_B1	100
OLISUR - IMPULSION 2	25-03-2023 11:30	25-03-2023 21:40	25	3	2023	DESAR2_B1	80
OLISUR - IMPULSION 2	26-03-2023 9:10	26-03-2023 21:30	26	3	2023	DESAR2_B1	81
OLISUR - IMPULSION 2	27-03-2023 11:10	27-03-2023 20:50	27	3	2023	DESAR2_B1	85
OLISUR - IMPULSION 2	28-03-2023 10:50	28-03-2023 20:50	28	3	2023	DESAR2_B1	83
OLISUR - IMPULSION 2	29-03-2023 9:20	29-03-2023 21:10	29	3	2023	DESAR2_B1	102
OLISUR - IMPULSION 2	30-03-2023 9:20	30-03-2023 21:00	30	3	2023	DESAR2_B1	102
OLISUR - IMPULSION 2	31-03-2023 9:20	31-03-2023 20:40	31	3	2023	DESAR2_B1	102
OLISUR - IMPULSION 2	03-10-2022 10:00	03-10-2022 21:10	3	10	2022	DESAR2_B2	103
OLISUR - IMPULSION 2	04-10-2022 7:10	04-10-2022 20:40	4	10	2022	DESAR2_B2	101
OLISUR - IMPULSION 2	05-10-2022 7:10	05-10-2022 21:10	5	10	2022	DESAR2_B2	118
OLISUR - IMPULSION 2	06-10-2022 7:00	06-10-2022 21:00	6	10	2022	DESAR2_B2	102
OLISUR - IMPULSION 2	07-10-2022 6:40	07-10-2022 21:10	7	10	2022	DESAR2_B2	101
OLISUR - IMPULSION 2	08-10-2022 6:30	08-10-2022 16:30	8	10	2022	DESAR2_B2	101
OLISUR - IMPULSION 2	11-10-2022 8:20	11-10-2022 22:10	11	10	2022	DESAR2_B2	108
OLISUR - IMPULSION 2	12-10-2022 7:00	12-10-2022 21:30	12	10	2022	DESAR2_B2	116
OLISUR - IMPULSION 2	13-10-2022 6:50	13-10-2022 21:10	13	10	2022	DESAR2_B2	105
OLISUR - IMPULSION 2	14-10-2022 7:00	14-10-2022 21:20	14	10	2022	DESAR2_B2	100
OLISUR - IMPULSION 2	15-10-2022 6:50	15-10-2022 21:30	15	10	2022	DESAR2_B2	110
OLISUR - IMPULSION 2	16-10-2022 7:40	16-10-2022 20:50	16	10	2022	DESAR2_B2	120
OLISUR - IMPULSION 2	17-10-2022 8:30	17-10-2022 21:40	17	10	2022	DESAR2_B2	103
OLISUR - IMPULSION 2	18-10-2022 7:40	18-10-2022 21:30	18	10	2022	DESAR2_B2	102
OLISUR - IMPULSION 2	19-10-2022 7:10	19-10-2022 21:20	19	10	2022	DESAR2_B2	102
OLISUR - IMPULSION 2	20-10-2022 6:50	20-10-2022 21:20	20	10	2022	DESAR2_B2	101
OLISUR - IMPULSION 2	21-10-2022 6:50	21-10-2022 21:20	21	10	2022	DESAR2_B2	100
OLISUR - IMPULSION 2	22-10-2022 6:30	22-10-2022 21:20	22	10	2022	DESAR2_B2	101
OLISUR - IMPULSION 2	23-10-2022 6:40	23-10-2022 16:50	23	10	2022	DESAR2_B2	100
OLISUR - IMPULSION 2	24-10-2022 6:30	24-10-2022 21:20	24	10	2022	DESAR2_B2	101
OLISUR - IMPULSION 2	25-10-2022 7:10	25-10-2022 21:40	25	10	2022	DESAR2_B2	105
OLISUR - IMPULSION 2	26-10-2022 6:20	26-10-2022 21:30	26	10	2022	DESAR2_B2	104
OLISUR - IMPULSION 2	27-10-2022 6:20	27-10-2022 21:30	27	10	2022	DESAR2_B2	115
OLISUR - IMPULSION 2	28-10-2022 6:50	28-10-2022 22:00	28	10	2022	DESAR2_B2	132
OLISUR - IMPULSION 2	29-10-2022 6:20	29-10-2022 21:50	29	10	2022	DESAR2_B2	133

OLSUR - IMPULSION 2	30-10-2022 6:30	30-10-2022 22:10	30	10	2022	DESAR2_B2	120
OLSUR - IMPULSION 2	31-10-2022 6:20	31-10-2022 22:00	31	10	2022	DESAR2_B2	120
OLSUR - IMPULSION 2	01-11-2022 6:10	01-11-2022 21:50	1	11	2022	DESAR2_B2	120
OLSUR - IMPULSION 2	02-11-2022 7:50	02-11-2022 23:20	2	11	2022	DESAR2_B2	120
OLSUR - IMPULSION 2	03-11-2022 8:20	03-11-2022 23:40	3	11	2022	DESAR2_B2	27
OLSUR - IMPULSION 2	04-11-2022 8:40	04-11-2022 23:40	4	11	2022	DESAR2_B2	120
OLSUR - IMPULSION 2	05-11-2022 8:20	05-11-2022 23:40	5	11	2022	DESAR2_B2	120
OLSUR - IMPULSION 2	06-11-2022 7:20	07-11-2022 0:00	6	11	2022	DESAR2_B2	120
OLSUR - IMPULSION 2	07-11-2022 7:40	08-11-2022 0:00	7	11	2022	DESAR2_B2	121
OLSUR - IMPULSION 2	08-11-2022 0:00	08-11-2022 21:00	8	11	2022	DESAR2_B2	121
OLSUR - IMPULSION 2	09-11-2022 8:30	09-11-2022 22:40	9	11	2022	DESAR2_B2	124
OLSUR - IMPULSION 2	10-11-2022 7:30	10-11-2022 9:30	10	11	2022	DESAR2_B2	121
OLSUR - IMPULSION 2	11-11-2022 8:50	12-11-2022 0:00	11	11	2022	DESAR2_B2	121
OLSUR - IMPULSION 2	12-11-2022 0:00	13-11-2022 0:00	12	11	2022	DESAR2_B2	120
OLSUR - IMPULSION 2	13-11-2022 0:00	14-11-2022 0:00	13	11	2022	DESAR2_B2	120
OLSUR - IMPULSION 2	14-11-2022 7:20	14-11-2022 23:10	14	11	2022	DESAR2_B2	119
OLSUR - IMPULSION 2	15-11-2022 7:00	16-11-2022 0:00	15	11	2022	DESAR2_B2	120
OLSUR - IMPULSION 2	16-11-2022 0:00	17-11-2022 0:00	16	11	2022	DESAR2_B2	119
OLSUR - IMPULSION 2	17-11-2022 0:00	17-11-2022 23:50	17	11	2022	DESAR2_B2	123
OLSUR - IMPULSION 2	18-11-2022 7:20	19-11-2022 0:00	18	11	2022	DESAR2_B2	119
OLSUR - IMPULSION 2	19-11-2022 0:00	20-11-2022 0:00	19	11	2022	DESAR2_B2	119
OLSUR - IMPULSION 2	20-11-2022 0:00	21-11-2022 0:00	20	11	2022	DESAR2_B2	118
OLSUR - IMPULSION 2	21-11-2022 0:00	21-11-2022 20:00	21	11	2022	DESAR2_B2	118
OLSUR - IMPULSION 2	22-11-2022 7:00	23-11-2022 0:00	22	11	2022	DESAR2_B2	118
OLSUR - IMPULSION 2	23-11-2022 0:00	24-11-2022 0:00	23	11	2022	DESAR2_B2	117
OLSUR - IMPULSION 2	24-11-2022 0:00	25-11-2022 0:00	24	11	2022	DESAR2_B2	117
OLSUR - IMPULSION 2	25-11-2022 0:00	25-11-2022 23:50	25	11	2022	DESAR2_B2	117
OLSUR - IMPULSION 2	26-11-2022 7:50	27-11-2022 0:00	26	11	2022	DESAR2_B2	118
OLSUR - IMPULSION 2	27-11-2022 0:00	28-11-2022 0:00	27	11	2022	DESAR2_B2	121
OLSUR - IMPULSION 2	28-11-2022 0:00	29-11-2022 0:00	28	11	2022	DESAR2_B2	120
OLSUR - IMPULSION 2	29-11-2022 0:00	30-11-2022 0:00	29	11	2022	DESAR2_B2	117
OLSUR - IMPULSION 2	30-11-2022 0:00	01-12-2022 0:00	30	11	2022	DESAR2_B2	117
OLSUR - IMPULSION 2	01-12-2022 0:00	02-12-2022 0:00	1	12	2022	DESAR2_B2	124
OLSUR - IMPULSION 2	02-12-2022 0:00	03-12-2022 0:00	2	12	2022	DESAR2_B2	118
OLSUR - IMPULSION 2	03-12-2022 0:00	04-12-2022 0:00	3	12	2022	DESAR2_B2	117
OLSUR - IMPULSION 2	04-12-2022 0:00	05-12-2022 0:00	4	12	2022	DESAR2_B2	117
OLSUR - IMPULSION 2	05-12-2022 0:00	06-12-2022 0:00	5	12	2022	DESAR2_B2	117
OLSUR - IMPULSION 2	06-12-2022 0:00	07-12-2022 0:00	6	12	2022	DESAR2_B2	118
OLSUR - IMPULSION 2	07-12-2022 0:00	08-12-2022 0:00	7	12	2022	DESAR2_B2	117
OLSUR - IMPULSION 2	08-12-2022 0:00	09-12-2022 0:00	8	12	2022	DESAR2_B2	117
OLSUR - IMPULSION 2	09-12-2022 0:00	10-12-2022 0:00	9	12	2022	DESAR2_B2	117
OLSUR - IMPULSION 2	10-12-2022 0:00	11-12-2022 0:00	10	12	2022	DESAR2_B2	118
OLSUR - IMPULSION 2	11-12-2022 0:00	11-12-2022 13:10	11	12	2022	DESAR2_B2	118
OLSUR - IMPULSION 2	12-12-2022 8:30	13-12-2022 0:00	12	12	2022	DESAR2_B2	117
OLSUR - IMPULSION 2	13-12-2022 0:00	14-12-2022 0:00	13	12	2022	DESAR2_B2	117
OLSUR - IMPULSION 2	14-12-2022 0:00	15-12-2022 0:00	14	12	2022	DESAR2_B2	117
OLSUR - IMPULSION 2	15-12-2022 0:00	16-12-2022 0:00	15	12	2022	DESAR2_B2	118
OLSUR - IMPULSION 2	16-12-2022 0:00	17-12-2022 0:00	16	12	2022	DESAR2_B2	118
OLSUR - IMPULSION 2	17-12-2022 0:00	18-12-2022 0:00	17	12	2022	DESAR2_B2	118
OLSUR - IMPULSION 2	18-12-2022 0:00	19-12-2022 0:00	18	12	2022	DESAR2_B2	117
OLSUR - IMPULSION 2	19-12-2022 0:00	20-12-2022 0:00	19	12	2022	DESAR2_B2	117
OLSUR - IMPULSION 2	20-12-2022 0:00	21-12-2022 0:00	20	12	2022	DESAR2_B2	118
OLSUR - IMPULSION 2	21-12-2022 0:00	22-12-2022 0:00	21	12	2022	DESAR2_B2	118
OLSUR - IMPULSION 2	22-12-2022 0:00	23-12-2022 0:00	22	12	2022	DESAR2_B2	118
OLSUR - IMPULSION 2	23-12-2022 0:00	24-12-2022 0:00	23	12	2022	DESAR2_B2	118
OLSUR - IMPULSION 2	24-12-2022 0:00	25-12-2022 0:00	24	12	2022	DESAR2_B2	123
OLSUR - IMPULSION 2	25-12-2022 0:00	26-12-2022 0:00	25	12	2022	DESAR2_B2	133
OLSUR - IMPULSION 2	26-12-2022 0:00	27-12-2022 0:00	26	12	2022	DESAR2_B2	128
OLSUR - IMPULSION 2	27-12-2022 0:00	28-12-2022 0:00	27	12	2022	DESAR2_B2	118
OLSUR - IMPULSION 2	28-12-2022 0:00	28-12-2022 21:20	28	12	2022	DESAR2_B2	118
OLSUR - IMPULSION 2	29-12-2022 13:50	30-12-2022 0:00	29	12	2022	DESAR2_B2	118
OLSUR - IMPULSION 2	30-12-2022 0:00	31-12-2022 0:00	30	12	2022	DESAR2_B2	118
OLSUR - IMPULSION 2	31-12-2022 0:00	31-12-2022 16:20	31	12	2022	DESAR2_B2	118
OLSUR - IMPULSION 2	01-01-2023 19:30	02-01-2023 0:00	1	1	2023	DESAR2_B2	118
OLSUR - IMPULSION 2	02-01-2023 0:00	03-01-2023 0:00	2	1	2023	DESAR2_B2	118
OLSUR - IMPULSION 2	03-01-2023 0:00	04-01-2023 0:00	3	1	2023	DESAR2_B2	118
OLSUR - IMPULSION 2	04-01-2023 0:00	05-01-2023 0:00	4	1	2023	DESAR2_B2	119
OLSUR - IMPULSION 2	05-01-2023 0:00	06-01-2023 0:00	5	1	2023	DESAR2_B2	121
OLSUR - IMPULSION 2	06-01-2023 0:00	07-01-2023 0:00	6	1	2023	DESAR2_B2	117
OLSUR - IMPULSION 2	07-01-2023 0:00	08-01-2023 0:00	7	1	2023	DESAR2_B2	117
OLSUR - IMPULSION 2	08-01-2023 0:00	09-01-2023 0:00	8	1	2023	DESAR2_B2	116
OLSUR - IMPULSION 2	09-01-2023 0:00	10-01-2023 0:00	9	1	2023	DESAR2_B2	116
OLSUR - IMPULSION 2	10-01-2023 0:00	11-01-2023 0:00	10	1	2023	DESAR2_B2	115
OLSUR - IMPULSION 2	11-01-2023 0:00	12-01-2023 0:00	11	1	2023	DESAR2_B2	115
OLSUR - IMPULSION 2	12-01-2023 0:00	13-01-2023 0:00	12	1	2023	DESAR2_B2	116
OLSUR - IMPULSION 2	13-01-2023 0:00	14-01-2023 0:00	13	1	2023	DESAR2_B2	116
OLSUR - IMPULSION 2	14-01-2023 0:00	15-01-2023 0:00	14	1	2023	DESAR2_B2	116
OLSUR - IMPULSION 2	15-01-2023 0:00	16-01-2023 0:00	15	1	2023	DESAR2_B2	115

Anexo A

Análisis de Laboratorio Agrolab

INFORME DE RESULTADOS - Nº Orden: 168.388
ANALISIS SUELO

 Productor : Olivos Del Sur S.A.
 Predio :

 Empresa :
 Remite : Ramon Leva

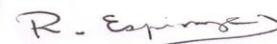
 Provincia : Cardenal Caro
 Comuna : La Estrella
 Localidad : La Estrella

 Fecha muestreo : 12-03-2021 F.ingreso : 19-03-2021
 Fecha análisis : 19-03-2021 F.informe : 06-04-2021

Pag. 1/1

Identificación Cuartel		MU-01	MU-02	MU-03	MU-04
Profundidad muestreo(cm)		0-20 Cm.	0-15 Cm.	0-17 Cm.	0-17 Cm.
Nº de Laboratorio		232309	232310	232311	232312
Fertilidad					
Materia orgánica	%	2,5 Medio	2,1 Medio	2,5 Medio	2,8 Medio
Nitrógeno disponible (N)	mg/kg	31 Medio	29 Medio	33 Medio	38 Medio
Fósforo disponible (P)	mg/kg	20 Adecuado	6 Bajo	16 Adecuado	11 Medio
Potasio disponible (K)	mg/kg	450 Adecuado	128 Medio	564 Adecuado	372 Adecuado
Microelementos totales					
Hierro total (Fe)	mg/kg	6051	6376	9809	4167
Zinc total (Zn)	mg/kg	24	13	17	9
Cobre total (Cu)	mg/kg	12	6	16	11
Otros elementos totales					
Arsénico total (As)	mg/kg	0,068	0,025	0,130	0,053
Cadmio total (Cd)	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Molibdeno total (Mo)	mg/kg	0,01	0,02	0,01	0,01
Plomo total (Pb)	mg/kg	8,25	4,75	8,00	6,25
Selenio total (Se)	mg/kg	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Textura					
Arena (2,00 - 0,05 mm)	%	44	62	49	44
Limo (0,05 - 0,002 mm)	%	29	17	22	29
Arcilla (< 0,002 mm)	%	27	21	29	27
Clase Textural		Franca	Fco.Arc.Arenosa	Fco.Arc.Arenosa	Franca
Densidad aparente (terrón)	g/cc	1,39	1,68	1,63	1,66
Densidad real	g/cc	2,55	2,67	2,66	2,62
Retención de humedad					
0,3 bar (Capacidad de Campo)	%	12,6	11,9	13,5	14,6
15,0 bar (Pto.Marchitez Permanente)	%	6,3	5,3	6,45	6,7
Humedad aprovechable (peso)	%	6,3	6,6	7,05	7,9
Espacio poroso					
Porosidad total	%	45	37	39	37
Microporosidad	%	18	20	22	24
Macroporosidad	%	27	17	17	13

Equivalencias. C.Eléctrica: dS/m = mmhos/cm; Nutrientes: mg/kg = ppm; Cat.Intercambiables: cmol+/kg = meq/100g



 Rosa Espinoza Astudillo
 Jefe Laboratorio

Notas:

- Agrolab se encuentra acreditado por la Comisión de Normalización y Acreditación(CNA) de la Soc.Chilena de la Ciencia del Suelo para realizar análisis de Suelo.
- Metodologías: pH:en agua relación 1:2,5. C.Eléctrica:extracto saturado. Materia orgánica:Walkley y Black. N:Bremmer. P:Olsen. K,Ca,Mg,Na:AcNH4. Al int:KCl. CIC:AcNa. Fe,Mn,Zn,Cu:DTPA. B agua caliente. Textura:Bouyouco. D.aparente:terrón con parafina. Retencion humedad:Placas de presión (Richards).
- Este informe no debe ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.
- Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas las cuales fueron proporcionadas por el cliente

José Domingo Cañas # 2914 - Santiago - Teléfono: (02) 225 80 87 - e-mail: laboratorio@agrolab.cl

INFORME DE RESULTADOS - N° Orden: 169.637
ANALISIS SUELO

 Productor : Olivos Del Sur S.A.
 Predio :

 Empresa :
 Remite : Ramon Leva

 Provincia : Cardenal Caro
 Comuna : La Estrella
 Localidad : La Estrella

 Fecha muestreo : 20-05-2021 F.ingreso : 26-05-2021
 Fecha análisis : 26-05-2021 F.informe : 16-06-2021

Pag. 1/2

Identificación Cuartel		MU-05	MU-06	MU-07	MU-08
Profundidad muestreo(cm)		0- 15 Cm.	0- 15 Cm.	0- 15 Cm.	0- 15 Cm.
N° de Laboratorio		234457	234458	234459	234460
Fertilidad					
Materia orgánica	%	1,5 Bajo	2,9 Medio	2,5 Medio	2,9 Medio
Nitrógeno disponible (N)	mg/kg	64 Adecuado	58 Adecuado	60 Adecuado	66 Adecuado
Fósforo disponible (P)	mg/kg	5 Bajo	18 Adecuado	4 Muy bajo	14 Medio
Potasio disponible (K)	mg/kg	110 Medio	337 Adecuado	74 Bajo	118 Medio
Microelementos totales					
Hierro total (Fe)	mg/kg	5765	18653	10630	9764
Zinc total (Zn)	mg/kg	11	20	16	20
Cobre total (Cu)	mg/kg	8	18	10	9
Otros elementos totales					
Arsénico total (As)	mg/kg	0,625	0,768	0,605	0,435
Cadmio total (Cd)	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Molibdeno total (Mo)	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Plomo total (Pb)	mg/kg	3,65	12,5	9,81	6,94
Selenio total (Se)	mg/kg	< 0,01	0,020	0,017	0,020

Equivalencias. C.Eléctrica: dS/m = mmhos/cm; Nutrientes: mg/kg = ppm; Cat.Intercambiables: cmol+/kg = meq/100g

Notas:

- Agrolab se encuentra acreditado por la Comisión de Normalización y Acreditación(CNA) de la Soc.Chilena de la Ciencia del Suelo para realizar análisis de Suelo.
- Metodologías: pH:en agua relación 1:2,5. C.Eléctrica:extracto saturado. Materia orgánica:Walkley y Black. N:Bremmer. P:Olsen. K,Ca,Mg,Na:AcNH₄. Al int:KCl. CIC:AcNa. Fe,Mn,Zn,Cu:DTPA. B agua caliente. Textura:Bouyouco. D.aparente:terron con parafina. Retencion humedad:Placas de presión (Richards).
- Este informe no debe ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.
- Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas las cuales fueron proporcionadas por el cliente

INFORME DE RESULTADOS - N° Orden: 169.637
ANALISIS SUELO

Productor : Olivos Del Sur S.A.
Predio :

Empresa :
Remite : Ramon Leva

Provincia : Cardenal Caro
Comuna : La Estrella
Localidad : La Estrella

Fecha muestreo : 20-05-2021 F.ingreso : 26-05-2021
Fecha análisis : 26-05-2021 F.informe : 16-06-2021

Pag. 2/2

Identificación Cuartel	:	MU-09
Profundidad muestreo(cm)	:	0- 15 Cm.
N° de Laboratorio	:	234461
Fertilidad		
Materia orgánica	%	3,0 Medio
Nitrógeno disponible (N)	mg/kg	63 Adecuado
Fósforo disponible (P)	mg/kg	7 Bajo
Potasio disponible (K)	mg/kg	51 Bajo
Microelementos totales		
Hierro total (Fe)	mg/kg	7826
Zinc total (Zn)	mg/kg	25
Cobre total (Cu)	mg/kg	6
Otros elementos totales		
Arsénico total (As)	mg/kg	0,352
Cadmio total (Cd)	mg/kg	< 0,01
Molibdeno total (Mo)	mg/kg	< 0,01
Plomo total (Pb)	mg/kg	6,30
Selenio total (Se)	mg/kg	0,015

Equivalencias. C.Eléctrica: dS/m = mmhos/cm; Nutrientes: mg/kg = ppm; Cat.Intercambiables: cmol+/kg = meq/100g



R. Espinoza
Rosa Espinoza Astudillo
Jefe Laboratorio

Notas:

- Agrolab se encuentra acreditado por la Comisión de Normalización y Acreditación(CNA) de la Soc.Chilena de la Ciencia del Suelo para realizar análisis de Suelo.
- Metodologías: pH:en agua relación 1:2,5. C.Eléctrica:extracto saturado. Materia orgánica:Walkley y Black. N:Bremmer. P:Olsen. K,Ca,Mg,Na:AcNH4. Al int:KCl. CIC:AcNa. Fe,Mn,Zn,Cu:DTPA. B agua caliente. Textura:Bouyouco. D.aparente:terron con parafina. Retencion humedad:Placas de presión (Richards).
- Este informe no debe ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.
- Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas las cuales fueron proporcionadas por el cliente

INFORME DE RESULTADOS - N° Orden: 169.639
ANALISIS SUELO

 Productor : Olivos Del Sur S.A.
 Predio :

 Empresa :
 Remite : Ramon Leva

 Provincia : Cardenal Caro
 Comuna : La Estrella
 Localidad : La Estrella

 Fecha muestreo : 20-05-2021 F.ingreso : 27-05-2021
 Fecha análisis : 27-05-2021 F.informe : 16-06-2021

Pag. 1/2

Identificación Cuartel :	MU-05	MU-06	MU-07	MU-08
Profundidad muestreo(cm) :	0- 15 Cm.	0- 15 Cm.	0- 15 Cm.	0- 15 Cm.
N° de Laboratorio :	234457	234458	234459	234460
Textura				
Arena (2,00 - 0,05 mm) %	53	48	57	56
Limo (0,05 - 0,002 mm) %	28	15	20	19
Arcilla (< 0,002 mm) %	19	37	23	25
Clase Textural	Fco.Arenosa	Arcillosa Arenosa	Fco.Arc.Arenosa	Fco.Arc.Arenosa
Densidad aparente (terron) g/cc	1,67	1,73	1,77	1,69
Densidad real g/cc	2,66	2,64	2,67	2,65
Retención de humedad				
0,3 bar (Capacidad de Campo) %	16,2	12,4	13,1	13,8
15,0 bar (Pto.Marchitez Permanente) %	7,5	6,1	6,8	6,4
Humedad aprovechable (peso) %	8,7	6,3	6,3	7,4
Espacio poroso				
Porosidad total %	37	34	34	36
Microporosidad %	27	21	23	23
Macroporosidad %	10	13	11	13

Equivalencias. C.Eléctrica: dS/m = mmhos/cm; Nutrientes: mg/kg = ppm; Cat.Intercambiables: cmol+/kg = meq/100g

Notas:

- Agrolab se encuentra acreditado por la Comisión de Normalización y Acreditación(CNA) de la Soc.Chilena de la Ciencia del Suelo para realizar análisis de Suelo.
- Metodologías: pH:en agua relación 1:2,5. C.Eléctrica:extracto saturado. Materia orgánica:Walkley y Black. N:Bremmer. P:Olsen. K,Ca,Mg,Na:AcNH₄. Al int:KCl. CIC:AcNa. Fe,Mn,Zn,Cu:DTPA. B agua caliente. Textura:Bouyouco. D.aparente:terron con parafina. Retencion humedad:Placas de presión (Richards).
- Este informe no debe ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.
- Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas las cuales fueron proporcionadas por el cliente

José Domingo Cañas # 2914 - Santiago - Teléfono: (02) 225 80 87 - e-mail: laboratorio@agrolab.cl

INFORME DE RESULTADOS - N° Orden: 169.639
ANALISIS SUELO

Productor : Olivos Del Sur S.A.
Predio :

Empresa :
Remite : Ramon Leva

Provincia : Cardenal Caro
Comuna : La Estrella
Localidad : La Estrella

Fecha muestreo : 20-05-2021 F.ingreso : 27-05-2021
Fecha análisis : 27-05-2021 F.informe : 16-06-2021

Pag. 2/2

Identificación Cuartel	:	MU-09
Profundidad muestreo(cm)	:	0- 15 Cm.
N° de Laboratorio	:	234461
Textura		
Arena (2,00 - 0,05 mm)	%	60
Limo (0,05 - 0,002 mm)	%	19
Arcilla (< 0,002 mm)	%	21
Clase Textural		Fco.Arc.Arenosa
Densidad aparente (terron)	g/cc	1,75
Densidad real	g/cc	2,64
Retención de humedad		
0,3 bar (Capacidad de Campo)	%	12,6
15,0 bar (Pto.Marchitez Permanente)	%	6,0
Humedad aprovechable (peso)	%	6,6
Espacio poroso		
Porosidad total	%	34
Microporosidad	%	22
Macroporosidad	%	12

Equivalencias. C.Eléctrica: dS/m = mmhos/cm; Nutrientes: mg/kg = ppm; Cat.Intercambiables: cmol+/kg = meq/100g



R. Espinoza
Rosa Espinoza Astudillo
Jefe Laboratorio

Notas:

- Agrolab se encuentra acreditado por la Comisión de Normalización y Acreditación(CNA) de la Soc.Chilena de la Ciencia del Suelo para realizar análisis de Suelo.
- Metodologías: pH:en agua relación 1:2,5. C.Eléctrica:extracto saturado. Materia orgánica:Walkley y Black. N:Bremmer. P:Olsen. K,Ca,Mg,Na:AcNH4. Al int:KCl. CIC:AcNa. Fe,Mn,Zn,Cu:DTPA. B agua caliente. Textura:Bouyouco. D.aparente:terron con parafina. Retencion humedad:Placas de presión (Richards).
- Este informe no debe ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.
- Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas las cuales fueron proporcionadas por el cliente

José Domingo Cañas # 2914 - Santiago - Teléfono: (02) 225 80 87 - e-mail: laboratorio@agrolab.cl

INFORME DE RESULTADOS - Nº Orden: 168.388
ANALISIS SUELO

 Productor : Olivos Del Sur S.A.
 Predio :

 Empresa :
 Remite : Ramon Leva

 Provincia : Cardenal Caro
 Comuna : La Estrella
 Localidad : La Estrella

 Fecha muestreo : 12-03-2021 F.ingreso : 19-03-2021
 Fecha análisis : 19-03-2021 F.informe : 06-04-2021

Pag. 1/1

Identificación Cuartel	MU-01	MU-02	MU-03	MU-04	Rango para Interpretación	
					Sin Problema	Problema Severo
Profundidad muestreo(cm)	0-20 Cm.	0-15 Cm.	0-17 Cm.	0-17 Cm.		
Nº de Laboratorio	232309	232310	232311	232312		
Salinidad						
pH (en extracto)	6,4	6,5	7,0	7,0	6,5-8,0	> 8,5
C.Eléctrica (en extracto) dS/m	1,4	0,59	0,49	0,73	< 2,0	> 4,0
RAS (Relación Adsorción de Sodio) -	0,3	1,1	0,3	1,1	<10,0	>15,0
Cationes y aniones solubles (meq/l)						
Calcio (Ca) meq/l	8,2	2,7	1,8	3,1		
Magnesio (Mg) meq/l	2,5	1,2	0,8	1,5		
Potasio (K) meq/l	2,0	0,37	1,8	0,94		
Sodio (Na) meq/l	0,79	1,6	0,39	1,7	< 5,0	>30,0
Cloruro (Cl) meq/l	0,95	2,1	0,70	1,6	<10,0	>30,0
Sulfato (SO4) meq/l	1,5	2,5	2,1	2,2		
Bicarbonato (HCO3)meq/l	2,6	1,7	2,4	2,3	< 4,0	> 8,5
Cationes y aniones solubles (mg/l)						
Calcio (Ca) mg/l	164	54	36	62		
Magnesio (Mg) mg/l	30	15	10	18		
Potasio (K) mg/l	78	14	70	37		
Sodio (Na) mg/l	18	37	9	39	<115	>700
Cloruro (Cl) mg/l	34	74	25	57	<350	>1000
Sulfato (SO4) mg/l	72	120	101	106		
Bicarbonato (HCO3)mg/l	159	104	146	140	<240	>500
Otras determinaciones						
%Saturación (retención agua en pasta)	46	29	39	51		
Carbonato total (CaCO3:%	0,50	0,50	0,50	0,50	<5,0	>20

* Análisis de salinidad realizado en el extracto saturado
 Observacion1



R. Espinoza
 Rosa Espinoza Astudillo
 Jefe Laboratorio

Notas:

- Agrolab se encuentra acreditado por la Comisión de Normalización y Acreditación (CNA) de la Soc.Chilena de la Ciencia del Suelo para realizar análisis de Suelo, además está acreditado por el Servicio Agrícola Ganadero (SAG) para realizar los análisis requeridos por el Ministerio de Agricultura para los programas de recuperación de suelos degradados.
- Metodologías: pH,Cl,NO3,NNH4:Potenciometría con electrodo específico. C.Electrica:Conductivimetro. Ca,Mg,Na,K,Zn,Mn,Fe,Cu, y otros metales:Absorción atómica. P,B:Colorimetrico. HCO3:titulación. SO4:Turbidimetría..
- Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas las cuales fueron proporcionadas por el cliente

INFORME DE RESULTADOS - N° Orden: 169.637
ANALISIS SUELO

 Productor : Olivos Del Sur S.A.
 Predio :

 Empresa :
 Remite : Ramon Leva

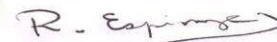
 Provincia : Cardenal Caro
 Comuna : La Estrella
 Localidad : La Estrella

 Fecha muestreo : 20-05-2021 F.ingreso : 26-05-2021
 Fecha análisis : 26-05-2021 F.informe : 18-06-2021

Pag. 1/2

Identificación Cuartel		MU-05	MU-06	MU-07	MU-08	Rango para Interpretación	
						Sin Problema	Problema Severo
Profundidad muestreo(cm)		0- 15 Cm.	0- 15 Cm.	0- 15 Cm.	0- 15 Cm.		
N° de Laboratorio		234457	234458	234459	234460		
Salinidad							
pH (en extracto)		7,1	6,8	6,8	7,0	6,5-8,0	> 8,5
C.Eléctrica (en extracto) dS/m		5,6	0,65	1,3	3,0	< 2,0	> 4,0
RAS (Relación Adsorción de Sodio) -		5,2	0,6	1,2	2,0	<10,0	>15,0
Cationes y aniones solubles (meq/l)							
Calcio (Ca) meq/l		22,4	2,6	6,8	14,1		
Magnesio (Mg) meq/l		11,6	1,2	3,3	8,0		
Potasio (K) meq/l		1,5	1,2	0,29	0,89		
Sodio (Na) meq/l		21,6	0,81	2,7	6,5	< 5,0	>30,0
Cloruro (Cl) meq/l		38	3,2	5,6	20	<10,0	>30,0
Sulfato (SO4) meq/l		17	0,72	7,2	8,2		
Bicarbonato (HCO3)meq/l		2,0	1,3	0,55	0,92	< 4,0	> 8,5
Cationes y aniones solubles (mg/l)							
Calcio (Ca) mg/l		448	52	136	282		
Magnesio (Mg) mg/l		141	15	40	97		
Potasio (K) mg/l		59	47	11	35		
Sodio (Na) mg/l		497	19	62	150	<115	>700
Cloruro (Cl) mg/l		1347	113	199	709	<350	>1000
Sulfato (SO4) mg/l		816	35	346	394		
Bicarbonato (HCO3)mg/l		122	79	34	56	<240	>500
Otras determinaciones							
%Saturación (retención agua en pasta)		25	32	30	26		
Carbonato total (CaCO3:%		0,65	0,50	0,50	0,55	<5,0	>20

 * Análisis de salinidad realizado en el extracto saturado
 Observacion1


 Rosa Espinoza Astudillo
 Jefe Laboratorio

Notas:

- Agrolab se encuentra acreditado por la Comisión de Normalización y Acreditación (CNA) de la Soc.Chilena de la Ciencia del Suelo para realizar análisis de Suelo, además está acreditado por el Servicio Agrícola Ganadero (SAG) para realizar los análisis requeridos por el Ministerio de Agricultura para los programas de recuperación de suelos degradados.
- Metodologías: pH,Cl,NO3,NNH4:Potenciometría con electrodo específico. C.Electrica:Conductivimetro. Ca,Mg,Na,K,Zn,Mn,Fe,Cu, y otros metales:Absorción atómica. P,B:Colorimetrico. HCO3:titulación. SO4:Turbidimetría..
- Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas las cuales fueron proporcionadas por el cliente

INFORME DE RESULTADOS - N° Orden: 169.637
ANALISIS SUELO

 Productor : Olivos Del Sur S.A.
 Predio :

 Empresa :
 Remite : Ramon Leva

 Provincia : Cardenal Caro
 Comuna : La Estrella
 Localidad : La Estrella

 Fecha muestreo : 20-05-2021 F.ingreso : 26-05-2021
 Fecha análisis : 26-05-2021 F.informe : 18-06-2021

Pag. 2/2

Identificación Cuartel	:	MU-09	Rango para Interpretación	
			Sin Problema	Problema Severo
Profundidad muestreo(cm)	:	0- 15 Cm.		
N° de Laboratorio	:	234461		
Salinidad				
pH (en extracto)		7,1	6,5-8,0	> 8,5
C.Eléctrica (en extracto) dS/m		1,5	< 2,0	> 4,0
RAS (Relación Adsorción de Sodio) -		1,2	<10,0	>15,0
Cationes y aniones solubles (meq/l)				
Calcio (Ca) meq/l		8,7		
Magnesio (Mg) meq/l		3,1		
Potasio (K) meq/l		0,16		
Sodio (Na) meq/l		3,0	< 5,0	>30,0
Cloruro (Cl) meq/l		3,3	<10,0	>30,0
Sulfato (SO4) meq/l		4,6		
Bicarbonato (HCO3)meq/l		1,2	< 4,0	> 8,5
Cationes y aniones solubles (mg/l)				
Calcio (Ca) mg/l		174		
Magnesio (Mg) mg/l		38		
Potasio (K) mg/l		6		
Sodio (Na) mg/l		69	<115	>700
Cloruro (Cl) mg/l		117	<350	>1000
Sulfato (SO4) mg/l		221		
Bicarbonato (HCO3)mg/l		73	<240	>500
Otras determinaciones				
%Saturación (retención agua en pasta)		28		
Carbonato total (CaCO3:%		0,61	<5,0	>20

* Análisis de salinidad realizado en el extracto saturado
 Observacion1



R. Espinoza
 Rosa Espinoza Astudillo
 Jefe Laboratorio

Notas:

- Agrolab se encuentra acreditado por la Comisión de Normalización y Acreditación (CNA) de la Soc.Chilena de la Ciencia del Suelo para realizar análisis de Suelo, además está acreditado por el Servicio Agrícola Ganadero (SAG) para realizar los análisis requeridos por el Ministerio de Agricultura para los programas de recuperación de suelos degradados.
- Metodologías: pH,Cl,NNH4:Potenciometría con electrodo específico. C.Eléctrica:Conductivímetro. Ca,Mg,Na,K,Zn,Mn,Fe,Cu, y otros metales:Absorción atómica. P,B:Colorimétrico. HCO3:titulación. SO4:Turbidimetría..
- Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas las cuales fueron proporcionadas por el cliente



INTERPRETACIÓN ANÁLISIS DE SUELOS

Materia Orgánica	%	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
		< 0,5	0,5 - 2,0	2,1 - 3,5	3,6 - 8,0	> 8,0

MACRONUTRIENTES DISPONIBLES			Muy Bajo	Bajo	Medio	Adecuado	Alto
Nitrógeno	N	ppm	0 - 10	11 - 20	21 - 40	41 - 80	> 80
Fósforo	P	ppm	0 - 4	5 - 9	10 - 15	16 - 59	> 60
Potasio	K	ppm	0 - 50	51 - 100	101 - 150	151 - 800	> 800
Calcio	Ca	ppm	0 - 400	401 - 1.000	1.001 - 1.800	> 1.800	
Magnesio	Mg	ppm	0 - 30	31 - 60	61 - 120	> 120	
Azufre	S	ppm	0 - 4	4,1 - 8	8,1 - 12	> 12	

MICRONUTRIENTES DISPONIBLES			Muy Bajo	Bajo	Medio	Adecuado
Zinc	Zn	ppm	< 0,25	0,26 - 0,50	0,51 - 1,00	> 1,0
Manganeso	Mn	ppm	< 0,25	0,26 - 0,50	0,51 - 1,00	> 1,0
Fierro	Fe	ppm	< 1,0	1,1 - 2,5	2,6 - 4,5	> 4,6
Cobre	Cu	ppm	< 0,1	0,11 - 0,30	0,31 - 0,50	> 0,50

CACIONES INTERCAMBIABLES			Muy Bajo	Bajo	Medio	Adecuado	Alto
Calcio	Ca	meq/100gr	< 2	2,1 - 5,0	5,1 - 9,0	9,1 - 15,0	> 15
Magnesio	Mg	meq/100gr	< 0,25	0,26 - 0,50	0,51 - 1,00	1,01 - 2,00	> 2
Sodio	Na	meq/100gr	< 0,20	0,21 - 0,50	0,51 - 1,00	> 1,0	
Potasio	K	meq/100gr	< 0,13	0,14 - 0,25	0,26 - 0,38	> 0,38	
Suma de bases		meq/100gr	< 3	3 - 6	6 - 9	9 - 12	> 12
Al de intercambio	Al ⁺	meq/100gr	< 0,25	0,26 - 0,50	0,51 - 1,00	1,01 - 1,5	> 1,5
% saturación de Aluminio		%	< 2,5	2,6 - 5,0	5,1 - 10,0	10 - 15	> 15

SALINIDAD			Sin problemas	Problemas Severos
Sodio	Na	meq/L	< 5	> 30
RAS (Relación adsorción de sodio)			< 10	> 15
Cloruro	Cl	meq/L	< 10	> 30
Bicarbonatos	HCO ₃	meq/L	< 4,0	> 8,5
Boro soluble	B	meq/L	< 1,0	> 3,0

MICRONUTRIENTES TOTALES			Adecuado	Toxicidad
Cobre*	Cu	ppm	0,06 - 0,20	5 a 30
Hierro**	Fe	ppm	27 a 160	> 160
Zinc*	Zn	ppm	5.000-38.000	>50.000

METALES PESADOS *			Adecuado	Toxicidad
Arsénico	As	ppm	1 - 1,7	5 a 20
Cadmio	Cd	ppm	0,06 - 0,20	5 a 30
Cromo	Cr	ppm	0,1 - 0,5	5 a 30
Niquel	Ni	ppm	0,1 a 5	10 a 100
Manganeso	Mn	ppm	30 a 300	400 a 1000
Molibdeno	Mo	ppm	0,2 a 5	10 a 50
Mercurio	Hg	ppm	> 0,5	1 a 3
Plomo	Pb	ppm	5 a 10	30 a 300
Selenio	Se	ppm	0,01 a 2	5 a 30

*: Kabata-Pendias, 2000

** : Lindsay, 1979

Anexo B

Suelos CIREN

41. SERIE LO VASQUEZ, franco arcillo arenosa

Símbolo Cartográfico: LVZ

Caracterización General

La Serie Lo Vásquez es un miembro de la Familia franca fina, mixta, térmica de los Ultic Haploxeralfs (Alfisols).

