



Información
Investigación
Innovación

MANUAL

DE USUARIO DEL VISUALIZADOR WEB DE MODELOS PREDICTIVOS DE PRADERAS DE LA REGIÓN DE LOS RÍOS

2026

PYT-2024-0448

FIA - CIREN

MANUAL DE USUARIO DE LA PLATAFORMA

El presente documento entrega los lineamientos generales para la consulta y uso del visualizador realizado en el marco de proyecto FIA PYT-2024-0448.

EQUIPO PARTICIPANTE

Patricio Torres Fuentes, M.Sc. Ing. Agrónomo, coordinador principal.
Ángela Faúndez Cáceres, Ph.D. M.Sc. Ing. Agrónomo. Lic., coordinador alterno.
Audrey Gallaud Parquet, Ph.D. M.Sc. Geóloga, subgerenta Recursos Naturales.
Edgardo Vargas Valenzuela, M.Sc. Ing. Agrónomo, profesional.
Simón Saud Gaete, Ing. RNR, profesional.
Daniela Chávez Aguilar, cartógrafa, profesional.
Catherine Vargas Castro, M.Sc, Ing. Agrónomo, profesional.
Fabián Alcántara Guajardo, Ing. informático, profesional.
Máximo Alonso Váldez, Ph.D. Ing. Agrónomo, asesor.
Fernando Neira Román. Ing. RNR, profesional.
Balfredo Toledo Hernández, Cartógrafo, profesional.
Vanessa Aros, Geógrafa, profesional.
Marisol Dinamarca Ortiz, Psicóloga, profesional.
Mauricio Parraguez, Ingeniero en Informática, profesional.
Carola Delgado Ureta, Periodista, profesional
Valentina Casanova, Periodista, profesional.
Adalberto Torres, Diseñador Gráfico, profesional.

Centro de Información de Recursos Naturales - (CIREN)

Director Ejecutivo: Álvaro Eyzaguirre Pepper
Manuel Montt 1164, Providencia. Fono: (56)2220089001.
www.ciren.cl

TABLA DE CONTENIDO

PALABRAS DEL DIRECTOR	5
1. INTRODUCCIÓN	6
2. ACCESO A LA PLATAFORMA Y DESCRIPCIÓN DEL MENÚ PRINCIPAL	8
2.1. ACCESO Y MENÚ DE INICIO	9
2.2. BARRA DE NAVEGACIÓN SUPERIOR	10
2.2.1. Sección ¿Quiénes somos?	10
2.2.2. Sección Resultados	10
2.2.3. Sección Noticias	14
2.2.4. Sección Preguntas frecuentes	14
3. VISUALIZADOR DE MODELOS PREDICTIVOS DE PRADERAS	15
3.1 ACCESO AL VISUALIZADOR	16
3.2. VISUALIZACIÓN DE LOS MODELOS PREDICTIVOS DE PRADERAS	19
3.2.1. Lista de Capas	19
3.2.2. Leyenda	25
3.2.3. Filtro	26
3.2.4. Herramienta de dibujo	27
3.2.5. Compartir	29
3.2.6. Agregar Datos	29
3.2.6. Marcadores	33
3.2.7. Medición	34
3.2.8. Galería de mapas base	34
3.2.9. Imprimir	36
3.3 ACCESO A LA TABLA DE ATRIBUTOS DEL VISUALIZADOR	37
3.3.1. Tabla de Atributos	37
3.3.2. Tabla de Atributos: Definir Filtro	40

4. SECCIÓN REPORTES DE LA PLATAFORMA WEB	43
4.1. ACCESO A LA PÁGINA DE “REPORTES”	44
4.2. NAVEGACIÓN POR LA PÁGINA DE “REPORTES”	44
4.2.1. Panel de selección de sección “Reportes”	45
4.3. VISUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE “REPORTES”	51
4.3.1. Reporte de “Superficie por unidad territorial”	51
4.3.2. Reporte de “Comparación entre unidades territoriales”	52
4.3.3. Reporte de “Evolución temporal por unidad territorial”	53
5. GLOSARIO	54
5.1 MODELOS Y PRADERAS	55
5.2 TÉRMINOS GEOESPACIALES	55
5.3 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS ESPACIAL	56
5.4 PLATAFORMA Y HERRAMIENTAS	57
5.5 ABREVIATURAS Y UNIDADES DE MEDIDA	57
6. SOPORTE TÉCNICO	58
7. BIBLIOGRAFIA	60