Suelos evolucionados derivados de rocas graníticas, moderadamente profundos a profundos, de los cerros de la Cordillera de la Costa de Región Central. De color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR y textura franco arcillo arenosa en la superficie, arcillosa en profundidad, con un contenido de gravilla de cuarzo que se incrementa junto con la proximidad de la roca descompuesta, donde toma un color rojizo amarillento en el matiz 5YR y pardo amarillento oscuro en el matiz 7.5YR, siendo la textura arcillo arenosa. Los materiales se encuentran bien estructurados en los primeros 40 ó 50 cm y no presenta estructuras en profundidad. El substrato está constituido por rocas graníticas descompuesta.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)

0 - 18 A ₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/2) en húmedo; franco arcillo arenosa; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; friable; estructura de bloques subangulares y angulares finos, moderados. Raíces finas abundantes; poros finos y medios abundantes. Gravilla de cuarzo escasa. Límite ondulado, claro.
18 - 32 B ₂₁	Pardo rojizo oscuro (5YR 3.5/3, 70% y 2.5YR 3/4, 30%), todos en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques angulares medios, fuertes. Raíces finas abundantes; poros finos y medios abundantes. Gravilla de cuarzo escasa. Límite lineal, gradual.
32 - 43 B _{22t}	Pardo rojizo oscuro (2.5YR 3/4) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; friable; estructura de bloques angulares medios, fuertes. Raíces finas abundantes; poros finos abundantes. Cutanes de arcilla delgados, discontinuos. Gravilla de cuarzo común. Límite lineal, gradual.

- 43 - 57
B_{23t} Pardo rojizo (5YR 4/3 a 4/4) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; friable; macizo. Raíces finas abundantes; poros finos comunes. Cutanes de arcilla delgados, continuos. Gravilla de cuarzo abundante. Límite ondulado, gradual.
- 57 - 78
B₃ Pardo rojizo (5YR 4/3) en húmedo a rojo amarillento (5YR 5/8) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; macizo. Raíces finas abundantes y algunas raíces medias; poros finos comunes. No hay cutanes observables. Gravilla de cuarzo, abundante. Límite ondulado, gradual.
- 78 - 115
C₁ Pardo oscuro (7.5YR 4/4) en húmedo; arcillo arenosa. Raíces finas escasas y algunas raíces medias; poros finos y medios comunes. Gravilla de cuarzo muy abundante. Límite ondulado, gradual.
- 115 y más
R Roca granítica en diversos estados de meteorización.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 50 y 120 cm. La temperatura media anual del suelo se estima que fluctúa entre 15 y 16° C.

El horizonte A presenta colores pardo muy oscuro en el matiz 10YR, especialmente donde se ha producido acumulación de materiales antiguos; la textura fluctúa entre franco arcillosa y franco arcillo arenosa.

El horizonte B₂₁ es siempre de color pardo rojizo, variando los valores de 2 a 4 y permaneciendo invariable los cromas en 2; la textura puede ser arcillo arenosa fina o muy fina, especialmente cuando no hay gravilla.

El horizonte B_{22t} varía en color de 2.5YR 3/4 a 5YR 3/3; la textura puede ser arcillo arenosa fina y la estructura prismática fina o media, moderada, que se parte en las estructuras que muestran los suelos en invierno, bloques angulares o subangulares medios, fuertes.

El horizonte B_{23t} varía en color de 5YR 3/2 a 4.5/4 y de 2.5YR 3/4 a 4/4; la textura puede ser arcillo arenosa fina si el contenido de gravilla es reducida; la estructura puede ser prismática fina, moderada, si el suelo se encuentra seco, en húmedo no hay estructuras.

El horizonte B₃ presenta variaciones principalmente de color dependiendo del grado y forma en que se altere la roca granítica.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortoimagen N° 2140-B, a 6.290,262 Km Lat. UTM y a 287,83 Km Long. UTM.

Posición

La Serie Lo Vásquez ocupa la posición de cerros en la Cordillera de la Costa de la región Central de Chile. Las pendientes dominantes son de 20 a 50%.

Variaciones de la Serie Lo Vásquez

LVZ - 1 Representa a la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arcillo arenosa, moderadamente profundos, de topografía de lomajes con 20 a 30% de pendiente con ligera erosión y bien drenados. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 1	Aptitud Agrícola	: 7

LVZ - 2 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IIIe3	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 2t	Aptitud Frutal	: C
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

LVZ - 4 Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: IVe1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 3t	Aptitud Frutal	: D
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

LVZ - 5 Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente, moderadamente pedregosa y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VI _s 7	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 4s	Aptitud Frutal	: D
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

LVZ - 6 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VI _e 3	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

LVZ - 7 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, en topografía de cerros con 30 a 50% de pendiente, ligeramente erosionada y bien drenada. Esta unidad se ubica preferentemente en la vertiente sur y mantiene una buena vegetación arbustiva natural. Presenta ligera erosión de manto y zanjas ocasionales. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VII _e 1	Clase de Drenaje	: 5
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 1	Aptitud Agrícola	: 7

LVZ - 8 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, ligeramente profunda, en topografía de montañas con más de 50% de pendiente, severamente erosionada y excesivamente drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VII _e 1	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 3	Aptitud Agrícola	: 7

LVZ - 9 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, delgada, en topografía muy escarpada con más de 45% de pendiente y excesivamente drenada. Se ubica en los sectores de vertientes de quebradas con buena vegetación arbustiva y arbórea. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIIe1	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 7

LVZ - 11 Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, muy delgada, en topografía de montañas con más de 50% de pendiente, severamente erosionada, con abundante rocosidad superficial y excesivamente drenada. Presenta y erosión severa de manto y zanjas. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	: VIII	Clase de Drenaje	: 6
Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
Erosión	: 3	Aptitud Agrícola	: 8

TERRAZAS RECIENTES DE ESTEROS Y VALLES INTERMONTANOS DEL SECTOR COSTERO DE LA PROVINCIA DEL CARDENAL CARO

Corresponde a suelos ubicados en las terrazas aluviales recientes de los esteros del sector costero de la VI Región y caracterizado por presentar perfiles poco evolucionados, de topografía plana y con diversos grados de clases de drenaje.

Variaciones en las Terrazas Recientes

TR - 1	Corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa muy fina, profundos y bien drenados. Se clasifica en :			
	Capacidad de Uso	: IIs0	Clase de Drenaje	: 5
	Categoría de Riego	: 1	Aptitud Frutal	: B
	Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 2

TR - 2	Corresponde a suelos ligeramente profundos, de texturas arenosas, estratificados y de drenaje imperfecto. Se clasifica en :			
	Capacidad de Uso	: IIIw3	Clase de Drenaje	: 3
	Categoría de Riego	: 3w	Aptitud Frutal	: D
	Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 3

TR - 3	Corresponde a suelos delgados, de texturas arenosas y pobremente drenado. Se clasifica en :			
	Capacidad de Uso	: IVw3	Clase de Drenaje	: 2
	Categoría de Riego	: 4w	Aptitud Frutal	: E
	Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 4

TR - 4	Corresponde a suelos muy delgados, pedregosos y de texturas gruesas. Se clasifica en :			
	Capacidad de Uso	: VIIs0	Clase de Drenaje	: 6
	Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
	Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

TR - 5	Corresponde a suelos ligeramente profundos, de drenaje muy pobre a pobre, con nivel freático superficial y de topografía plana. Se clasifica en :			
	Capacidad de Uso	: VIIw3	Clase de Drenaje	: 1
	Categoría de Riego	: 6	Aptitud Frutal	: E
	Erosión	: 0	Aptitud Agrícola	: 6

Anexo C

Descripción de Puntos de Observación

1 Descripción de puntos de observación

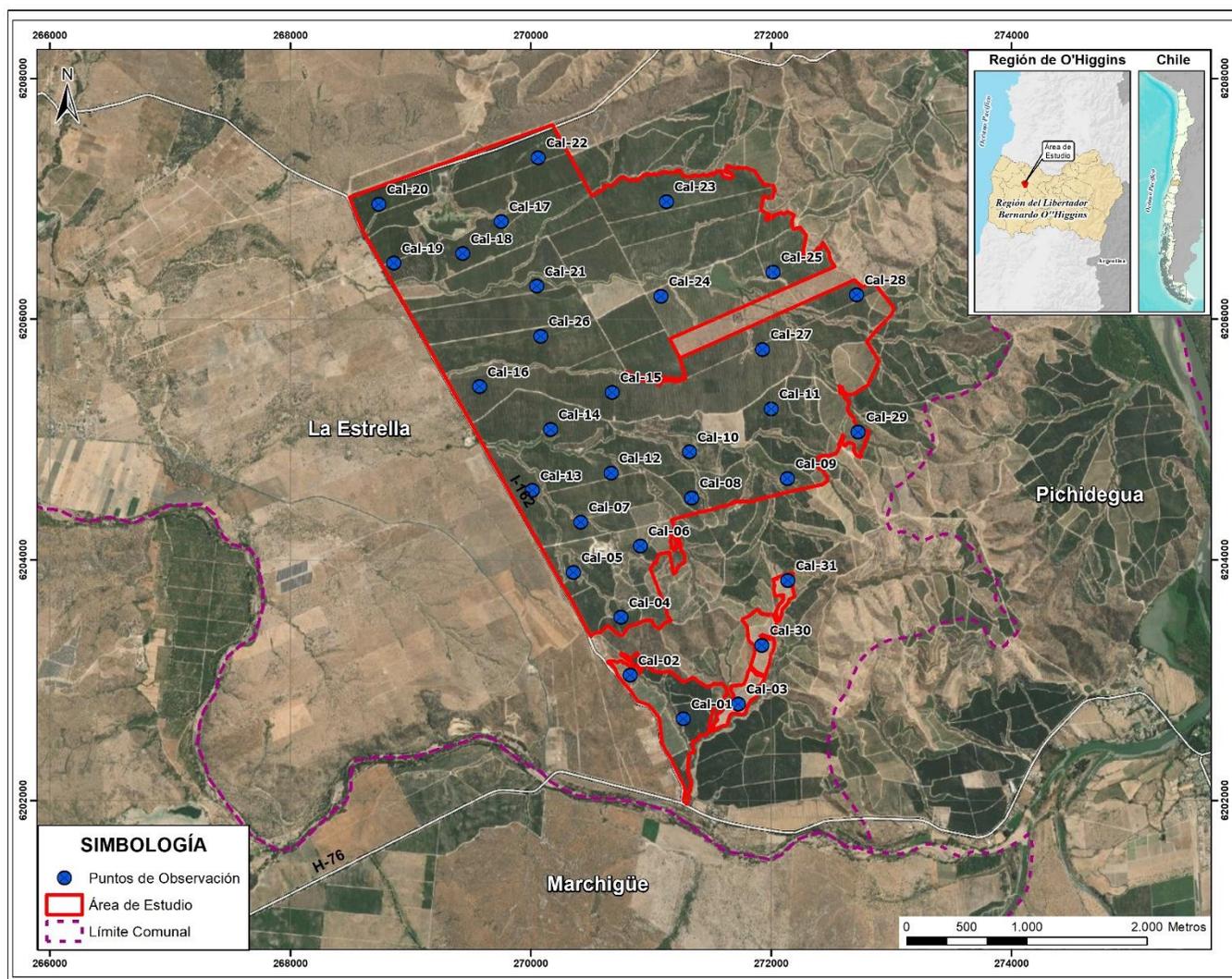
A continuación, en la **Tabla 1-1** se presentan las coordenadas de los 31 Puntos de Observación (calicatas) descritos para la caracterización del suelo en el Área de Influencia, mientras que en la **Figura 1-1** se presenta la ubicación espacial de ella.

Tabla 1-1: Coordenadas de calicatas en el Área de Influencia

Calicata	Coordenas UTM, Datum WGS-84, 19H		Tipo
	Este (m)	Norte (m)	
Cal-01	271.270	6.202.679	Calicata
Cal-02	270.830	6.203.041	Calicata
Cal-03	271.729	6.202.802	Calicata
Cal-04	270.752	6.203.522	Calicata
Cal-05	270.357	6.203.896	Calicata
Cal-06	270.914	6.204.115	Calicata
Cal-07	270.417	6.204.314	Calicata
Cal-08	271.342	6.204.515	Calicata
Cal-09	272.136	6.204.676	Calicata
Cal-10	271.321	6.204.897	Calicata
Cal-11	272.003	6.205.255	Calicata
Cal-12	270.670	6.204.721	Calicata
Cal-13	270.016	6.204.577	Calicata
Cal-14	270.167	6.205.085	Calicata
Cal-15	270.680	6.205.392	Calicata
Cal-16	269.577	6.205.439	Calicata
Cal-17	269.757	6.206.812	Calicata
Cal-18	269.437	6.206.545	Calicata
Cal-19	268.862	6.206.467	Calicata
Cal-20	268.738	6.206.956	Calicata
Cal-21	270.052	6.206.275	Calicata
Cal-22	270.065	6.207.343	Calicata
Cal-23	271.129	6.206.976	Calicata
Cal-24	271.086	6.206.190	Calicata
Cal-25	272.017	6.206.391	Calicata
Cal-26	270.084	6.205.858	Calicata
Cal-27	271.930	6.205.748	Calicata
Cal-28	272.711	6.206.202	Calicata
Cal-29	272.723	6.205.063	Calicata
Cal-30	271.924	6.203.289	Calicata
Cal-31	272.140	6.203.829	Calicata

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Figura 1-1. Ubicación de calicatas en el Área de Influencia



Fuente: Elaboración propia, 2020.

- **Calicata 01 (Cal-01)**

Pendiente	: Compleja, suavemente ondulada (5 a <8%)
Uso actual	: Plantación de olivos en camellones.
Observaciones	: Altura de camellones, 20-30 cm.

– Descripción del perfil

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0-18	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en seco y pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares finos, débil, ligeramente duro; plástico y adhesivo; raíces muy finas y finas comunes; poros muy finos abundantes, finos comunes y medios escasos; moteados medios escasos rojo amarillentos, (5YR 5/8); límite lineal claro.
18-36	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en seco y pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares finos y medios, débil, ligeramente duro; muy plástico y adhesivo; raíces muy finas comunes y finas abundantes; poros muy finos abundantes y finos comunes; concentraciones finas y medias comunes negras, (10YR 2/1); límite lineal claro.
36-48	Pardo (10YR 5/3) en seco y pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco arenosa a franco arcillo arenosa; bloques subangulares medios, débil, duro; plástico y adhesivo; raíces muy finas y finas comunes; poros muy finos abundantes, finos y medios comunes; concentraciones medias y gruesas comunes, negras (10YR 2/1); gravas finas, (10-20%); límite lineal abrupto.
48-63	Pardo pálido (10YR 6/3) en seco y pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo; areno francosa a franco arenosa; bloques subangulares finos y medios, débil, ligeramente duro; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces muy finas, finas y medias escasas; poros muy finos abundantes, finos comunes y medios escasos; concentraciones medias y gruesas comunes negras, (10YR 2/1); gravas finas, (10%); límite lineal abrupto.
63-90 y más	Estrata cementada.

R.Leva, 2021.

– Registros Fotográficos

Fotografía 1-1: Vista general de Cal-01



Fotografía 1-2: Cal-01, vista 1^{er} horizonte.



Fotografía 1-3: Cal-01, vista 2^{do} horizonte.



Fotografía 1-4: Cal-01, vista 2^{do} y 3^{er} horizonte.



Fotografía 1-5: Cal-01, vista 4^{to} horizonte.



Fotografía 1-6: Cal-01, vista 4^{to} horizonte



- **Calicata 02 (Cal-02)**

Pendiente	: Compleja, fuertemente ondulada (15 a <30%)
Uso actual	: Plantación de olivos en camellones.
Observaciones	: Altura de camellones, 20-30 cm.

– Descripción del perfil

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0-21	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en seco y pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco arcillo arenosa a franco arcillosa; bloques subangulares finos y medios, débil, duro; muy plástico y adhesivo; raíces muy finas escasas y finas comunes; poros muy finos abundantes, finos y medios comunes; gravas finas, (10-20%); límite lineal claro.
21-43	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en seco y pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares finos, débil, ligeramente duro; muy plástico y adhesivo; raíces muy finas y finas comunes; poros muy finos abundantes y finos comunes; gravas finas, (20%); límite lineal claro.
43-83	Pardo amarillento (10YR 5/4) en seco y pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco arcillo arenosa a arcillo arenosa; bloques subangulares finos, débil, ligeramente duro; muy plástico y adhesivo; raíces muy finas y finas comunes; poros muy finos abundantes y finos comunes; gravas finas, (30%); límite lineal abrupto.
83-100 y más	Pardo amarillento claro (10YR 6/4) en seco y pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco arcillo arenosa a arcillo arenosa; masivo; plástico y adhesivo; poros muy finos comunes; gravas finas, (10%).

R.Leva, 2021.

– Registros Fotográficos

Fotografía 1-7: Vista general de Cal-02



Fotografía 1-8: Cal-02, vista 1^{er} horizonte.



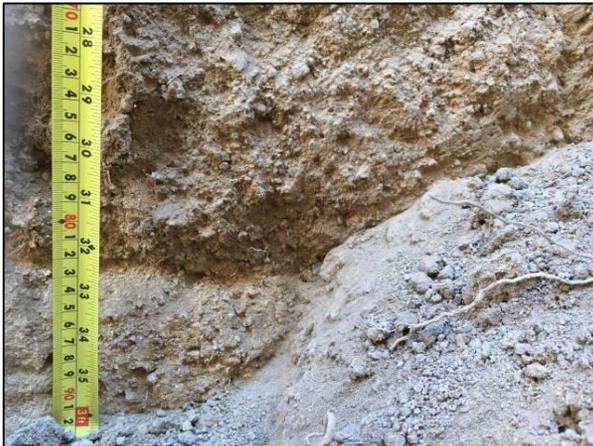
Fotografía 1-9: Cal-02, vista 2^{do} horizonte.



Fotografía 1-10: Cal-02, vista 3^{er} horizonte.



Fotografía 1-11: Cal-02, vista 4^{to} horizonte.



- **Calicata 03 (Cal-03)**

Pendiente	: Compleja, moderadamente ondulada (8 a <15%)
Uso actual	: Plantación nueva de olivos en camellones.
Observaciones	: Altura de camellones, 30 cm.

– Descripción del perfil

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0-20	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo; franco arenosa; bloques subangulares finos y medios, débil, friable; plástico y ligeramente adhesivo; raíces muy finas abundantes y finas escasas; poros muy finos abundantes, finos comunes; límite lineal claro.
20-42	Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco arenosa a areno francosa; bloques subangulares medios, débil, muy friable; plástico y ligeramente adhesivo; raíces muy finas y finas escasas; poros muy finos abundantes, finos comunes; límite lineal claro.
42-68	Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; areno francosa a franco arenosa; bloques subangulares medios, débil, muy friable; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces finas comunes y medias escasas; poros muy finos abundantes; límite lineal abrupto.
68-100 y más	Pardo amarillento (10YR 5/4) en seco y pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; arenosa; grano simple; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces finas y medias escasas; poros muy finos abundantes; moteados medios comunes, rojo amarillentos (5YR 4/6).

R.Leva, 2021

– Registros Fotográficos

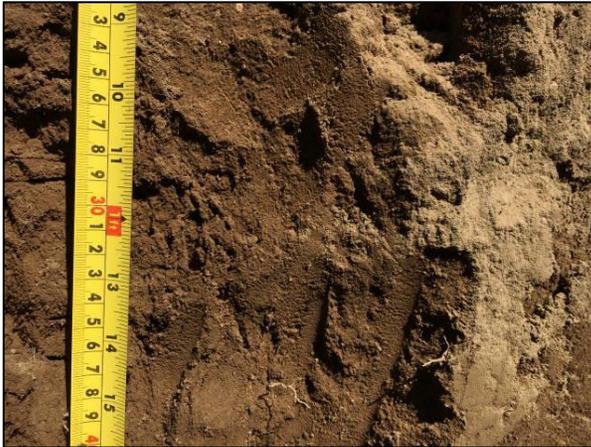
Fotografía 1-12: Vista general de Cal-03



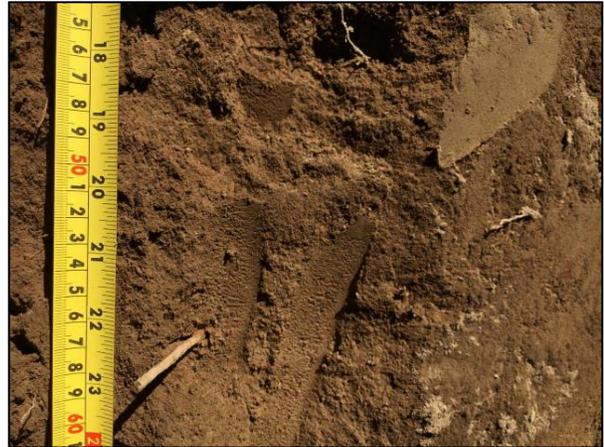
Fotografía 1-13: Cal-03, vista 1^{er} horizonte.



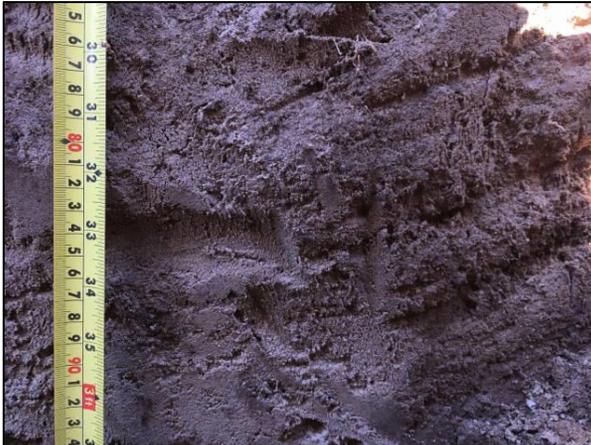
Fotografía 1-14: Cal-03, vista 2^{do} horizonte.



Fotografía 1-15: Cal-03, vista 3^{er} horizonte.



Fotografía 1-16: Cal-03, vista 4^o horizonte.



- **Calicata 04 (Cal-04)**

Pendiente	: Compleja, fuertemente ondulada (15 a <30%)
Uso actual	: Plantación de olivos en camellones.
Observaciones	: Altura de camellones, 60-70 cm.

– Descripción del perfil

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0-14	Pardo amarillento (10YR 5/4) en seco y pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares medios y gruesos, moderado, ligeramente duro; plástico y adhesivo; raíces muy finas abundantes y finas comunes; poros muy finos abundantes, finos comunes; gravas finas, (10-20%); límite lineal claro.
14-24	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en seco y pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares finos, débil, ligeramente duro; plástico y adhesivo; raíces muy finas y finas comunes, medias escasas; poros muy finos abundantes y finos comunes; gravas finas, (10-20%); límite lineal claro.
24-65	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/6) en seco y pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares finos, débil, ligeramente duro; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas comunes y finas escasas; poros muy finos abundantes; gravas finas, (20-30%); límite lineal abrupto.
65-80 y más	Pardo amarillento claro (10YR 6/4) en seco y pardo amarillento (10YR 5/6) en húmedo; franco arcillo arenosa; masivo; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas escasas; poros muy finos comunes; gravas finas, (20%).

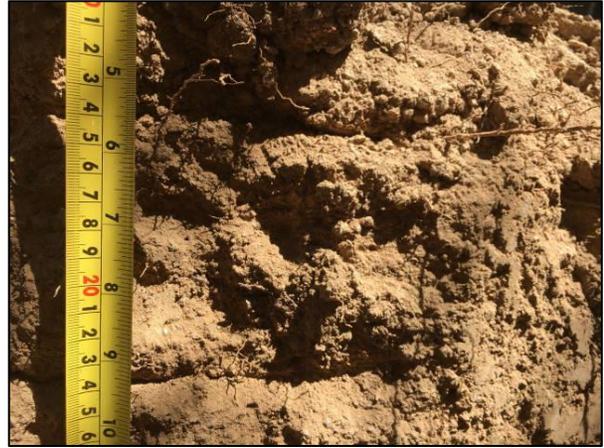
R.Leva, 2021.

Registros Fotográficos

Fotografía 1-17: Vista general de Cal-04.



Fotografía 1-18: Cal-04, vista 1^{er} horizonte.



Fotografía 1-19: Cal-04, vista 2^{do} horizonte.



Fotografía 1-20: Cal-04, vista 3^{er} horizonte.



- **Calicata 05 (Cal-05)**

Pendiente	: Compleja, ligeramente ondulada (3 a <5%)
Uso actual	: Plantación de olivos en camellones.
Observaciones	: Altura de camellones, 30-40 cm.

– Descripción del perfil

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0-20	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/6) en seco y pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares finos, débil, ligeramente duro; plástico y adhesivo; raíces muy finas y finas comunes, medias escasas; poros muy finos abundantes y finos comunes; gravas finas, (10%); límite lineal claro.
20-33	Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en seco y pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares muy finos, débil, ligeramente duro; muy plástico y adhesivo; raíces muy finas y finas comunes; poros muy finos abundantes, finos comunes y medios escasos; gravas finas (10-20%); límite lineal abrupto.
33-45	Pardo (7.5YR 4/4) en seco y pardo oscuro (7.5YR 3/3) en húmedo; franco arcillo arenosa a franco arenosa; bloques subangulares muy finos, débil, ligeramente duro; plástico y adhesivo; raíces muy finas y finas escasas; poros muy finos abundantes y finos comunes; límite lineal abrupto.
45-80 y más	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; franco arcillo arenosa; masivo; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas escasas; poros muy finos comunes y finos escasos; concentraciones finas y medias comunes negras, (75YR 2.5/1).

R.Leva, 2021.

– Registros Fotográficos

Fotografía 1-21: Vista general de Cal-05.



Fotografía 1-22: Cal-05, vista 1^{er} horizonte.



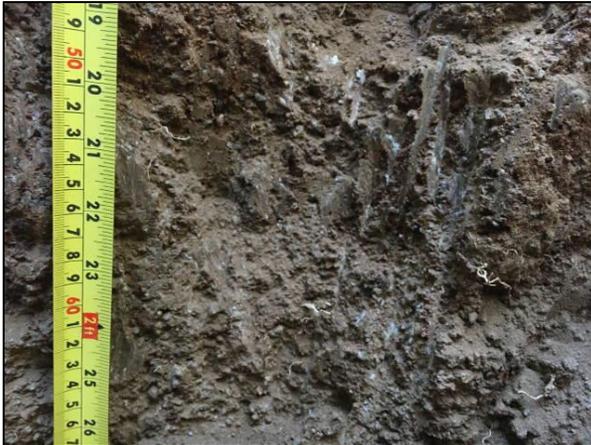
Fotografía 1-23: Cal-05, vista 2^{do} horizonte.



Fotografía 1-24: Cal-05, vista 3^{er} horizonte.



Fotografía 1-25: Cal-05, vista 4^{to} horizonte.



- **Calicata 06 (Cal-06)**

Pendiente	: Compleja, fuertemente ondulada (15 a <30%)
Uso actual	: Plantación de olivos en camellones.
Observaciones	: Altura de camellones, 20-30 cm.

– Descripción del perfil

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0-20	Pardo amarillento (10YR 5/4) en seco y pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares finos, moderados, ligeramente duro; plástico y adhesivo; raíces muy finas abundantes y finas comunes; poros muy finos abundantes y finos comunes; gravas finas, (10-20%); límite lineal claro.
20-37	Pardo amarillento (10YR 5/4) en seco y pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco arcillo arenosa a arcillo arenosa; bloques subangulares muy finos, débil, ligeramente duro; muy plástico y adhesivo; raíces muy finas y finas comunes; poros muy finos abundantes, finos comunes y medios escasos; concentraciones finas y medias escasas, rojo amarillentas (5YR 4/6); gravas finas y medias (20%); límite lineal abrupto.
37-60 y más	Pardo amarillento claro (10YR 6/4) en seco y pardo amarillento (10YR 5/6) en húmedo; franco arcillo arenosa a arcillo arenosa; masivo; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas escasas; poros muy finos comunes; moteados medios abundantes, rojo amarillentos (5YR 4/6).

R.Leva, 2021

– Registros Fotográficos

Fotografía 1-26: Vista general de Cal-06.



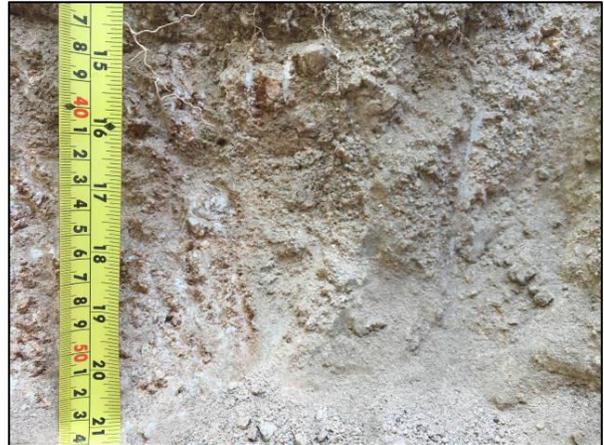
Fotografía 1-27: Cal-06, vista 1^{er} horizonte.



Fotografía 1-28: Cal-06, vista 2^{do} horizonte.



Fotografía 1-29: Cal-06, vista 3^{er} horizonte.



- **Calicata 07 (Cal-07)**

Pendiente	: Compleja, suavemente ondulada (5 a <8%)
Uso actual	: Plantación de olivos en camellones.
Observaciones	: Altura de camellones, 20-30 cm.

– Descripción del perfil

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0-19	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/6) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares finos y medios, moderados, friable; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas abundantes y finas comunes; poros muy finos abundantes y finos comunes; gravas finas, (10%); límite lineal claro.
19-40	Amarillo parduzco (10YR 6/6) en seco y pardo amarillento (10YR 5/6) en húmedo; franco arenosa a franco arcillo arenosa; bloques subangulares finos, débil, ligeramente duro; plástico y adhesivo; raíces muy finas y finas comunes; poros muy finos abundantes; concentraciones medias y gruesas comunes, negras (10YR 2/1); gravas finas (20%); límite lineal claro.
40-55	Pardo muy pálido (10YR 7/4) seco y pardo amarillento claro (10YR 6/4) seco en húmedo; areno francosa; bloques subangulares muy finos, débil, suave; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces muy finas escasas; poros muy finos abundantes y finos escasos; concentraciones medias escasas, negras (10YR 2/1); gravas finas, (10%).
55-60 y más	Estrata cementada..

R.Leva, 2021.

– Registros Fotográficos

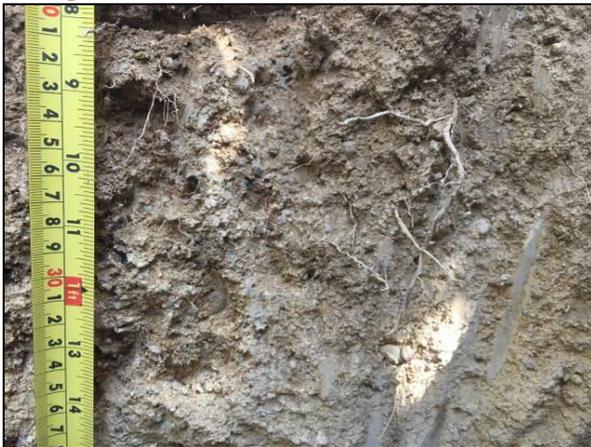
Fotografía 1-30: Vista general de Cal-07.



Fotografía 1-31: Cal-07, vista 1^{er} horizonte.



Fotografía 1-32: Cal-07, vista 2^{do} horizonte.



Fotografía 1-33: Cal-07, vista 3^{er} horizonte.



- **Calicata 08 (Cal-08)**

Pendiente	: Compleja, moderadamente ondulada (8 a <15%)
Uso actual	: Plantación de olivos en camellones.
Observaciones	: Altura de camellones, 30 cm.

– Descripción del perfil

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0-15	Pardo amarillento (10YR 5/4) en seco y pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco arenosa a franco arcillo arenosa; bloques subangulares finos, débil, ligeramente duro; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces muy finas abundantes; poros muy finos abundantes y finos comunes; moteados medios comunes, rojo amarillentos (5YR 4/6); gravas finas, (20%); límite ondulado abrupto.
15-24	Pardo pálido (10YR 6/3) en seco y pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares muy finos y finos, débil, duro; muy plástico y adhesivo; raíces muy finas escasas; poros muy finos abundantes; concentraciones finas y medias comunes, rojo amarillentas (5YR 4/6); gravas finas (20%); límite ondulado abrupto.
24-35	Pardo oliva (2.5Y 4/4) en húmedo; arcillo limosa a arcillosa; masivo; muy plástico y muy adhesivo; raíces finas escasas; poros muy finos comunes; gravas finas (10%); límite lineal abrupto.
35-40 y más	Estrata cementada.

R.Leva, 2021.

– Registros Fotográficos

Fotografía 1-34: Vista general de Cal-08.



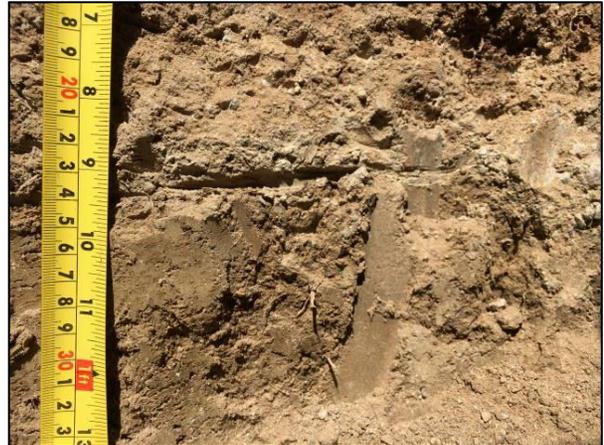
Fotografía 1-35: Cal-08, vista 1^{er} horizonte.



Fotografía 1-36: Cal-08, vista 2^{do} horizonte.



Fotografía 1-37: Cal-08, vista 3^{er} horizonte.



- **Calicata 09 (Cal-09)**

Pendiente	: Compleja, moderadamente ondulada (8 a <15%)
Uso actual	: Plantación de olivos en camellones.
Observaciones	: Altura de camellones, 10-20 cm.

– Descripción del perfil

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0-16	Pardo amarillento oscuro (10YR 3/6) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares finos y medios, débil, friable; plástico y adhesivo; raíces muy finas y finas comunes, gruesas escasas; poros muy finos abundantes y finos comunes; concentraciones finas escasas, negras (10YR 2/1); moteados medios comunes, rojo amarillentos (5YR 4/6); gravas finas, (10-20%); límite lineal claro.
16-40	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares finos, débil, friable; plástico y adhesivo; raíces muy finas escasas; poros muy finos abundantes y finos comunes; gravas finas (10%); límite lineal abrupto.
40-65	Pardo (7.5YR 4/4) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares muy finos y finos, débil, friable; plástico y adhesivo; raíces muy finas y finas comunes; poros muy finos abundantes; concentraciones medias y gruesas comunes, negras (7.5YR 2.5/1); gravas finas (10-20%); límite lineal abrupto.
65-79	Pardo oliva claro (2.5Y 5/3) en húmedo; arcillo arenosa; masivo; muy plástico y adhesivo; poros muy finos comunes; moteados finos comunes, rojo amarillentos (5YR 4/6); límite lineal abrupto.
79-85 y más	Estrata cementada.

R.Leva, 2021.

– Registros Fotográficos

Fotografía 1-38: Vista general de Cal-09.



Fotografía 1-39: Cal-09, vista 1^{er} horizonte.



Fotografía 1-40: Cal-09, vista 2^{do} horizonte.



Fotografía 1-41: Cal-09, vista 3^{er} horizonte.



Fotografía 1-42: Cal-09, vista 4^{to} horizonte.



- **Calicata 10 (Cal-10)**

Pendiente	: Compleja, suavemente ondulada (5 a <8%)
Uso actual	: Plantación de olivos en camellones.
Observaciones	: Altura de camellones, 20-30 cm. Agual libre a los 76 cm. Gravas gruesas y guijarros de cuarzo.

– Descripción del perfil

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0-22	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arenosa a franco arcillo arenosa; bloques subangulares medios, moderados, muy friable; plástico y adhesivo; raíces muy finas comunes; poros muy finos abundantes; gravas finas, (20-30%); límite ondulado abrupto.
22-49	Pardo pálido (10YR 6/3) en húmedo; franco arenosa; bloques subangulares muy finos, débil, muy friable; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces muy finas escasas; poros muy finos abundantes; moteados medios comunes, rojo amarillentas (5YR 5/8); gravas muy finas (50%); límite Ondulado abrupto.
49-80 y más	Pardo amarillento claro (7.5YR 4/6) en húmedo; franco arcillo arenosa a arcillo arenosa; subangulares muy finos, débil, muy friable; plástico y adhesivo; poros muy finos abundantes; concentraciones finas y medias comunes, rojo amarillentas (5YR 4/6); gravas finas, (40%).

R.Leva, 2021.

– Registros Fotográficos

Fotografía 1-43: Vista general de Cal-10.



Fotografía 1-44: Cal-10, vista 1^{er} horizonte.



Fotografía 1-45: Cal-10, vista 2^{do} horizonte.



Fotografía 1-46: Cal-10, vista 3^{er} horizonte.



Fotografía 1-47: Cal-10, vista 4^{to} horizonte.



- **Calicata 11 (Cal-11)**

Pendiente	: Compleja, moderadamente ondulada (8 a <15%)
Uso actual	: Plantación de olivos en camellones.
Observaciones	: Altura de camellones, 30 cm.

– Descripción del perfil

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0-22	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en seco y pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares finos y medios, débil, ligeramente duro; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas abundantes y finas comunes; poros muy finos abundantes y finos comunes; gravas finas, (10%); límite ondulado claro.
22-45	Pardo intenso (7.5YR 5/6) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares finos y medios, débil, friable; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas abundantes y finas escasas; poros muy finos abundantes y finos comunes; concentraciones finas y medias comunes, rojo amarillentas (5YR4/6); gravas finas y medias, (20-30%); límite lineal claro.
45-60	Pardo intenso (7.5YR 5/6) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares muy finos, débil, friable; muy plástico y adhesivo; raíces muy finas comunes y medias escasas; poros muy finos abundantes; concentraciones finas y medias comunes, negras (7.5YR 2.5/1); gravas finas, (10%); límite lineal claro.
60-90 y más	Pardo intenso (7.5YR 5/6) en seco y pardo intenso (10YR 4/6) en húmedo; franco arcillo arenosa; masivo; plástico y adhesivo; poros muy finos comunes; gravas finas, (10%).

R.Leva, 2021.

– Registros Fotográficos

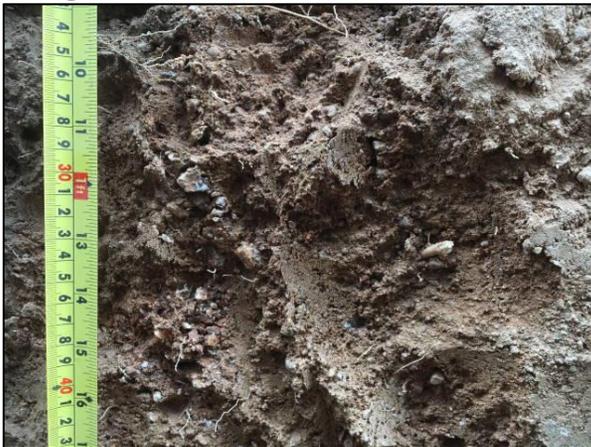
Fotografía 1-48: Vista general de Cal-11.



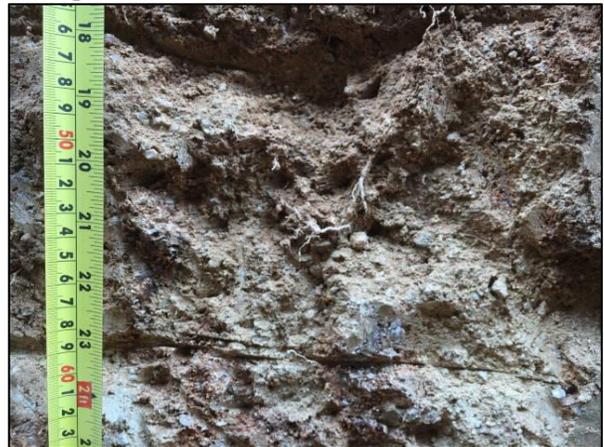
Fotografía 1-49: Cal-11, vista 1^{er} horizonte.



Fotografía 1-50: Cal-11, vista 2^{do} horizonte.



Fotografía 1-51: Cal-11, vista 3^{er} horizonte.



Fotografía 1-52: Cal-11, vista 4^{to} horizonte.



- **Calicata 12 (Cal-12)**

Pendiente	: Compleja, ligeramente ondulada (3 a <5%)
Uso actual	: Plantación de olivos en camellones.
Observaciones	: Altura de camellones, 30-40 cm.

– Descripción del perfil

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0-15	Pardo oscuro (7.5YR 3/4) en seco y pardo muy oscuro (7.5YR 2.5/3) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares finos, débil, duro; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas abundantes, finas comunes y medias escasas; poros muy finos abundantes, finos comunes; concentraciones finas escasas, rojo amarillentas (5YR 4/6); gravas finas, (10%); límite lineal claro.
15-27	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; franco arcillo limosa a franco arcillosa; bloques subangulares finos y medios, débil, friable; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas escasas, finas y medias comunes; poros muy finos abundantes y finos comunes; concentraciones finas, comunes, rojo amarillentas (5YR 4/6); gravas finas, (10%); límite lineal claro.
27-42	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; franco arcillo limosa a franco arcillosa; bloques subangulares finos, débil, friable; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas y medias escasas, finas comunes; poros muy finos abundantes; concentraciones finas y medias comunes, rojo amarillentas (5YR 5/8); gravas finas, (10%); límite lineal abrupto.
42-90 y más	Rojo amarillento (5YR 4/6) en húmedo; franco arcillo arenosa a franco arcillosa; masivo; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas escasas; poros muy finos comunes; concentraciones finas y medias comunes, negras (7.5YR 2.5/1) y rojo amarillentas (5YR 4/6); gravas finas, (20%).

R.Leva, 2021.

– Registros Fotográficos

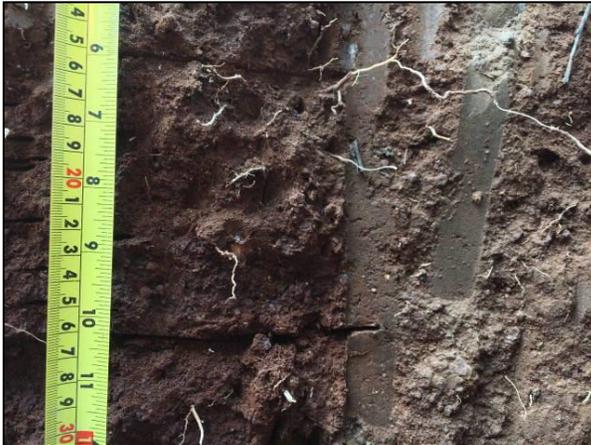
Fotografía 1-53: Vista general de Cal-12.