PALABRAS DEL DIRECTOR

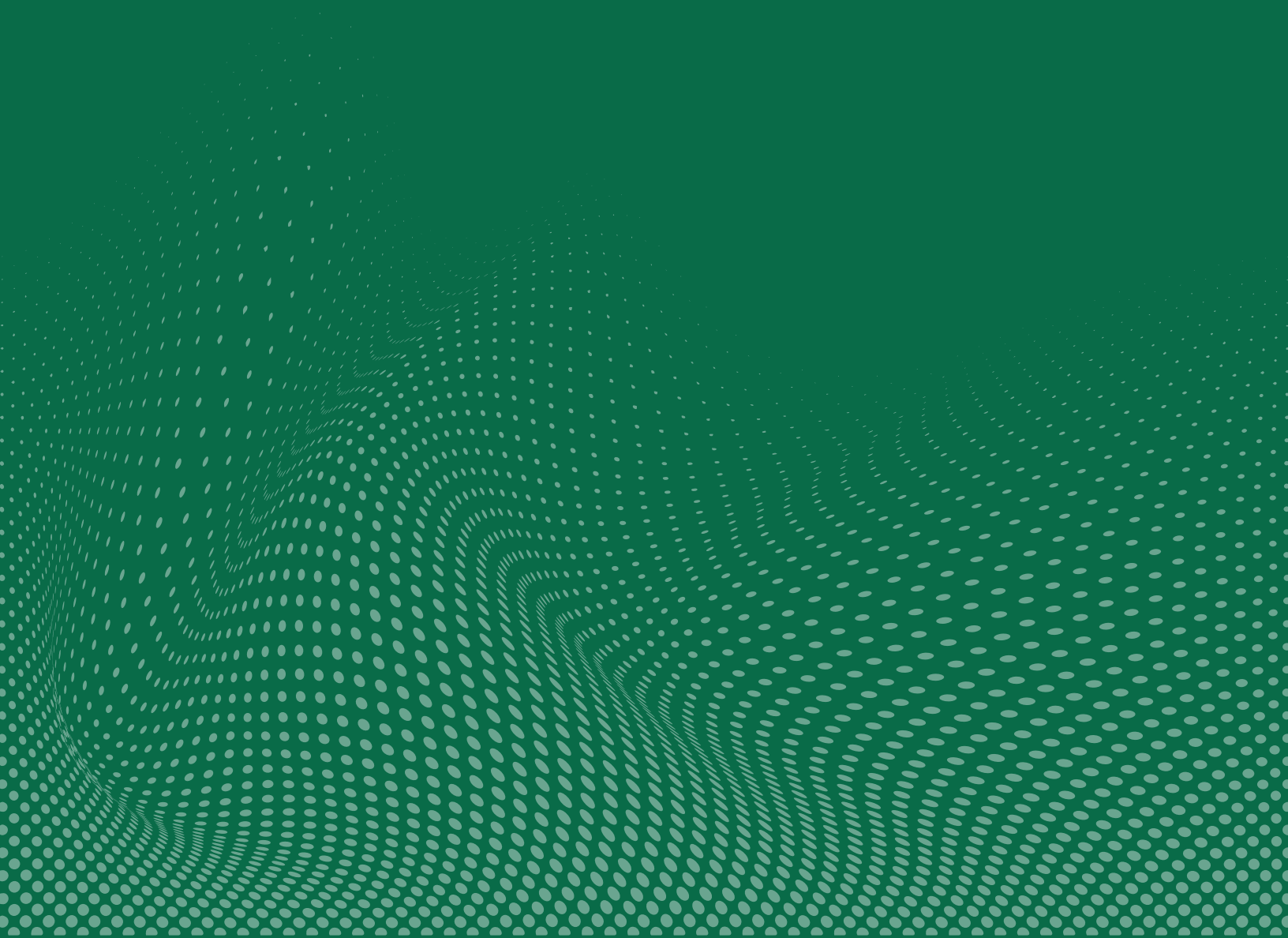
La Región de Los Ríos representa un territorio estratégico para el desarrollo ganadero del país y, por lo mismo, avanzar en herramientas de gestión predial basadas en tecnología constituye una oportunidad concreta para fortalecer una producción más eficiente, sostenible y resiliente. En un escenario marcado por el cambio climático y nuevas exigencias productivas, disponer de información precisa sobre el comportamiento de las praderas permite apoyar mejores decisiones en terreno y fortalecer un sector clave para la seguridad alimentaria de Chile.

Este proyecto refleja además el valor de la innovación aplicada al servicio de los territorios. Gracias al trabajo conjunto entre FIA y CIREN, estamos acercando tecnologías como imágenes satelitales, modelos predictivos y plataformas digitales a productores de una región con fuerte vocación ganadera, democratizando el acceso a información estratégica para una agricultura más moderna, basada en evidencia y alineada con los desafíos de sostenibilidad y desarrollo productivo impulsados por el Ministerio de Agricultura.

Álvaro Eyzaguirre Pepper
Director ejecutivo
Centro de Información de Recursos Naturales

1

INTRODUCCIÓN



El presente documento tiene por objetivo presentar los procesos que un usuario puede realizar en la Plataforma de Gestión de Praderas de la Región de Los Ríos” (<https://praderalosrios.ciren.cl>) para una correcta operación sobre el visualizador de la herramienta de gestión predial.

En esta plataforma web se encuentra almacenada en los servidores de CIREN, y en ella encontrarás la información elaborada a partir del proyecto “Implementación de tecnologías de agricultura de precisión dirigida a agricultores de sistemas pastoriles para la mejora de las herramientas de gestión de fertilización y monitoreo de crecimiento” (PYT-2024-0448), iniciativa apoyada por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y ejecutada por el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN).

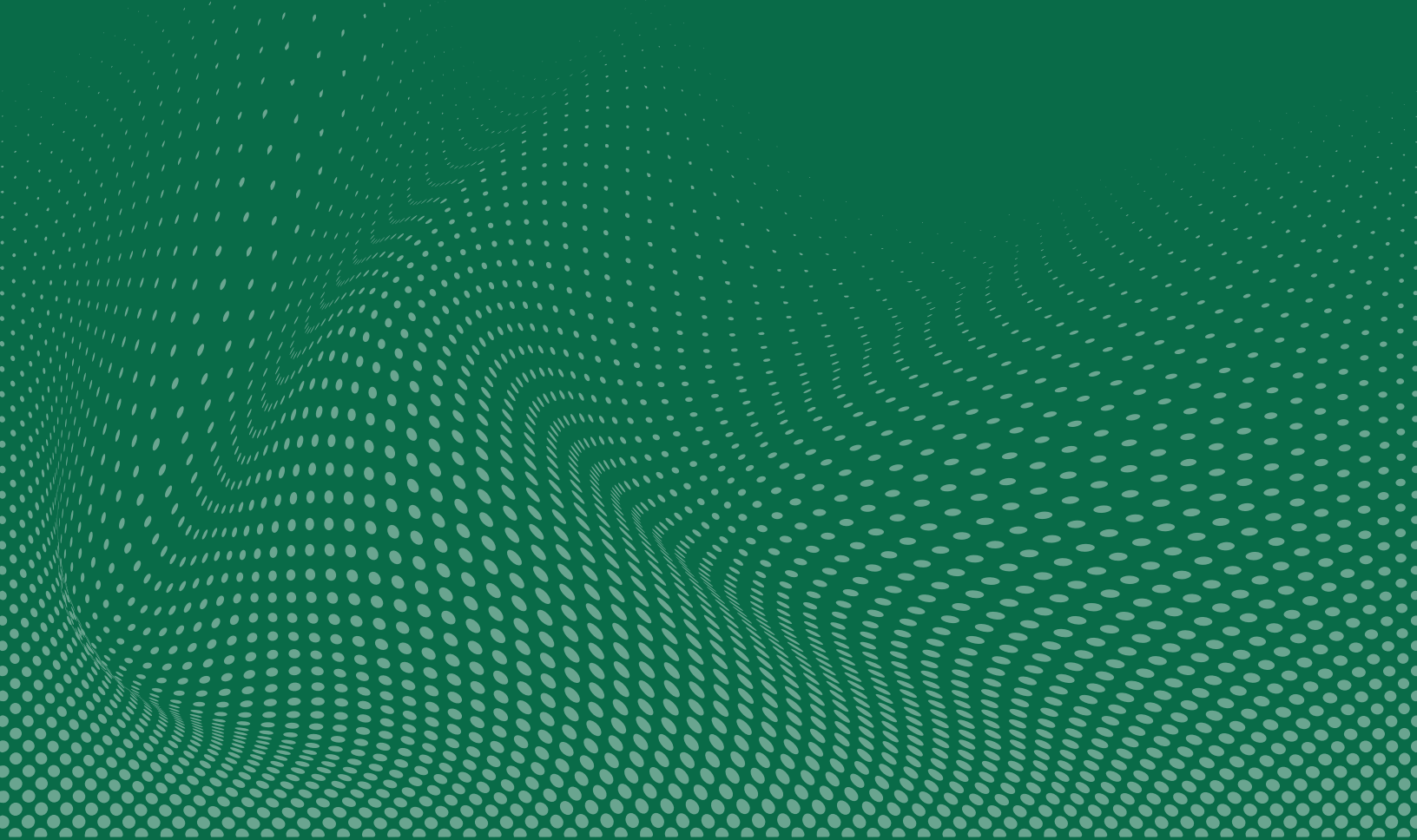
Este manual de usuarios fue creado para que los beneficiarios puedan navegar autónomamente por la plataforma web, visualizando la información generada para los predios ganaderos de la Región de Los Ríos, en formato de capas ráster, donde se muestran tres modelos predictivos que entregan resultados a partir de imágenes satelitales, acerca de la productividad, condición general y calidad nutricional de praderas.