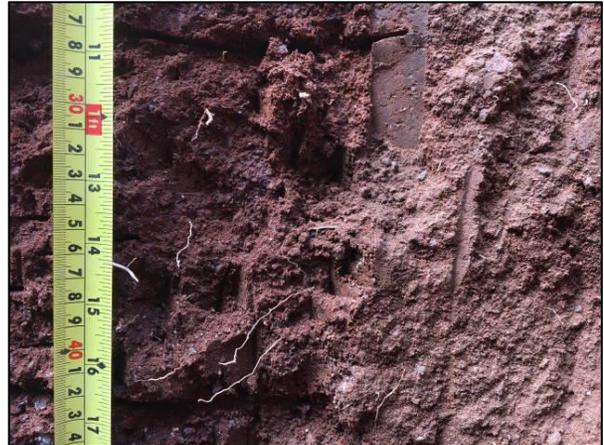
Fotografía 1-54: Cal-12, vista 1^{er} horizonte.



Fotografía 1-55: Cal-12, vista 2^{do} horizonte.



Fotografía 1-56: Cal-12, vista 3^{er} horizonte.



Fotografía 1-57: Cal-12, vista 4^{to} horizonte.



Fotografía 1-58: Cal-12, vista 4^{to} horizonte.



- **Calicata 13 (Cal-13)**

Pendiente	: Compleja, casi plana (1 a <3%)
Uso actual	: Plantación de olivos en camellones.
Observaciones	: Altura de camellones, 30 cm.

– Descripción del perfil

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0-24	Pardo intenso (7.5YR 4/6) en seco y pardo muy oscuro (7.5YR 2.5/3) en húmedo; franco arcillo arenosa a franco arcillosa; bloques subangulares finos, débil, duro; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas y finas comunes; poros muy finos abundantes y finos y medios comunes; concentraciones finas escasas, rojo amarillentas (5YR 4/6) y negras (7.5YR 2.5/1); límite lineal claro.
24-54	Pardo oscuro (7.5YR 3/4) en húmedo; franco arcillosa a franco arcillo arenosa; bloques subangulares finos y medios, débil, firme; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas y finas comunes, medias escasas; poros muy finos abundantes, finos comunes y medios escasos; límite lineal abrupto.
54-100 y más	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares muy finos, débil, friable; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas y medias escasas; poros muy finos abundantes; concentraciones medias abundantes, rojo amarillentas (5YR 5/8) y gruesas y muy gruesas comunes negras, (10YR 2/1).

R.Leva, 2021.

– Registros Fotográficos

Fotografía 1-59: Vista general de Cal-13.



Fotografía 1-60: Cal-13, vista 1^{er} horizonte.



Fotografía 1-61: Cal-13, vista 2^{do} horizonte.



Fotografía 1-62: Cal-13, vista 3^{er} horizonte.



Fotografía 1-63: Cal-13, vista 4^{to} horizonte.



- **Calicata 14 (Cal-14)**

Pendiente	: Compleja, ligeramente ondulada (3 a <5%)
Uso actual	: Plantación de olivos en camellones.
Observaciones	: Altura de camellones, 30 cm.

– Descripción del perfil

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0-17	Pardo amarillento oscuro (10YR 3/6) en seco y pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares finos, débil, ligeramente duro; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas abundantes y finas comunes; poros muy finos abundantes y finos comunes; gravas finas, (20%); límite lineal abrupto.
17-36	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/6) en húmedo; franco arenosa a franco arcillo arenosa; bloques subangulares muy finos, débil, friable; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces muy finas y finas comunes; poros muy finos abundantes y finos comunes; gravas finas, (30%); límite lineal abrupto.
36-60	Pardo amarillento claro (10YR 6/4) en húmedo; arcillo limosa a arcillosa; masivo; muy plástico y muy adhesivo; poros muy finos comunes; moteados medios abundantes, rojo amarillentos (5YR 5/8) y rojo oscuro (2.5YR 3/6); gravas finas y medias, (10-20%); límite lineal abrupto.
60-80 y más	Pardo amarillento claro (10YR 6/4) en húmedo; arcillo limosa a arcillosa; masivo; muy plástico y muy adhesivo; poros muy finos comunes; concentraciones finas escasas rojo amarillentas, (5YR 5/8); moteados medios comunes, rojo amarillentos (5YR 5/8) y rojo oscuro (2.5YR 3/6); gravas finas, (20-30%).

R.Leva, 2021.

– Registros Fotográficos

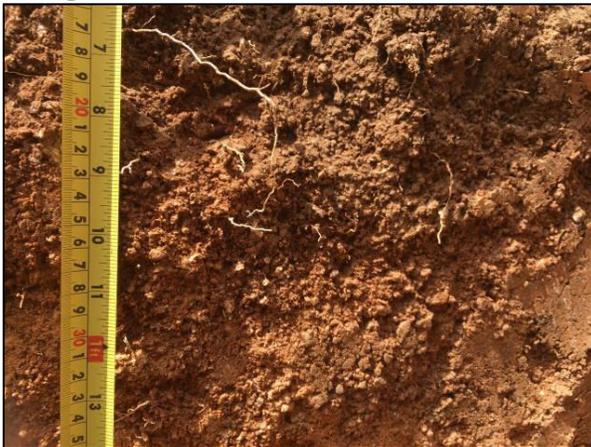
Fotografía 1-64: Vista general de Cal-14.



Fotografía 1-65: Cal-14, vista 1^{er} horizonte.



Fotografía 1-66: Cal-14, vista 2^{do} horizonte.



Fotografía 1-67: Cal-14, vista 3^{er} horizonte.



Fotografía 1-68: Cal-14, vista 4^{to} horizonte.



- **Calicata 15 (Cal-15)**

Pendiente	: Compleja, casi plana (1 a <3%)
Uso actual	: Plantación de olivos en camellones.
Observaciones	: Altura de camellones, 30 cm.

– Descripción del perfil

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0-15	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares medios, débil, friable; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas y finas abundantes, medias y gruesas comunes; poros muy finos abundantes, finos comunes; gravas finas y medias, (20%); límite lineal claro.
15-38	Rojo amarillento (5YR 4/6) en húmedo; franco arcillo arenosa a franco arcillosa; bloques subangulares muy finos, débil, muy friable; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas y finas comunes, medias y gruesas escasas; poros muy finos abundantes y finos comunes; concentraciones finas y medias comunes negras, (7.5YR 2.5/1); gravas finas y medias, (20-30%); límite lineal claro
38-59	Rojo amarillento (5YR 4/6) en húmedo; franco arcillo arenosa a arcillo arenosa; bloques subangulares muy finos, débil, muy friable; muy plástico y adhesivo; raíces muy finas y finas comunes, medias y gruesas escasas; poros muy finos abundantes; concentraciones finas y medias comunes negras, (7.5YR 2.5/1); gravas finas y medias, (30-40%); límite lineal claro
59-80 y más	Rojo amarillento (5YR 4/6) en húmedo; franco arcillo arenosa a arcillo arenosa; masivo; plástico y adhesivo; poros muy finos comunes; concentraciones medias comunes negras, (7.5YR 2.5/1); moteados medios abundantes, rojo amarillentos (5YR 5/8); gravas finas, (20%).

R.Leva, 2021.

– Registros Fotográficos

Fotografía 1-69: Vista general de Cal-15.



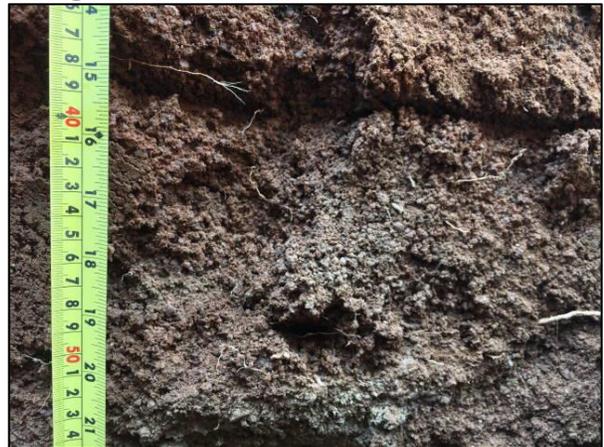
Fotografía 1-70: Cal-15, vista 1^{er} horizonte.



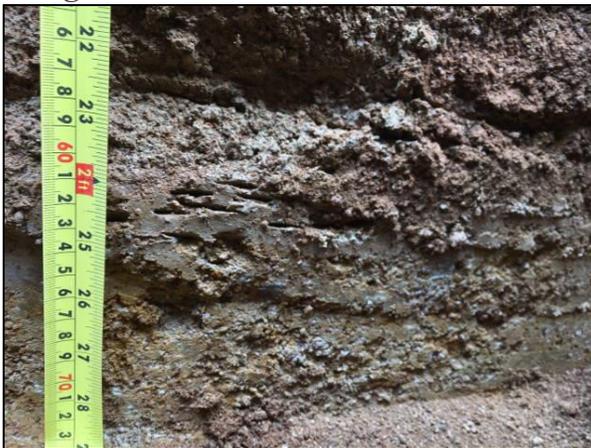
Fotografía 1-71: Cal-15, vista 2^{do} horizonte.



Fotografía 1-72: Cal-15, vista 3^{er} horizonte.



Fotografía 1-73: Cal-15, vista 4^{to} horizonte.



- **Calicata 16 (Cal-16)**

Pendiente	: Compleja, ligeramente ondulada (3 a <5%)
Uso actual	: Plantación de olivos en camellones.
Observaciones	: Altura de camellones, 30 cm.

– Descripción del perfil

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0-13	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en seco y pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares medios, débil, duro; plástico y adhesivo; raíces muy finas y finas comunes; poros muy finos abundantes y finos comunes; límite lineal claro.
13-38	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en seco y pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arcillosa; bloques subangulares finos y medios, débil, duro; muy plástico y adhesivo; raíces muy finas escasas, finas y medias comunes; poros muy finos abundantes y finos comunes; límite ondulado abrupto.
38-60	Pardo amarillento claro (10YR 6/4) en seco y pardo amarillento oscuro (10YR 4/6) en húmedo; franco arcillo arenosa; masivo; muy plástico y adhesivo; raíces finas y finas comunes, gruesas escasas; poros muy finos comunes, finos y medios escasos; gravas gruesas y guijarros muy abundantes (70%); límite ondulado abrupto.
60-90 y más	Gris parduzco claro (10YR 6/2) en seco y pardo (10YR 4/3) en húmedo; franca a franco arenosa; bloques subangulares finos, débil, duro; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces muy finas y finas comunes; poros muy finos abundantes y finos comunes.

R.Leva, 2021.

– Registros Fotográficos

Fotografía 1-74: Vista general de Cal-16.



Fotografía 1-75: Cal-16, vista 1^{er} horizonte.



Fotografía 1-76: Cal-16, vista 2^{do} horizonte.



Fotografía 1-77: Cal-16, vista 3^{er} horizonte.



- **Calicata 17 (Cal-17)**

Pendiente	: Compleja, ligeramente ondulada (3 a <5%)
Uso actual	: Plantación de olivos en camellones.
Observaciones	: Altura de camellones, 30 cm.

– Descripción del perfil

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0-23	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/62) en seco y pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares muy finos y finos, débil, suave; plástico y adhesivo; raíces muy finas abundantes, finas comunes; poros muy finos abundantes; gravas finas y medias, (40%); límite lineal claro.
23-34	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en seco y pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares muy finos, débil, suave; plástico y adhesivo; raíces muy finas abundantes, finas escasas; poros muy finos abundantes y finos escasos; gravas medias, (40%); límite lineal abrupto.
34-55 y más	Pardo amarillento claro (10YR 6/4) en seco y pardo amarillento (10YR 5/4) en húmedo; franco arcillo arenosa; masivo; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas y finas escasas; poros muy finos comunes; concentraciones medias comunes, rojo amarillentas (5YR4/6); gravas finas y medias, (20-30%).

R.Leva, 2021.

– Registros Fotográficos

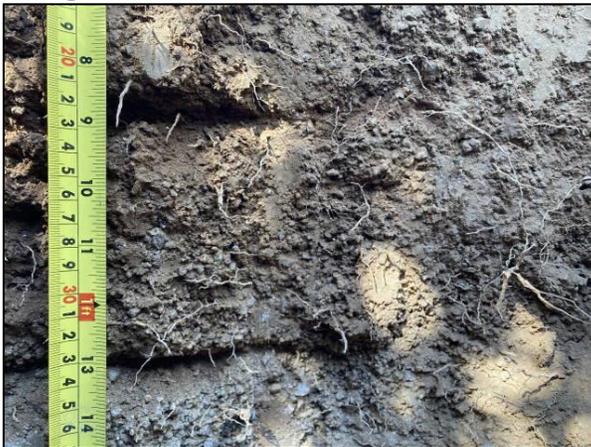
Fotografía 1-78: Vista general de Cal-17.



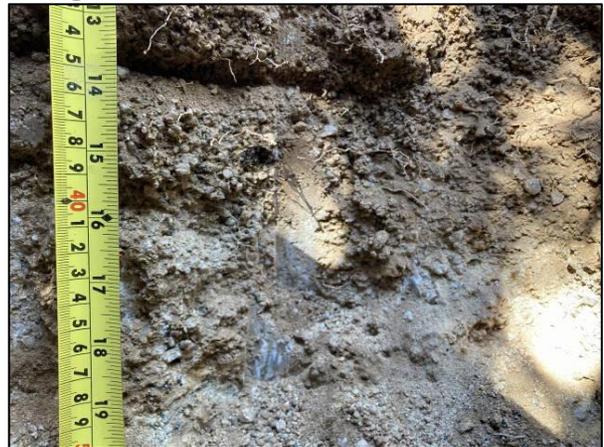
Fotografía 1-79: Cal-17, vista 1^{er} horizonte.



Fotografía 1-80: Cal-17, vista 2^{do} horizonte.



Fotografía 1-81: Cal-17, vista 3^{er} horizonte.



- **Calicata 18 (Cal-18)**

Pendiente	: Compleja, casi plana (1 a <3%)
Uso actual	: Plantación de olivos en camellones.
Observaciones	: Altura de camellones, 30 cm.

– Descripción del perfil

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0-13	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en seco y pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares medios, débil, duro; plástico y adhesivo; raíces muy finas y finas comunes; poros muy finos abundantes y finos comunes; concentraciones medias escasas rojo amarillentas (5YR 4/6); gravas finas, (10%); límite ondulado abrupto.
13-73	Pardo oliva (2.5Y 4/4) en húmedo; arcillo limosa a arcillosa; masivo; muy plástico y adhesivo; raíces muy finas y medias escasas, finas comunes; poros muy finos comunes; concentraciones medias comunes rojo amarillentas, (5YR 4/6); moteados finos comunes rojo amarillentos, (5YR 4/6); límite ondulado abrupto.
73-100 y más	Pardo amarillento claro (2.5Y 6/3) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares finos, débil, friable; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas escasas; poros muy finos abundantes; moteados finos comunes, rojo amarillentos (5YR4/6).

R.Leva, 2021.

– Registros Fotográficos

Fotografía 1-82: Vista general de Cal-18.



Fotografía 1-83: Cal-18, vista 1^{er} horizonte.



Fotografía 1-84: Cal-18, vista 2^{do} horizonte.



Fotografía 1-85: Cal-18, vista 3^{er} horizonte.



Fotografía 1-86: Cal-18, vista 4^{to} horizonte.



- **Calicata 19 (Cal-19)**

Pendiente	: Compleja, ligeramente ondulada (3 a <5%)
Uso actual	: Plantación de olivos en camellones.
Observaciones	: Altura de camellones, 70 cm. Presencia de agua en superficie al inicio de la hilera.

– Descripción del perfil

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0-09	Pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en seco y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arcillo limosa a franco arcillosa; bloques subangulares medios, débil, duro; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas escasas; poros muy finos abundantes; límite lineal abrupto.
09-25	Negro (10YR 2/1) en húmedo; arcillo limosa a arcillosa; masivo; muy plástico y adhesivo; raíces muy finas escasas; poros muy finos comunes; límite lineal abrupto.
25-34	Negro (10YR 2/1) en húmedo en húmedo; franco arcillo limosa a franco arcillosa; bloques subangulares medios, débil, friable; muy plástico y muy adhesivo; raíces finas escasas; poros muy finos abundantes; concentraciones medias comunes rojo amarillentas, (5YR 4/6); límite ondulado claro.
34-90 y más	Pardo grisáceo muy oscuro (2.5Y 3/2) en húmedo en húmedo; franco arcillo arenosa a arcillo arenosa; bloques subangulares medios, débil, friable; muy plástico y muy adhesivo; raíces finas escasas; poros muy finos abundantes; concentraciones finas y medias escasas rojo amarillentas, (5YR 4/6); límite ondulado claro.

R.Leva, 2021.

– Registros Fotográficos

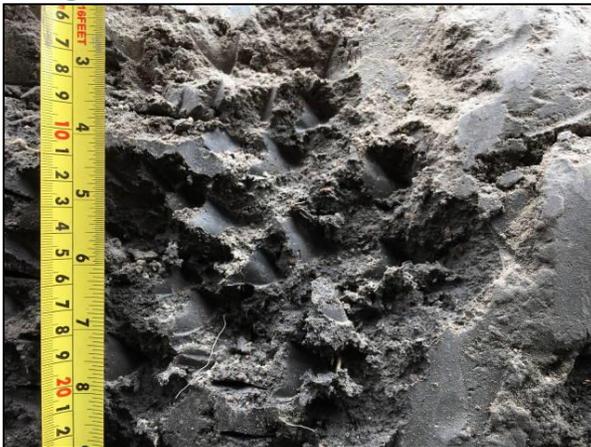
Fotografía 1-87: Vista general de Cal-19.



Fotografía 1-88: Cal-19, vista 1^{er} horizonte.



Fotografía 1-89: Cal-19, vista 2^{do} horizonte.



Fotografía 1-90: Cal-19, vista 3^{er} horizonte.



Fotografía 1-91: Cal-19, vista 4^o horizonte.



Fotografía 1-92: Cal-19, vista 4^o horizonte.



- **Calicata 20 (Cal-20)**

Pendiente	: Compleja, ligeramente ondulada (3 a <5%)
Uso actual	: Plantación de olivos en camellones.
Observaciones	: Altura de camellones, 30 cm.

– Descripción del perfil

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0-17	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/4) en húmedo; franco arcillo limosa a franco arcillosa; bloques subangulares finos, débil, friable; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas comunes; poros muy finos abundantes y finos comunes; moteados finos y medios comunes rojo amarillentos (5YR 4/6); límite lineal claro.
17-27	Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco arcillo limosa a franco arcillosa; bloques subangulares medios, débil, firme; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas comunes; poros muy finos abundantes; concentraciones finas y medias comunes rojo amarillentas, (5YR 4/6); moteados finos comunes rojo amarillentos, (10YR 4/6); límite ondulado abrupto.
27-42	Pardo (10YR 5/3) en húmedo; franco arcillo arenosa a franco arcillosa; bloques subangulares finos, débil, friable; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas y finas escasas; poros muy finos abundantes; concentraciones gruesas comunes negras, (10YR 2/1); límite ondulado abrupto.
42-100 y más	Pardo amarillento claro (10YR 3/2) en húmedo; arcillo limosa a arcillosa; masivo; muy plástico y adhesivo; raíces muy finas escasas; poros muy finos comunes; concentraciones medias escasas, rojo amarillentas (5YR4/6).

R.Leva, 2021.

– Registros Fotográficos

Fotografía 1-93: Vista general de Cal-20.



Fotografía 1-94: Cal-20, vista 1^{er} horizonte.



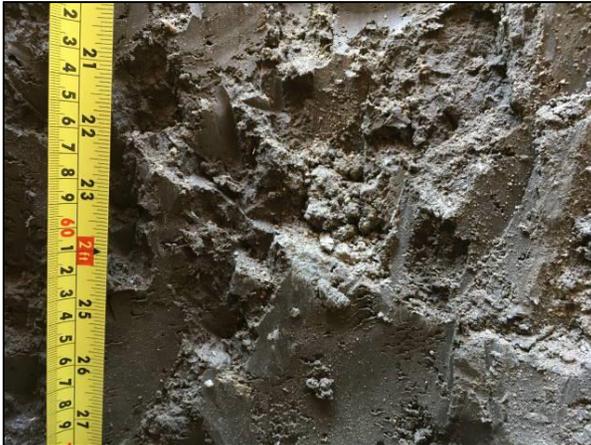
Fotografía 1-95: Cal-20, vista 2^{do} horizonte.



Fotografía 1-96: Cal-20, vista 3^{er} horizonte.



Fotografía 1-97: Cal-20, vista 4^{to} horizonte.



- **Calicata 21 (Cal-21)**

Pendiente	: Compleja, casi plana (1 a <3%)
Uso actual	: Plantación de olivos en camellones.
Observaciones	Altura camellón 30-40 cm.

– Descripción del perfil

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0-14	Pardo pálido (10YR 6/3) en húmedo; franco arcillo arenosa a franca; bloques subangulares medios, débil, firme; plástico y adhesivo; raíces muy finas abundantes y finas comunes; poros muy finos abundantes y finos comunes; moteados medios comunes, pardo amarillento (10YR 5/4); límite lineal abrupto.
14-27	Gris claro (10YR 7/2) en húmedo; franco arcillosa a franco arcillo arenosa; bloques subangulares finos y medios, débil, friable; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas y finas comunes; poros muy finos abundantes y finos comunes; límite lineal claro.
27-56	Gris claro (10YR 7/1) en húmedo; franco arcillosa a franco arcillo arenosa; bloques subangulares finos, débil, firme; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas escasas; poros muy finos abundantes y finos escasos; límite lineal claro.
63-90 y más	Gris parduzco claro (10YR 6/2) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares muy finos, débil, firme; muy plástico y adhesivo; raíces muy finas comunes; poros muy finos abundantes; concentraciones medias y gruesas comunes, negras (10YR 2/1).

R.Leva, 2021.

– Registros Fotográficos

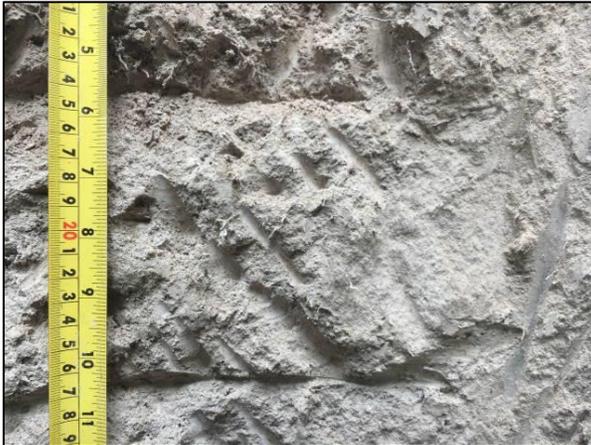
Fotografía 1-98: Vista general de Cal-21



Fotografía 1-99: Cal-21, vista 1^{er} horizonte.



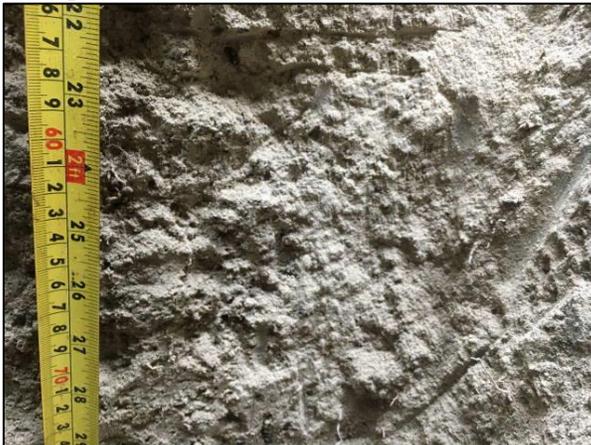
Fotografía 1-100: Cal-21, vista 2^{do} horizonte.



Fotografía 1-101: Cal-21, vista 3^{er} horizonte.



Fotografía 1-102: Cal-21, vista 4^{to} horizonte.



- **Calicata 22 (Cal-22)**

Pendiente	: Compleja, moderadamente ondulada (8 a <15%)
Uso actual	: Plantación de olivos en camellones.
Observaciones	: Presencia de lombrices en el 1 ^{er} horizonte. Altura camellón 40 cm.

– Descripción del perfil

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0-25	Pardo (7.5YR 4/4) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares muy finos y finos, débil, firme; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas abundantes y finas comunes; poros muy finos abundantes y finos comunes; gravas finas, (30%); límite lineal claro.
25-56	Rojo amarillento (5YR 5/8) en húmedo; franco arcillo arenosa a franco arcillosa; masivo; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas escasas; poros muy finos abundantes; moteados medios comunes, rojo amarillento (5YR 4/6); gravas finas, (20%); límite lineal claro.
56-100 y más	Rojo amarillento (5YR 5/8) en húmedo; franco arcillo arenosa a arcillo arenosa; masivo; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas escasas; poros muy finos comunes; concentraciones medias escasas, negras (7.5YR 2.5/1); gravas finas, (30%).

– Registros Fotográficos

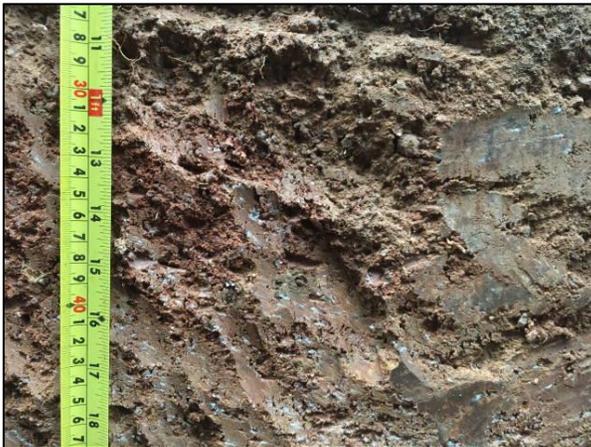
Fotografía 1-103: Vista general de Cal-22



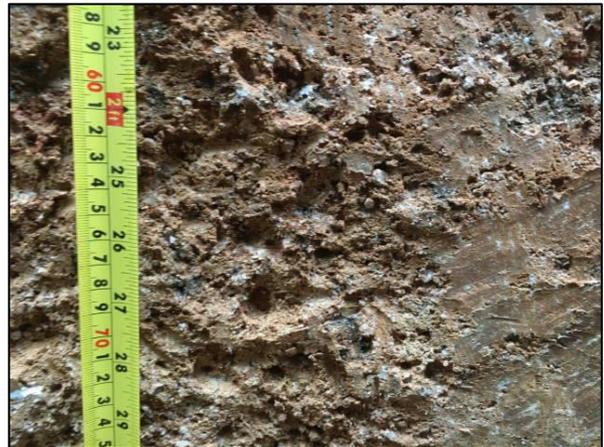
Fotografía 1-104: Cal-22, vista 1^{er} horizonte.



Fotografía 1-105: Cal-22, vista 2^{do} horizonte.



Fotografía 1-106: Cal-22, vista 3^{er} horizonte.



- **Calicata 23 (Cal-23)**

Pendiente	: Compleja, suavemente ondulada (5 a <8%)
Uso actual	: Plantación nueva de olivos en camellones.
Observaciones	: Presencia de gravas gruesas de cuarzo en superficie y roca meteorizada en el 3 ^{er} horizonte. Altura camellón 40-50 cm.

– Descripción del perfil

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0-11	Pardo rojizo oscuro (5YR 3/4) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares finos, débil, friable; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas y finas comunes; poros muy finos abundantes; límite lineal claro.
11-30	Pardo amarillento oscuro (10YR 3/4) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares muy finos, débil, firme; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas y finas comunes; poros muy finos abundantes, finos comunes y medios escasos; concentraciones medias escasas, negras (10YR 2/1); gravas finas (30-40%); límite lineal abrupto.
30-61	Pardo amarillento oscuro (10YR 4/6) en húmedo; franco arenosa; masivo; plástico y adhesivo; raíces finas y finas abundantes y medias comunes; poros muy finos abundantes; gravas gruesas muy abundantes (80%); límite lineal abrupto.
61-100 y más	Pardo pálido (10YR 5/4) en húmedo; areno francosa; masivo; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; poros muy finos comunes; moteados medios abundantes, rojo amarillentos (5YR 5/8).

R.Leva, 2021

– Registros Fotográficos

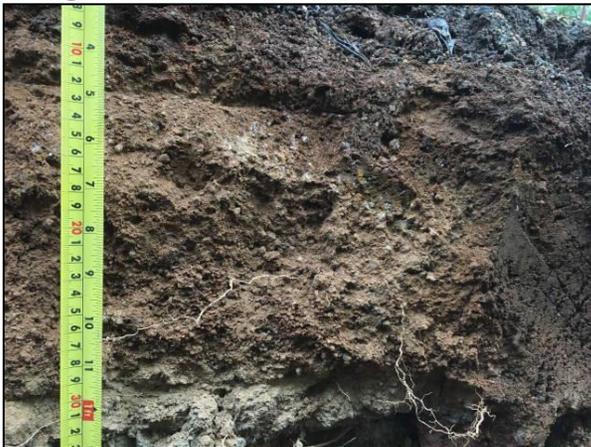
Fotografía 1-107: Vista general de Cal-23



Fotografía 1-108: Cal-23, vista 1^{er} horizonte.



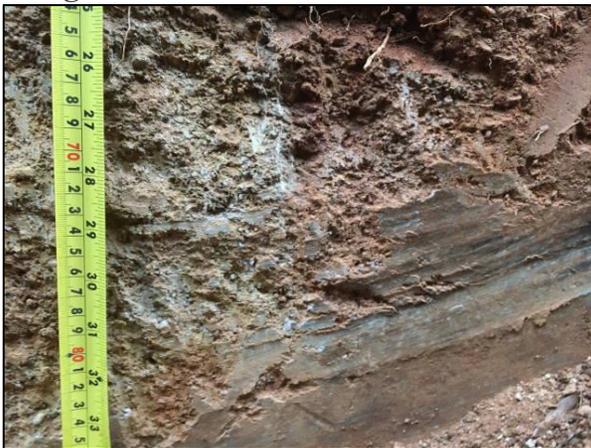
Fotografía 1-109: Cal-23, vista 2^{do} horizonte.



Fotografía 1-110: Cal-23, vista 3^{er} horizonte.



Fotografía 1-111: Cal-23, vista 4^{to} horizonte.



- **Calicata 24 (Cal-24)**

Pendiente	: Compleja, casi plana (1 a <3%)
Uso actual	: Plantación de olivos en camellones.
Observaciones	: Altura camellón 40-50 cm.

– Descripción del perfil

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0-12	Pardo pálido (10YR 6/3) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares muy finos, débil, suelto; plástico y adhesivo; raíces muy finas y finas comunes; poros muy finos abundantes; concentraciones medias comunes, rojas amarillentas (5YR 4/6); gravas finas, (10%); límite lineal abrupto.
12-29	Pardo (10YR 4/3) en húmedo; franco arcillosa a franco arcillo arenosa; bloques subangulares medios, débil, muy firme; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas y finas escasas; poros muy finos abundantes; concentraciones medias y gruesas comunes, negras (10YR 2/1); moteados medios comunes, rojos amarillentos (5YR 5/8); gravas finas (10%); límite ondulado abrupto.
29-56	Pardo (10YR 4/3) en húmedo; franco arcillo arenosa; masivo; muy plástico y muy adhesivo; poros muy finos comunes; concentraciones medias y gruesas comunes, negras (10YR 2/1); moteados medios comunes, rojos amarillentos (5YR 4/6 a 5/8); límite ondulado abrupto.
56-100 y más	Pardo palido (10YR 6/3) en húmedo; franco arcillo arenosa a franco arcillosa; bloques subangulares muy finos y finos, débil, firme; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas escasas; poros muy finos abundantes; concentraciones medias y gruesas abundantes, negras (10YR 2/1); moteados medios comunes, rojos amarillentos (5YR 4/6 a 5/8).

R.Leva, 2021.

Registros Fotográficos

Fotografía 1-112: Vista general de Cal-24.



Fotografía 1-113: Cal-24, vista 1^{er} horizonte.



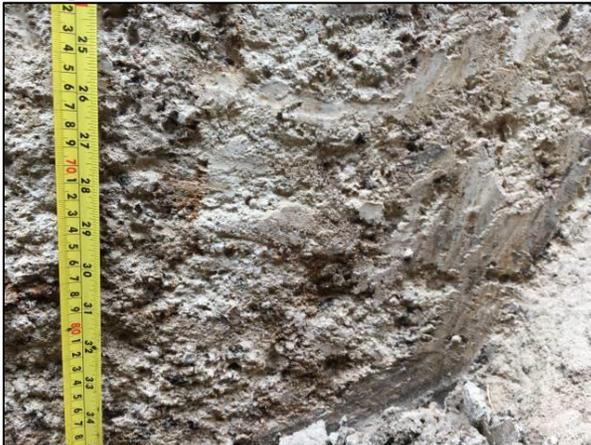
Fotografía 1-114: Cal-24, vista 2^{do} horizonte.



Fotografía 1-115: Cal-24, vista 3^{er} horizonte.



Fotografía 1-116: Cal-24, vista 4^{to} horizonte.



- **Calicata 25 (Cal-25)**

Pendiente	: Compleja, casi plana (1 a <3%)
Uso actual	: Plantación de olivos en camellones.
Observaciones	: Altura de camellones, 30-40 cm.

– Descripción del perfil

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0-18	Pardo (10YR 5/3) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares medios, débil, friable; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas comunes; poros muy finos abundantes, finos y medios comunes; concentraciones medias y gruesas comunes, rojas amarillentas (5YR 5/8); gravas finas, (10%); límite ondulado abrupto.
18-31	Pardo palido (10YR 6/3) en húmedo; areno francosa; bloques subangulares muy finos y finos, friable; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces muy finas escasas; poros muy finos abundantes, finos comunes y medios escasos; concentraciones medias y gruesas comunes, negras (10YR 2/1); gravas finas (30%); límite lineal claro.
31-75	Pardo muy palido (10YR 7/3) en húmedo; areno francosa; bloques subangulares muy finos, muy friable; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces muy finas y finas comunes; poros muy finos abundantes, finos comunes y medios escasos; concentraciones medias escasas, negras (10YR 2/1); gravas finas (40-50%); límite lineal abrupto.
75-100 y más	Pardo palido (10YR 6/3) en húmedo; franco arcillosa a franco arcillo arenosa; bloques masivo; muy plástico y muy adhesivo; poros muy finos comunes; concentraciones medias comunes, negras (10YR 2/1).

R.Leva, 2021.

– Registros Fotográficos

Fotografía 1-117: Vista general de Cal-25.



Fotografía 1-118: Cal-25, vista 1^{er} horizonte.



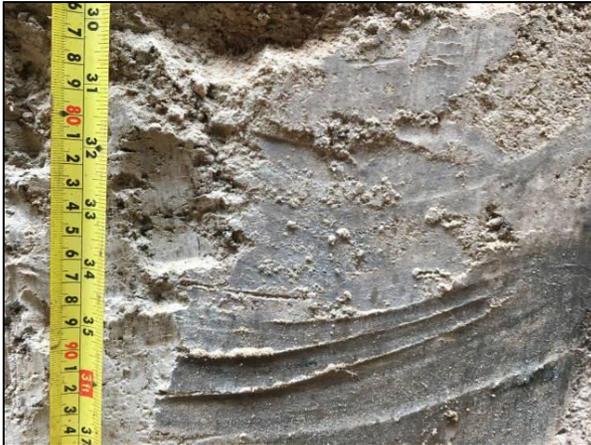
Fotografía 1-119: Cal-25, vista 2^{do} horizonte.



Fotografía 1-120: Cal-25, vista 3^{er} horizonte.



Fotografía 1-121: Cal-25, vista 4^o horizonte.



- **Calicata 26 (Cal-26)**

Pendiente	: Compleja, ligeramente ondulada (3 a <5%)
Uso actual	: Plantación de olivos en camellones.
Observaciones	: Altura camellón 30 cm.

– Descripción del perfil

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0-20	Pardo muy oscuro (7.5YR 2.5/3) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares medios, débil, firme; muy plástico y adhesivo; raíces muy finas y finas abundantes; poros muy finos abundantes y finos comunes; límite lineal abrupto.
20-48	Pardo intenso (7.5YR 4/6) en húmedo; franco arcillosa a franco arcillo arenosa; bloques subangulares medios, débil, friable; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas y finas comunes, gruesas escasas; poros muy finos abundantes y finos comunes; concentraciones gruesas abundantes, negras (7.5YR 2.5/1); límite lineal claro.
48-68	Pardo intenso (7.5YR 4/6) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares muy finos, débil, muy friable; plástico y adhesivo; raíces muy finas y finas comunes; poros muy finos abundantes; concentraciones medias y gruesas abundantes, negras (7.5YR 2.5/1); límite lineal abrupto.
68-82	Gris parduzco claro (10YR 6/2) en húmedo; arcillo arenosa; masivo; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas escasas; poros muy finos comunes; moteados medios comunes, pardo intenso (7.5YR 5/8); límite lineal abrupto.
82-105 y más	Pardo (10YR 5/3) en húmedo; franco arenosa a areno francosa; masivo; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; poros muy finos comunes; concentraciones medias y gruesas abundantes, negras (7.5YR 2.5/1); moteados medios comunes, pardo intenso (7.5YR 5/8).

R.Leva, 2021

– Registros Fotográficos

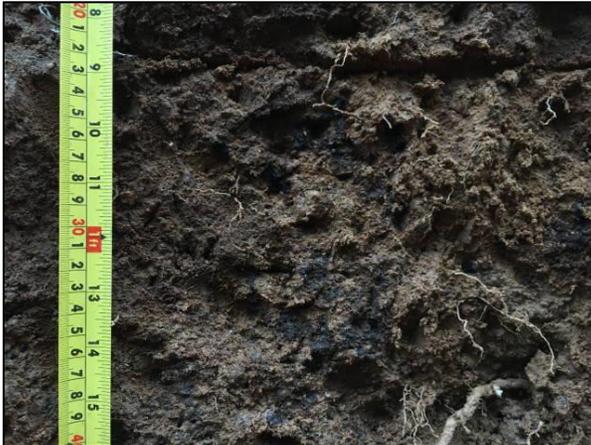
Fotografía 1-122: Vista general de Cal-26.



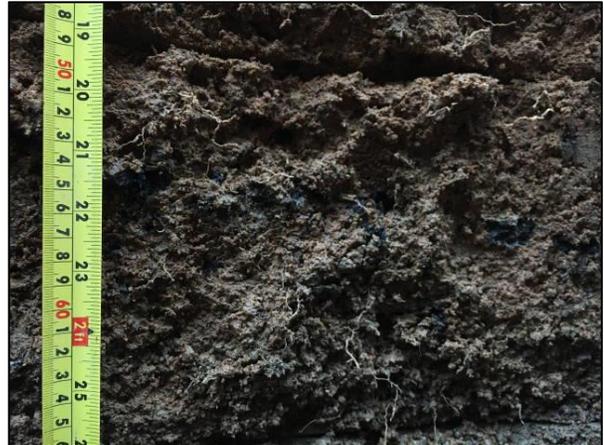
Fotografía 1-123: Cal-26, vista 1^{er} horizonte.



Fotografía 1-124: Cal-26, vista 2^{do} horizonte.



Fotografía 1-125: Cal-26, vista 3^{er} horizonte.



Fotografía 1-126: Cal-26, vista 4^{to} horizonte.



Fotografía 1-127: Cal-26, vista 5^{to} horizonte.



- **Calicata 27 (Cal-27)**

Pendiente	: Compleja, suavemente ondulada (5 a <8%).
Uso actual	: Plantación de olivos en camellones.
Observaciones	: Altura camellón 40 cm.

– Descripción del perfil

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0-23	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares gruesos, débil, friable; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas abundantes y finas comunes; poros muy finos abundantes y finos comunes; concentraciones medias y gruesas comunes, negras (10YR 2/1) y rojas amarillentas (5YR 5/8); gravas finas, (10%); límite ondulado abrupto.
23-59	Pardo intenso (7.5YR 5/6) en húmedo; franco arenosa a franco arcillo arenosa; bloques subangulares muy finos, friable; ligeramente plástico y adhesivo; poros muy finos abundantes; gravas finas (10-20%); límite ondulado abrupto.
59-71	Pardo amarillento claro (2.5Y 6/4) en húmedo; arcillosa a arcillo limosa; masivo; muy plástico y muy adhesivo; poros muy finos comunes; moteados medios comunes, rojos amarillentos (5YR 4/6); límite ondulado abrupto.
71-110 y más	Pardo amarillento claro (2.5Y 6/4) en húmedo; franco arenosa; bloques subangulares muy finos y finos, muy friable; plástico y adhesivo; poros muy finos abundantes; concentraciones medias y gruesas comunes, negras (10YR 2/1); moteados medios comunes, rojos amarillentos (5YR 4/6 a 5/8); gravas finas y medias, (10%).

R.Leva, 2021.

– Registros Fotográficos

Fotografía 1-128: Vista general de Cal-27.



Fotografía 1-129: Cal-27, vista 1^{er} horizonte.



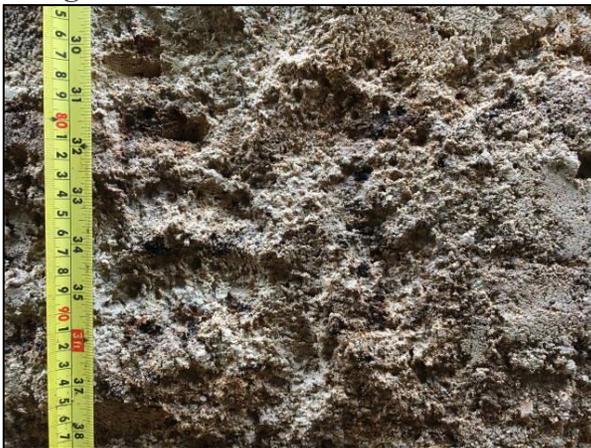
Fotografía 1-130: Cal-27, vista 2^{do} horizonte.



Fotografía 1-131: Cal-27, vista 3^{er} horizonte.



Fotografía 1-132: Cal-27, vista 3^{er} horizonte.



- **Calicata 28 (Cal-28)**

Pendiente	: Compleja, moderadamente ondulada (8 a <15%).
Uso actual	: Plantación de olivos en camellones.
Observaciones	: Altura camellón 30-40 cm.

– Descripción del perfil

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0-16	Pardo oscuro (7.5YR 3/3) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares medios, débil, friable; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas y finas comunes; poros muy finos abundantes y finos comunes; concreciones medias comunes, rojas amarillentas (5YR 5/8); gravas finas, (10%); límite lineal abrupto.
16-32	Pardo intenso (10YR 5/6) en húmedo; franco arcillo arenosa a franco arcillosa; bloques subangulares gruesos, débil, firme; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas y finas escasas; poros muy finos abundantes y finos escasos; moteados medios comunes, rojo amarillentos (5YR 5/8); límite ondulado abrupto.
32-51	Pardo amarillento claro (2.5Y 6/4) en húmedo; arcillosa; masivo; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas escasas y finas comunes; poros muy finos comunes; concreciones medias y gruesas comunes, rojas amarillentas (5YR 5/8); moteados medios comunes, pardo intenso (7.5YR 5/8); límite ondulado abrupto.
51-100 y más	Pardo amarillento claro (2.5Y 6/4) en húmedo; franco arcillo arenosa a franco arcillosa; masivo; plástico y adhesivo; poros muy finos comunes; moteados medios abundantes, pardo intenso (7.5YR 5/8).

R.Leva, 2021.

– Registros Fotográficos

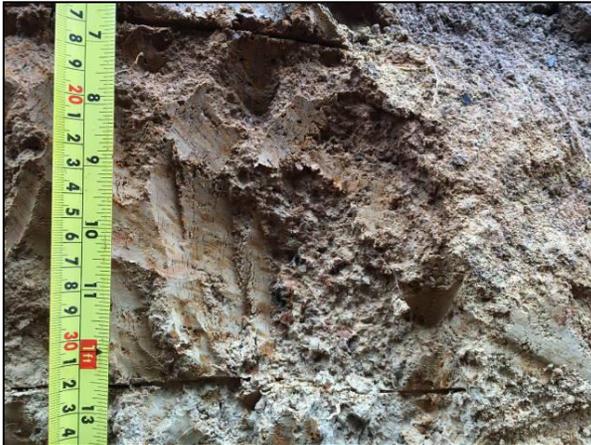
Fotografía 1-133: Vista general de Cal-28.



Fotografía 1-134: Cal-28, vista 1^{er} horizonte.



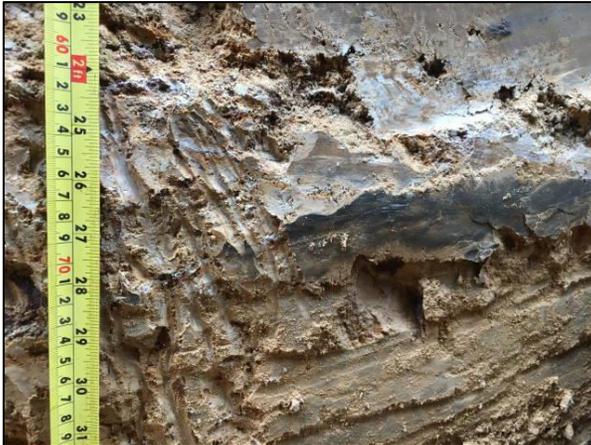
Fotografía 1-135: Cal-28, vista 2^{do} horizonte.



Fotografía 1-136: Cal-28, vista 3^{er} horizonte.



Fotografía 1-137: Cal-28, vista 4^o horizonte.



- **Calicata 29 (Cal-29)**

Pendiente	: Compleja, fuertemente ondulada (15 a <30%)
Uso actual	: Plantación de olivos en camellones.
Observaciones	: Altura camellón 30 cm.

– Descripción del perfil

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0-13	Pardo intenso (7.5YR 4/6) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares finos, débil, firme; plástico y adhesivo; raíces muy finas abundantes; poros muy finos abundantes y finos comunes; gravas finas y medias, (20%); límite lineal abrupto.
13-26	Pardo intenso (7.5YR 4/6) en húmedo; franco arcillo arenosa a arcillo arenosa; bloques subangulares finos, débil, friable; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas comunes; poros muy finos abundantes, finos comunes y medios escasos; moteados medios comunes, rojo amarillento (5YR 5/8); gravas finas (10-20%); límite lineal abrupto.
26-44	Rojo amarillento (5YR 5/8) en húmedo; franco arcillo arenosa a franco arcillosa; bloques subangulares finos y medios, débil, firme; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas comunes; poros muy finos abundantes y finos comunes; moteados medios comunes, rojos (2.5YR 4/8); gravas finas (10%); límite lineal claro.
44-100 y más	Rojo amarillento (5YR 5/8) en húmedo; franco arcillo arenosa a arcillo arenosa; bloques subangulares finos y medios, débil, friable; plástico y adhesivo; poros muy finos abundantes; concentraciones medias comunes, negras (7.5YR 2.5/1); gravas finas y medias (30%).

R.Leva, 2021.

– Registros Fotográficos

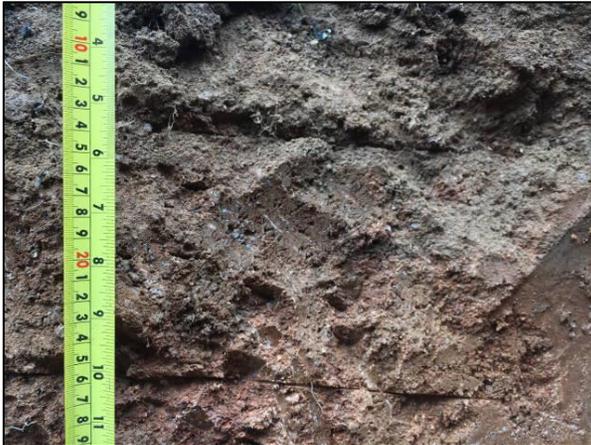
Fotografía 1-138: Vista general de Cal-29.



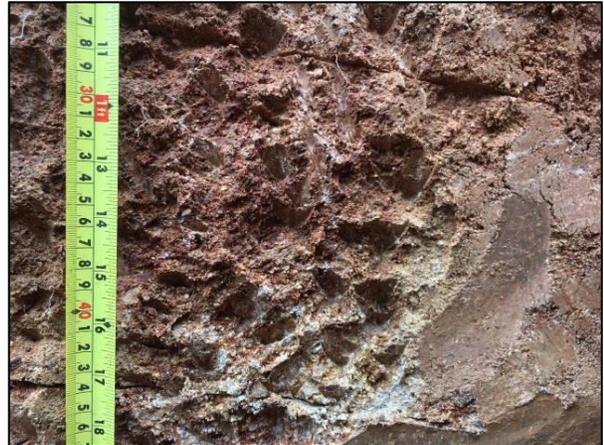
Fotografía 1-139: Cal-29, vista 1^{er} horizonte.



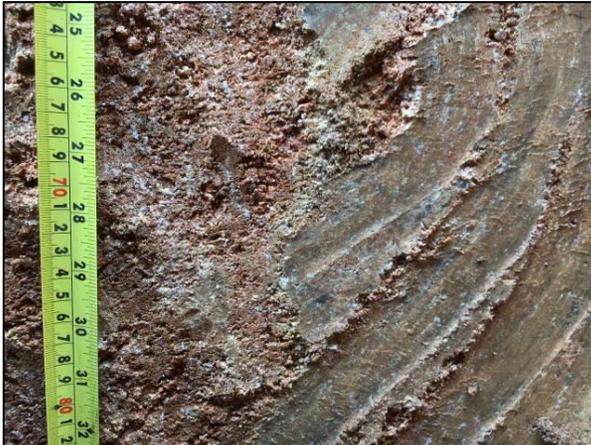
Fotografía 1-140: Cal-29, vista 2^{do} horizonte.



Fotografía 1-141: Cal-29, vista 3^{er} horizonte.



Fotografía 1-142: Cal-29, vista 4^o horizonte.



- **Calicata 30 (Cal-30)**

Pendiente	: Compleja, fuertemente ondulada (15 a <30%).
Uso actual	: Plantación de olivos en camellones.
Observaciones	: Plantación nueva. Altura camellón 20-30 cm.

– Descripción del perfil

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0-18	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares medios, débil, friable; plástico y adhesivo; raíces muy finas comunes; poros muy finos abundantes y finos comunes; gravas finas, (10%); límite lineal claro.
18-34	Pardo oscuro (7.5YR 3/4) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares gruesos, débil, friable; plástico y adhesivo; raíces muy finas y finas escasas; poros muy finos abundantes; gravas muy finas (10-20%); límite lineal abrupto.
34-70	Pardo pálido (10YR 6/3) en húmedo; arcillosa a arcillo arenosa; masivo; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas escasas; poros muy finos comunes; moteados medios comunes rojo amarillento, (5YR 5/8) y gris verduzco (Gley 1 5/10GY); límite lineal claro.
70-100 y más	Gris parduzco claro (10YR 6/2) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares medios, débil, friable; muy plástico y adhesivo; poros muy finos abundantes; moteados medios abundantes, rojo amarillento (5YR 5/8); gravas finas, (10%).

R.Leva, 2021.

– Registros Fotográficos

Fotografía 1-143: Vista general de Cal-30.



Fotografía 1-144: Cal-30, vista 1^{er} horizonte.



Fotografía 1-145: Cal-30, vista 2^{do} horizonte.



Fotografía 1-146: Cal-30, vista 3^{er} horizonte.



Fotografía 1-147: Cal-30, vista 4^o horizonte.



- **Calicata 31 (Cal-31)**

Pendiente	: Compleja, fuertemente ondulada (15 a <30%)
Uso actual	: Plantación de olivos en camellones.
Observaciones	: Plantación nueva. Altura camellón 20-30 cm.

– Descripción del perfil

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0-19	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arcillo arenosa a franco arcillosa; bloques subangulares medios, moderados, firme; muy plástico y adhesivo; raíces muy finas abundantes y finas comunes; poros muy finos abundantes y finos comunes; gravas finas, (10%); límite lineal claro.
19-39	Pardo (10YR 4/4) en húmedo; franco arcillo arenosa a arcillo arenosa; bloques subangulares muy finos y finos, débil, muy friable; plástico y adhesivo; raíces muy finas y finas comunes; poros muy finos abundantes, finos comunes y medios escasos; gravas muy finas (10-20%); límite lineal claro.
39-74	Pardo intenso (7.5YR 5/8) en húmedo; franco arcillo arenosa; bloques subangulares medios, débil, friable; muy plástico y muy adhesivo; raíces muy finas escasas; poros muy finos abundantes; gravas finas, (10-20%); límite lineal claro.
74-100 y más	Pardo intenso (7.5YR 5/8) en húmedo; franco arcillo arenosa a arcillo arenosa; bloques subangulares finos, débil, friable; muy plástico y adhesivo; poros muy finos abundantes; moteados medios comunes, rojo amarillento (5YR 5/8); gravas finas, (10%).

R.Leva, 2021.

– Registros Fotográficos

Fotografía 1-148: Vista general de Cal-31.



Fotografía 1-149: Cal-31, vista 1^{er} horizonte.



Fotografía 1-150: Cal-31, vista 2^{do} horizonte.



Fotografía 1-151: Cal-31, vista 3^{er} horizonte.



Fotografía 1-152: Cal-31, vista 4^o horizonte.



Anexo D

Propiedades físico químicas y clases interpretativas

Tabla de Contenidos

1	Propiedades físico-químicas de suelos	3
1.1	Densidad aparente.....	3
1.2	Densidad real	3
1.3	Porosidad.....	4
1.4	pH.....	4
1.5	Carbonatos	5
1.6	Conductividad Eléctrica y Relación de Absorción de Sodio	6
1.7	Referencias Bibliográficas.....	6
2	Clasificaciones interpretativas	8
2.1	Capacidad de Uso de los Suelos	8
2.1.1	Clases de Capacidad de Uso	8
2.1.2	Sub-clase de Capacidad de Uso.....	11
2.2	Categorías de Suelos para Regadío.....	11
2.2.1	Categorías	11
2.2.2	Subcategorías	12
2.3	Clases de Drenaje	12
2.4	Clase de Aptitud Frutal	13
2.5	Aptitud Agrícola o Forestal.....	15
2.6	Erosión.....	16
2.6.1	Clases de Erosión	17
2.7	Referencias Bibliográficas.....	17

Tablas

Tabla 1-1. Relación general entre la densidad aparente del suelo (D_a) y el grado de restricción para el crecimiento de raíces, según la clase textural del suelo.....	3
Tabla 1-2. Densidad real según tipo de suelos	4
Tabla 1-3. Denominación de suelos según pH	5
Tabla 1-4. Clases de Carbonatos	5
Tabla 1-5. Clasificación de suelos según salinidad y sodicidad.	6
Tabla 1-6. Calificación de los suelos según la tolerancia de los cultivos a las sales (Adaptado de Van Hoorn y Van Alphen, 1994).	6

1 Propiedades físico-químicas de suelos

Las propiedades físicas afectan indirectamente el desarrollo radicular, la estructura del suelo, la densidad aparente y la distribución del tamaño de los poros están estrechamente ligadas a las características texturales del suelo, tanto la estructura como la densidad aparente y la distribución del tamaño de poros pueden ser alteradas por prácticas de manejo de suelo que conduzcan a procesos de compactación. La compactación del suelo aumenta la densidad aparente y la resistencia mecánica. Al modificarse estos factores, también lo hace la geometría de los poros, influyendo sobre el número y distribución del tamaño de estos, lo que hace disminuir los macroporos y aumentar los microporos. Efectos derivados de lo anterior son la disminución de la capacidad de aire del suelo, el aumento de la retención de humedad, disminución de la velocidad de infiltración, y la disminución de la difusión de los gases, entre otros factores. (Sellés, et. al., 2012)

1.1 Densidad aparente

Se define como la relación entre la masa de suelo seco (sin agua) y el volumen que ocupa dicha masa de suelo. Este volumen incluye tanto las partículas sólidas como el espacio poroso existente entre las partículas. Este último está definido en gran medida por la textura de suelo y por el grado de agregación entre las partículas o estructura del suelo. La densidad aparente puede servir como un indicador del grado de compactación que tiene el suelo, y su restricción relativa al desarrollo radicular de las plantas.

Tabla 1-1. Relación general entre la densidad aparente del suelo (D_a) y el grado de restricción para el crecimiento de raíces, según la clase textural del suelo.

Clase Textural	D_a ideal (g/cc)	D_a puede afectar el desarrollo de raíces (g/cc)	D_a que afecta el desarrollo de raíces (g/cc)
Arenosa, areno francosa	<1,6	1,69	>1,8
Franco arenosa, franca	<1,4	1,63	>1,8
Franco arcillo arenosa	<1,4	1,60	>1,75
Franco limosa, limosa	<1,4	1,60	>1,75
Franco arcillosa	<1,3	1,60	>1,75
Franco arcillo limosa	<1,1	1,55	>1,65
Arcillo arenosa, arcillo	<1,1	1,49	>1,58
Arcillosa	<1,1	1,39	>1,47

Selles et al, 2012. Adaptado de NRCS Soil Quality Institute, 2000.

1.2 Densidad real

La densidad real de los suelos corresponde a la densidad de la totalidad de las partículas sólidas; esta es expresada como la razón entre la masa de las partículas (M_s) y su volumen (V_s), excluyendo los espacios porosos entre las partículas (Blake y Hartge, 1986). La unidad usada en el Sistema Internacional es el Megagramo por metro cúbico (Mg/m^3).

Tabla 1-2. Densidad real según tipo de suelos

Tipo de Suelo	Rango de densidad real (Mg/m ³)
Arenoso	2,63 – 2,67
Limoso	2,65 – 2,70
Arcilloso y franco arcilloso	2,67 – 2,90
Orgánico	<2,00
Volcánico (Andisol)	2,00 – 2,50 (*)

(*) Casanova et al., 2008

1.3 Porosidad

La macroporosidad de los suelos representa la fracción del volumen de suelo más relevante en lo referente al intercambio gaseoso y corresponde al espacio poroso que contiene aire cuando el suelo está con un contenido de humedad a capacidad de campo. (Sellés, et. al., 2012).

Un suelo ideal debe tener 50% de porosidad, con 1/3 de poros grandes (0,01-0,05 mm) y 2/3 de poros medianos (0,0002-0,010 mm). La porosidad mínima que un suelo debe tener para permitir un buen desarrollo de la planta es de 35% en suelos ligeros y 45% en suelos pesados. En la tabla 1-3 se presenta una clasificación para espacios porosos.

Tabla 1-3. Clasificación del espacio poroso

Descripción	Porcentaje (%)
Muy reducido	<25
Reducido	25-35
Medianamente reducido	36-45
Media	46-50
Medianamente amplio	51-55
Amplio	56-60
Muy amplio	>60

1.4 pH

El pH es un indicador químico de importancia. Con valores de pH alcalino predominan en la solución del suelo los iones alcalinos. Para un pH neutro o débilmente ácido, predominan en la solución los iones alcalinotérreos principalmente calcio y para pH ácido dominan en esta los hidrogeniones y el aluminio. La disponibilidad de elementos nutritivos es mayor a pH neutro o débilmente ácido. (Schlatter, 2003)

Tabla 1-4. Denominación de suelos según pH

Denominación	pH en agua destilada
Extremadamente ácido	<4,5
Muy fuertemente ácido	4,6 – 5,0
Fuertemente ácido	5,1 – 5,5
Moderadamente ácido	5,6 - 6,0 -
Débilmente ácido	6,1 – 6,5
Neutro	6,6 – 7,3
Débilmente alcalino	7,4 – 7,8
Moderadamente alcalino	7,9 – 8,4
Fuertemente alcalino	8,5 – 9,0
Muy fuertemente alcalino	> 9,1

Fuente: Soil Science Society of América, 2001; citado por Schlatter, 2003

1.5 Carbonatos

Son compuestos que reaccionan a los ácidos, produciendo un burbujeo al desprenderse el dióxido de carbono. Estos permiten identificar algunas rocas sedimentarias, que pueden ser el material parental de los suelos, bien algún proceso de acumulación de sales o quizá por el uso de agua de riego salina. Los carbonatos más comunes son de calcio y le siguen los de sodio o magnesio (Ibáñez, 2007).

El contenido de carbonatos es de importancia en zonas áridas o en terrenos cuyo material de origen es calcáreo. Un alto contenido de carbonatos en el suelo, principalmente calcio, significa una menor evolución del suelo y eventual deficiencia nutritiva de potasio, magnesio y hierro. (Schlatter, 2003)

Tabla 1-5. Clases de Carbonatos

Clase	Efectos auditivos (audible)	Efectos visibles efervescencia
No calcáreo. (<0.5 %)	Ninguno	Ninguna
Muy ligeramente calcáreo (0.5-1.0 %)	Da apenas a tenuemente	Ninguna
Ligeramente calcáreo (1-2 %)	De tenuemente a moderadamente	Ligera y localizada en granos individuales apenas visibles
Moderadamente calcáreo (2-5 %)	De moderadamente a claramente, se oye lejos del oído.	Ligeramente mayor visible bajo inspección cercana
Calcáreo (5-10 %)	Fácilmente	Moderada, fácilmente visible, burbujas de hasta 2 mm
Altamente calcáreo (>10 %)	Fácilmente	Fuerte y generalizada, burbujas en todas partes y hasta de 7 mm

Fuente: Ibáñez, 2007

<http://www.madrimasd.org/blogs/universo/2007/05/01/64693>

1.6 Conductividad Eléctrica y Relación de Absorción de Sodio

La conductividad se define como la facilidad con que una corriente eléctrica pasa a través del agua. La conductividad nos da una idea del contenido total de sales en el agua. Cuanto más elevada sea la conductividad mayor será el contenido en sales. El índice SAR (relación de absorción de sodio) hace referencia a la proporción relativa en que se encuentran el ion sodio y los iones calcio y magnesio.

En relación con la salinidad y sodicidad, los suelos pueden clasificarse en 4 tipos: normales, salinos, sódicos y salino-sódicos. En la **Tabla 1-6** se presenta esta clasificación.

Tabla 1-6. Clasificación de suelos según salinidad y sodicidad.

Clasificación suelos	CE (dS m-1)	RAS
Normal	< 4	< 13
Salino	≥ 4	< 13
Sódico	< 4	≥ 13
Salino-Sódico	≥ 4	≥ 13

Fuente: SSSA (1987); Soil Survey Staff (1999); citado por Sadzawka (2006)

Otra clasificación de suelos en función de la salinidad, propuesta por Van Hoorn y Van Alphen en 1994, en la cual se considera aspectos como la fertilidad del suelo debido a que las especies cultivables varían en su respuesta a la salinidad, se puede observar en la **Tabla 1-7**.

Tabla 1-7. Calificación de los suelos según la tolerancia de los cultivos a las sales (Adaptado de Van Hoorn y Van Alphen, 1994).

Grado de Salinidad	CE (dS m-1)	Característica
No salino	< 2	Ningún cultivo es afectado
Ligeramente salino	2,1 - 4	Afecta solo los cultivos sensibles
Salino	4,1 - 8	Afecta muchos cultivos
Fuertemente salino	8,1 - 16	Sólo cultivos tolerantes
Extremadamente salino	> 16	Muy pocos cultivos toleran esta salinidad

Fuente: Junta de Extremadura (1992); Gartley (1995); Porta et al. (1999); citados por Sadzawka (2006)

1.7 Referencias Bibliográficas

IBÁÑEZ, J. 2007. Carbonatos del Suelo
<http://www.madrimasd.org/blogs/universo/2007/05/01/64693>

SCHLATTER, J.; GREZ, R. Y GERDING, V. 2003. Manual para el Reconocimiento de Suelos. 3ª Ed. Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. 114 pág.

SCHOENEBERGER, P.J., WYSOCKI, D.A., BENHAM, E.C., AND BRODERSON, W.D. 2002. Field book for describing and sampling soils, Version 2.0. Natural Resources Conservation Service, National Soil Survey Center, Lincoln, NE.

SELLÉS VAN SCH., GABRIEL, RAÚL FERREYRA E., RAFAEL RUIZ SCH., RODRIGO FERREYRA B. Y RODRIGO AHUMADA B. 2012. Compactación de suelos y su control. Estudio de casos en el Valle de Aconcagua. 53 p. Boletín INIA N° 234. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación La Platina, Santiago, Chile.

VAN HOORN, J. AND VAN ALPHEN, J. 1994. Salinity control. In- Drainage principles and application. H. P. Ritzema (Ed.). International Institute for Land Reclamation and Improvement. Wageningen, The Netheriands. 533-600.

2 CLASIFICACIONES INTERPRETATIVAS

2.1 Capacidad de Uso de los Suelos

La agrupación de los Suelos en Clase, Subclase y Unidades de Capacidad de Uso es una ordenación de los suelos existentes para señalar su relativa adaptabilidad a ciertos cultivos. Además, indica las dificultades y riesgos que se pueden presentar al usarlos. Está basada en la Capacidad de la Tierra para producir, señalando las limitaciones naturales de los suelos.

Las clases convencionales para definir las Clases de Capacidad de Uso son ocho, designándose con números romanos del I al VIII, ordenadas según sus crecientes limitaciones y riesgos en el uso.

2.1.1 Clases de Capacidad de Uso

- Tierras Adaptadas para Cultivos

- **CLASE I**

Los suelos clase I tienen pocas limitaciones que restrinjan su uso. Son suelos casi planos, profundos, bien drenados, fáciles de trabajar, poseen buena capacidad de retención de humedad y la fertilidad natural es buena o responden en muy buena forma a las aplicaciones de fertilizantes. Los rendimientos que se obtienen, utilizando prácticas convenientes de cultivo y manejo, son altos en relación con los de la zona. Los suelos se adaptan para cultivos intensivos. En su uso se necesitan prácticas de manejo simples para mantener su productividad y conservar su fertilidad natural.

- **CLASE II**

Los suelos Clase II presentan algunas limitaciones que reducen la elección de los cultivos o requieren moderadas prácticas de conservación. Corresponden a suelos planos con ligeras pendientes. Son suelos profundos o moderadamente profundos, de buena permeabilidad y drenaje, presentan texturas favorables, que pueden variar a extremos más arcillosos o arenosos que la clase anterior.

Las limitaciones más corrientes son

- Pendiente suave.
- Moderada susceptibilidad a la erosión por agua o viento o efecto adverso moderado de erosión pasada.
- Profundidad menor que la ideal.
- Estructura y facilidad de laboreo desfavorable.
- Liger a moderada salinidad o sodicidad fácilmente corregible pero con posibilidad de recurrencia.
- Humedad corregible por drenaje, pero existe siempre como una limitación moderada.

- Limitaciones climáticas ligeras.

Estas limitaciones pueden presentarse solas o combinadas.

- **CLASE III**

Los suelos de la Clase III presentan moderadas limitaciones en su uso y restringen la elección de cultivos, aunque pueden ser buenas para ciertos cultivos. Tienen severas limitaciones que reducen la elección de plantas o requieren de prácticas especiales de conservación o de ambas.

Las limitaciones más corrientes para esta clase pueden resultar del efecto de una o más de las siguientes condiciones:

- Relieve moderadamente inclinado a suavemente ondulado.
- Alta susceptibilidad a la erosión por agua o vientos o severos efectos adversos de erosiones pasadas.
- Suelo delgado sobre un lecho rocoso, hardpan, fragipán, etc., que limita la zona de arraigamiento y almacenamiento de agua.
- Permeabilidad muy lenta en el subsuelo
- Baja capacidad de retención de agua
- Baja fertilidad no fácil de corregir
- Humedad excesiva o algún allegamiento continuo después de drenaje
- Limitaciones climáticas moderadas
- Inundación frecuente acompañada a algún daño a los cultivos.

Los suelos de esta clase requieren prácticas moderadas de conservación y manejo.

- **CLASE IV**

Los suelos de la Clase IV presentan severas limitaciones de uso que restringen la elección de cultivos. Estos suelos al ser cultivados, requieren muy cuidadosas prácticas de manejo y de conservación, más difíciles de aplicar y mantener que las de la Clase III. Los suelos en Clase IV pueden usarse para cultivos, praderas, frutales, praderas de secano, etc. Los suelos de esta clase pueden estar adaptados sólo para dos o tres de los cultivos comunes y la cosecha producida puede ser baja en relación con los gastos sobre un período largo de tiempo.

Las limitaciones más usuales para los cultivos de esta clase se refieren a:

- Suelos delgados
- Pendientes pronunciadas
- Relieve moderadamente ondulado y disectado
- Baja capacidad de retención de agua
- Humedad excesiva con riesgos continuos de allegamiento después del drenaje
- Severa susceptibilidad a la erosión por agua o viento o severa erosión efectiva.

- Tierras de Uso Limitado; Generalmente No Adaptadas para Cultivos

Estas tierras, generalmente, no están adaptadas para su cultivo, excepto que se realicen grandes movimientos de tierra y/o continuos procesos de habilitación o recuperación.

- **CLASE V**

Los suelos de Clase V tienen escaso o ningún riesgo de erosión, pero presentan otras limitaciones que no pueden removerse en forma práctica y que limitan su uso a empastadas, praderas naturales de secano (range) o forestales.

Los suelos de esta clase son casi planos, demasiado húmedos o pedregosos y/o rocosos para ser cultivados. Están condicionados a inundaciones frecuentes y prolongadas o salinidad excesiva.

Los suelos son planos o plano inclinado (piedmont) y que por efectos climáticos no tienen posibilidad de cultivarse, pero poseen buena aptitud para la producción de praderas todo el año o parte de él; como ejemplo puede citarse: turbas, pantanos, mallines, ñadis, etc.; es decir suelos demasiado húmedos o inundados pero susceptibles de ser drenados, no para cultivos sino para producción de pasto. Otros suelos en posición de piedmont en valles andinos y/o costinos por razones de clima (pluviometría o estación de crecimiento demasiado corta, etc.), no pueden ser cultivados pero en donde los suelos pueden emplearse en la producción de praderas o forestal.

- **CLASE VI**

Los suelos Clase VI corresponden a suelos inadecuados para los cultivos y su uso está limitado a pastos y forestales. Los suelos tienen limitaciones continuas que no pueden ser corregidas, tales como: pendientes pronunciadas, susceptibles a severa erosión; efectos de erosión antigua, pedregosidad excesiva, zona radicular poco profunda, excesiva humedad o anegamientos, clima severo, baja retención de humedad, alto contenido de sales o sodio.

- **CLASE VII**

Son suelos con limitaciones muy severas que los hacen inadecuados para los cultivos. Su uso fundamental es pastoreo y forestal. Las restricciones de suelos son más severas que en la Clase VI por una o más de las limitaciones siguientes que no pueden corregirse: pendientes muy pronunciadas, erosión, suelo delgado, piedras, humedad, sales o sodio, clima no favorable, etc.

- **CLASE VIII**

Corresponde a suelos sin valor agrícola, ganadero o forestal. Su uso está limitado solamente para la vida silvestre, recreación o protección de hoyas hidrográficas.

2.1.2 Sub-clase de Capacidad de Uso

Está constituida por un grupo de suelos dentro de una Clase que posee el mismo Tipo de limitaciones que se reconocen a este nivel y son:

s:	suelo
w:	humedad, drenaje o inundación
e:	riesgo de erosión o efectos de antiguas erosiones
cl:	clima

2.2 Categorías de Suelos para Regadío

Una Categoría de Suelos para Regadío consiste en una agrupación de suelos con estos fines que se asemejan con respecto al grado de sus limitaciones y riesgos en su uso.

No puede establecerse una delimitación muy exacta entre las Categorías de Suelos para Regadío, sin embargo, hay ciertas características inherentes a cada una de ellas. A continuación, se define brevemente cada una de las seis Categorías.

2.2.1 Categorías

- **Categoría 1**

Muy bien adaptada. Los suelos de esta Categoría son muy apropiados para el regadío y tienen escasas limitaciones que restringen su uso. Son suelos casi planos, profundos, permeables y bien drenados, con una buena capacidad de retención de agua.

- **Categoría 2**

Moderadamente bien adaptada. Los suelos de esta Categoría son moderadamente apropiados para el regadío y poseen algunas limitaciones que reducen la elección de cultivos y/o requieren prácticas especiales de conservación; una pequeña limitación con respecto a cualquiera de las características de los suelos mencionados bajo la Categoría 1, coloca generalmente los suelos en Categoría 2.

- **Categoría 3**

Pobrementemente adaptada. Los suelos de esta Categoría son poco apropiados para el regadío y poseen serias limitaciones que reducen la elección de cultivos y requieren de prácticas de conservación.

- **Categoría 4**

Muy pobrementemente adaptada. Los suelos de esta Categoría son muy poco apropiados para el regadío y tienen limitaciones muy serias que restringen la elección de los cultivos. Requieren un manejo muy cuidadoso y/o prácticas especiales de conservación.

- **Categoría 5**

Esta es la Categoría de condiciones especiales. Los suelos de la Categoría 5 no cumplen con los requerimientos mínimos para las Categorías 1 a 4. Con condiciones climáticas favorables y prácticas especiales de tratamiento, manejo y conservación pueden ser aptos para ser usados en cultivos especiales.

- **Categoría 6**

No apta. Los suelos de esta Categoría no son apropiados para el regadío y corresponden a aquellos que no cumplen con los requerimientos mínimos para ser incluidos en las Categorías 1 a 5.

2.2.2 Subcategorías

Son agrupaciones dentro de cada Categoría en las cuales se indica la causa por la que una superficie determinada se considera inferior a la primera Categoría, éstas deben indicarse colocando como subíndice las letras "s", "t" o "w" al número de la Categoría, si la deficiencia es por "suelo", "topografía" o "drenaje". La Subcategoría refleja el factor más limitante para la condición de riego; sólo en forma muy ocasional y siempre que ello se justifique se podrá usar más de un subíndice.

2.3 Clases de Drenaje

Sobre la base de las observaciones e inferencias usadas para la obtención del drenaje externo, permeabilidad y drenaje interno se obtienen las Clases de Drenaje.

Seis Clases de Drenaje son usadas en la descripción de los suelos y su definición es como sigue:

- **Clase 1. Muy pobremente drenado**

El agua es removida del suelo tan lentamente que el nivel freático permanece en o sobre la superficie en la mayor parte del tiempo. Los suelos generalmente ocupan lugares planos o deprimidos y están frecuentemente inundados.

Los suelos son suficientemente húmedos para impedir el crecimiento de los cultivos (excepto el arroz), a menos que se les provea de un drenaje artificial.

- **Clase 2. Pobremente drenado**

El agua es removida tan lentamente que el suelo permanece húmedo una gran parte del tiempo. El nivel freático está comúnmente en o cerca de la superficie durante una parte considerable del año. Las condiciones de pobremente drenado son debidas al nivel freático alto, o capas lentamente permeables en el pedón, al escurrimiento o a alguna combinación de estas condiciones.

La gran cantidad de agua que permanece en y sobre los suelos pobremente drenados impide el crecimiento de los cultivos bajo condiciones naturales en la mayoría de los años. El drenaje artificial es generalmente necesario para la producción de cultivo.

- **Clase 3. Drenaje imperfecto**

El agua es removida del suelo lentamente, suficiente para mantenerlo húmedo por períodos, pero no durante todo el tiempo. Los suelos de drenaje imperfecto comúnmente tienen capas lentamente permeables dentro del pedón, niveles freáticos altos, suplementados a través del escurrimiento, o una combinación de estas condiciones. El crecimiento de los cultivos es restringido a menos que se provea un drenaje artificial.

- **Clase 4. Drenaje moderado**

El agua es removida algo lentamente, de tal forma que el pedón está húmedo por poca pero significativa parte del tiempo. Los suelos de drenaje moderado comúnmente tienen capas lentamente permeables dentro o inmediatamente bajo el "solum", un nivel freático relativamente alto, sumado al agua a través del escurrimiento, o alguna combinación de estas condiciones.

- **Clase 5. Bien drenado**

El agua es removida del suelo fácilmente pero no rápidamente. Los suelos bien drenados comúnmente tienen texturas intermedias, aunque los suelos de otras clases texturales pueden también estar bien drenados. Los suelos bien drenados retienen cantidades óptimas de humedad para el crecimiento de las plantas después de lluvias o adiciones de agua de riego.

- **Clase 6. Excesivamente drenado**

El agua es removida del suelo muy rápidamente. Los suelos excesivamente drenados son comúnmente litosoles o litosólicos y pueden ser inclinados, muy porosos o ambos. El agua proveniente de las precipitaciones no es suficiente en estos suelos para la producción de cultivos comunes, por lo que necesitan de regadío e incluso así, no pueden lograrse rendimientos máximos en la mayoría de los casos.

Cuando la estructura y porosidad son muy favorables, se puede subir en una clase la aptitud del suelo. A la inversa, cuando estos factores están limitados se puede bajar la aptitud a la clase siguiente. En los suelos estratificados, un quiebre abrupto de textura que provoca un nivel freático suspendido, permite castigar la aptitud del suelo hasta la clase siguiente.

2.4 Clase de Aptitud Frutal

Uno de los principales problemas que presenta cualquier clasificación, es que sólo considera factores inherentes al suelo y no toma en consideración otros factores como ser climáticos, de fertilidad del suelo, disponibilidad, manejo y calidad de las aguas de riego, etc. que están incidiendo directamente en la productividad de ellos.

En el presente estudio se ha utilizado una pauta elaborada por la Asociación de Especialistas en Agrología, basada en una anterior del DIPROREN-SAG y que consta de cinco clases de aptitudes de acuerdo con las limitaciones que presentan los suelos en relación con los frutales.

- **Clase A. Sin limitaciones**

Suelos cuya profundidad efectiva es superior a 100 cm, textura superficial que varía de areno francosa fina a franco arcillosa y cuyos subsuelos varían de franco arenoso a franco arcilloso; de buen drenaje, pero que pueden presentar moteados escasos, finos, débiles, a más de 100 cm. de profundidad, permeabilidad moderada a moderadamente rápida (2 a 12.5 cm/h); pendientes entre 0 y 1 % y libres de erosión, salinidad inferior a 2 dS/m. y escasos carbonatos (ligera reacción al ácido clorhídrico 1/3).

Cabe señalar que hay especies que por su hábito de arraigamiento, 75 cm es suficiente para considerarlo como sin limitaciones y por lo tanto, serían Clase A en relación a un determinado suelo de su profundidad.

- **Clase B. Ligeras limitaciones**

Suelos cuya profundidad varía entre 75 y 100 cm, la textura superficial varía entre areno francosa fina y arcillosa y la textura de los subsuelos varía entre franco arenosa y franco arcillosa; el drenaje puede ser bueno a moderado pudiendo presentar moteados escasos, finos, débiles, a más de 75 cm. de profundidad; la permeabilidad varía entre moderada y moderadamente rápida (2 a 12,5 cm/h); la pendiente debe ser inferior a 3% y la erosión ligera o no existir; la salinidad inferior a 4 dS/m y escasos carbonatos (ligera reacción al ácido clorhídrico 1/3).

- **Clase C. Moderadas limitaciones**

Suelos cuya profundidad efectiva varía entre 40 y 75 cm; tanto la textura superficial como la del subsuelo varían entre arenosa fina y arcillosa; el drenaje es excesivo a moderadamente bueno; puede presentar moteado común, medio, distinto, a más de 75 cm. de profundidad; la permeabilidad varía de moderadamente lenta a rápida (0.5 a 25 cm/h); la pendiente es inferior a 6% y la erosión puede ser moderada; la salinidad inferior a 6 dS/m y los carbonatos moderados (reacción moderada al ácido clorhídrico 1/3).

- **Clase D. Severas limitaciones**

Suelos cuya profundidad efectiva puede ser inferior a 30 cm, la textura superficial y del subsuelo puede ser cualquiera; el drenaje puede ser imperfecto hacia abajo y presentar cualquier tipo de moteados; permeabilidad varía desde muy lenta a muy rápida (0,5 a 25 cm/h); la pendiente puede ser superior a 6% y la erosión llega hasta severa; la salinidad superior a 8 dS/m; el contenido de carbonato elevado (fuerte reacción al ácido clorhídrico 1/3).

- **Clase E.- Sin aptitud frutal**

Todos los suelos que por sus características negativas no permiten el desarrollo de las especies frutales.

2.5 Aptitud Agrícola o Forestal

Es una agrupación convencional de los suelos que presentan características similares en cuanto a su aptitud para el crecimiento de las plantas y se representa bajo un mismo tipo de manejo y está basada en un conjunto de alternativas que relacionan suelo-agua-planta.

- **Grupo de Aptitud 1:**

Corresponde a suelos que no presentan limitaciones para todos los cultivos de la zona. Se incluyen dentro de este grupo los suelos clasificados en Clase I de Capacidad de Uso.

- **Grupo de Aptitud 2:**

Corresponde a suelos que presentan ligeras limitaciones para todos los cultivos de la zona. Se incluyen en este grupo los suelos clasificados en Clase II de Capacidad de Uso.

- **Grupo de Aptitud 3:**

Corresponde a suelos que presentan moderadas limitaciones para todos los cultivos de la zona. Se incluyen en este grupo los suelos clasificados en Clase III_s, III_le y III_w de Capacidad de Uso.

- **Grupo de Aptitud 4:**

Corresponde a suelos que presentan severas limitaciones para los cultivos de la zona. Se incluyen los suelos de Clase IV_s, IV_w y IV_e de Capacidad de Uso.

- **Grupo de Aptitud 5:**

En este grupo se incluyen preferentemente los suelos de mal drenaje, aptos para maravilla, arroz y pastos. Corresponden a suelos con características especiales, de Clase III_w, IV_w y VI_w de Capacidad de Uso.

- **Grupo de Aptitud 6:**

En este grupo se incluyen los suelos preferentemente para praderas. Corresponden a las Clases VI_s, VI_w y VI_e de Capacidad de Uso. Se incluyen también los suelos de Clase VII mal drenados o delgados.

- **Grupo de Aptitud 7:**

Suelos de aptitud preferentemente forestal, de Clase VII de Capacidad de Uso.

- **Grupo de Aptitud 8:**

Sin aptitud agrícola ni forestal. Clase VIII de Capacidad de Uso.

2.6 Erosión

Erosión es el movimiento de arrastre de las partículas del suelo por los agentes naturales: viento, agua, hielo, etc., indica los daños que se han producido o pueden producirse en el futuro. Al mismo tiempo indica los cambios que se han operado o se están operando en el suelo.

La medida de los fenómenos de la erosión es sólo estimativa, ya que la mayoría de las veces es imposible relacionar los datos con un suelo virgen. La estimación se basa en la remoción efectiva del suelo o de parte de él, en las pérdidas de fertilidad del suelo, cambios de color, afloramiento de materiales parentales, pérdida de vegetación, colores del suelo más claro que lo habitual, pavimento de piedras o "pavimento de erosión", plantas en pedestal e indicadores como cantidad y magnitud de zanjas y surcos.

Las clases de erosión han servido como orientadoras para definir fases de erosión dentro de cada Serie en donde existen problemas, las fases de erosión reflejan la situación actual de deterioro y la forma de utilizar el suelo en un futuro inmediato y se basan en lo que queda del suelo, suelo remanente, y no en la estimación del porcentaje del suelo perdido, lo que tiene demasiadas limitaciones.

Las formas en que se manifiesta la erosión son laminar o de manto, en surcos y en cárcavas:

- **Erosión Laminar o de Manto**

La tierra se va en forma pareja, se elimina más o menos uniformemente toda la extensión del declive. Este tipo de erosión no se percibe fácilmente. Una evidencia de esta erosión son los llamados "pedestales de erosión" que consisten en montículos que quedan ya sea debajo de una piedra o vegetación, que protegen al suelo del impacto de la gota de lluvia.