En la plataforma web se podrá encontrar material cartográfico para descargar, noticias y reportes de resultados, así como también material audiovisual.

Los modelos predictivos se van actualizando cada temporada de primavera-verano (a partir del 2023) para tener un seguimiento del comportamiento de las praderas de la Región de Los Ríos, de manera que los usuarios puedan tomar decisiones prediales y/o hacer uso de la información en lo que estimen necesario.

2

ACCESO A LA PLATAFORMA Y DESCRIPCIÓN DEL MENÚ PRINCIPAL



2.1. ACCESO PRINCIPAL Y MENÚ DE INICIO

El acceso a la plataforma se realiza por medio de cualquier navegador web a través de la URL <http://praderalosrios.ciren.cl>, donde el usuario verá desplegada la interfaz de acceso al servicio **Figura 1**.



Figura 1. Página de inicio a la plataforma.

La sección **Inicio** corresponde a la página principal de la plataforma, disponible en <http://praderalosrios.ciren.cl>, donde se presenta el título del proyecto y desde donde comienza la navegación por el sitio.

Esta sección incorpora un componente visual interactivo denominado carrusel, el cual permite visualizar distintos contenidos en la página de inicio mediante las flechas blancas de navegación ubicadas a ambos costados de la pantalla. A través de este elemento se presenta información relacionada con el **área de implementación** del proyecto, así como antecedentes sobre los **beneficiarios** a quienes está orientada esta herramienta de gestión de praderas.

2.1.1 Acceso rápido a las secciones de la herramienta de gestión

En la parte central-inferior de la página de inicio se dispone de una barra central con cuatro botones de acceso directo, los cuales permiten ingresar a distintas secciones de la plataforma según la opción seleccionada. Estos botones corresponden a "**Visualizador**", "**Reportes**", "**Cartografía digital**" y "**Manual de usuario**", tal como se muestra en la **Figura 2**.

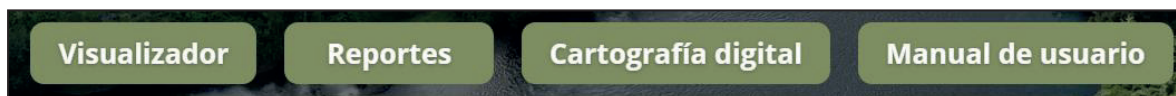


Figura 2. Barra de navegación a las secciones de la plataforma: Inicio, ¿Quiénes Somos?, Resultados, Noticias y Preguntas frecuentes (parte superior de la página web).

Estos botones constituyen una vía alternativa de acceso directo a los productos y resultados del proyecto. La sección "Visualizador" permite acceder a la aplicación de navegación e interacción con los modelos predictivos de praderas y sus capas complementarias; el botón "Reportes" dirige al apartado de análisis territorial de los modelos; la sección "Cartografía digital" conduce al área de descarga de índices espectrales y series temporales de modelos; mientras que el botón "Manual de usuario" redirige al enlace de descarga del manual, el cual entrega orientaciones sobre el uso de la plataforma y el aprovechamiento de sus distintas herramientas y funcionalidades.

A todas las secciones mencionadas también se pueden acceder desde la barra de navegación superior que se describe en detalle a continuación.

2.2. BARRA DE NAVEGACIÓN SUPERIOR

En la parte superior de la página se encuentra la barra de navegación principal, que permite el acceso a las secciones de la plataforma, las cuales se observan en la **Figura 3**.



Figura 3. Barra de navegación a las secciones de la plataforma: Inicio, ¿Quiénes Somos?, Resultados, Noticias y Preguntas frecuentes (parte superior de la página web).

2.2.1. Sección ¿Quiénes somos?

En la sección "**¿Quiénes Somos?**" se presenta la trayectoria de CIREN en el estudio de los recursos naturales de Chile, junto a su experiencia en la ejecución de proyectos para la mejora de la productividad agrícola. Esta sección también contextualiza el marco institucional de la iniciativa, con el apoyo de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), y describe los beneficiarios a quienes está dirigida la herramienta.

2.2.2. Sección Resultados

La sección "**Resultados**" despliega los accesos a los distintos productos disponibles en la plataforma para consulta y utilización por parte de los usuarios **Figura 4**.



Figura 4. Despliegue de la sección “Resultados” en la barra de navegación.

2.2.2.1. Sección Resultados: Visualizador

El primer producto corresponde al “Visualizador”, una aplicación que permite navegar, consultar e interactuar con los modelos generados para el análisis de praderas. Los modelos disponibles son los siguientes:

- A. **Productividad:** estima la cantidad de materia seca por hectárea (kg MS/ha) y entrega una referencia de carga animal asociada al rango de productividad de la pradera.
- B. **Condición General de la pradera:** permite identificar visualmente el nivel de degradación de la pradera.
- C. **Calidad Nutricional:** estima el contenido de proteína bruta presente en la pradera.

Además, el visualizador incorpora capas de información complementaria de la Región de Los Ríos, tales como propiedades rurales, incendios forestales, suelos agrológicos, entre otras variables de interés territorial.

Mayores detalles sobre la navegación y las funcionalidades del “Visualizador”, así como la información entregada por los modelos, se presentan en el Capítulo “3. VISUALIZADOR DE MODELOS PREDICTIVOS DE PRADERAS” del presente manual.

2.2.2.2. Sección Resultados: Reportes

El segundo producto disponible corresponde a la sección “Reportes”, la cual permite agregar y analizar espacialmente la información generada por los modelos en distintas escalas político-administrativas (comunal, provincial y regional).

La plataforma dispone de tres tipos de reportes:

- A. **Superficie por unidad territorial en una fecha:** muestra la superficie correspondiente a cada clase del modelo seleccionado para una fecha determinada.
- B. **Comparación entre unidades territoriales:** permite comparar las superficies asociadas a las distintas clases de un modelo entre diferentes unidades territoriales.
- C. **Evolución temporal por unidad territorial:** permite analizar el comportamiento temporal de las clases de cada modelo dentro de un rango de fechas seleccionado.

Mayores detalles sobre el acceso, navegación y funcionamiento de esta sección se presentan en el **Capítulo "4. ACCESO Y NAVEGACIÓN DE LA SECCIÓN REPORTES"** del presente manual.

2.2.2.3. Sección Resultados: Cartografía digital

En el apartado "**Cartografía digital**" es posible acceder a la descarga de cartografías en formato PDF de distintos índices espectrales y a la descarga de archivos ráster (TIF) de modelos de fechas anteriores:

2.2.2.3.1 Índices espectrales: en esta sección es posible descargar cartografías digitales correspondientes a los cuatro índices espectrales predictores a nivel regional (NDVI, OSAVI, PSRI y NDWI), disponibles solamente para las temporadas de primavera-verano (octubre-marzo) a partir del año 2025, tal como se muestra en la **Figura 5**.