- **Erosión en Surcos**

Se produce frecuentemente en terrenos nuevos, recién cultivados o en barbecho, descubiertos, consiste en pequeñísimos canales o surcos dispersos irregularmente que va formando el agua al escurrir.

- **Erosión en Zanjas**

Se produce cuando el volumen de agua se concentra, se produce una socavación que corta el terreno en profundidad. La zanja puede tener forma de V que corresponde a la erosión activa o puede tomar la forma de U que corresponde a una erosión que está estabilizándose.

2.6.1 Clases de Erosión

- **Sin Erosión**

No presenta signos de erosión.

- **Erosión Ligera**

Existen signos de erosión ligera o de manto. Es difícil explicar en detalle cuales son las características de un suelo con erosión ligera, pero sería significativo observar los cambios de color del suelo superficial, las diferencias en el desarrollo de las plantas que forman la cobertura vegetal, la presencia de piedras en la superficie del suelo o de algunos pedestales de erosión, etc.

- **Erosión Moderada**

Existen signos claros de erosión de manto y de surcos. Las características señaladas para la erosión ligera se acentúan y por los cambios de color del suelo se puede determinar la definitiva exposición del subsuelo. El desarrollo de la vegetación se observa notoriamente afectado en superficies amplias, luego los pedestales de erosión y pavimento de erosión son bien visibles.

- **Erosión Severa**

Existe un proceso activo de erosión de manto y cárcavas. Se podría señalar que sólo pequeñas áreas presentan el horizonte superior a la vista, siempre bastante erosionado y el subsuelo es visible en gran parte. La vegetación está seriamente afectada y todos los indicadores de erosión de manto están presentes.

- **Erosión Muy Severa**

Superficie cubierta por cárcavas profundas. En estas áreas sólo retazos mínimos revelan que hubo suelo en la zona. Sólo se presenta a la vista el subsuelo y en muchas áreas es visible el material de origen.

2.7 Referencias Bibliográficas

CIREN. 2015. Materiales y Símbolos. Antecedentes y leyendas. 474 pág.

	Estudio Agrológico	
	Proyecto Modificación Planta de Aceite de Oliva	

ESTUDIO AGROLÓGICO

PROYECTO MODIFICACIÓN PLANTA DE ACEITE DE OLIVA

Informe Preparado para



JUNIO 2021

Tabla de Contenidos

1	Introducción	5
2	Objetivos	6
3	Área de estudio	6
4	Metodología	10
4.1	Revisión de antecedentes bibliográficos	10
4.2	Determinación de Unidades Homogéneas de Suelo (UHS)	10
4.3	Campaña de terreno	11
4.3.1	Geomorfología de suelos	11
4.3.2	Caracterización física de suelos	11
4.3.3	Análisis físico-químico de suelos	12
4.3.4	Erosión actual del suelo	13
4.4	Determinación de la Capacidad de Uso del suelo	13
5	Resultados	14
5.1	Revisión de antecedentes bibliográficos	14
5.1.1	Clima	14
5.1.2	Geomorfología	15
5.1.3	Suelos	17
5.1.4	Erosión de suelos	21
5.1.5	Determinación de la Clase de Capacidad de Uso del suelo	25
5.2	Levantamiento de información de terreno	27
5.2.1	Geomorfología	27
5.2.2	Descripción de suelos	28
5.2.3	Análisis físico-químico del suelo	38
5.2.4	Erosión actual y potencial	42
5.3	Determinación de la Clase Capacidad de Uso del suelo	42
5.3.1	Clase de Capacidad de Uso de Suelos en función de los Criterios de Clasificación (SAG, 2011 rectificada el 2016)	42
5.3.2	Clases interpretativas de suelos	43
6	Conclusiones	46

7 Referencias Bibliográficas49

Tablas

Tabla 3-1. Coordenadas de los vértices que conforman el Área de Estudio	7
Tabla 5-1. Precipitación y evaporación en el Distrito agroclimático 13-6-1 (Santa Cruz).....	15
Tabla 5-2. Superficies de suelos en el Área de Estudio	19
Tabla 5-3. Superficies por categorías de erosión actual para la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	21
Tabla 5-4. Superficies por categorías de erosión actual para el Área de Estudio.....	22
Tabla 5-5. Superficies por categorías de riesgo de erosión potencial para la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.	23
Tabla 5-6. Superficies por categorías de riesgo de erosión potencial para el Área de Estudio	24
Tabla 5-7. Ubicación de calicatas en el Área de Estudio.....	28
Tabla 5-8. Superficies de suelos en el Área de Estudio	32
Tabla 5-9. Resultado análisis físico de suelos.....	38
Tabla 5-10. Resultado análisis químico de suelos	40
Tabla 5-11. Clasificación de unidades de suelo en base a criterios SAG.....	42
Tabla 5-12. Resumen de Clases Interpretativas para los suelos presentes en el Área de Estudio	43
Tabla 5-13. Superficies en el Área de Estudio según la Clase de Capacidad de Uso.	45

Figuras

Figura 3-1. Ubicación general del Área de Estudio	9
Figura 5-1. Ubicación Distrito agroclimático 13-6-1 (Santa Cruz).....	14
Figura 5-2. Geomorfología Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.....	16
Figura 5-3. Ubicación del Área de Estudio en relación con Estudio de suelos para la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins (CIREN, 2010)	18
Figura 5-4. Erosión actual en el Área de Estudio	22
Figura 5-5. Erosión potencial en el Área de Estudio.....	24
Figura 5-6. Mapa de pendientes en el Área de Estudio.....	28
Figura 5-7. Ubicación de calicatas en el Área de Estudio.	30
Figura 5-8. Definición de UHS en el Área de Estudio.....	33

Anexos

Anexo A: Resultados análisis físico-químico de suelos (Agrolab, 2021).

Anexo B: Series de Suelos (CIREN, 2014)

	Estudio Agrológico	
	Proyecto Modificación Planta de Aceite de Oliva	

Anexo C: Descripción de puntos de observación.

Anexo D: Propiedades físico químicas y clases interpretativas

	Estudio Agrológico	
	Proyecto Modificación Planta de Aceite de Oliva	

1 Introducción

El presente informe corresponde al estudio agrológico que da cuenta de las características de los suelos en una plantación de olivos pertenecientes a la empresa Olivos del Sur S.A, ubicada en la comuna de la Estrella, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins. La empresa posee aproximadamente 1.500 ha destinadas a la producción de olivos, los cuales se han ido plantando desde el año 2005 en adelante en diferentes marcos de plantación que van de 1,5 a 4,0 m sobre hilera y de 3,5 a 6,0 m entre hilera. El estudio agrológico se centra en una superficie de 1.091,25 ha, distinguiendo entre aquella superficie que es regada actualmente mediante el sistema conformado por los tranques 3, 5 y 7 y de aquella superficie donde se dispone alperujo fresco en campo.

La empresa Olivos del Sur genera RILes del proceso de lavado de la planta de producción, los cuales son tratados en una planta de tratamiento y luego bombeados al tranque 5 de acumulación, donde se mezcla con agua de canal según derechos de agua superficial que posee la empresa, y posteriormente utilizados para el riego de sus propias hectáreas de olivos. En algunas ocasiones y en caso de que se requiera, dado que los tranques existentes se encuentran interconectados, el agua acumulada en el tranque 5 se distribuye al tranque 3 que también es utilizado para riego, pero de otras hectáreas.

Adicionalmente, como parte del proceso de extracción de aceite, se genera alperujo, que corresponde a un residuo semisólido que contiene los residuos sólidos, piel y restos de aceites provenientes de las aceitunas, el cual contiene altas concentraciones de materia orgánica, fósforo y potasio. Este alperujo, es dispuesto en forma directa al campo cada vez que se genera, sin embargo, la empresa construirá un tranque para recibir un máximo de 2.000 m³ de alperujo generado y que será utilizado en caso de contingencia ante la eventualidad de que no se puedan disponer directamente al campo. En este tranque impermeabilizado se iniciará el proceso de secado, comenzando con la descarga desde los colosos, donde por gravedad y por el mismo peso del material percolarán los líquidos (alpechín) hasta una cámara para su canalización a una piscina de tratamiento con sistema de aireación, donde se controla pH y se estabiliza, para posteriormente enviar por gravedad al tranque 7, donde se mezclará con agua de canal según derechos de agua superficial. Esta mezcla de agua y alpechín tratado se utilizará posteriormente en el riego de olivos.

La fracción sólida que va quedando en el tranque de alpechín se dispone posteriormente en una cancha de secado natural, techada, para reducir el porcentaje de humedad y así poder utilizar el alperujo seco para disposición en el campo, como biocombustible, estabilizador de caminos, o para venta, entre otras opciones.

De acuerdo con la Guía de Evaluación Ambiental: Aplicación de Efluentes al Suelo elaborada por el Servicio Agrícola y ganadero (SAG, 2010) dentro de los antecedentes que se deben incorporar como parte de la descripción para un Proyecto se tiene:

	Estudio Agrológico	
	Proyecto Modificación Planta de Aceite de Oliva	

- Estudio agrológico del sitio de aplicación, que entrega la Serie y las Clases de Capacidad de uso del suelo.
- Caracterización climática: precipitación mensual, evaporación potencial mensual y evaporación efectiva mensual de la zona del Proyecto.

2 Objetivos

El objetivo general de esta Caracterización es describir el recurso suelo presente en el Área de Estudio del Proyecto, definiendo para ello su valor ambiental y su capacidad silvoagropecuaria. Para cumplir con el objetivo general, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Determinar de la geomorfología a nivel general y local
- Caracterizar los suelos en términos físicos.
- Determinar de la Clase de Capacidad de Uso de los suelos.
- Caracterización climática del Área de Estudio.
- Determinar la erosión actual.

3 Área de estudio

Para describir este componente se definió un Área de Estudio cuya superficie total es de 1.091,25 ha y, que se encuentra, por una parte, conformada por la superficie que será regada por los efluentes generados y tratados en el proceso de elaboración del aceite de oliva y que corresponde a los polígonos AR tranque 3 (284,00 ha), AR-tranque 5 (111,20 ha) y AR tranque 7 (67,50 ha) y por otra, por la superficie donde se depositará el alperujo fresco y que equivale a 628,55 ha.

A continuación, en la **Tabla 3-1** se presentan las coordenadas que delimitan el Área de Estudio, mientras que en la

se presenta la ubicación general de ella.

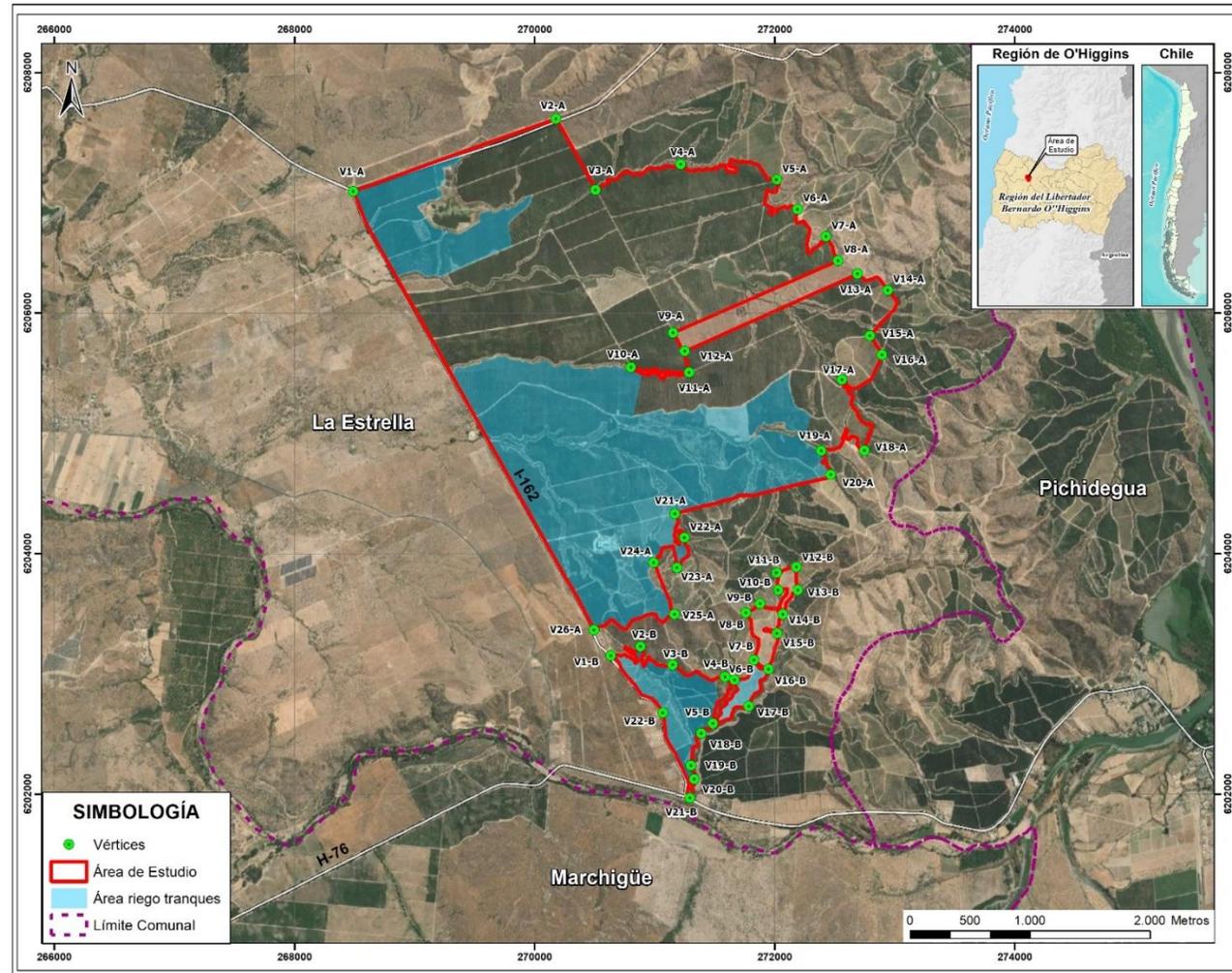
Tabla 3-1. Coordenadas de los vértices que conforman el Área de Estudio

Vértice	Coordenadas UTM, Datum WGS-84, 19H	
	Este (m)	Norte (m)
Polígono A		
V1 _A	268.492	6.207.012
V2 _A	270.181	6.207.616
V3 _A	270.510	6.207.025
V4 _A	271.220	6.207.237
V5 _A	272.017	6.207.109
V6 _A	272.192	6.206.864
V7 _A	272.428	6.206.637
V8 _A	272.529	6.206.438
V9 _A	271.153	6.205.836
V10 _A	270.804	6.205.549
V11 _A	271.289	6.205.509
V12 _A	271.253	6.205.685
V13 _A	272.691	6.206.326
V14 _A	272.943	6.206.191
V15 _A	272.793	6.205.813
V16 _A	272.894	6.205.653
V17 _A	272.563	6.205.445
V18 _A	272.747	6.204.858
V19 _A	272.388	6.204.856
V20 _A	272.468	6.204.658
V21 _A	271.169	6.204.330
V22 _A	271.250	6.204.132
V23 _A	271.188	6.203.884
V24 _A	270.992	6.203.927
V25 _A	271.167	6.203.495
V26 _A	270.497	6.203.364
Polígono B		
V1 _B	270.636	6.203.151
V2 _B	270.883	6.203.229
V3 _B	271.152	6.203.075
V4 _B	271.587	6.202.974
V5 _B	271.487	6.202.588
V6 _B	271.667	6.202.950
V7 _B	271.828	6.203.115
V8 _B	271.762	6.203.508

Vértice	Coordenadas UTM, Datum WGS-84, 19H	
	Este (m)	Norte (m)
V9 _B	271.879	6.203.583
V10 _B	272.030	6.203.697
V11 _B	272.016	6.203.841
V12 _B	272.181	6.203.890
V13 _B	272.193	6.203.696
V14 _B	272.068	6.203.497
V15 _B	272.019	6.203.338
V16 _B	271.951	6.203.037
V17 _B	271.785	6.202.732
V18 _B	271.388	6.202.506
V19 _B	271.304	6.202.237
V20 _B	271.333	6.202.125
V21 _B	271.296	6.201.970
V22 _B	271.068	6.202.677

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Figura 3-1. Ubicación general del Área de Estudio



Fuente: Elaboración propia, 2021.

	Estudio Agrológico	
	Proyecto Modificación Planta de Aceite de Oliva	

4 Metodología

Para el desarrollo de esta caracterización de suelos se ha considerado:

- Recopilación de información y revisión de antecedentes bibliográficos.
- Levantamiento de información de terreno.
- Determinación de la Clase de Capacidad de Uso.

4.1 Revisión de antecedentes bibliográficos

La revisión de antecedentes bibliográficos se realizó en base a recopilación de información disponible para el Área de Estudio contenida en otros estudios realizados en la zona donde se desarrollará el Proyecto, principalmente a nivel comunal. La búsqueda y recopilación de información se basó principalmente en:

- Estudios Agrológicos del Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).
- Estudio de erosión actual y potencial del Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).
- Antecedentes Generales Suelos Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.
- Geografía de Chile, Geomorfología Tomo III. Instituto Geográfico Militar.
- Atlas Agroclimático de Chile, Tomo III.
- Revisión de Imágenes Satelitales Google Earth.

Esta información permite conocer las características generales de los suelos presentes en el Área de Estudio y su entorno cercano la que posteriormente se complementará con la información generada durante la campaña de terreno.

4.2 Determinación de Unidades Homogéneas de Suelo (UHS)

En términos generales, la metodología utilizada para determinar las unidades homogéneas de suelo (UHS) se desarrolla en 3 etapas. La primera de ella se ejecuta en gabinete definiendo una escala de trabajo. Posteriormente, el número de calicatas definidas para describir se distribuyen de manera tal que abarquen toda el Área de Influencia utilizando para ello, Google Earth y/o estudios agrológicos de CIREN (referencial). En esta etapa, si es posible, se realiza un mapeo preliminar de suelos en base principalmente a la geomorfología y pendientes.

La segunda etapa se realiza en terreno y en ella se marcan las calicatas y se reubican si alguna, a consideración del especialista, queda en alguna zona no apta (construcción, suelo intervenido, inundado, etc.). Posteriormente se realiza la descripción de las calicatas. En

	Estudio Agrológico	
	Proyecto Modificación Planta de Aceite de Oliva	

aquellos casos donde la diferencia en la descripción del perfil entre una calicata y otra contigua es significativa se procede a demarcar el límite entre ellas utilizando puntos de control con barreno o pala.

Finalmente, en la tercera etapa se realiza la delimitación de las unidades de suelos en base a la semejanza que se presente entre los diferentes perfiles descritos en terreno.

En el caso particular de este Proyecto, por estar ubicado en una zona cuyas pendientes son complejas y fluctúan principalmente de ligeramente ondulado a de lomajes la caracterización de los puntos de observación se realizó en todos los sectores a excepción de aquellos ubicados en pendientes de lomajes (30 a <45%).

4.3 Campaña de terreno

La caracterización física de suelos en el Área de Estudio se realizó mediante 2 campañas de terreno. La primera realizada entre los días 09 y 12 de febrero y la segunda entre el 19 y 20 de mayo de 2021 en base a 31 puntos de observación (calicatas). Las etapas consideradas corresponden a:

- Descripción de la geomorfología de suelos.
- Caracterización física del suelo en base a puntos de observación.
- Muestreo de suelos para análisis físico-químico.
- Reconocimiento de erosión actual en el Área de Estudio.

4.3.1 Geomorfología de suelos

Durante la visita a terreno, se realizó una descripción de la geomorfología a una escala local. Lo anterior, permitió complementar la información bibliográfica, la cual posee un enfoque a nivel regional en base a unidades y subunidades geomorfológicas.

4.3.2 Caracterización física de suelos

La escala de trabajo para la descripción de suelo estuvo cercana a 1:60.000 (1 cal/36,0 ha). De esta manera, para la superficie en estudio de 1.091,25 ha se describió 1 calicata cada 35,30 ha.

De acuerdo con la Guía: *Descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA* (SEA, 2015), específicamente la Ficha SU-04: Suelos, el número de puntos de observación descritos en el Área de Estudio se considera un nivel de detalle **moderado** (semi detallado, 1 observación por cada 20,0 a 100,0 ha).

	Estudio Agrológico	
	Proyecto Modificación Planta de Aceite de Oliva	

La descripción se realizó acorde a Schoeneberger et al., 2003 considerando la evaluación de propiedades morfológicas de los horizontes de suelo como profundidad, color, textura, consistencia, estructura, poros y raíces, rasgos redoximórficos, pedregosidad y límite.

La caracterización de la morfología de los suelos fue realizada por el especialista utilizando para ello, la “Pauta para Estudios de Suelos” elaborado por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG, 2011 rectificado 2016).

4.3.3 Análisis físico-químico de suelos

Como un complemento a la información obtenida a partir del estudio físico del suelo, se realizó un análisis físico-químico (Ver **Anexo A**) de muestras de suelo tomadas dentro del polígono del Área de Estudio, esto con la finalidad de sustentar la Clase de Capacidad de Uso asignada a la unidad descrita de acuerdo a las indicaciones realizadas en la “Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo” elaborado por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), 2011.

Se tomaron muestras compuestas de suelos en cada una de las unidades homogéneas de suelos (UHS) descritas en terreno. Para ello se tomó como referencia el “Protocolo de toma de muestras de suelos” (SAG, 2010). De acuerdo con este documento, en cada UHS se extrajeron 20 submuestras mediante el método de muestreo asistemático (al azar). Las submuestras extraídas por UHS fueron posteriormente mezcladas generando las muestras compuestas. Para la toma de muestras se consideró la siguiente metodología:

- Limpieza de los primeros centímetros de material superficial,
- Excavación hasta 15 cm de profundidad o el equivalente al espesor del primer horizonte para obtener una muestra compuesta (20 submuestras) cuyo volumen de suelo será de aproximadamente 1 kg y envasado en bolsa de polietileno con cierre hermético (tipo Ziploc),
- Rotulado con plumón permanente. (código y profundidad de la muestra y fecha del muestreo),
- Traslado la muestra al laboratorio para su análisis.

Las muestras de suelo fueron enviadas al Laboratorio de Agrolab, el cual se encuentra acreditado para realizar análisis de suelo y foliar. En cada muestra, el laboratorio analizó los siguientes parámetros:

- Parámetros químicos
 - Salinidad (pH, CE, RAS) y carbonato total.
 - Materia orgánica; N-P-K disponibles.
 - Concentraciones totales arsénico (As), cadmio (Cd), cobre, (Cu), Hierro (Fe), molibdeno (Mo), plomo (Pb), Selenio (Se) y Zinc (Zn).

	Estudio Agrológico	
	Proyecto Modificación Planta de Aceite de Oliva	

- Parámetros físicos
 - Textura, retención de humedad a 0,33 y 15 bar (CC y PMP)
 - Densidad aparente y-porosidad total.

Los resultados del análisis físico-químico realizado en laboratorio se presentan en el **Anexo A**.

4.3.4 Erosión actual del suelo

Para caracterizar la erosión actual, se observó en terreno, principalmente en aquellos sectores donde se proyectan las obras, evidencia de procesos erosivos, tales como flujos precanalizados (erosión de manto), desarrollo de grietas, cárcavas, pedregosidad superficial, pedestales de erosión, entre otros.

4.4 Determinación de la Capacidad de Uso del suelo

Para determinar la Clase de Capacidad de Uso de las unidades de suelo definida en el Área de Estudio se utilizó como referencia la Pauta para Estudios de Suelos (SAG, 2011, rectificada el 2016).

La información generada en terreno fue contrastada con la Tabla 17 “Clases de Capacidad de Uso de Suelos” de esta guía, con la finalidad de asignar la Clase y la subclase (s, e, w y cl) de Capacidad de Uso de las unidades de suelos definidas en el Área de Estudio en función de los Criterios de Clasificación (aproximación, definición y especiales).

Adicionalmente para la subclase de capacidad de uso en cada unidad de suelo, se incluyó en una de las 14 unidades de Capacidad de Uso descritas en la Pauta para Estudios de Suelos (SAG, 2011, rectificada el 2016). Éstas corresponden a una subdivisión de las subclases de capacidad de uso, mediante las cuales se indica el o los factores específicos que limitan al suelo respecto de su utilización en actividades agropecuarias o forestales.

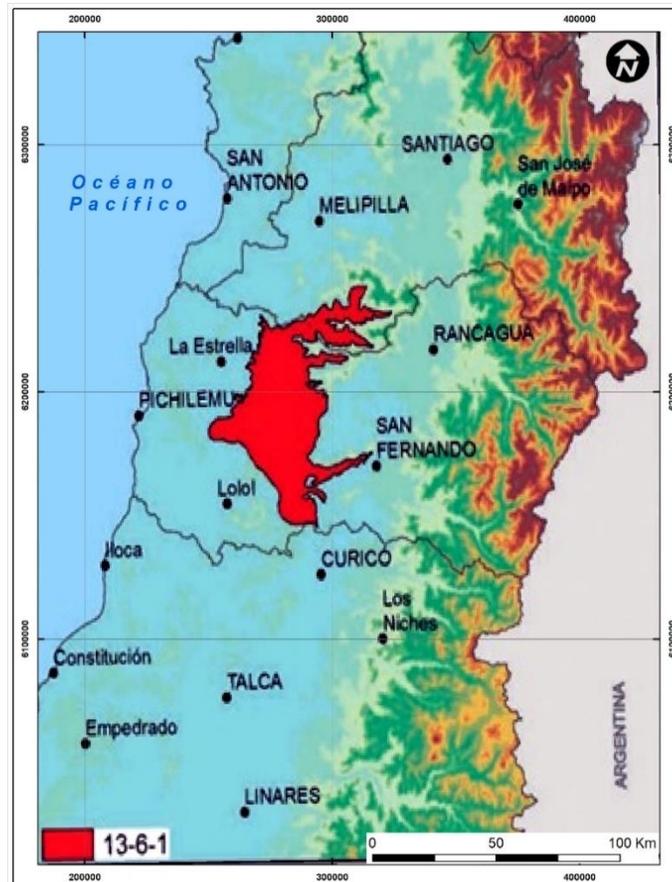
5 Resultados

5.1 Revisión de antecedentes bibliográficos

5.1.1 Clima

Para caracterizar el clima presente en el Área de Estudio se utilizó la información que se presenta en el Atlas agroclimático de Chile, Tomo III: Regiones de Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins y del Maule elaborado por el Centro AGRIMED de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile (2007). De acuerdo con este documento, el Área de Estudio se ubica en el Distrito 13-6-1, denominado Santa Cruz. (Ver **Figura 5-1**)

Figura 5-1. Ubicación Distrito agroclimático 13-6-1 (Santa Cruz)



Fuente: Atlas Agroclimático de Chile, Tomo III, 2017.

El Distrito 13-6-1 corresponde a un clima Templado cálido supratermal con régimen de humedad semi árido (Csb2Sa). La temperatura varía entre un máximo de enero de 30,2 °C (máx de 32 °C y mín de 29,2 °C dentro del distrito) y un mínimo de julio de 4,8 °C (máx de 5,7 °C y mín de 4,1 °C dentro del distrito). Tiene un promedio de 263 días consecutivos libres de heladas. En el año se registra un promedio de 8 heladas. El período de temperaturas favorables a la actividad vegetativa dura 9 meses. Registra anualmente 1.873 días grado y 544 horas de frío acumuladas hasta el 31 de Julio. La precipitación media anual es de 563 mm y un período seco de 7 meses, con un déficit hídrico de 1.076 mm/año. El período húmedo dura 4 meses durante los cuales se produce un excedente hídrico de 157 mm.

En la **Tabla 5-1** se presentan los datos mensuales y el total anual para la precipitación (mm) y evaporación (mm).

Tabla 5-1. Precipitación y evaporación en el Distrito agroclimático 13-6-1 (Santa Cruz).

Variable	En.	Fb.	Mz.	Ab.	My.	Jn.	Jl.	Ag.	Sp.	Oc.	Nv.	Dc.	Total
Precipitación (mm)	0	6	17	28	107	129	118	73	51	17	11	6	563
Evaporación (mm)	193	183	158	123	89	64	54	64	89	123	158	183	1481

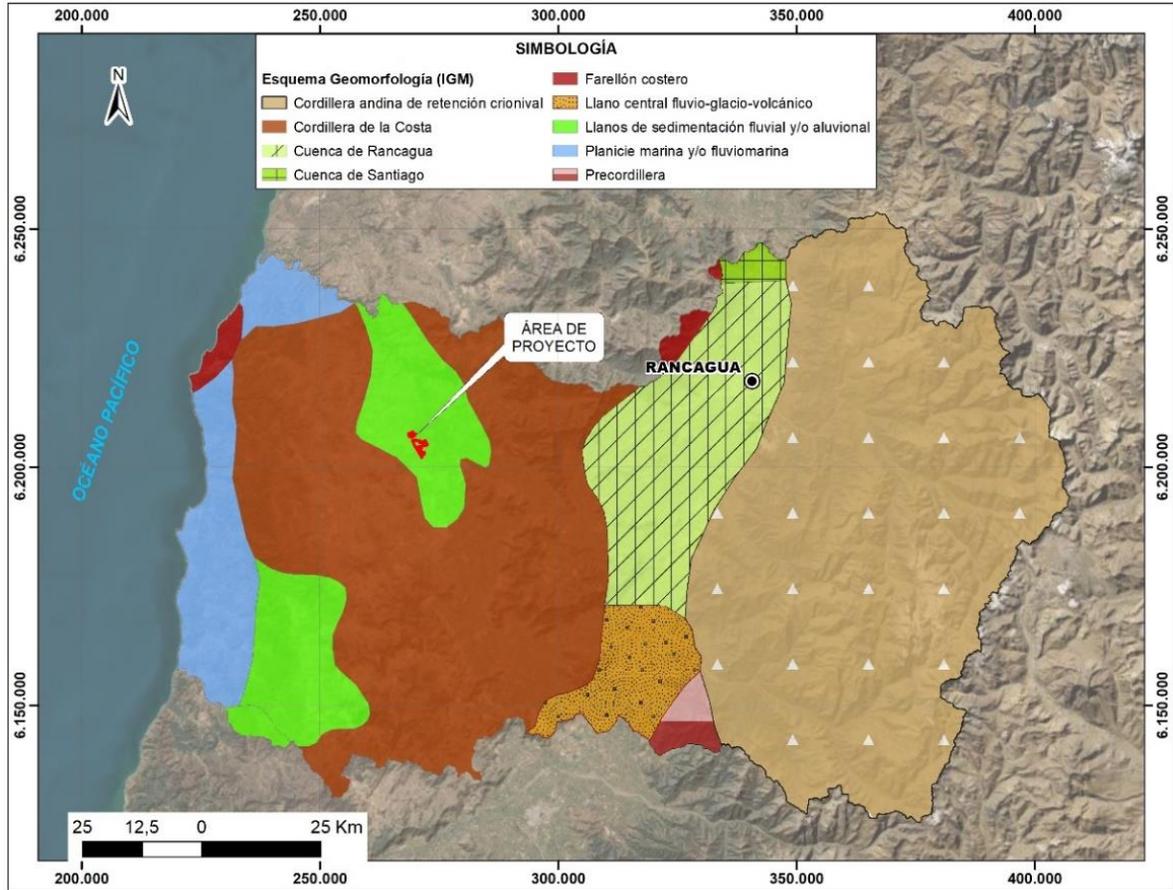
Fuente: Atlas Agroclimático de Chile, Tomo III, 2017.

5.1.2 Geomorfología

Según Börgel, 1983, desde el punto de vista geomorfológico, la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins se ubica en uno de los cinco (5) grandes conjuntos regionales, el cual corresponde a "Región Central de Las Cuencas y del Llano Fluvio-Glacio-Volcánico.

El esquema geomorfológico en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, a la latitud del Proyecto, presenta una secuencia de oeste a este constituido por la Planicie Marina y/o Fluvio-marina, Cordillera de la Costa, Llanos de Sedimentación Fluvial y Aluvial, Cuenca de Santiago y Cordillera Andina de Retención Crionival. Específicamente el Área de Estudio se ubica en la subunidad denominada Llanos de Sedimentación Fluvial y Aluvial". (Ver **Figura 5-2**).

Figura 5-2. Geomorfología Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.



Fuente: Elaboración propia, 2021 en base a IGM.

Mientras que en la Región del Sistema Montañoso Andino-costero los ríos constituyen playas de segmentación fluvial incultas, debido al carácter climático dominante que impide el desarrollo de una vegetación activa sobre estos materiales, en la región del Llano Central y de las Cuencas la mayor eficacia de la humedad y el trabajo más rítmico de los ríos favorecen el desarrollo de suelos aluviales, capaces de sustentar una economía agrícola no exenta del suspenso que implica la irregularidad de las precipitaciones es el caso de las lluvias tardías de primavera.

Por otra parte, en la medida que se avanza hacia el Sur, la disminución del periodo correspondiente a la estación seca es causa determinante para una presentación más tranquila de las crecidas invernales. En efecto, la estación seca se caracteriza por la activa intemperización de los materiales que cubren las laderas de los cerros y, mientras más extenso es este periodo, con mayor energía se van a producir las crecidas aluviales correspondientes a las primeras lluvias, debido a la alta competencia que caracteriza el escurrimiento con sobrecarga de sedimentos.

	Estudio Agrológico	
	Proyecto Modificación Planta de Aceite de Oliva	

Uno de los fenómenos más frecuentes en el régimen fluvial de los ríos de la “Región Central de Las Cuencas y del Llano Fluvio-Glacio-Volcánico” es el ataque erosivo de las aguas sobre las orillas. Este hecho es causa de que, año tras año, van hacia el mar ingentes cantidades de suelo vegetal sin que hasta este instante se apliquen medidas correctivas que aminoren o eviten tan destructora acción fluvial. Este proceso se origina debido a que los ríos, al cruzar el llano central, lo hacen desplazándose sobre las superficies inclinadas de los conos aluviales que estos mismos ríos construyen al salir de la cordillera, enfrentando al llano Central. Los planos inclinados son formas convexas que facilitan el desplazamiento lateral de los hechos fluviales cuando la dinámica de escurrimiento queda sujeta al juego alternante de crecientes y estiajes.

5.1.3 Suelos

5.1.3.1 *Antecedentes generales de los suelos en el Área de Estudio*

De acuerdo con Luzio (2010), la Cordillera de la Costa a la latitud del Proyecto está constituida esencialmente por el batolito granítico con algunas intrusiones de materiales básicos, mezclados de manera discontinua. De esta forma, el granito ha constituido la roca de origen de la mayoría de los suelos que se encuentra en esta formación y solamente en casos muy puntuales se ha descrito el material parental como granito metamorfozado, sin que en la descripción de los suelos aparezca una explicación al respecto. En otros casos, el sustrato ha sido descrito como arenisca cuarcífera o bien simplemente como gravas graníticas. Todos los suelos que pertenecen a este grupo han sido descritos con gravas angulares y subangulares a través de los perfiles, esencialmente de cuarzo. La topografía es de cerros, lo cual significa pendientes de 8 a 15%, de 20-30% hasta más de 50%; solamente en algunos sectores las pendientes pueden ser inferiores, de 5 a 8%, en caso de suelos en posición de abanicos y piedmonts. El color que domina en los horizontes superficiales es el pardo rojizo oscuro en los matices 5YR y 7.5YR; en los horizontes más profundos, hacia el contacto con la roca granítica, el color se hace pardo rojizo en los mismos matices. La clase textural del horizonte superficial es generalmente franco arcillosa, variando a franco arcillo arenosa y franco arcillo limosa. Hacia los horizontes más profundos se mantiene el alto contenido de arcilla, aun cuando aumenta la fracción gruesa, de tal manera que son frecuentes las clases texturales de arcillo arenosa inmediatamente sobre el sustrato. La estructura se mantiene de bloques subangulares medios y gruesos a través de los perfiles y generalmente se hace maciza inmediatamente sobre el sustrato.

Como se trata de una formación que ha sufrido profundos procesos de erosión, la profundidad de los suelos suele ser variable. Se estima que los suelos que no han sufrido procesos de erosión severos profundos y muy profundos (más de 120 cm hasta la roca o el sustrato) y aquellos con erosión severa no superan los 70 a 80 cm hasta el sustrato. Sin embargo, se

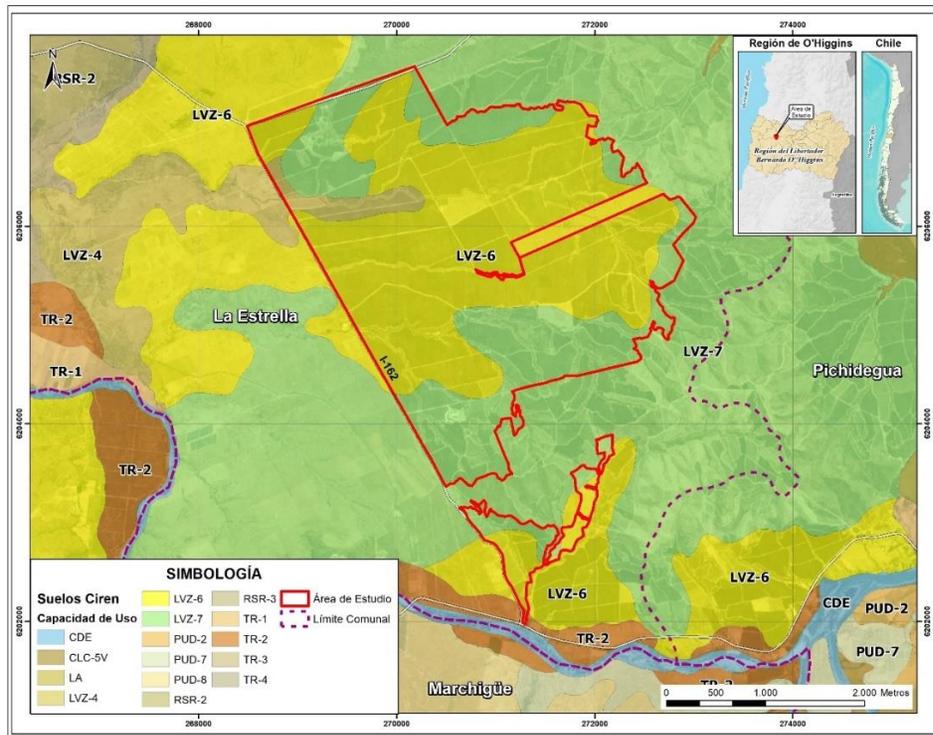
han descrito sectores con suelos de menos de 50 cm de profundidad, en condiciones extremas. Dada la topografía que ocupan los suelos, presentan buen drenaje superficial. El pH, en todos los horizontes de los suelos considerados, varía entre 6,0 y 6,6 y el contenido de Co, en los horizontes superficiales, varía entre 1,1 y 1,5%. En los horizontes más profundos se mantiene en 0,2%.

La limitante más importante para el uso de estos suelos estaba por la posición de cerros que ocupan en el paisaje y por las fuertes pendientes como por lo cual las Clases de Capacidad de Uso varían entre IV y VII.

5.1.3.2 Estudios agrológicos CIREN

De acuerdo con la información recopilada, el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN) posee un estudio para el sector donde se inserta el Área de Estudio denominado “Estudio Agrológico Región del Libertador General Bernardo O’Higgins (2010)”. Específicamente, dicha área se localiza dentro de las unidades descritas como Serie Lo Vásquez (LVZ) y Terrazas aluviales de valles costeros (TR), específicamente en las Fases LVZ-4, LVZ-6, LVZ-7 y TR-2 (Ver **Figura 5-3**).

Figura 5-3. Ubicación del Área de Estudio en relación con Estudio de suelos para la Región del Libertador General Bernardo O’Higgins (CIREN, 2010)



Fuente: Elaboración propia en base a CIREN, 2010.

A continuación, en la **Tabla 5-2** se presenta la superficie de las Fases de suelo presentes en el Área de Estudio y su representación porcentual.

Tabla 5-2. Superficies de suelos en el Área de Estudio

Serie	Fase	Capacidad de Uso	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Lo Vásquez	LVZ-04	IVe ₁	35,29	3,23
	LVZ-06	Vle ₃	689,37	63,17
	LVZ-07	Vlle ₁	365,95	33,53
Terrazas aluviales de valles	TR-2	IIIw ₃	0,65	0,06
Total			1.091,25	100,0

S/C: Sin clasificación

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

La Serie Lo Vásquez presenta suelos evolucionados derivados de rocas graníticas, moderadamente profundos a profundos de los cerros de la Cordillera de la Costa de Región Central. De color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR y clase textural franco arcillo arenosa en la superficie, arcillosa en profundidad, con un contenido de gravilla de cuarzo que se incrementa junto con la proximidad de la roca descompuesta, donde toma un color rojizo amarillento en el matiz 5YR y pardo amarillento oscuro en el matiz 7.5YR, siendo la clase textural arcillo arenosa. Los materiales se encuentran bien estructurados en los primeros 40 ó 50 cm y no presenta estructuras en profundidad. El substrato está constituido por rocas graníticas descompuestas.

Respecto a la Fase LVZ-4, esta ocupa **35,29** ha en el Área de Estudio lo que equivale al 3,23% de la superficie total. A continuación, se presenta la descripción de esta Fase.

LVZ-4 Corresponde a la Fase de textura superficial franca, moderadamente profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IVe1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	3t	Aptitud Frutal	D
Erosión	0	Aptitud Agrícola	4

Por su parte, la Fase LVZ-6 ocupa **689,37** ha en el Área de Estudio lo que equivale al 63,17% de la superficie total. A continuación, se presenta la descripción de esta Fase.

LVZ-6 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente y bien drenada. Se clasifica en:

	Estudio Agrológico	
	Proyecto Modificación Planta de Aceite de Oliva	

Capacidad de Uso	Vle3	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	1	Aptitud Frutal	E
Erosión	0	Aptitud Agrícola	6

La Fase LVZ-7 ocupa **365,95** ha en el Área de Estudio lo que equivale al 33,53% de la superficie total. A continuación, se presenta la descripción de esta Fase.

LVZ-7 Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, moderadamente profunda, en topografía de cerros con 30 a 50% de pendiente, ligeramente erosionada y bien drenada. Esta unidad se ubica preferentemente en la vertiente sur y mantiene una buena vegetación arbustiva natural. Presenta ligera erosión de manto y zanjas ocasionales. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	Vlle1	Clase de Drenaje	5
Categoría de Riego	6	Aptitud Frutal	E
Erosión	1	Aptitud Agrícola	7

Las Terrazas aluviales de valles costeros corresponde a suelos ubicados en las terrazas aluviales recientes de los esteros del sector costero de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins y que continúan en la Región Metropolitana. Se caracterizan por presentar perfiles poco evolucionados, de topografía plana y con diversos grados de clases de drenaje

La Fase TR-2 ocupa **0,64** ha en el Área de Estudio lo que equivale al 0,1% de la superficie total. A continuación, se presenta la descripción de esta Fase.

TR-2 Corresponde a suelos estratificados, de texturas arenosas, ligeramente profundos y de drenaje imperfecto. Se clasifica en:

Capacidad de Uso	IIIw3	Clase de Drenaje	3
Categoría de Riego	3w	Aptitud Frutal	D
Erosión	0	Aptitud Agrícola	3

El detalle completo de la descripción de la Serie Lo Vásquez (LVZ) y de la unidad no diferenciada Terraza aluvial de valles costeros (TR) se presenta en el **Anexo B**.

5.1.4 Erosión de suelos

5.1.4.1 Erosión actual

El estudio “Determinación de la erosión actual y potencial de los suelos de Chile, Región del Libertador General Bernardo O’Higgins” (CIREN, 2010), analizó una superficie de aproximadamente 1,64 millones de ha de suelos a las cuales se les determinó la erosión actual de suelo. En **Tabla 5-3**, se muestran los resultados a nivel regional de la erosión actual.

Tabla 5-3. Superficies por categorías de erosión actual para la Región del Libertador General Bernardo O’Higgins

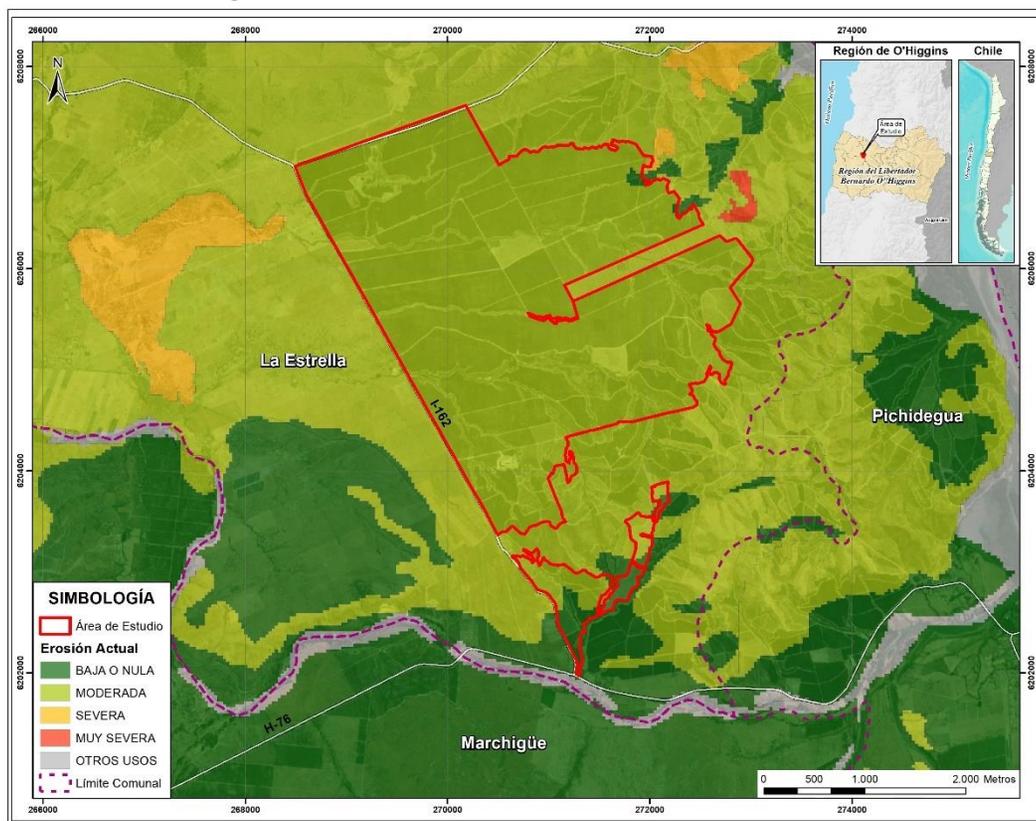
Categoría de erosión actual	Superficie erosión
Muy Severa	114.529
Severa	196.769
Moderada	453.593
Ligera	96.293
No aparente	126.032
Sin erosión	330.874
Otras categorías	320.246
Total	1.638.336

Fuente: CIREN, 2010.

A partir de la tabla anterior se observa que, para la Región del Libertador General Bernardo O’Higgins, existe una superficie actual de suelos erosionados (clasificados en categorías de erosión ligera, moderada, severa y muy severa) de 861.184 mil hectáreas, lo que representa el 52,6% de la superficie regional, siendo la provincia de Cachapoal, la que presenta una mayor superficie en esta condición con 322.784 ha de suelos erosionados (19,7% de la Región).

Por su parte, en la comuna de La Estrella (comuna en la que se inserta el Proyecto), se evaluó una superficie total de 43.485 ha, de las cuales, 41.348 ha de suelos se encuentran en alguna categoría de erosión (Ligera, Moderada, Severa y Muy Severa), representando un 95,1% de la superficie comunal. La categoría de erosión que presenta una mayor superficie en la comuna es la de erosión moderada con 28.096 ha (64,6% de la superficie evaluada en la comuna). En la **Figura 5-4**, se presentan las unidades de erosión en el Área de Estudio definidas según estudio realizado por CIREN, 2010, mientras que en la Tabla 5-4 se entregan las superficies con algún tipo de erosión actual dentro de ella.

Figura 5-4. Erosión actual en el Área de Estudio



Fuente: Elaboración Propia, en base a CIREN 2010.

Tabla 5-4. Superficies por categorías de erosión actual para el Área de Estudio

Categoría de erosión actual	Superficie erosión
Muy Severa	0
Severa	0,60
Moderada	1.063,35
Baja o nula	27,31
Otros usos (ríos y cuerpos de agua)	0
Total	1.091,25

Fuente: CIREN, 2010.

De acuerdo con CIREN (2010), en el Área de Estudio el mayor porcentaje de los suelos presenta una erosión actual Moderada que abarca una superficie aproximada de 1.063,35 ha, equivalente al 97,44% de la superficie total.

5.1.4.2 Erosión potencial

En la **Tabla 5-5**, se presentan los resultados de riesgo de erosión potencial a nivel regional según el estudio de CIREN, 2010.

Tabla 5-5. Superficies por categorías de riesgo de erosión potencial para la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

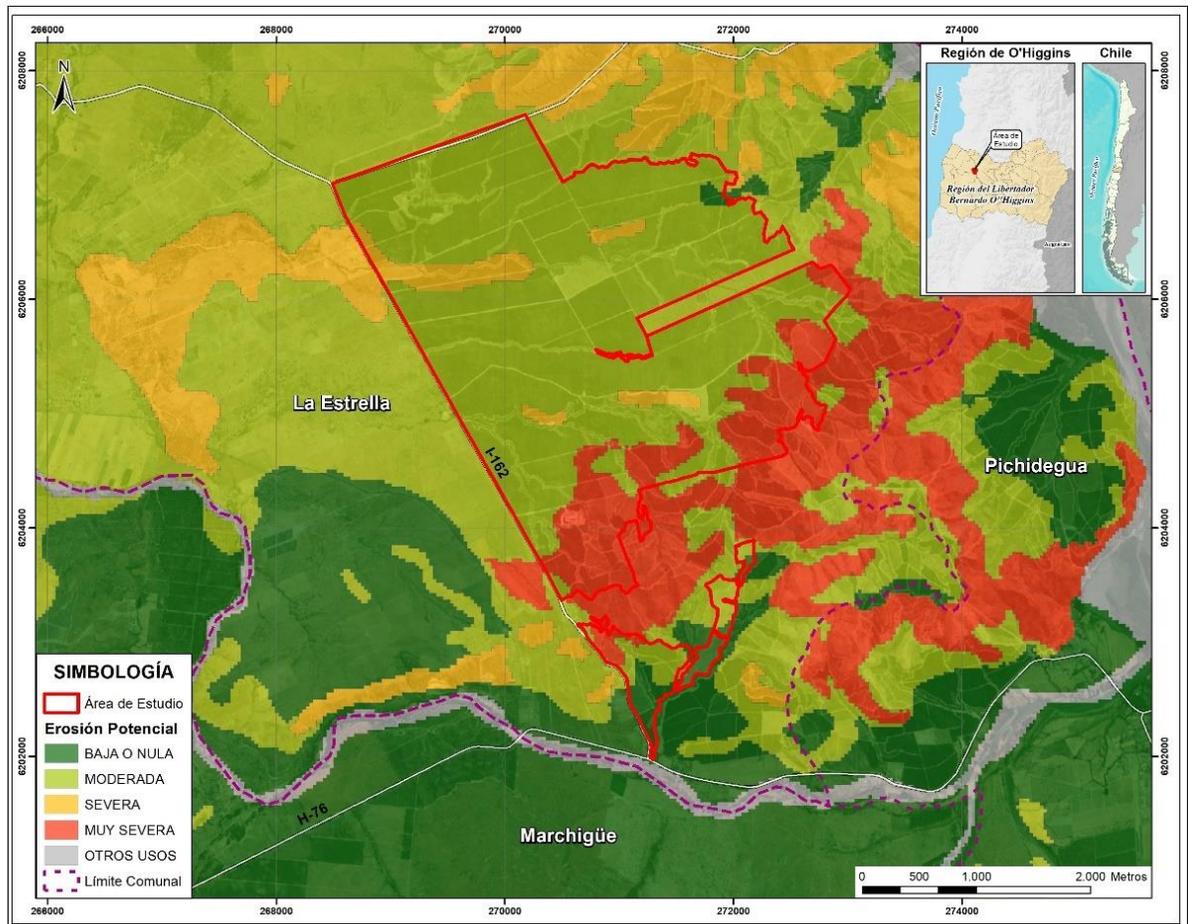
Categoría de erosión Potencial	Superficie erosión
Muy Severa	609.847
Severa	338.880
Moderada	207.546
Baja o Nula	289.540
Otras categorías	192.824
Total	1.638.637

Fuente: CIREN, 2010.

De acuerdo con la tabla anterior, en la región del Libertador General Bernardo O'Higgins existen 1.445.813 ha con algún riesgo de erosión potencial. De ellas, la categoría con mayor superficie corresponde a Muy Severa con 609.847 ha equivalente al 37,2% de la superficie estudiada para la región.

A nivel comunal, en la Comuna de la Estrella existen 40.915 ha con algún riesgo de erosión potencial Moderado, Severo y Muy Severo que representan en conjunto el 94,1% de la superficie comunal. La categoría con mayor superficie corresponde a erosión Moderada con 24.507 ha equivalente al 56,4% de la superficie analizada para la comuna. En la **Figura 5-5** se presentan las unidades de erosión en el Área de Estudio definidas según estudio realizado por CIREN, 2010, mientras que en la **Tabla 5-6** se entregan las superficies con algún tipo de erosión actual dentro de ella.

Figura 5-5. Erosión potencial en el Área de Estudio



Fuente: Elaboración Propia, en base a CIREN 2010.

Tabla 5-6. Superficies por categorías de riesgo de erosión potencial para el Área de Estudio

Categoría de erosión potencial	Superficie erosión
Muy Severa	167,60
Severa	53,58
Moderada	842,07
Baja o Nula	28,00
Otros usos (ríos y cuerpos de agua)	0,00
Total	1091,25

Fuente: CIREN (2010).

De acuerdo con la figura anterior, en el Área de Estudio, la mayor superficie presenta un riesgo de erosión potencial Moderado con una superficie de 842,07 ha equivalente al 77,17% de la

	Estudio Agrológico	
	Proyecto Modificación Planta de Aceite de Oliva	

superficie total. En el caso del riesgo de erosión potencial Muy Severo, en el Área de Estudio el estudio CIREN determinó que existen que existen 167,60 ha que corresponden al 15,36% de la superficie total estudiada.

5.1.5 Determinación de la Clase de Capacidad de Uso del suelo

El Departamento de Agricultura de Estados Unidos USDA (su sigla en inglés), ha establecido un método de clasificación de suelos mediante la definición de ocho Clases de Capacidad de Uso que se identifican con números romanos ampliado del I al VIII, ordenados según crecientes limitaciones y riesgos en el uso. Este sistema de clasificación se ha adoptado por el mundo, siendo acogido hace años en Chile. De esta forma los suelos se dividen en arables cuya Clase va de I a IV y no arables Clase V a la VIII (SAG, 2011).

Los suelos Clase I tienen pocas limitaciones que restrinjan su uso. Son suelos casi planos, profundos, bien drenados, fáciles de trabajar, poseen buena capacidad de retención de humedad y la fertilidad natural es buena o responden en muy buena forma a las aplicaciones de fertilizantes. En su uso se necesitan prácticas de manejo simples para mantener su productividad y conservar su fertilidad natural.

La diferencia que se produce entre las Clases I a la IV se debe a un aumento en las limitaciones del suelo a uno o más parámetros que van restringiendo su uso e implican prácticas de manejo especiales para su conservación. Estos parámetros corresponden a profundidad del suelo, relieve y pendiente, permeabilidad y drenaje, texturas y/o estructuras, salinidad o sodicidad, clima, susceptibilidad a erosión, etc.

Las Clases de Capacidad que van desde la V a la VII son suelos de uso limitado, generalmente no adaptadas para cultivos, excepto con grandes movimientos de tierras y/o continuos procesos de habilitación o recuperación, lo que implica un alto costo económico (en ocasiones, sólo pagado por cultivos rentables).

Los suelos de la Clase V tienen escaso o ningún riesgo de erosión, pero presentan otras limitaciones que no pueden removerse en forma práctica y que limitan su uso a empastadas, praderas naturales de secano o forestales. Estos suelos son casi planos, demasiado húmedos o pedregosos y/o rocosos para ser cultivados. Están condicionados a inundaciones frecuentes y prolongadas o salinidad excesiva.

El uso de los suelos Clase VI está limitado para pastos y forestales. Éstos tienen limitaciones continuas que no pueden ser corregidas, tales como: pendientes pronunciadas, susceptibles a severa erosión, efectos de erosión antigua, pedregosidad excesiva, zona radicular poco profunda, excesiva humedad a anegamientos, clima severo, baja retención de humedad, alto contenido de sales o sodio.

	Estudio Agrológico	
	Proyecto Modificación Planta de Aceite de Oliva	

Los suelos Clase VII presentan limitaciones muy severas limitando su uso a pastoreo y forestal. Las restricciones de suelos son más severas que en la Clase VI por uno o más de las limitaciones siguientes que no pueden corregirse; pendientes muy pronunciadas, erosión, suelo delgado, abundancia de piedras en superficie y/o en el perfil, humedad excesiva, sales o sodio, clima no favorable, etc. Finalmente, los suelos Clase VIII no poseen valor agrícola, ganadero o forestal. Su uso está limitado solamente para la vida silvestre, recreación o protección de hoyas hidrográficas.

Dentro de las Clases de Capacidad de Uso se reconocen las Subclases, que indican en forma específica el tipo de limitación que poseen los suelos.

Las limitaciones que se reconocen a este nivel son las que se indican a continuación, junto con la simbología que se utiliza para estos fines:

- s: Suelo
- w: Humedad, drenaje o inundación
- e: Riesgo de erosión o efecto de antiguas erosiones
- cl: Clima

Estas limitaciones pueden disminuir la utilización de un suelo, o dicho en otras palabras decrece la capacidad potencial. Por el contrario, en otros casos, potencialmente el suelo tiene un determinado uso, pero, sin embargo, el factor clima, lo hace útil para algunos cultivos que son impensados en otras condiciones.

Por otro lado, la Pauta para Estudios de Suelos (SAG, 2011) señala que la Capacidad de Uso de Suelos, en su concepto más amplio representa la habilidad de los suelos para ejecutar funciones (intrínsecas o extrínsecas) en la magnitud que le son propias, lo que deriva del conjunto de propiedades físicas, químicas y biológicas que poseen, que les permite funcionar como un sistema abierto viviente, dentro de los límites del ecosistema al que pertenecen y del uso dado y, sostener la producción biológica y la vida de los organismo que de él se sustentan.

Los principales criterios para la clasificación de Capacidad de Uso de Suelos han sido organizados en tres grupos según la incidencia relativa sobre la clasificación de suelos: criterios de aproximación, definición y criterios especiales.

Los criterios de aproximación son aquellos que permiten clasificar los suelos, según puedan o no ser laboreados, agrupándolos en suelos arables y no arables. Estos son: Profundidad, Pendiente, Pedregosidad Superficial y Clase de Drenaje.

	Estudio Agrológico	
	Proyecto Modificación Planta de Aceite de Oliva	

Los criterios de definición son aquellos que, en combinación con la agrupación de criterios de aproximación, permiten determinar la Clase de Capacidad de Uso de los suelos. Estos son: Textura, Agua Aprovechable, Pedregosidad subsuperficial, Clases de Erosión y Clima.

Finalmente, los criterios especiales son aquellos que describen una condición particular existente. Estos son: Inundación, Salinidad y Sodicidad/Alcalinidad.

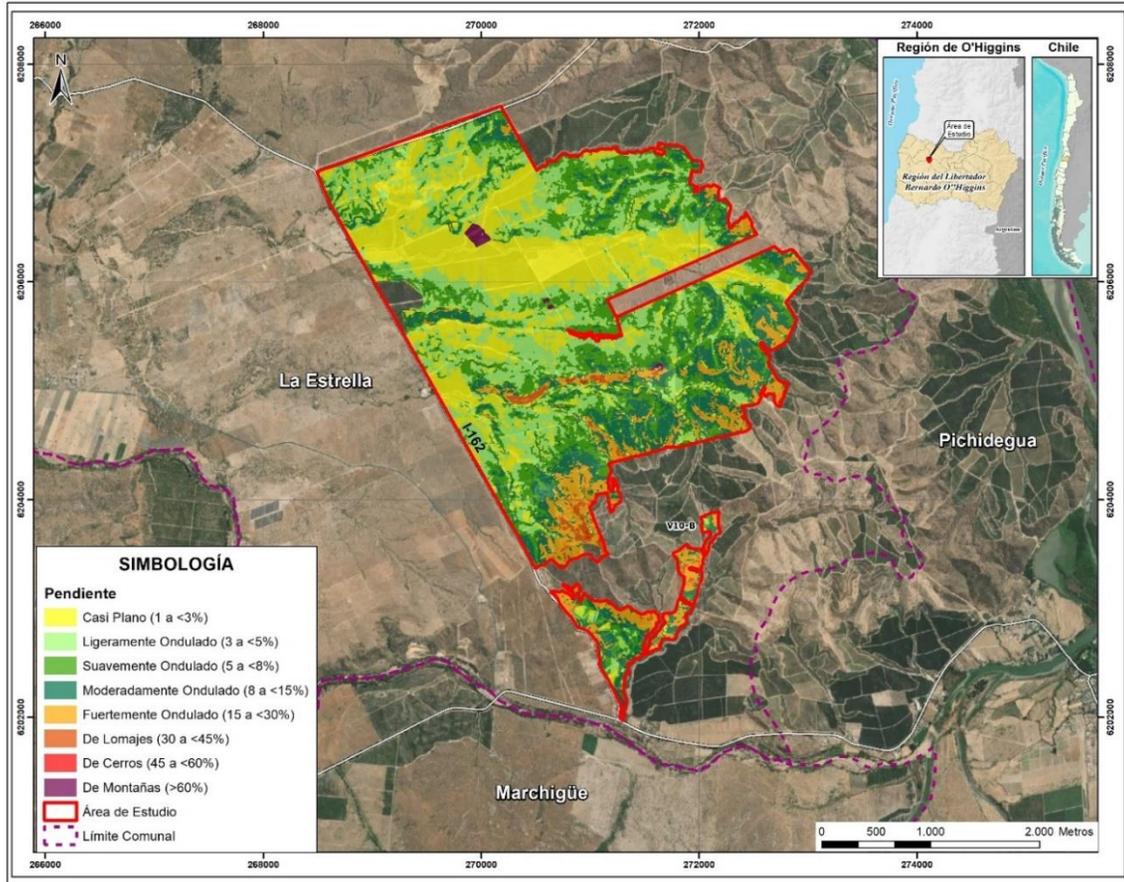
5.2 Levantamiento de información de terreno

Como se hubiera señalado con anterioridad, la descripción de suelo en el Área de Estudio se realizó en 2 terrenos, el primero realizado entre los días 09 y 12 de febrero y el segundo entre el 19 y 20 de mayo de 2021.

5.2.1 Geomorfología

En términos geomorfológicos, el Área de Estudio presenta geformas asociadas principalmente a cerros. En ella se describieron pendientes complejas que van de casi plana (1 a <3%) a de lomajes (30 a <45%). Esta área se ubica a una altitud media aproximada de 155 m.s.n.m., entre las cotas 117,0 y 193,0 m.s.n.m. A continuación, en la **Figura 5-6** se presenta el mapa de pendientes en el Área de Estudio.

Figura 5-6. Mapa de pendientes en el Área de Estudio.



Fuente: Elaboración Propia, 2021.

5.2.2 Descripción de suelos

En el Área de Estudio se describieron 31 Puntos de observación correspondiente a calicatas (Ver **Anexo C**). Las coordenadas de ellas se entregan en la **Tabla 5-7**, mientras que la ubicación se presenta en la **Figura 5-7**.

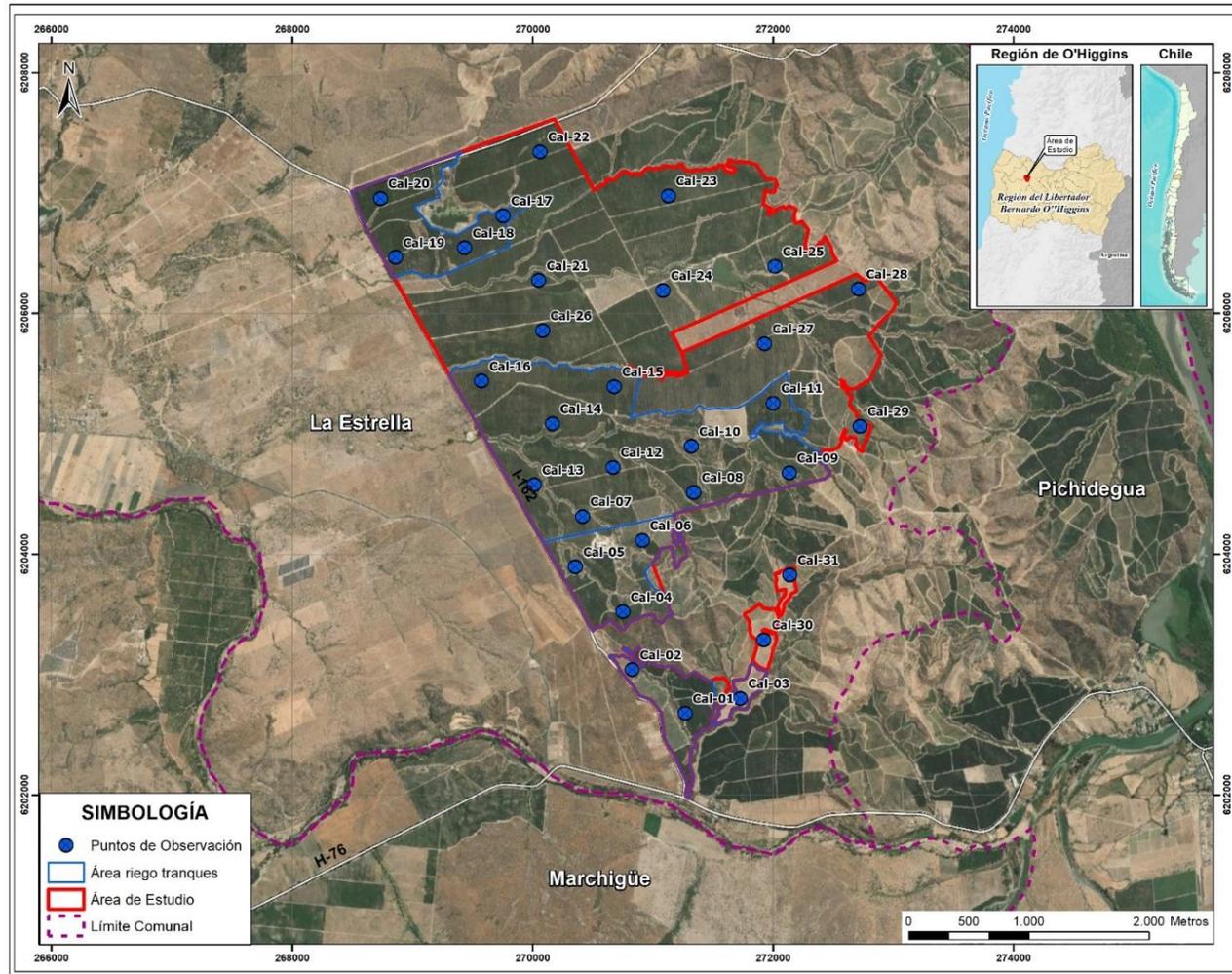
Tabla 5-7. Ubicación de calicatas en el Área de Estudio

Calicatas	Coordenadas UTM, Datum WGS-84,	
	Este (m)	Norte (m)
Cal-01	271.270	6.202.679
Cal-02	270.830	6.203.041
Cal-03	271.729	6.202.802
Cal-04	270.752	6.203.522
Cal-05	270.357	6.203.896
Cal-06	270.914	6.204.115

Calicatas	Coordenadas UTM, Datum WGS-84,	
	Este (m)	Norte (m)
Cal-07	270.417	6.204.314
Cal-08	271.342	6.204.515
Cal-09	272.136	6.204.676
Cal-10	271.321	6.204.897
Cal-11	272.003	6.205.255
Cal-12	270.670	6.204.721
Cal-13	270.016	6.204.577
Cal-14	270.167	6.205.085
Cal-15	270.680	6.205.392
Cal-16	269.577	6.205.439
Cal-17	269.757	6.206.812
Cal-18	269.437	6.206.545
Cal-19	268.862	6.206.467
Cal-20	268.738	6.206.956
Cal-21	270.052	6.206.275
Cal-22	270.065	6.207.343
Cal-23	271.129	6.206.976
Cal-24	271.086	6.206.190
Cal-25	272.017	6.206.391
Cal-26	270.084	6.205.858
Cal-27	271.930	6.205.748
Cal-28	272.711	6.206.202
Cal-29	272.723	6.205.063
Cal-30	271.924	6.203.289
Cal-31	272.140	6.203.829

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

Figura 5-7. Ubicación de calicatas en el Área de Estudio.



Fuente: Elaboración Propia, 2021.

En las **Fotografía 5-1** a **Fotografía 5-4**, se presentan imágenes generales del Área de Estudio.



Fotografía 5-1: Vista hacia el Norte desde Cal-11.



Fotografía 5-2: Vista hacia el Sur desde Cal-20.



Fotografía 5-3: Vista hacia el Norte desde Cal-23.



Fotografía 5-4: Vista hacia el Oeste desde Cal-30.

De acuerdo con la descripción realizada en terreno, en el Área de Estudio se definieron 8 Unidades Homogéneas de Suelo (UHS) denominadas: UHS-01, UHS-02, UHS-03, UHS-04, UHS-05, UHS-06, UHS-07 y UHS-08.

Adicionalmente se definieron 3 unidades cartográficas denominada MQ (Misceláneo de quebrada), TR (tranque) y PTA (planta), las cuales corresponden a suelos no plantados y que poseen intervención a raíz de procesos erosivos en el caso del MQ y antrópicos en TR y PTA y por lo tanto se considera que los suelos en estas unidades han perdido su condición basal. En la **Tabla 5-8** se presenta la superficie de estas unidades y su representación porcentual, mientras que en la **Figura 5-8** se puede observar su distribución espacial.

Tabla 5-8. Superficies de suelos en el Área de Estudio

Unidad	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Unidades de suelo		
UHS-01	135,91	12,45
UHS-02	103,60	9,49
UHS-03	221,63	20,31
UHS-04	282,35	25,87
UHS-05	151,65	13,90
UHS-06	101,74	9,32
UHS-07	7,22	0,66
UHS-08	7,11	0,65
Unidades Cartográficas		
MQ	57,13	5,24
TR	20,92	1,92
PTA	1,99	0,18
Total	1.091,25	100,0

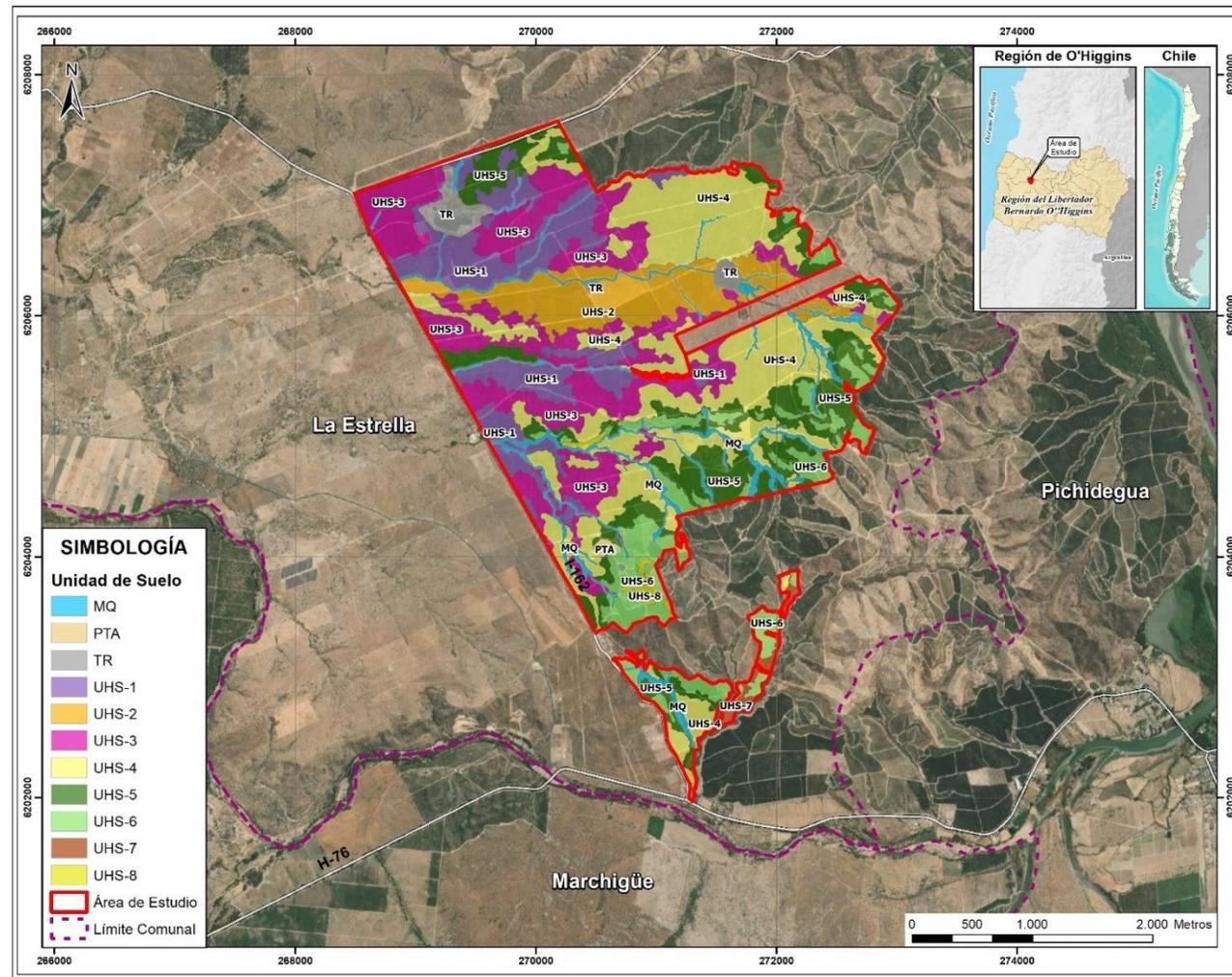
Fuente: Elaboración Propia, 2020.

En términos generales se puede señalar que en el Área de Estudio existe una Serie de suelo ya que los perfiles descritos coinciden en gran parte de sus propiedades físicas (textura, estructura, color, pedregosidad, etc). Por otro lado, a pesar de que en algunos puntos de observación se describieron algunas singularidades como colores rojizos en matices 5YR, pedregosidades de gravas gruesas o guijarros, estas fueron puntuales en algunos horizontes y por lo tanto no condicionan su clasificación en una nueva Serie de suelos.

La diferencia en esta Serie y que significó la división del Área de Estudio en 7 Fases o Unidades Homogéneas de Suelos es la pendiente ya que dicha área presenta una pendiente compleja que va desde ligeramente ondulada (1 a <3%) a fuertemente ondulada (15 a <30%).

Es importante señalar adicionalmente que en el Área de Estudio los olivos fueron plantados en camellones cuya altura fluctúa en promedio entre 30 y 50 cm y por lo tanto, los suelos poseen un grado de intervención moderado principalmente asociado al horizonte superficial el cual por estas labores podría haberse perdido.

Figura 5-8. Definición de UHS en el Área de Estudio.



Fuente: Elaboración Propia, 2021.

A continuación, se describe cada una de las Unidades de Suelo definidas para el Área de Estudio:

5.2.2.1 UHS-01

La UHS-01 abarca en el Área de Estudio una superficie aproximada de **135,91** ha que equivale al **12,45%** de la superficie total de ella. Fue caracterizada a partir de las calicatas Cal-13, Cal-15, Cal-16 y Cal-18. Corresponde a un suelo de pendiente compleja, casi plana (1 a <3%). El perfil modal en los primeros 100 cm está conformado por 3 ó 4 horizontes. Las texturas en el perfil correspondieron a moderadamente finas y finas con predominancia de las clases texturales franco arcillo arenosa (FAa) y franco arcillosa (FA) respectivamente.

La estructura descrita en gran parte de los horizontes correspondió a la clase de bloques subangulares cuyo tamaño varió principalmente entre muy finos y medios con grado débil. En algunos perfiles se observaron horizontes subsuperficiales sin grado estructural clasificándolos como masivos. El matiz predominante en los horizontes fue 10YR con dominancia de los colores pardo amarillento oscuro en seco y pardo amarillento oscuro, pardo oscuro y rojo amarillento en húmedo.

No se registró en el perfil la presencia de carbonatos, sin embargo, en algunos horizontes se observaron rasgos redoximórficos asociados principalmente a concentraciones y en menor grado a moteados. En el caso de las concentraciones el tamaño correspondió a finas y medias, mientras que la cantidad fluctuó de escasas a comunes de color roja amarillenta (5YR 4/6) y negra (7.5YR 2.5/1). Para los moteados el tamaño correspondió a finos y medios, mientras que la cantidad correspondió a comunes y de color rojo amarillento (5YR 4/6).

5.2.2.2 UHS-02

La UHS-02 abarca en el Área de Estudio una superficie aproximada de **103,60** ha que equivale al **9,49%** de la superficie total de ella. Fue caracterizada a partir de las calicatas Cal-21, Cal-24 y Cal-25. Corresponde a un suelo de pendiente compleja, casi plana (1 a <3%). El perfil modal en los primeros 100 cm está conformado por 4 horizontes. Las texturas en el perfil correspondieron principalmente a moderadamente finas y finas con predominancia de las clases texturales franco arcillo arenosa (FAa) y franco arcillosa (FA) respectivamente.

La estructura descrita en gran parte de los horizontes correspondió a la clase de bloques subangulares cuyo tamaño varió principalmente entre muy finos y medios con grado débil. En algunos perfiles se observaron horizontes subsuperficiales sin grado estructural clasificándolos como masivos. El matiz predominante en los horizontes fue 10YR con dominancia de los colores pardo pálido y pardo.

No se registró en el perfil la presencia de carbonatos, sin embargo, en gran parte de los horizontes se observaron rasgos redoximórficos asociados principalmente a concentraciones y en menor grado a moteados. En el caso de las concentraciones el tamaño correspondió a medias y gruesas, mientras que la cantidad correspondió a comunes de color negra (10YR 2/1) y roja amarillenta (5YR 4/6). Para los moteados el tamaño correspondió a medios y la cantidad a comunes de color rojo amarillento (5YR 4/6).

5.2.2.3 UHS-03

La UHS-03 abarca en el Área de Estudio una superficie aproximada de **221,63** ha que equivale al **20,31%** de la superficie total de ella. Fue caracterizada a partir de las calicatas Cal-05, Cal-12, Cal-14, Cal-17, Cal-19, Cal-20 y Cal-26. Corresponde a un suelo de pendiente compleja, ligeramente ondulada (3 a <5%). El perfil modal en los primeros 100 cm está conformado principalmente por 4 horizontes. Las texturas en el perfil correspondieron principalmente a moderadamente finas y finas con predominancia de las clases texturales franco arcillo arenosa (FAa) y franco arcillosa (FA) respectivamente.

La estructura descrita en gran parte de los horizontes correspondió a la clase de bloques subangulares cuyo tamaño varió entre muy finos y medios con grado débil. A nivel subsuperficial cerca de los 40 cm algunos horizontes no presentaron grado estructural clasificándolo como masivo. El matiz predominante en los horizontes fue 10YR y en menor grado 5YR en húmedo con dominancia de los colores pardo amarillento oscuro en seco y pardo oscuro, pardo amarillento claro y pardo rojizo oscuro en húmedo.

No se registró en el perfil la presencia de carbonatos, sin embargo, en gran parte de los horizontes se observaron rasgos redoximórficos asociados principalmente a concentraciones y en menor grado a moteados. En el caso de las concentraciones el tamaño correspondió a finas y medias, mientras que la cantidad fluctuó de escasas a comunes de color roja amarillenta (5YR 4/6) y de negra (7.5YR 2.5/1). Para los moteados el tamaño fluctuó de finos a medios y la cantidad de comunes a abundantes de color rojo amarillento (5YR 4/6), rojo oscuro (2.5YR 3/6) y pardo intenso (7.5YR 5/8). Presencia en algunos horizontes superficiales como subsuperficiales de gravas finas y medias en porcentajes que fluctuaron entre 10 y 40%.

5.2.2.4 UHS-04

La UHS-04 abarca en el Área de Estudio una superficie aproximada de **282,35** ha que equivale al **25,87%** de la superficie total de ella. Fue caracterizada a partir de las calicatas Cal-01, Cal-07, Cal-10, Cal-Cal-23 y Cal-27. Corresponde a un suelo de pendiente compleja, suavemente ondulada (5 a <8%). El perfil modal en los primeros 100 cm está conformado por 3 a 4 horizontes. Las texturas en el perfil correspondieron principalmente a moderadamente finas

en superficie y moderadamente gruesa subsuperficialmente con predominancia de las clases texturales franco arcillo arenosa (FAa) y franco arenosa (Fa) respectivamente.

La estructura descrita en el gran parte de los horizontes correspondió a la clase de bloques subangulares de tamaños que fluctuaron entre muy finos y medios con grado débil. En algunos perfiles se observaron horizontes subsuperficiales sin grado estructural clasificándolos como masivos. El matiz predominante en los horizontes fue 10YR con dominancia de los colores pardo amarillento oscuro en seco y pardo amarillento oscuro, pardo oscuro y pardo amarillento claro en húmedo.

No se registró en el perfil la presencia de carbonatos, sin embargo, en gran parte de los horizontes se observaron rasgos redoximórficos asociados principalmente a concentraciones y en menor grado a moteados. En el caso de las concentraciones el tamaño correspondió a medias y gruesas, mientras que la cantidad correspondió a comunes de color negra (10YR 2/1). Para los moteados el tamaño fue medio y la cantidad de comunes a abundantes de color rojo amarillento (5YR 4/6 a 5/8). Presencia en algunos horizontes superficiales como subsuperficiales de gravas finas en porcentajes que fluctuaron entre 10 y 40%.

5.2.2.5 UHS-05

La UHS-05 abarca en el Área de Estudio una superficie aproximada de **151,65** ha que equivale al **13,90%** de la superficie total de ella. Fue caracterizada a partir de las calicatas Cal-08, Cal-09, Cal-11, Cal-Cal-22 y Cal-28. Corresponde a un suelo de pendiente compleja, moderadamente ondulada (8 a <15%). El perfil modal en los primeros 100 cm está conformado por 3 a 4 horizontes. Las texturas en el perfil correspondieron principalmente a moderadamente finas y finas con predominancia de las clases texturales franco arcillo arenosa (FAa), franco arcillosa (FA) y arcillo arenosa (Aa) respectivamente.

La estructura descrita en el gran parte de los horizontes correspondió a la clase de bloques subangulares de tamaños que fluctuaron entre muy finos y medios con grado débil. En algunos perfiles se observaron horizontes subsuperficiales sin grado estructural clasificándolos como masivos. El matiz predominante en los horizontes fue 10YR con dominancia de los colores pardo amarillento a pardo amarillento oscuro en seco y pardo amarillento oscuro, pardo intenso y pardo amarillento claro en húmedo.

No se registró en el perfil la presencia de carbonatos, sin embargo, en gran parte de los horizontes se observaron rasgos redoximórficos asociados principalmente a concentraciones y en menor grado a moteados. En el caso de las concentraciones el tamaño varió de finas a medias, mientras que la cantidad correspondió a comunes de color negra (10YR 2/1) y roja amarillenta (5YR 4/6). Para los moteados el tamaño fue principalmente medio y la cantidad a comunes de color rojo amarillento (5YR 4/6 a 5/8). Presencia en algunos horizontes

superficiales como subsuperficiales de gravas finas en porcentajes que fluctuaron entre 10 y 30%.