Para realizar la descarga, se debe seleccionar la fecha deseada y posteriormente, presionar el botón "**Descargar archivo**" correspondiente al índice espectral que se desea obtener.

Índices espectrales: Indicadores derivados de imágenes satelitales que permiten evaluar características de la vegetación mediante la combinación matemática de distintas bandas espectrales. En esta plataforma se entregan los mapas cartográficos disponibles para la temporada 2025/2026 y para las temporadas 2023/2024 y 2024/2025 se entrega una cartografía mensual seleccionada:"

Seleccionar fecha	NDVI	NDWI	OSAVI	PSRI
01-10-2025				
04-10-2025				
19-10-2025				
24-10-2025				
26-10-2025				
29-10-2025				
08-11-2025				

Figura 5. Descarga de cartografía de índices espectrales de vegetación.

2.2.2.3.2 Descargar modelos: en esta sección de “Cartografía digital” es posible descargar las series temporales de los tres modelos disponibles (Productividad, Calidad Nutricional y Condición General) en formato ráster (TIFF), para la temporada de primavera-verano (octubre-marzo) a partir del año 2023.

Los archivos se encuentran organizados en paquetes comprimidos en formato ZIP para facilitar su descarga, tal como se muestra en la **Figura 6**.

PRODUCTIVIDAD

Fuente
Colección GEE:
Harmonized Sentinel-2 MSI: MultiSpectral Instrument, Level-2A (SR) - Bandas B2,B3,B4,B8A y B6
Colección GEE:
Cloud Score- S2_HARMONIZED V1

Buscar:

Modelo	Temporada	Mes	Título/Descripción	Fecha	Nombre .zip	Descargar
Productividad	2023/2024	Octubre 2023	Modelo de Productividad de Praderas Región de Los Ríos Octubre 2023	17/10/2023	Productividad_Octubre_2023	Descargar ZIP
				20/10/2023		
				25/10/2023		
Productividad	2023/2024	Noviembre 2023	Modelo de Productividad de Praderas Región de Los Ríos Noviembre 2023	04/11/2023	Productividad_Noviembre_2023	Descargar ZIP
				09/11/2023		
				24/11/2023		
Productividad	2023/2024	Diciembre 2023	Modelo de Productividad de Praderas Región de Los Ríos Diciembre 2023	04/12/2023	Productividad_Diciembre_2023	Descargar ZIP
				06/12/2023		
				09/12/2023		
				19/12/2023		
				24/12/2023		
				29/12/2023		

Figura 6. Descarga de serie temporal de modelos en formato ráster.

2.2.2.4. Sección Resultados: Manual de usuarios

El botón “Manual de usuarios” redirige a la página que se observa en la **Figura 7, Figura 7**. Sección de manual de usuario y videotutoriales. desde la cual es posible descargar el manual de usuario en formato digital. Además, en esta sección están disponibles cápsulas audiovisuales tutoriales orientadas al aprendizaje y al uso del visualizador.