5.2.2.6 UHS-06

La UHS-06 abarca en el Área de Estudio una superficie aproximada de **101,74** ha que equivale al **9,32%** de la superficie total de ella. Fue caracterizada a partir de las calicatas Cal-02, Cal-04, Cal-06, Cal-Cal-29, Cal-30 y Cal-31. Corresponde a un suelo de pendiente compleja, fuertemente ondulada (15 a <30%). El perfil modal en los primeros 100 cm está conformado principalmente por 4 horizontes. Las texturas en el perfil correspondieron principalmente a moderadamente finas y finas con predominancia de las clases texturales franco arcillo arenosa (FAa) y arcillo arenosa (Aa) respectivamente.

La estructura descrita en el gran parte de los horizontes correspondió a la clase de bloques subangulares de tamaños que fluctuaron entre finos y medios con grado débil. En algunos perfiles se observaron horizontes subsuperficiales sin grado estructural clasificándolos como masivo. El matiz predominante en los horizontes fue 10YR con dominancia de los colores pardo amarillento a pardo amarillento oscuro en seco y pardo amarillento oscuro y pardo intenso en húmedo.

No se registró en el perfil la presencia de carbonatos, sin embargo, en algunos horizontes se observaron rasgos redoximórficos asociados principalmente a moteados y en menor grado a concentraciones. En el caso de los moteados el tamaño correspondió a medios y la cantidad varió de comunes a abundantes de color rojo amarillento (5YR 4/6 a 5/8). Para las concentraciones el tamaño correspondió a medias y la cantidad fluctuó de escasas a comunes de color negro (7.5YR 2.5/1) y roja amarillenta (5YR 4/6 a 5/8). Presencia en algunos horizontes superficiales como subsuperficiales de gravas finas en porcentajes que fluctuaron entre 10 y 30%.

5.2.2.7 UHS-07

La UHS-07 abarca en el Área de Estudio una superficie aproximada de **7,22** ha que equivale al **0,66%** de la superficie total de ella. Fue caracterizada a partir de la calicata Cal-03. Corresponde a un suelo de pendiente compleja, moderadamente ondulada (8 a <15%). El perfil modal en los primeros 100 cm está conformado principalmente por 4 horizontes. Las texturas en el perfil fluctuaron de moderadamente gruesas a muy gruesas con predominancia de la clase textural franco arenosa (Fa) en superficie, mientras que horizontes más profundos la clase textural cambia a areno francosa (aF) y arenosa (a).

La estructura descrita en todos los 3 primeros horizontes correspondió a la clase de bloques subangulares cuyo tamaño varió principalmente entre finos y medios con grado débil. A partir

de los 70 cm aproximadamente el horizonte subsuperficial no presenta grado estructural clasificándolos como grano simple. El matiz predominante en los horizontes fue 10YR con dominancia de los colores pardo amarillento en seco y pardo amarillento oscuro en húmedo.

5.2.2.8 UHS-08

Esta unidad abarca en el Área de Influencia una superficie de **7,11** ha, equivalente al **0,65%** de dicha superficie. Corresponde a un suelo de pendiente compleja, de lomajes 30 a <45%.

5.2.3 Análisis físico-químico del suelo

Para complementar la información obtenida a partir de la descripción de los perfiles de suelo, se realizó un muestreo en el Área de Estudio con la finalidad de efectuar un análisis físico-químico del suelo presente en ella. Este muestreo fue realizado extrayendo submuestras del horizonte superficial en calicata y en diferentes puntos dentro de cada unidad de suelo generando de esta manera cuatro (9) muestras compuestas de suelo (MU-01, MU-02, MU-03, MU-04, MU-05, MU-06, MU-07, MU-08 y MU-09), las cuales fueron trasladadas a un laboratorio certificado quienes realizaron el análisis de ellas. En el **Anexo A** se presenta el análisis completo realizado a las muestras, mientras que en el **Anexo D** se entrega la interpretación de cada uno de los parámetros físicos y químicos analizados en laboratorio.

5.2.3.1 Análisis físico de suelos

En la **Tabla 5-9**, se presentan los resultados del análisis físico obtenido en laboratorio para las muestras de suelo tomadas en terreno.

Tabla 5-9. Resultado análisis físico de suelos

Muestra	Clase Textural	Densidad Aparente	Porosidad Total (%)
MU-01 (UHS-	Franca	1,39	45
MU-02 (UHS-	Franco arcillo	1,68	37
MU-03 (UHS-	Franco arcillo	1,63	39
MU-04 (UHS-	Franca	1,66	37
MU-05 (UHS-	Franco arenosa	1,67	37
MU-06 (UHS-04)	Arcillo arenosa	1,73	34
MU-07 (UHS-	Franco arcillo	1,77	34
MU-08 (UHS-	Franco arcillo	1,69	36
MU-09 (UHS-	Franco arcillo	1,75	34

Fuente: Elaboración propia, 2021, en base a informe entregado por Laboratorio Agrolab.

	Estudio Agrológico
	Proyecto Modificación Planta de Aceite de Oliva

En base a los datos presentados en la tabla anterior, se puede señalar que el suelo en el Área de Estudio presenta principalmente en superficie texturas moderadamente finas con presencia de las clases textural franco arcillo arenosa (FAa) y en menor grado texturas media, moderadamente gruesa y fina con clases texturales franca (F), franco arenosa (Fa) y arcillo arenosa (Aa)¹.

En el caso de la densidad aparente, solo el valor obtenido para la muestra MU-01 se ubica en el rango considerado normal para la clase textural obtenida a nivel superficial que debe ser inferior a 1,4 g/cc. El resto de ellas, a excepción de MU-07 y MU-08, se ubica sobre el rango normal para la clase textural, pero bajo el valor sobre el cual afecta el desarrollo de raíces que es >1,80 en suelos francos y >1,75 g/cc en suelos franco arcillo arenosos. En el caso de MU-07 y MU-08 el valor obtenido se ubica sobre el valor cuya densidad aparente afecta el desarrollo de raíces el cual corresponde a 1,75 g/cc en suelos franco arcillo arenosos y 1,58 g/cc en suelos arcillo arenosos. Estos valores en la densidad aparente indicarían, a excepción de MU-01, que los suelos en el Área de Estudio presentan algún grado de compactación. (Ver **Anexo D, Tabla 1-1**).

La porosidad total en gran parte de las muestras a excepción de MU-06, MU-07 y MU-09, se encuentra sobre el mínimo que un suelo debe tener para permitir un buen desarrollo de las especies vegetales en suelos ligeros (35%), pero bajo para suelos pesados (45%) y bajo el óptimo para cualquier suelo que es de 50%. El espacio poroso en el Área de Estudio se considera reducido (25-34%) para las muestras MU-06, MU-07 y MU-09 y medianamente reducido (36-45%) para el resto de las muestras. (Ver **Anexo D, Tabla 1-3**). Esto corrobora que un gran porcentaje de los suelos en el Área de Estudio presentan algún grado de compactación.

5.2.3.2 Análisis químico de suelos

En la **Tabla 5-10** se presentan los principales parámetros obtenidos del análisis químico en las muestras de suelo tomadas en terreno.

¹ Pauta para Estudio de Suelo (SAG, 2011 rectificada el 2016). Tabla 6

Tabla 5-10. Resultado análisis químico de suelos

Parámetro	Unidad	MU-01 (UHS-07)	MU-02 (UHS-06)	MU-03 (UHS-01)	MU-04 (UHS-03)	MU-05 (UHS-02)	MU-06 (UHS-04)	MU-07 (UHS-03)	MU-08 (UHS-05)	MU-09 (UHS-06)
pH	-	6,4	6,5	7,0	7,0	7,1	6,8	6,8	7,0	7,1
C. Eléctrica	dS/m	1,40	0,59	0,49	0,73	5,6	0,65	1,3	3,0	1,5
RAS	-	0,3	1,1	0,3	1,1	5,2	0,6	1,2	2,0	1,2
Carbonatos	% CaCo	0,50	0,50	0,50	0,50	0,65	0,50	0,50	0,55	0,61
Materia	%	2,5	2,1	2,5	2,8	1,5b	2,9	2,5	2,9	3,0m
Macronutrientes										
Nitrógeno (N)	mg/kg	31	29	33	38	64a	58a	60a	66 ^a	63a
Fósforo (P)	mg/kg	20	6	16	11	5b	18a	4mb	14m	7b
Potasio (K)	mg/kg	450	128	564	372	110m	337a	74b	118m	51b
Micronutrientes										
Hierro (Fe)	mg/kg	6.051	6.376	9.809	4.167	5765	18653	10630	9764	7826
Zinc (Zn)	mg/kg	24	13	17	9	11	20	16	20	25
Cobre (Cu)	mg/kg	12	6	16	11	8	18	10	9	6
Otros elementos										
Arsénico (As)	mg/kg	0,068	0,025	0,130	0,053	0,625	0,768	0,605	0,435	0,352
Cadmio (Cd)	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Molibdeno (Mo)	mg/kg	0,01	0,02	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Plomo (Pb)	mg/kg	8,25	4,75	8,00	6,25	3,65	12,5	9,81	6,94	6,30
Selenio (Se)	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,020	0,017	0,020	0,015

Fuente: Elaboración propia, 2021, en base a informe entregado por Laboratorio Agrolab.

	Estudio Agrológico	
	Proyecto Modificación Planta de Aceite de Oliva	

De acuerdo con los valores presentados en la tabla anterior, podemos señalar que el suelo en el Área de Estudio, a excepción de MU-01, se ubican en el rango considerado normal (6,5 – 8,0). El suelo en MU-01 y MU-02 se considera débilmente ácido (6,1 – 6,5), mientras que en el resto de las muestras se considera neutro (6,6 – 7,3). (Ver **Anexo D, Tabla 1-4**).

El resultado de la conductividad eléctrica (CE) y sodicidad (RAS) para todas las muestras indican que el suelo en el Área de Estudio, a excepción de MU-05 se considera no salino y no sódico². Por otro lado, considerando ambos parámetros (CE <4 dS/m y RAS <13), se puede señalar que este suelo se considera normal (Ver **Anexo D, Tabla 1-6**). En el caso de MU-05 el suelo se considera moderadamente salino y ligeramente sódico³. Para los carbonatos, el porcentaje obtenido en las todas las muestras indica que el suelo se clasifica como ligeramente calcáreo⁴. (Ver **Anexo D, Tabla 1-6**).

Analizando el porcentaje de materia orgánica, podemos señalar que el suelo en el Área de Estudio presenta un porcentaje considerado medio. En el caso de los macronutrientes (nitrógeno, fósforo y potasio disponible), la concentración de nitrógeno en las muestras MU-01, MU-02, MU-03 y MU-04 es media, mientras que en el resto (MU-05, MU-06, MU-07, MU-08 y MU-09) es adecuada. Para fósforo la concentración en el Área de Estudio es muy heterogénea: en MU-01, MU-03 y MU-06 es adecuada, en MU-04 y MU-08 es media, en MU-03, MU-05 y MU-09 es baja y en MU-07 es muy baja. Finalmente, para potasio la concentración en MU-01, MU-03, MU-04 y MU-06 es adecuadas, mientras que para MU-02, MU-05 y MU-08 es media y MU-07 y MU-09 es baja.

Para micronutrientes como hierro (Fe), zinc (Zn) y cobre (Cu) la concentración de estos tres elementos en el suelo del Área de Estudio se encuentra dentro de los rangos considerados normales y por lo tanto no genera toxicidad en los suelos analizados. Estos valores corresponden a 5.000 a 38.000 ppm para el hierro, 27 a 160 ppm para zinc y 5 a 30 ppm para cobre.

Por otro lado, en el caso de los metales pesados como arsénico (As), cadmio (Cd), molibdeno (Mo), plomo (Pb) y selenio (Se) podemos señalar que a excepción de la muestra MU-07 para plomo el resto de ellas en todos los elementos analizados presentan una concentración considerada normal para un suelo. Estos valores corresponden a 1,0 a 1,7 ppm para arsénico, 0,06 a 0,20 para cadmio, 0,2 a 5,0 para molibdeno (Mo), 5,0 a 10,0 ppm para plomo y 0,01 a 2,0 para selenio. En el caso MU-02 la concentración obtenida en laboratorio se ubica sobre el rango considerado normal para plomo, pero bajo en nivel considerado tóxico que corresponde a >30,0 ppm.

² Pauta para Estudio de Suelo (SAG, 2011 rectificada el 2016). Tablas 13 y 14.

³ Pauta para Estudio de Suelo (SAG, 2011 rectificada el 2016). Tablas 13 y 14.

⁴ Pauta para Estudio de Suelo (SAG, 2011 rectificada el 2016). Tablas 15.

5.2.4 Erosión actual y potencial

En cuanto a la erodabilidad, los suelos del Área de Estudio no se observaron procesos erosivos actuales a excepción de la unidad cartográfica MQ la cual se ha formado a través del tiempo por procesos erosivos cuyo agente es el agua. Por otro lado, analizando las pendientes <15% , cobertura vegetal y considerando adicionalmente la aplicación de alperujo en la entre hilera podemos señalar que existe un riesgo bajo de generar procesos erosivos. En el caso de sectores con pendientes >15% y caminos interiores donde cobertura vegetal es nula podrían potencialmente generarse procesos erosivos moderados.

5.3 Determinación de la Clase Capacidad de Uso del suelo

5.3.1 Clase de Capacidad de Uso de Suelos en función de los Criterios de Clasificación (SAG, 2011 rectificada el 2016)

A partir de los resultados presentados en los puntos anteriores, en la **Tabla 5-11**, se procederá a clasificar las unidades de suelo definidas en terreno en base a los Criterios de Clasificación presentados en la Pauta para Estudio de Suelo (SAG, 2011 rectificada el 2016).

Tabla 5-11. Clasificación de unidades de suelo en base a criterios SAG.

Unidad de Suelo	Criterios de aproximación				Criterios de definición							Criterios especiales			Clase de Capacidad de Uso
	Profundidad	Pendiente	Pedregosidad superficial	Drenaje	Textura	Agua aprovechable (cm.c.a)	Pedregosidad subsuperficial	Erosión	Días libres de heladas	Vientos	Inundación	Salinidad (dS/m)	Sodicidad (RAS %)	Alcalinidad (%)	
UHS-01	D4	AK	P1	W3	FAa	H1	DP1	E1	F1	V1	I1	S0	N0	A1	IVs ₄
UHS-02	D4	AK	P1	W3	Fa	H1	DP1	E1	F1	V1	I1	S2	N1	A1	IVs ₄₋₁₅
UHS-03	D4	BK	P1	W3	F	H2	DP1	E1	F1	V1	I1	S0	N0	A1	IVs ₄
UHS-04	D3	CK	P1	W3	Aa	H2	DP1	E1	F1	V1	I1	S0	N0	A1	IVs ₄
UHS-05	D3	DK	P1	W3	FAa	H2	DP1	E1	F1	V1	I1	S0	N0	A1	IVs ₂₋₄
UHS-06	D4	EK	P1	W4	FAa	H2	DP1	E1	F1	V1	I1	S0	N0	A1	Vle ₂
UHS-07	D5	DK	P1	W4	F	H4	DP1	E1	F1	V1	I1	S0	N0	A1	IVe ₂
UHS-08	S/I	FK	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I	V1	I1	S0	S/I	S/I	Vle ₂

S/I: Sin información.

Fuente: Elaboración propia, 2021, en base a Pauta para Estudio de Suelos, (SAG, 2011 rectificada 2016)

De acuerdo con los criterios asignados, la UHS-01, UHS-03 y UHS-04 fueron clasificadas con Clase de Capacidad de Uso IVs₄. La condición crítica de estos suelos corresponde a un drenaje imperfecto. En el caso de la UHS-02 la Clase de Capacidad de Uso asignada correspondió a IVs₄₋₁₅ debido a que presenta como condición crítica drenaje imperfecto y ser moderadamente salinos. La unidad UHS-05 fue clasificadas con Clase de Capacidad de Uso IVs₂₋₄ debido a que presenta como condición crítica una pendiente moderadamente ondulada (8 a <15%) y un drenaje imperfecto. Las unidades UHS-06 y UHS-08 fueron clasificadas con Clase de Capacidad de Uso VIe₂ siendo su condición crítica la pendiente fuertemente ondulada (15 a <30%) y de lomajes (30 a <45%) respectivamente. Finalmente, la unidad UHS-07 fue clasificadas con Clase de Capacidad de Uso IVe₂ debido a que presenta como condición crítica una pendiente moderadamente ondulada (8 a <15%).

5.3.2 Clases interpretativas de suelos

A continuación, se presenta el detalle de las clases interpretativas de las unidades definidas en el Área de Estudio se muestra en la **Tabla 5-12**. El significado de cada una de ellas se puede revisar en el **Anexo D**.

Tabla 5-12. Resumen de Clases Interpretativas para los suelos presentes en el Área de Estudio

Unidad de Suelo	Capacidad de Uso (*)	Categoría Riego	Erosión Actual	Clase Drenaje	Aptitud Frutal	Aptitud Agrícola
UHS-01	IVs ₄	2s	0	3	C	4
UHS-02	IVs ₄₋₁₅	2s	0	3	C	4
UHS-03	IVs ₄	2s	0	3	C	4
UHS-04	IVs ₄	2s	0	3	C	4
UHS-05	IVs ₂₋₄	2s	0	3	C	4
UHS-06	VIe ₂	3e	0	4	D	6
UHS-07	IVe ₂	2e	0	4	C	4
UHS-08	VIe ₂	3e	0	4	D	6

*: Subcapacidad de Uso, Tabla 18 página 21, Pauta para Estudio de Suelos, SAG 2011, rectificada 2016 (Ver Anexo A). Fuente: Elaboración Propia 2021.

De acuerdo con lo observado en la Tabla anterior, podemos señalar que a excepción de las unidades UHS-06 y UHS-08, todas las unidades descritas en terreno presentan un suelo considerado arable. Para UHS-01, UHS-03, y UHS-04 la Clase de Capacidad de Uso fue definida en IVs₄, debido a que el suelo en estas unidades posee un drenaje imperfecto el cual queda de manifiesto por la presencia en el perfil de rasgos redoximórficos como concentraciones y moteados. La categoría de riego asignada fue 2s (moderadamente bien adaptada) y clase de drenaje 3 (drenaje imperfecto). Esto implica que la aptitud frutal sea C

	Estudio Agrológico	
	Proyecto Modificación Planta de Aceite de Oliva	

(moderadas limitaciones) y la Aptitud agrícola sea 4. Por lo tanto, los suelos en esta unidad presentan severas limitaciones para los cultivos de la zona.

Para la UHS-02 la Clase de Capacidad de Uso fue definida en IV_{S4-15} debido a que el suelo presenta como condición crítica un drenaje imperfecto el cual queda de manifiesto por la presencia en el perfil de rasgos redoximórficos como concentraciones y moteados. Adicionalmente los suelos en esta unidad presentan una salinidad moderada. La categoría de riego asignada fue 2s (moderadamente bien adaptada) y clase de drenaje 3 (drenaje imperfecto). Esto implica que la aptitud frutal sea C (moderadas limitaciones) y la Aptitud agrícola sea 4. Por lo tanto, los suelos en esta unidad presentan severas limitaciones para los cultivos de la zona.

En el caso de UHS-05 la Clase de Capacidad de Uso fue definida en IV_{S2-4} debido a que presenta el suelo en estas unidades presenta como condición crítica una pendiente moderadamente ondulada (8 a <15%) y un drenaje imperfecto el cual queda de manifiesto por la presencia en el perfil de rasgos redoximórficos como concentraciones y moteados. La categoría de riego asignada fue 2s (moderadamente bien adaptada) y clase de drenaje 3 (drenaje imperfecto). Esto implica que la aptitud frutal sea C (moderadas limitaciones) y la Aptitud agrícola sea 4. Por lo tanto, los suelos en esta unidad presentan severas limitaciones para los cultivos de la zona.

Las unidades UHS-06 y UHS-08 consideradas no arable, fueron clasificadas con Clase de Capacidad de Uso fue definida en VI_{e2} debido a que presentan un suelo cuya condición crítica corresponde a una pendiente fuertemente ondulada (15 a <30%) y de lomajes (30 a <45%) respectivamente. La categoría de riego asignada fue 3e (pobremente adaptada) y clase de drenaje 4 (drenaje moderado). Esto implica que la aptitud frutal sea D (severas limitaciones) y la Aptitud agrícola sea 6. Por lo tanto, los suelos en esta unidad presentan aptitud preferentemente para praderas.

Finalmente, la unidad UHS-07 la Clase de Capacidad de Uso fue definida en IV_{e2} debido a que el suelo en esta unidad presenta como condición crítica una pendiente moderadamente ondulada (8 a <15%). La categoría de riego asignada fue 2e (moderadamente bien adaptada) y clase de drenaje 4 (drenaje moderado). Esto implica que la aptitud frutal sea C (moderadas limitaciones) y la Aptitud agrícola sea 4. Por lo tanto, los suelos en esta unidad presentan severas limitaciones para los cultivos de la zona.

A continuación, en la

	Estudio Agrológico	
	Proyecto Modificación Planta de Aceite de Oliva	

Tabla 5-13 se presenta el detalle de la superficie en el Área de Estudio en función de la Clase de Capacidad de Uso de los suelos.

Tabla 5-13. Superficies en el Área de Estudio según la Clase de Capacidad de Uso.

Unidad de Suelo	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
IV	902,36	82,69
VI	108,85	9,97
S/C	80,04	7,33
Total	1.091,25	100,0

SC: Sin clasificación

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

Analizando los suelos del Área de Estudio en términos productivos, en base a la Clase de Capacidad de Uso, se tiene que 902,36 ha (82,69%) corresponden a suelos arables cuyas Clase de Capacidad de Uso es IV. Por otro lado, existe una superficie equivalente a 108,85 ha (9,97%), corresponde a suelos no arables cuya Clase de Capacidad de Uso es VI.

	Estudio Agrológico	
	Proyecto Modificación Planta de Aceite de Oliva	

6 Conclusiones

De acuerdo con los antecedentes presentados para los suelos del Área de Estudio se puede señalar lo siguiente:

Según Börgel, (1983) desde el punto de vista geomorfológico, la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins se ubica en uno de los cinco (5) grandes conjuntos regionales, el cual corresponde a "Región Central de las Cuencas y del Llano Fluvio-Glacio-Volcánico". El Área de Estudio se ubica específicamente en la subunidad denominada "Llanos de Sedimentación Fluvial y Aluvial". A nivel local, dicha área presenta geoformas asociadas principalmente a lomajes y cerros cuyas pendientes son complejas y van de casi plana (1 a <3%) a de lomajes (30 a <45%), siendo las pendientes suavemente ondulada (5 a <8%) y casi plana (1 a <3%) las de mayor representatividad en términos de superficie abarcando respectivamente el 27,92% y 23,69%.

De acuerdo con el estudio agrológico realizado por CIREN el año 2010 en el Área de Estudio se describieron 2 unidades de Suelo: Serie Lo Vásquez (LVZ) y Terrazas aluviales de valles costeros (TR), específicamente en las Fases LVZ-4, LVZ-6, LVZ-7 y TR-2 cuyas Clase de capacidad de Uso respectivamente son: IVe₁, VIe₃, VIIe₁ y IIIw₃.

En el Área de Estudio se definieron ocho (7) Unidades Homogéneas de Suelo (UHS-01, UHS-02, UHS-03, UHS-04, UHS-05, UHS-06 y UHS-07) en base a la descripción de 31 Puntos de observación. En términos generales el suelo en el Área de Estudio y en las unidades definidas en ella presentan semejanza en sus propiedades físicas a excepción de la pendiente la cual presenta el principal criterio de subdivisión. El suelo caracteriza por presentar en el perfil texturas moderadamente finas y finas con dominancia de las clases texturales franco arcillo arenosa (FAa), franco arcillosa (FA) y arcillo arenosa (Aa). Predominancia de bloques subangulares cuyo tamaño varió principalmente entre muy finos y medios con grado débil. Algunos horizontes subsuperficiales no presentan grado estructural clasificándolos como masivo. En relación con el color, el matiz predominante correspondió 10YR cuyos colores dominantes en seco fueron pardo amarillento oscuro y pardo amarillento en seco, mientras que en húmedo fueron pardo amarillento oscuro, pardo amarillento claro y pardo intenso. En los horizontes superficiales como subsuperficiales se observaron rasgos redoximórficos asociados a concreciones y moteados. En las concentraciones el tamaño fluctuó entre finas y gruesas y la cantidad de escasas a comunes de colores negra (7.5YR 2.5/1) y roja amarillenta (5YR 4/6 a 5/8). En el caso de los moteados el tamaño varió de finos a medios y la cantidad de comunes a abundantes de color rojo amarillento (5YR 4/6 a 5/8).

El análisis físico de los suelos señala que, en el Área de Estudio, superficialmente domina la textura moderadamente fina con dominancia de las clases texturales franco arcillo arenosa

	Estudio Agrológico	
	Proyecto Modificación Planta de Aceite de Oliva	

(FAa). Para la densidad aparente, el valor obtenido en laboratorio para todas las muestras, a excepción de la muestra MU-01, se ubica sobre el rango considerado ideal. Por otro lado, si bien gran parte de las muestras de densidad aparente está bajo el valor sobre cual se podría afectar el desarrollo de raíces dos de las muestras, MU-07 y MU-08 presentan una densidad aparente que afecta el desarrollo de raíces. Esto indica que en el Área de Estudio gran parte de los suelos posee un grado de compactación.

El análisis químico indica que el suelo en el Área de Estudio presenta principalmente un pH neutro (6,6 – 7,3). Los resultados para la Conductividad Eléctrica (CE) y la Relación de Absorción de Sodio (RAS) indican el suelo, a excepción de la muestra MU-05 se considera normal y por lo tanto no presenta problema para especies vegetales. En el caso de MU-05 el suelo se considera moderadamente salino y ligeramente sódico. Para los carbonatos, el porcentaje obtenido en todas las muestras indica que el suelo en el Área de Estudio se clasifica como ligeramente calcáreo.

A nivel de micronutriente (Fe, Zn y Cu) y metales pesados (As, Cd, Mo, Pb, Se) podemos señalar que los valores obtenidos en todas las muestras a excepción de la concentración de plomo (Pb) en la muestra MU-07 presentan valores considerados normales. En el caso de la concentración de plomo obtenida en MU-07, si bien está sobre el rango considerado normal (5,0 a 10,0 ppm), se ubica bajo la concentración considerada toxica que es >30,0 ppm.

A nivel productivo, el suelo descrito en el Área de Estudio se considera arable para todas las unidades, a excepción de UHS-06. Las unidades UHS-01, UHS-03 y UHS-04 fueron clasificadas con Clase de Capacidad de Uso IV_{s4}. La condición crítica de estos suelos corresponde a un drenaje imperfecto. En el caso de la UHS-02 la Clase de Capacidad de Uso asignada correspondió a IV_{s4-15} debido a que presenta como condición crítica drenaje imperfecto y ser moderadamente salinos. La UHS-05 fue clasificada con Clase de Capacidad de Uso IV_{s2-4}, debido a que presenta como condición crítica una pendiente moderadamente ondulada (8 a <15%) y un drenaje imperfecto. La unidad UHS-06 fue clasificada con Clase de Capacidad de Uso IV_{e2} debido a que presenta como condición crítica una pendiente fuertemente ondulada (8 a <15%). Finalmente, para UHS-07 la Clase de Capacidad de Uso asignada correspondió a VI_{e2} siendo su condición crítica la pendiente moderadamente ondulada (15 a 30%).

En cuanto a la erodabilidad, podemos señalar que en el Área de Estudio no se observaron formas de erosión (laminar, surco o cárcavas) y por lo tanto no existirían procesos erosivos actuales (erosión no aparente). Por otro lado, se estima que dicha área en sectores donde la pendiente sea < a 15% tienen un riesgo de erosión potencial bajo debido a que un porcentaje de los suelos poseen cobertura vegetal asociada a plantaciones de olivos y poseen en la entre hilera un incremento de la materia orgánica en el suelo a consecuencia de la aplicación de

	Estudio Agrológico	
	Proyecto Modificación Planta de Aceite de Oliva	

alperujo fresco. En el caso de caminos interior debido a la pendiente y la nula cobertura vegetal y sectores con pendiente > a 15% podrían potencialmente generarse procesos erosivos moderados.

	Estudio Agrológico	
	Proyecto Modificación Planta de Aceite de Oliva	

7 Referencias Bibliográficas

BÖRGEL OLIVARES, REYNALDO. 1983. Geografía de Chile, Geomorfología Tomo III. Instituto Geográfico Militar, Santiago.

CIREN 2010. Determinación de la erosión actual y potencial de los suelos de Chile. Región del Lib. Gral Bernardo O'Higgins. Síntesis de los Resultados. Publicación N°146. 50 pág.

CIREN 2010. Estudio Agrológico Región del Lib. Gral Bernardo O'Higgins. Descripción de suelos y Materiales y símbolos. Publicación N°114. 484 pág.

LUZIO W; CASANOVA M. y SEGUEL O. 2010. Suelos de Chile. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agronómicas. 364 pág.

LUZIO, W. 1994. Guía práctica para la descripción morfológica de suelos. Universidad de Chile.

PLASENCIA, A Y CORBELL, R. Química del suelo. Cátedra de Edafología, facultad de agronomía y zootecnia. Universidad Nacional de Tucumán. 5 pág.

SCHLATTER, J.; GREZ, R. Y GERDING, V. 2003. Manual para el Reconocimiento de Suelos. 3ª Ed. Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. 114 pág.

SCHOENEBERGER, P.J., D.A. WYSOCKI, E.C. BENHAM, AND SOIL SURVEY STAFF. 2012. Field book for describing and sampling soils, Version 3.0. Natural Resources Conservation Service, National Soil Survey Center, Lincoln, NE.

SELLÉS VAN SCH., GABRIEL, RAÚL FERREYRA E., RAFAEL RUIZ SCH., RODRIGO FERREYRA B. Y RODRIGO AHUMADA B. 2012. Compactación de suelos y su control. Estudio de casos en el Valle de Aconcagua. 53 p. Boletín INIA N° 234. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación La Platina, Santiago, Chile.

SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO (SAG). 2019. Guía de Evaluación Ambiental: Recurso Natural Suelo. Código G-PR-GA-05. Ministerio de Agricultura de Chile. 14 pág.

SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO (SAG). 2016. Pauta Estudios de Suelos. Ministerio de Agricultura de Chile. Santiago- Chile. 26 pág.

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO (SAG). 2010. Protocolo de toma de muestras de Suelos. 5 pág.

	Estudio Agrológico	
	Proyecto Modificación Planta de Aceite de Oliva	

SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL. 2019. Guía para la Descripción de Proyectos de Centrales Solares de Generación de Energía Eléctrica en el SEIA (SEA, 2019). 116 pág.

SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL. 2019. Guía Tramite PAS 160 Reglamento del SEIA. 26 pág.

SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL. 2017. Guía para la descripción del Área de Estudio. Área de Estudio en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. 52 pág.

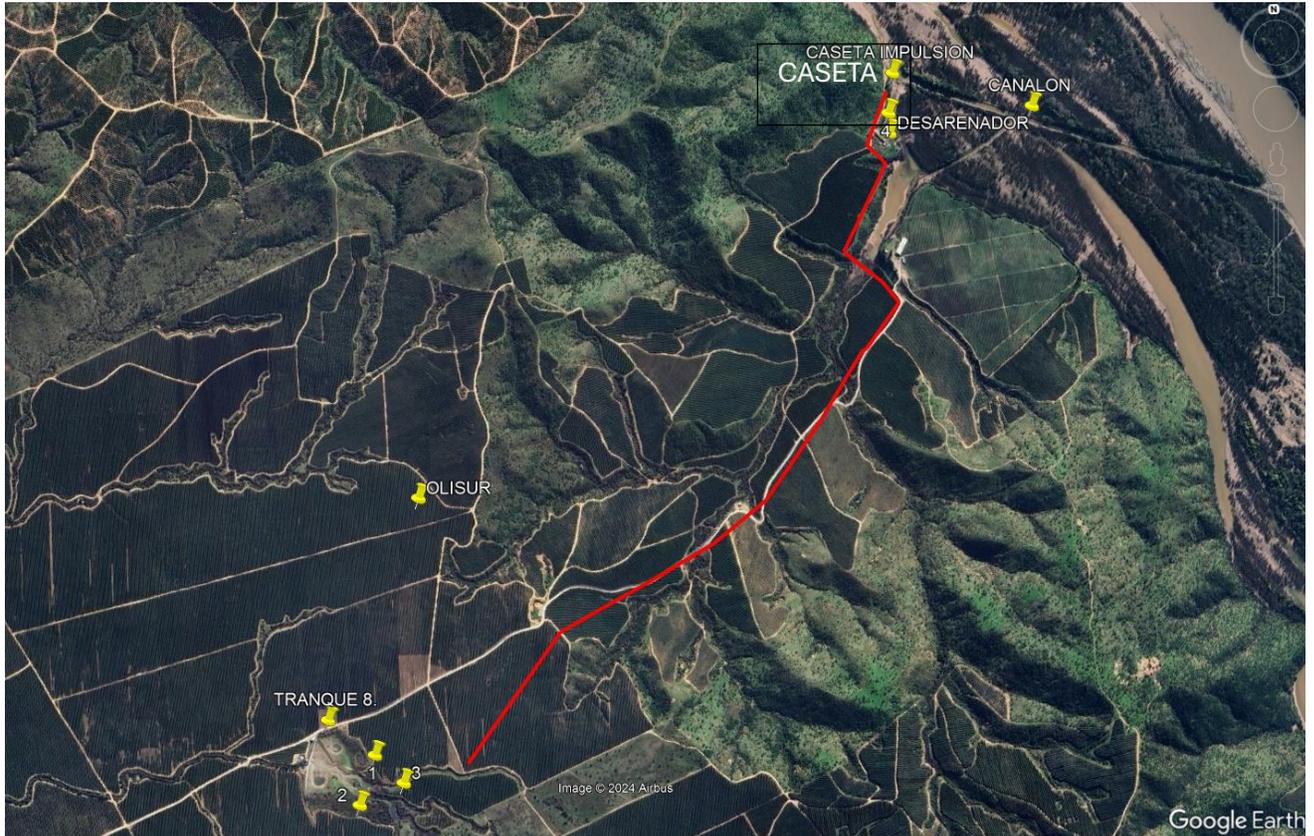
SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL. 2015. Guía para la descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA. 96 pág.

UNIVERSIDAD DE CHILE. 2007. Atlas agroclimático de Chile, estado actual y tendencias del clima. Tomo III: Regiones de Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins y del Maule. Centro AGRIMED. Facultad de Ciencias Agronómicas. 212 pág.

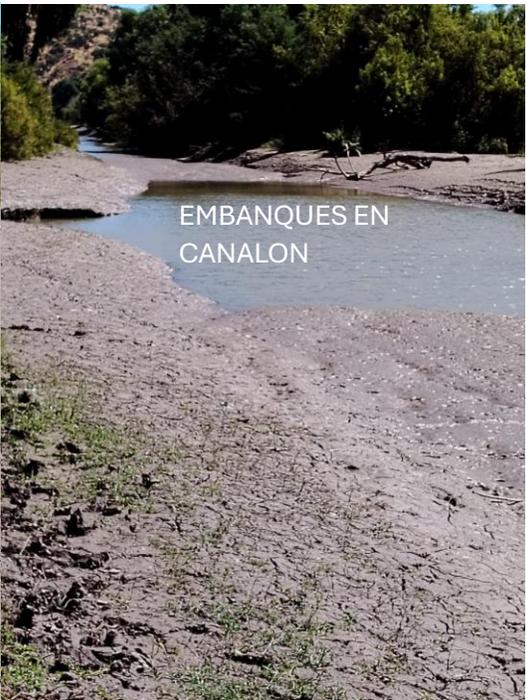
INFORME DE EFECTOS PLAN DE CUMPLIMIENTO

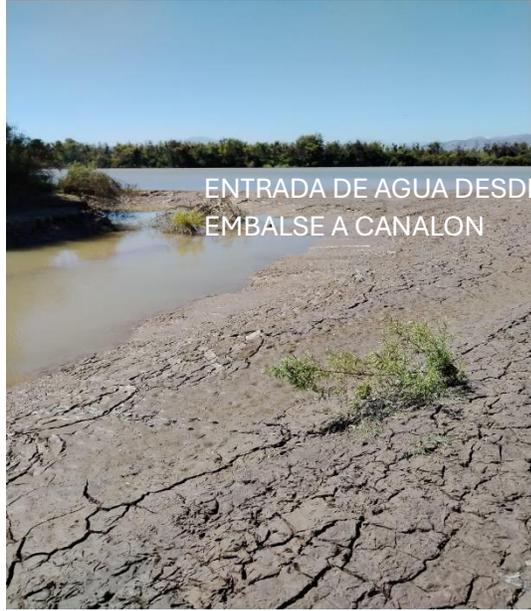
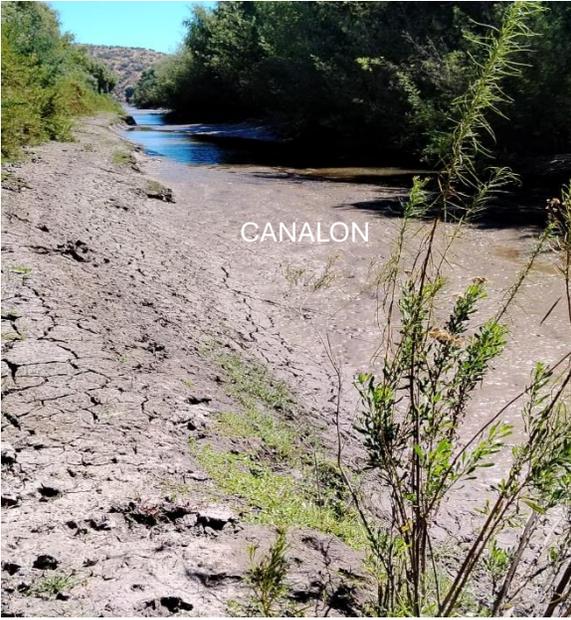
Abril de 2024

FOTO AEREA OLISUR



1.- CANALON.





2.- CASETA DE IMPULSION.





3.- DESARENADOR.



4.- TRANQUE N° 8.





5.- OPERACIÓN

El agua que se utiliza en dicha impulsión es captada a través de un canalón de 1.200 metros aproximados de longitud, dicho canalón se habilito el año 2010, posterior a contrato con Enel, para poder abastecer la impulsión con agua durante los meses de octubre a abril de cada año. Este canalón se habilito con excavadora, sobre el terreno de embanque que existe en toda esa zona, producto de sedimentos entregados por ríos Tinguiririca y Cachapoal. Se ha formado una isla de arena y sedimentos, de más de 300 has, sobre la cual ha crecido una gran cantidad de vegetación (aromos, sauces, zarza, treboles, quilas y otros arbustos)

Al final del canalón antes detallado, se encuentra la caseta de impulsión, la cual posee tres bombas wellford 250/40 de 40 HP de 6 polos, con capacidad de impulsar cada una entre 90 a 100 litros por segundo cada una. Estas bombas poseen una succión de 12 pulgadas que se encuentra dentro de una camisa metálica de 400 mm, la cual posee en la parte inferior una rejilla de construcción, que impide el ingreso de elementos extraños a las bombas. Cada bomba tiene además una válvula de retención y rejilla mas fina que impide el ingreso elementos extraños a las bombas.

Estas bombas funcionan entre los meses de octubre a abril de cada año, de existir agua en el canalón (varia dependiendo del nivel del embalse rapel) este año 2024, este se secó completamente los últimos días de marzo. (fotos) Funcionan generalmente durante la temporada dos bombas y una tercera de apoyo, por si falla una de las principales. Se envía detalle de extracción que se informa a Enel todos los años.

Posterior a la caseta de impulsión, se envía el agua a través de tubería HDPE de 500 mm hacia el desarenador. En dicho desarenador el agua circula lentamente hasta el extremo final, donde se encuentra caseta de elevación. Esta posee tres bombas de 100/26 de 125 HP, las cuales impulsan a traes de tubería de HDPE de 500 mm, el volumen antes señalado hacia el tranque 8.

El tranque 8, se alimenta desde el desarenador, y en este se encuentran 2 casetas de riego que abastecen distintos sectores del campo y además posee una caseta para alimentar al tranque 6, si es que se requiere.

Se adjuntan las fotos tomadas durante abril del 2024.



**ANÁLISIS Y ESTIMACIÓN
DE POSIBLES EFECTOS AMBIENTALES**

**Hecho infraccional N°1
Procedimiento Sancionatorio
RES. EX. N°1 / ROL F-030-2023**

**OLIVICOLA DEL SUR
OLIVOS DEL SUR S.A.**

Santiago, abril 2024

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. OBJETO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LA EXIGENCIA INFRINGIDA	5
3. POTENCIALES EFECTOS AMBIENTALES	7
4. MARCO TEÓRICO.....	8
4.1 Antecedentes del proyecto	8
4.2 Afectación de suelos	9
5. METODOLOGÍA	10
5.1 Revisión y análisis de los antecedentes de la formulación de cargos.....	10
5.2 Revisión y análisis de antecedentes bibliográficos	10
5.2.1 Revisión de antecedentes presentados para la obtención de la RCA	10
5.2.2 Revisión fuentes bibliográficas.....	11
6. RESULTADOS.....	11
6.1 Revisión y análisis de los antecedentes de la formulación de cargos.....	11
6.1.1 Denuncia ID 29-VI-2021	11
6.1.2 Informe técnico de fiscalización ambiental DFZ-2020-2467-VI-RCA	11
6.1.3 Informe técnico de fiscalización ambiental DFZ-2023-1993-VI-RCA	12
6.2 Revisión y análisis de antecedentes bibliográficos.....	12
6.2.1 Revisión de antecedentes presentados para la obtención de la RCA	12
6.2.2 Revisión de fuentes bibliográficas.....	14
7. DETERMINACION Y CUANTIFICACIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES.....	18
7.1 Determinación del efecto producido por el Tranque	19
7.2 Determinación del efecto producido por el Canal	19
7.3 Análisis integrado	20
8. CONCLUSIONES.....	22
9. BIBLIOGRAFÍA.....	23
10. APÉNDICES.....	23

FIGURAS

Figura 1. Localización de la Unidad Fiscalizable.....	4
Figura 2. .Clasificación Capacidad de Uso de suelos en área del proyecto	15

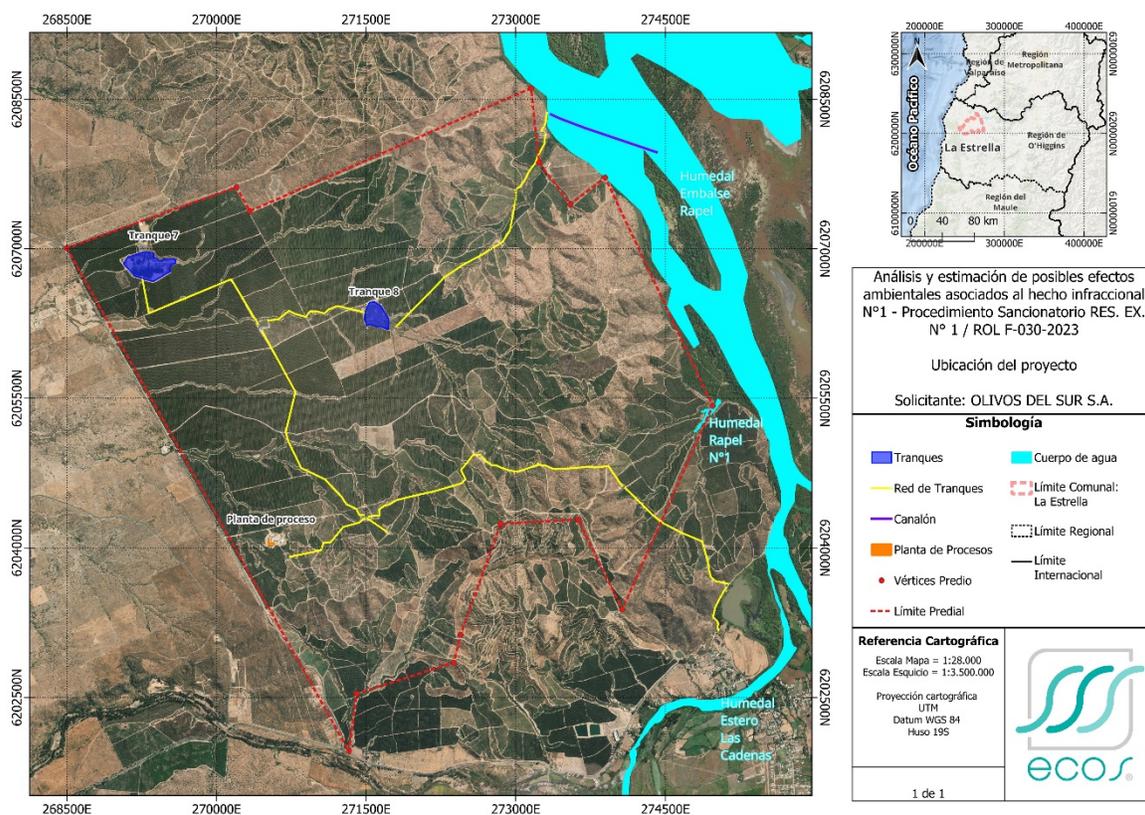
TABLAS

Tabla 1. Características serie Lo Vásquez fase 6.....	15
Tabla 2. Características Misceláneo de Río.....	17

1. INTRODUCCIÓN

Mediante la presente minuta técnica se presenta el análisis y estimación de los potenciales efectos ambientales asociados al **Hecho Infracional N°1**, contenido en el procedimiento sancionatorio Res. Ex. N° 1 / ROL F-030-2023, iniciado por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en contra de Olivos del Sur S.A., titular del proyecto “Planta de Aceite de Oliva” y “Embalse Parcelas de Guadalaó. Agrícola Costanera S.A.”, ambos asociados a la unidad fiscalizable “Olivícola del Sur”, ubicado en Ruta I-162, km. 3, comuna de La Estrella, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins. (Figura 1).

Figura 1. Localización de la Unidad Fiscalizable.



Fuente: Elaboración propia.

La Unidad Fiscalizable (UF), sujeta del presente procedimiento sancionatorio, corresponde a una planta de producción de aceite de oliva, la cual fue calificada ambientalmente por la Resolución Exenta (RCA) N°303/2007, aprobada por la Comisión Regional del Medio Ambiente Región del General Libertador Bernardo O'Higgins, y que cuenta también con los proyectos RCA N°078/2008 “Embalse

Parcelas de Guadalao. Agrícola Costanera S.A", y RCA N°202306001126/2023 "Modificación Planta de Aceite de Oliva".

En particular, la presente minuta aborda el hecho infraccional N°1 de la Res. Ex. N°1/ROL F-030-2023, el cual quedó estipulado de acuerdo con lo siguiente:

Hecho 1:

"Modificación del Proyecto, sin contar con RCA, consistente en:

- ***Construir y operar un embalse que debió haber sido previamente sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.***
- ***Construir y operar una obra de encauzamiento de aguas sin contar con una Resolución de Calificación ambiental que la autorice, debiendo tenerla."***

Respecto de la gravedad del cargo, para el **hecho infraccional N°1, este es clasificado como grave** en virtud del artículo 36 N°2 literal d) de la LO-SMA, que prescribe que son infracciones graves, los hechos actos u omisiones que contravengan las disposiciones pertinentes y que, alternativamente, involucren la ejecución de proyectos o actividades del artículo 10 de la ley N° 19.300 al margen del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en atención a lo indicado en los considerandos 25° y 31° de la presente resolución.

De esta forma, para analizar los potenciales efectos ambientales asociados al hecho constitutivo de la infracción descrita, se debe considerar el objeto de protección relacionado con las exigencias infringidas, que para el presente cargo corresponden a tres: Biodiversidad, Suelo, y Agua. Cada uno de ellos será analizado por separado en minutas de análisis de efectos negativos diferentes. Por lo cual, la presente minuta estará dirigida a evaluar los posibles efectos adversos sobre el objeto de protección **Suelo** en términos de un probable efecto sobre uno o más componentes ambientales.

2. OBJETO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LA EXIGENCIA INFRINGIDA

Para definir el objeto de protección, en primer lugar, es necesaria la revisión de las condiciones que se estiman infringidas a causa de los cargos objeto del presente documento.

En particular, sobre el **hecho infraccional N°1 de la Res. Ex. N°1 ROL F-030-2023**, la formulación del cargo se basa específicamente en:

- **Ley 19.300**

Artículo 8°. - Los proyectos o actividades señalados en el artículo 10 sólo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental, de acuerdo a lo establecido en la presente ley.

- **Artículo 2, letra g), D.S. N° 40/2012 Aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente**

“Modificación de proyecto o actividad: Realización de obras, acciones o medidas tendientes a intervenir o complementar un proyecto o actividad, de modo tal que éste sufra cambios de consideración. Se entenderá que un proyecto o actividad sufre cambios de consideración cuando: g.1. Las partes, obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad constituyen un proyecto o actividad listado en el artículo 3 del presente Reglamento.”

Artículo 10.- Los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental, son los siguientes:

- a) Acueductos, embalses o tranques y sifones que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de Aguas, presas, drenaje, desecación, dragado, defensa o alteración, significativos, de cuerpos o cursos naturales de aguas.

- **D.S. N° 40/2012 MMA, RSEIA**

Artículo 3.- Tipos de proyectos o actividades.

Los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, son los siguientes:

- a) Acueductos, embalses o tranques y sifones que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de Aguas.

Presas, drenajes, desecación, dragado, defensa o alteración, significativos, de cuerpos o cursos naturales de aguas, incluyendo a los glaciares que se encuentren incorporados como tales en un Inventario Público a cargo de la Dirección General de Aguas. Se entenderá que estos proyectos o actividades son significativos cuando se trate de:

a.1) Presas cuyo muro tenga una altura superior a cinco metros (5 m) medidos desde el coronamiento hasta el nivel del terreno natural, en el plano vertical que pasa por el eje de éste y que soportará el embalse de las aguas, o que generen un embalse con una capacidad superior a cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m³).

- **Código de Aguas**

Artículo 294°. - Requerirán la aprobación del Director General de Aguas, de acuerdo al procedimiento indicado en el Título I del Libro Segundo, la construcción de las siguientes Obras:

- a) Los embalses de capacidad superior a cincuenta mil metros cúbicos o cuyo muro tenga más de 5 m de altura;
- b) Los acueductos que conduzcan más de 2 metros cúbicos por segundo.

Dada la no realización de una evaluación ambiental, asociado a la construcción y operación de las obras imputadas, en los términos exigidos en la ley N°19.300, el D.S. N° 40/2012 MMA, y el Código de Aguas, y de acuerdo con los antecedentes anteriormente expuestos se identifica que uno de los objetos de protección se vincula a la posible afectación del **componente suelo**, lo que será analizado mediante la identificación de potenciales efectos negativos de los hechos ocurridos.

3. POTENCIALES EFECTOS AMBIENTALES

A partir del análisis de la información disponible asociada al caso y considerando el hecho infraccional levantado por la SMA, la determinación de los potenciales efectos dados en el cargo N°1, se debe realizar a nivel de los componentes ambientales potencialmente afectados que para el caso del presente documento, corresponde al componente ambiental recurso **Suelo**, en la zona de influencia del proyecto. Los demás componentes ambientales objeto de análisis se presentarán los análisis correspondientes, en documentos independientes.

A mayor abundamiento, en el considerando N°24 de la Res. Ex. N°1 / ROL F-030-2023 se señala que la construcción del embalse "(...) podría generar impactos en el área de construcción asociados a alteraciones de flujo de recurso hídrico, en el paisaje, **pérdida de suelos** y sedimentos y contaminación asociados a la construcción del mismo" (énfasis agregado).

La presente minuta abordará el análisis de potenciales efectos negativos generados sobre el componente **suelo** y, dada la naturaleza del hecho infraccional, **la hipótesis a testear en el marco del presente análisis es:**

“Producto de no haber realizado una evaluación de impacto ambiental para la construcción de un embalse con capacidad mayor a 50.000 m³ y una obra de encauzamiento, se generó un impacto sobre el componente suelo”.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 Antecedentes del proyecto

El Proyecto aprobado por RCA N° 303/2007 se emplaza en un predio de aproximadamente 5 hectáreas, ubicado en el kilómetro 1 de la ruta Las Chacras en la comuna de La Estrella, Provincia de Cardenal Caro, VI Región del Libertador General Bernardo O’Higgins. La comuna se encuentra ubicada en el secano costero, presentando, según la clasificación climática de Köppen, dos tipos de clima: Clima templado cálido con lluvias invernales: se caracteriza por poseer un umbral térmico en donde la media del mes más frío es superior a los -3°C y no sobrepasa los 18°C, con lluvias en la temporada de invierno y un período seco prolongado que va desde los 7 a 8 meses. Para los meses estivales, la media del mes más cálido es inferior a los 22°C. En cuanto a las precipitaciones, este tipo de clima posee un comportamiento en donde la precipitación del mes más seco en verano es inferior a un tercio de la del mes más lluvioso de la época invernal. Durante el año llueve 43 días aproximadamente y la precipitación media anual es de aproximadamente 210 mm (Municipalidad de La Estrella, 2019).

En la planta se procesa aceituna proveniente de las plantaciones de olivos de los terrenos que se encuentran contiguos a ella, y que forman parte del predio del titular. El proyecto evaluado originalmente por RCA N°303/2007, con fecha 24 de agosto del 2007, por el SEA región de O’Higgins contempla una producción total de aprox. 2.700 ton/año de aceite de oliva, en un período estimado de 5 años desde el comienzo de la actividad productiva. Durante los dos (2) primeros años de operación, o hasta alcanzar las 540 Tm/año de aceite, la Planta operó sólo con una línea de extracción. Luego, se instalaron dentro de la nave central las otras dos líneas, hasta llegar a la máxima capacidad de producción estimada. A partir del tercer año de operación, también se instaló un Secador de alperujo, que reemplazó al secado natural del período inicial.

Dentro del proceso de producción anual, la Planta contempla un periodo productivo o temporada de extracción de aceite de oliva, entre los meses de abril a julio. Luego, durante el periodo agosto a marzo, la Planta sigue en operación realizando actividades relacionadas con el embotellado, etiquetado y distribución del producto obtenido.

Mediante RCA N°202306001126, dictada en con fecha 23 de agosto de 2023, se aprobó el proyecto consistente en la modificación del proyecto “Planta de Aceite de Oliva” aprobada por RCA N°303/2007, considerando principalmente modificaciones realizadas en un aumento de producción en promedio de 4.000 toneladas anuales de aceite de oliva, la configuración y manejo del sistema de tratamiento de RILes, así como respecto del manejo del subproducto generado, el alperujo, manejo de alpechín y ampliación del área de envasado.

Por otro lado, la RCA N°78/2008 evalúa El Embalse Parcelas de Guadalaos que acumula las aguas provenientes de los derechos de aprovechamiento existentes sobre el río Tinguiririca, los cuales son captados en el sector de la localidad de San José de Marchigüe, e impulsados y conducidos por una serie de equipos de bombeo y regulación hasta el sitio de emplazamiento del acumulador, siendo el volumen estimado a embalsar de 180.000 metros cúbicos. Cabe destacar que la captación de agua se realiza en un tranque acumulador ubicado en la ribera poniente de la junta de los cauces del río Tinguiririca, estero San Miguel, y estero Las Cadenas, acumulando los derechos de aprovechamiento de aguas que se tienen sobre este último.

4.2 Afectación de suelos

El suelo es una parte esencial del medio ambiente del que depende la vida, se caracteriza por ser vulnerable, de difícil y larga recuperación, y presentar un volumen limitado, por lo que se le considera un recurso naturalmente no renovable (Dorronsoro, 2007). El suelo se utiliza para varios fines: agricultura, ganadería, pastos y bosques, extracción de minerales y materiales de construcción, apoyo a la construcción, actividades recreativas, entre otros. En este sentido, es posible afirmar que el suelo proporciona importantes funciones ambientales y servicios ecosistémicos, donde se destaca por ser un sustento de alimento para las plantas, ser fuente de almacenamiento de nutrientes, presentar y albergar materia orgánica proveniente de restos animal y vegetal, ser el hábitat de diversos organismos que transforman la materia orgánica presente en él, entre otros

factores que lo hacen ser esencial en el desarrollo de los ecosistemas de los cuales forma parte (Silva & Correa, 2009).

5. METODOLOGÍA

Para identificar los eventuales efectos que pudieron haber ocurrido producto del hecho infraccional N°1 en la formulación de cargos, Res. Ex. N°1/ROL F-030-2023 de la SMA, se ha llevado a cabo un análisis de la información asociada a dichos compromisos, con la finalidad de determinar si, como resultado del hecho infraccional imputado por la SMA, se produjo una afectación del componente ambiental suelo.

De esta manera, se generó una revisión de antecedentes que abordó los principales criterios mediante los cuales se pudo haber generado una posible afectación al componente suelo.

Para estimar los potenciales efectos ambientales asociados al Cargo N° 1 se realizaron las siguientes actividades:

5.1 Revisión y análisis de los antecedentes de la formulación de cargos

Se revisó la documentación oficial asociada al proceso sancionatorio y la determinación en estos informes (incluyendo informes técnicos), de la posible afectación ambiental a la componente suelo, producto de la construcción del tranque y el canal. Los documentos revisados se indican a continuación:

- Formulación de cargos Res. Ex. N° 1 / ROL F-030-2023
- Denuncia ID 29-VI-2021
- Informe técnico de fiscalización ambiental DFZ-2020-2467-VI-RCA
- Informe técnico de fiscalización ambiental DFZ-2023-1993-VI-RCA

5.2 Revisión y análisis de antecedentes bibliográficos

5.2.1 Revisión de antecedentes presentados para la obtención de la RCA

Se revisó la información levantada y presentada en el marco del SEIA, mediante los diferentes estudios agrológicos elaborados para cada uno de los diferentes proyectos calificados ambientalmente y las respectivas RCA, que han sido tramitadas por la Unidad Fiscalizable. En específico, este acápite contempla la revisión de antecedentes del área en la cual se encuentra el tranque.

5.2.2 Revisión fuentes bibliográficas

Se realizó una revisión de fuentes bibliográficas que caracterizan el suelo de la superficie considerada en el sector correspondiente a la Unidad Fiscalizable (UF). En específico, este acápite considera la revisión del área en el cual se encuentra la obra de encauzamiento y del embalse.

6. RESULTADOS

6.1 Revisión y análisis de los antecedentes de la formulación de cargos

Respecto de la revisión de la formulación de cargos, contenida en la Res. Ex. N°1/ROL F-030-2023 del 18 de julio de 2023, se individualizan las gestiones de fiscalización realizadas por la Superintendencia de Medio Ambiente y sus respectivos anexos.

6.1.1 Denuncia ID 29-VI-2021

A través de una denuncia ingresada por la corporación de Desarrollo y Protección del Lago Rapel (CODEPRA) el 29 de enero de 2021, se menciona que se realizó la construcción de un canal de captación y conducción para las aguas del río Cachapoal. El canal tiene 6 metros de ancho, 3 de profundidad y 1 km de extensión. Las aguas son encauzadas hasta una estación de bombeo para el regadío de plantaciones de Olivos en las laderas del predio.

6.1.2 Informe técnico de fiscalización ambiental DFZ-2020-2467-VI-RCA

El informe da cuenta de los resultados de la actividad de fiscalización ambiental, consistente en un examen de información realizado por la SMA el 31 de diciembre de 2020. Se constató la construcción de un embalse, el cual no se encontraba descrito dentro de las obras del proyecto asociado a la RCA N°78/2008; Independiente de lo anterior, en el Informe de Fiscalización Ambiental se consigna que el embalse se encuentra en operación sin contar con los permisos sectoriales autorizados.

6.1.3 Informe técnico de fiscalización ambiental DFZ-2023-1993-VI-RCA

Con fecha 29 de mayo de 2023 fiscalizadores de la SMA y DGA realizaron una fiscalización sobre la UF. En el informe asociado se constata que, el tranque construido por Olivos del Sur S.A. tiene una capacidad máxima de 54.431 m³, por lo que concluye que debiese someterse al Sistema de Evaluación de Impacto ambiental según lo indicado en el literal a) y a.1) del Artículo 3 del D.S. N° 40/2012 MMA.

Por otro lado, también se establece que el canal construido por Olivos del Sur S.A. constituiría una obra mayor por considerarse un acueducto que conduce más de 2 m³/s, por lo que debiera someterse al Sistema de Evaluación de Impacto ambiental según lo indicado en el Artículo 3, literal a) del D.S. N° 40/2012.

6.2 Revisión y análisis de antecedentes bibliográficos

6.2.1 Revisión de antecedentes presentados para la obtención de la RCA

6.2.1.1 Proyecto Planta de Aceite de Oliva RCA N°303/2007

Durante la evaluación ambiental del proyecto, se presentó el PAS 96 (D.S. 95/2001) para el cambio de uso del suelo, en el cual se identifica que la serie que corresponde al sector donde se emplazan las obras es el Olivar (OLV). Se describe como una serie con suelo en posición de lomaje fuertemente ondulado; suelo delgado que descansa sobre roca granodiorita rica en cuarzo que aparece meteorizada en algunos sectores, y en otros se presenta como afloramientos rocosos sin meteorizar. El suelo presenta entre 15 – 18% de pendiente, junto con texturas franco arenosa con abundante gravilla en todo el perfil. Se trata de un suelo bien drenado, de permeabilidad moderadamente rápida y escurrimiento superficial moderadamente lento. Además, se menciona que, previo a la implementación de la plantación de olivos para producción de aceite de oliva, la serie de suelo presentaba un uso de suelo preferentemente dominado por pastos naturales y gramíneas de pobre desarrollo, lo que clasifica los suelos con aptitud ganadero – forestal, clasificándolo con una capacidad de uso clase VI.

6.2.1.2 Proyecto Embalse Parcelas de Guadalao RCA N°78/2008

Durante la evaluación ambiental de este proyecto, la caracterización de suelos mencionó que la serie que contiene el proyecto corresponde a Lo Vásquez (LVZ).

Dicha serie es miembro de la Familia franca fina, mixta, térmica de los Ultic Haploxeralfs (Alfisol), que corresponde a Suelos evolucionados, derivados de rocas graníticas, moderadamente profundos a profundos, de los cerros de la Cordillera de la Costa de la Región Central. De color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR y textura franco arcillo arenosa en la superficie, arcillosa en profundidad, con un contenido de gravilla de cuarzo que se incrementa junto con la proximidad de la roca descompuesta, donde toma un color rojizo amarillento en el matiz 5YR y pardo amarillento oscuro en el matiz 7.5 YR, siendo la textura arcillo arenosa. Los materiales se encuentran bien estructurados en los primeros 40 o 50 cm y no presenta estructuras en profundidad, el substrato está constituido por rocas graníticas descompuestas. Fue clasificada con capacidad de clase de uso VII.

6.2.1.3 Proyecto Modificación Planta de Aceite de Oliva RCA N°202306001126 de 2023

Se realizó en junio del 2021 un estudio agrológico a cargo de la empresa Márroz Asesores como parte de la línea de base (Anexo 7) del proyecto "Modificación de Planta de Aceite de Oliva", el cual contiene dentro de su área de estudio al tranque objeto de fiscalización mencionado en la formulación de cargos,

Se menciona que de acuerdo a Luzio (2010) la Cordillera de la Costa a la latitud del Proyecto está constituida esencialmente por el batolito granítico con algunas intrusiones de materiales básicos, mezclados de manera discontinua. De esta forma, el granito ha constituido la roca de origen de la mayoría de los suelos que se encuentra en esta formación y solamente en casos muy puntuales se ha descrito el material parental como granito metamórfico, sin que en la descripción de los suelos aparezca una explicación al respecto. En otros casos, el substrato ha sido descrito como arenisca cuarcífera o bien simplemente como gravas graníticas. Todos los suelos que pertenecen a este grupo han sido descritos con gravas angulares y subangulares a través de los perfiles, esencialmente de cuarzo. La topografía es de cerros, lo cual significa pendientes de 8 a 15%, de 20-30% hasta más de 50%; solamente en algunos sectores las pendientes pueden ser inferiores, de 5 a 8%, en caso de suelos en posición de abanicos y piedmonts. El color que domina en los horizontes superficiales es el pardo rojizo oscuro en los matices 5YR y 7.5YR; en los horizontes más profundos, hacia el contacto con la roca granítica, el color se hace pardo rojizo en los mismos matices. La clase textural del horizonte superficial es generalmente franco arcillosa, variando a franco arcillo arenosa y franco arcillo limosa. Hacia los horizontes más profundos se mantiene el alto

contenido de arcilla, aun cuando aumenta la fracción gruesa, de tal manera que son frecuentes las clases texturales de arcillo arenosa inmediatamente sobre el sustrato. La estructura se mantiene de bloques subangulares medios y gruesos a través de los perfiles y generalmente se hace maciza inmediatamente sobre el sustrato.

Como se trata de una formación que ha sufrido profundos procesos de erosión, la profundidad de los suelos suele ser variable, sin embargo, se han descrito sectores con suelos de menos de 50 cm de profundidad, en condiciones extremas. Dada la topografía que ocupan los suelos, presentan buen drenaje superficial. El pH, en todos los horizontes de los suelos considerados, varía entre 6,0 y 6,6, y la limitante más importante para el uso de estos suelos está dada por la posición de cerros que ocupan en el paisaje y por sus fuertes pendientes, por lo cual las Clases de Capacidad de Uso varían entre IV y VII.

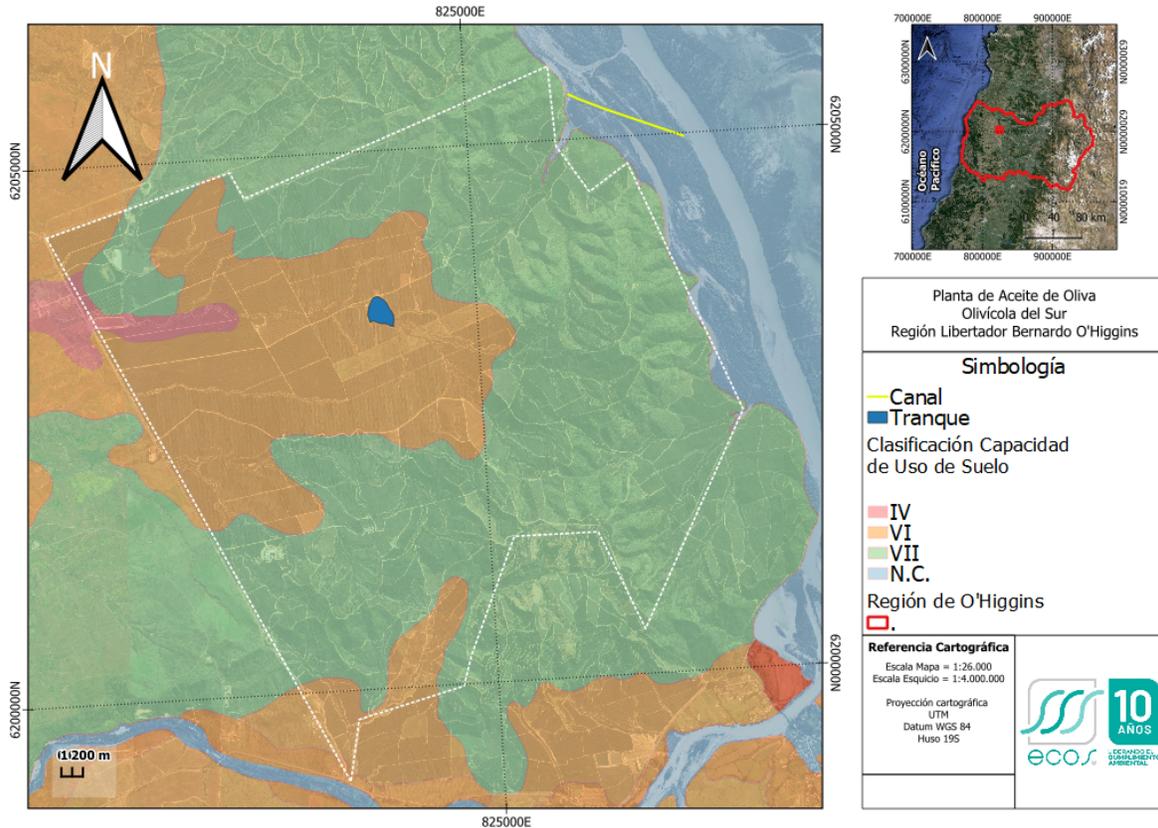
De acuerdo a los estudios agrológicos del CIREN, el tranque se encuentra dentro de la serie Lo Vásquez (LVZ-6). La serie presenta suelos evolucionados derivados de rocas graníticas, moderadamente profundos a profundos de los cerros de la Cordillera de la Costa de Región Central. De color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR y clase textural franco arcillo arenosa en la superficie, arcillosa en profundidad, con un contenido de gravilla de cuarzo que se incrementa junto con la proximidad de la roca descompuesta, donde toma un color rojizo amarillento en el matiz 5YR y pardo amarillento oscuro en el matiz 7.5YR, siendo la clase textural arcillo arenosa. Los materiales se encuentran bien estructurados en los primeros 40 o 50 cm y no presenta estructuras en profundidad. El sustrato está constituido por rocas graníticas descompuestas. La fase 6 posee textura superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente y bien drenada.

6.2.2 Revisión de fuentes bibliográficas

Para la caracterización del suelo que no fue levantado dentro del procedimiento de evaluación ambiental de los proyectos que ingresaron al SEIA, se revisaron diferentes fuentes bibliográficas que describen las características del suelo en el cual fue construido el tranque y el canal. De acuerdo con el Estudio Agrológico para la Región de O'Higgins elaborado por CIREN en 2010, se describe la clasificación de suelos que para el tranque corresponde a clase VI, y para el caso

de la canalización, corresponde a un suelo clasificados como N.C. (No Clasificados), tal como se observa en la Figura 2:

Figura 2. Clasificación Capacidad de Uso de suelos en área del proyecto



Fuente: Elaboración propia.

- Suelo tranque

La obra del tranque se encuentra construida sobre suelo perteneciente a la serie Lo Vásquez fase 6 (LVZ-6) el cual se encuentra categorizado con una clase de capacidad de uso (CCU) VIe3 (Tabla 1)

Tabla 1. Características serie Lo Vásquez fase 6

Capacidad de uso	VIe3	Clase de drenaje	5
Categoría de riego	6	Aptitud frutal	E
Erosión	0	Aptitud agrícola	6

Fuente: CIREN 2010

Las clasificaciones interpretativas definidas en la Pauta para el Estudio de Suelos (SAG 2011) son una ordenación de los suelos existentes para señalar su relativa

adaptabilidad a ciertos cultivos, organizándolos en clases y subclases. Además, indica las dificultades y riesgos que se pueden presentar al usarlos. Está basada en la capacidad de la tierra para producir, señalando las limitaciones naturales de los suelos.

Las clases convencionales para definir las Clases de Capacidad de Uso son ocho (8), (del I al VIII), ordenadas según sus crecientes limitaciones y riesgos en el uso, siendo del I al IV suelos adaptados para cultivos, mientras que del V al VIII corresponden a suelos de uso limitado no adaptado a cultivos.

En particular, la clase VI da cuenta de suelos inadecuados para los cultivos y su uso está limitado a pastos y uso forestales. Los suelos tienen limitaciones continuas que no pueden ser corregidas, tales como: pendientes pronunciadas, susceptibles a severa erosión, efectos de erosión antigua, pedregosidad excesiva, zona radicular poco profunda, excesiva humedad o anegamientos, clima severo, baja retención de humedad, alto contenido de sales o sodio.

La subclase de capacidad de uso da cuenta de la limitante en específico que presentan los suelos, en el caso de la serie Lo Vásquez corresponde a riesgo de erosión o antiguas erosiones (e).

La categoría de riego consiste en una agrupación de suelos con estos fines que se asemejan con respecto al grado de sus limitaciones y riesgos en su uso. En el caso de la serie Lo Vásquez, esta presenta categoría 6, que implica suelos no aptos para riego debido a serias deficiencias respecto de pendiente, profundidad, permeabilidad, drenaje y con una buena capacidad de retención de agua.

La clase de drenaje 5 corresponde a bien drenado, la cual implica que el agua es removida del suelo fácilmente pero no rápidamente. Los suelos bien drenados comúnmente tienen texturas intermedias, aunque los suelos de otras clases texturales pueden también estar bien drenados. Los suelos bien drenados retienen cantidades óptimas de humedad para el crecimiento de las plantas después de lluvias o adiciones de agua de riego.

La clase de aptitud frutal no solo considera factores inherentes al suelo, sino que toma en consideraciones factores climáticos, de fertilidad del suelo, disponibilidad, manejo y calidad de las aguas de riego, etc., que están

inciendiando directamente en la productividad de ellos. En el caso de la serie Lo Vásquez, se encuentra clasificada como E, lo que implica que por sus características negativas (pendiente, salinidad, textura, carbonatos) no permiten el desarrollo de las especies frutales.

La aptitud agrícola es una agrupación convencional de los suelos que presentan características similares en cuanto a su aptitud para el crecimiento de las plantas y se representa bajo un mismo tipo de manejo y está basada en un conjunto de alternativas que relacionan suelo, agua, planta. En el caso de la serie Lo Vásquez, presenta aptitud agrícola 6 que incluye suelos preferentemente para praderas.

- Suelo canalización

Los suelos clasificados como N.C. corresponden a suelos misceláneos que consideran diferentes tipos, entre los cuales se encuentran, por ejemplo, misceláneo río, quebrada, pantano entre otros. En este caso, la obra de canalización habría sido construida sobre suelo del tipo Misceláneo de Río (MR), el cual corresponde a terrenos pedregosos, disectados, formando abanicos en la parte media y baja de los cerros. También, son terrenos en posición de terraza aluvial reciente, de escaso desarrollo de sus perfiles, y están constituidos por gravas, piedras y bolones heterogéneamente repartidos, no consolidados, y con una matriz preferentemente de textura arenosa fina a franco arenosa, con vegetación arbustiva escasa. Son suelos sin aptitud agrícola, como los terrenos pedregosos y terrenos de vega con niveles freáticos permanentes que presentan un drenaje que varía de pobre a muy pobre (Tabla 2).

Tabla 2. Características Misceláneo de Río

Capacidad de uso	VIII	Clase de drenaje	6
Categoría de riego	6	Aptitud frutal	E
Erosión	0	Aptitud agrícola	8

Fuente: CIREN 2010

La clase VIII corresponde a suelos sin valor agrícola, ganadero o forestal. Su uso está limitado solamente para la vida silvestre, recreación o protección de hoyas hidrográficas.

La categoría 6 de riego implica suelos no aptos para riego debido a serias deficiencias respecto de pendiente, profundidad, permeabilidad, drenaje y con una buena capacidad de retención de agua.

La aptitud frutal E implica que por sus características negativas (pendiente, salinidad, textura, carbonatos) no se permite el desarrollo de las especies frutales.

La clase de drenaje 6 considera suelos excesivamente drenados, lo que hace relación al material de texturas más gruesas y presencia de grabas y pedregosidad, propias de los lechos de los ríos lo que dificulta la retención de agua.

Finalmente, la aptitud agrícola 8 caracteriza suelos sin aptitud agrícola ni forestal, relacionados a clases VIII de Capacidad de Uso.

7. DETERMINACION Y CUANTIFICACIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES

De acuerdo con la revisión de la información disponible, la evaluación de los posibles efectos ambientales derivados de no haber realizado una evaluación ambiental de la construcción de un tranque de poco más de 50.000 m³ y un canal de más de 1 km, se realiza a partir de la ponderación de los impactos asociados al componente suelo producto de la construcción de dichas obras.

De acuerdo a la Guía del SEA para la descripción de los componentes de ecosistemas terrestres (2015), los impactos sobre el suelo corresponden a:

- Pérdida de suelo
- Activación de procesos erosivos o erosión del suelo
- Compactación del suelo
- Deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo

En el caso de las obras construidas asociadas al hecho infraccional N°1, el impacto corresponde principalmente a la pérdida de suelo producto de una extracción o excavación que remueve el suelo presente en la zona de la canalización, descartándose por tanto un impacto por erosión, compactación, o deterioro de las propiedades del suelo. Por su parte, para el embalse considera que las aguas

embalsadas pudiesen generar un impacto en la pérdida de suelo, producto de la inundación en superficie del componente ambiental.

7.1 Determinación del efecto producido por el Tranque

La información proporcionada en la formulación de cargos da cuenta de un tranque que presenta un volumen máximo de 54.431 m³ y una extensión de 4,57 ha aproximadamente. De acuerdo a la información mencionada en acápite anteriores, el suelo fue clasificado como clase VIe3 (CIREN 2010).

Los suelos donde se encuentra emplazado el tranque se caracterizan por no ser aptas para cultivos. Los parámetros más restrictivos para la valoración de los suelos dicen relación con la profundidad, pendiente y pedregosidad, los cuales están directamente relacionados con la viabilidad del terreno para su uso agrícola. Dichos parámetros, además, están fuertemente asociados a los procesos erosivos, generando pérdidas de suelo donde estos parámetros son importantes factores limitantes. Es relevante destacar que pendientes más pronunciadas favorecen la erosión por escurrimiento por efecto de la lluvia, lo que incide directamente sobre la profundidad de estos. Este efecto tiene mayor incidencia en las partículas finas del suelo como arcillas, dejando así elementos más gruesos y con menor grado de meteorización en superficie lo que afectan negativamente en otras características del suelo relacionadas a la fertilidad y retención de agua.

Estas condiciones producen serias limitaciones que requieren de una considerable inversión y trabajo para ser adaptadas para su uso agrícola, lo que se traduce en una baja valoración en términos de aptitud frutal y agrícola, justificando su clasificación como suelos clase VIe3. Es así como los suelos pertenecientes a la clase VI están destinados preferentemente a usos forestales o de pastoreo para animales.

De acuerdo a lo descrito por CIREN sobre la región de O'Higgins respecto de la clasificación de clases de uso de suelo, los suelos clase VI ocupan una superficie de 14.215,68 ha en la comuna de La Estrella donde se encuentra emplazado el proyecto, de las cuales el tranque abarca 4,57 ha lo que implica un 0,03% de la superficie comunal de dichos suelos.

7.2 Determinación del efecto producido por el Canal

La obra de canalización construida presenta 1.200 metros de largo y 6 metros de ancho de acuerdo a la formulación de cargos, lo que entrega una superficie

aproximada de 0,72 ha y fue emplazada sobre suelo clasificado como N.C. A diferencia del caso anterior, que presentaba suelos de bajo valor agrícola, los suelos sobre los que fue construido el canal, debido a su clasificación no se consideran aptos para la agricultura en lo absoluto, no presentan valor en relación al costo de oportunidad de trabajar dichos suelos para agricultura.

Debido al lugar donde se encuentran emplazados, los suelos N.C. donde se construyó el canal, reciben el epíteto de suelos Misceláneo de Río (MR). Estos corresponden a porciones del territorio que están asociados a los cauces de cursos de agua relevantes para el país. Se caracterizan por tener nulo o escaso desarrollo de horizontes producto de los recurrentes eventos relacionados a la dinámica de los ríos. De la misma forma, su textura está compuesta en su mayoría por arenas gruesas y un gran contenido de gravas y bolones que se extiende por todo el lecho del río. A pesar de que en algunos casos existe desarrollo de vegetación ripariana, normalmente se presenta en la forma de arbustos pioneros con características rústicas que les permite adaptarse a las pobres condiciones del suelo, y en ningún caso permiten ser adaptadas con fines agrícolas.

De acuerdo a lo descrito por CIREN sobre la región de O'Higgins respecto de la clasificación de clases de uso de suelo, los suelos clase N.C. ocupan una superficie de 1.499,93 ha en la comuna de La Estrella donde se encuentra emplazado el proyecto, de las cuales el canal abarca 0,72 ha lo que implica un 0,04% de la superficie comunal para dichos tipos de suelos.

7.3 Análisis integrado

Finalmente, en conformidad a lo expuesto en los acápite anteriores, el análisis efectuado permite preliminarmente reconocer una afectación sobre el componente suelo, toda vez que no se realizaron los estudios correspondientes al marco de una evaluación ambiental.

Sin embargo, la cantidad de suelo que resulta afectada corresponde a un porcentaje bajo respecto del total en relación a la comuna. En cuanto al valor del recurso suelo, el análisis precedente da cuenta del bajo valor que presentaban los suelos afectados por la construcción del tranque y el canal. Siendo suelos con serias limitaciones en relación a su pendiente, profundidad, erosión, aptitud agrícola y frutal. Incluso, el canal se encuentra emplazado en terrenos bajo categoría

especial que no se considera siquiera apropiado para la agricultura de acuerdo a las clasificaciones del CIREN y el SAG.

De conformidad a lo expuesto en los acápites anteriores, el análisis efectuado permite dar cuenta de que existió pérdida de suelo por la intervención ocasionada por las actividades realizadas, a saber, construcción del tranque y del canalón.

No obstante, es importante recalcar que las 4,57 ha intervenidas por el tranque se sitúan dentro de los predios de la Unidad Fiscalizable y en un entorno fuertemente intervenido por plantaciones de olivos del proyecto y otras obras, y se clasifica además como clase VI que tiene serias restricciones para el uso agrícola que caracteriza su entorno, entre ellas, su pendiente, profundidad y erosión.

En cuanto al canalón, se intervinieron 0,72 ha de un suelo no clasificado, pero que al ser asociado al encausamiento de aguas no presenta usos agrícolas, dadas sus características intrínsecas, de acuerdo con las clasificaciones del CIREN y el SAG.

En ambos casos la superficie intervenida es reducida tanto en términos netos como en proporción respecto de la representatividad de los suelos intervenidos.

8. CONCLUSIONES

A partir del análisis de los antecedentes revisados sobre el Hecho infraccional N° 1 del procedimiento sancionatorio iniciado por la SMA a través de la Res. Ex. N° 1 / ROL F-030-2023, y considerando los antecedentes relevados en torno a la Modificación del Proyecto sin contar con un Resolución de Calificación Ambiental, es posible establecer que la construcción de un tranque y una obra de encauzamiento habrían provocado la pérdida de suelo sobre 4,57 ha de clase VI por la construcción del tranque, y 0,72 ha sobre suelo No Clasificado (N.C.) por la construcción del canal.

Respecto de la determinación y cuantificación de efectos ambientales, se reconoce la afectación a través del impacto de pérdida de suelo que, sin embargo, es localizada, de magnitud muy menor e involucra suelos de bajo valor agrícola de acuerdo a las características y clasificaciones establecidas por organismos como el SAG y CIREN, siendo este uso el predominante en el sector.

De esta manera, se acepta la hipótesis de generación de efectos negativos en la componente ambiental Suelo, producto del hecho infraccional N°1. No obstante, dado que esta afectación está representada por una intervención localizada, de baja magnitud, y de baja relevancia para el componente, se estima que es de baja significancia y no requiere la implementación de acciones.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Luzio, W., Casanova Pinto, M. A., & Seguel Seguel, O. R. (2010). Suelos de Chile.
- CIREN. (2010). Estudio agrológico Región del Libertador General Bernardo O'Higgins: sobre orto imágenes a escala de salida 1:10.000. (Pub. CIREN N°179/2010)
- Dorronsoro, C. (2007). Edafología y química agrícola. Universidad de Granada, España 2007. Disponible en: <http://edafologia.ugr.es/conta/tema10/import.htm>
- Municipalidad de La Estrella, Association Territories Solidaires (ATS), Universidad Metropolitana de Ciencias de La Educación (UMCE) & Colectivo de Geografía Crítica Gladys Armijo. (2022). Diagnóstico Territorial: Comuna La Estrella.
- Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). 2011. Pauta Estudios de Suelos. Ministerio de Agricultura de Chile. Santiago- Chile. 26 pág.
- Silva, S. & Correa, F. (2009). Análisis de la contaminación del suelo: revisión de la normativa y posibilidades de regulación económica. Semestre económico, 12(23), 13-34.

10. APÉNDICES

- Apéndice 1. Estudios presentados al SEA