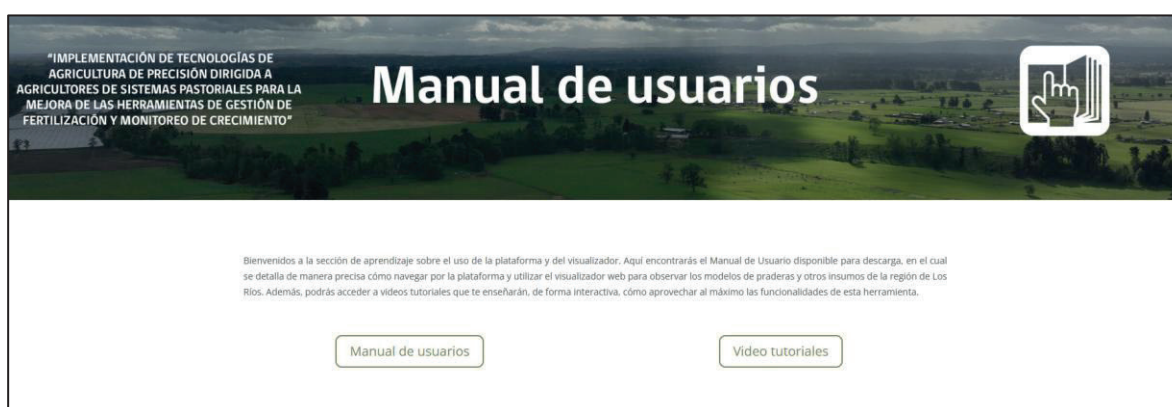


Figura 7. Sección de manual de usuario y videotutoriales.

2.2.2.5. Sección Resultados: Carga animal

El último producto disponible en el apartado “**Resultados**” corresponde a la sección “**Carga animal**” (Figura 8). En esta sección se presenta una tabla con valores de carga animal sugerida, estimados a partir de la productividad forrajera modelada y de requerimientos estándar de consumo animal utilizados en diversos sistemas de pastoreo (Allen et al., 2011; Muñoz y Canto, 2019; DairyNZ, 2025). También se puede descargar una guía práctica orientada a la estimación de la carga animal en función de la productividad de la pradera.

La carga animal se define como el número de animales mantenidos por unidad de superficie durante un periodo determinado, expresada comúnmente en unidades animales por hectárea (UA ha⁻¹). Este parámetro constituye uno de los factores más influyentes en la productividad de las praderas y en la eficiencia de los sistemas ganaderos. En los sistemas pastoriles de la región de Los Ríos, basados principalmente en praderas permanentes de ballica perenne, la carga animal determina el grado de aprovechamiento del forraje disponible.

A continuación, se presenta una tabla de carga animal sugerida según la clase de productividad predicha por el modelo, con el objetivo de mantener un equilibrio entre la oferta de materia seca (Kg ha⁻¹) y la demanda animal, evitando así el sobrepastoreo. Además, se incluye una guía práctica para estimar la carga animal a partir de la productividad de las praderas

Carga animal	Carga animal sugerida (UA/ha-1)
Muy baja (<1.000 kg/ha-1)	0 a 0,3
Baja (1.001-1.500 kg/ha-1)	0,3 a 0,5
Media (1.501-2000 kg/ha-1)	0,5 a 0,7
Alta (2.001-2.500 kg/ha-1)	0,7 a 0,9
Muy alta (>2.500 kg/ha-1)	>0,9

1 Estimar forraje disponible
No toda la materia seca disponible puede ser consumida.
MS utilizables = MS/ha x % de utilización

2 Estimar consumo animal
Depende del peso del animal, la estrategia de alimentación y oferta de forraje.
Bovinos: 2,5 – 3% del peso vivo/día
Vaca 450 kg = 11–12 kg MS/día

Consumo diario aproximado
VACA SECA (450kg) = 11 kg MS/DÍA
VACA 454 kg CON TERNERO = 12 kg MS/DÍA
VACA LECHERA DE ALTA PRODUCCIÓN = 27 kg MS/DÍA
TORO = 12 kg MS/DÍA
CABALLO = 15,0 kg MS/DÍA
OVEDA = 24 kg MS/DÍA
CABRA = 1,8 kg MS/DÍA

Calcular carga animal
Oferta utilizables: 1500 kg MS/ha
Consumo: 12 kg MS/día
ANIMALES POSIBLES
ANIMALES/HA = MS UTILIZABLE / CONSUMO DIARIO
125 VACAS/DÍA/HA

Ejemplos adicionales
Si se quiere usar el potrero por 10 días.
Animales = 1500 / (12 x 10) = 12,5 = 12 vacas/ha

Calculo de superficie diaria (rancho):
Si el rancho son 50 hectáreas, cuánta superficie pueden pastorear al día?
Consumo total del rancho: 50 x 12 = 600 kg MS/día
Oferta: 1500 kg MS/ha
600 / 1500 = 0,4 ha/día

Descargar Imagen

Figura 8. Sección de Carga animal.

Se debe hacer clic en la imagen de la guía práctica para que se expanda en la pantalla del dispositivo o hacer clic en el botón “**Descargar imagen**” para descargarla.

2.2.3. Sección Noticias

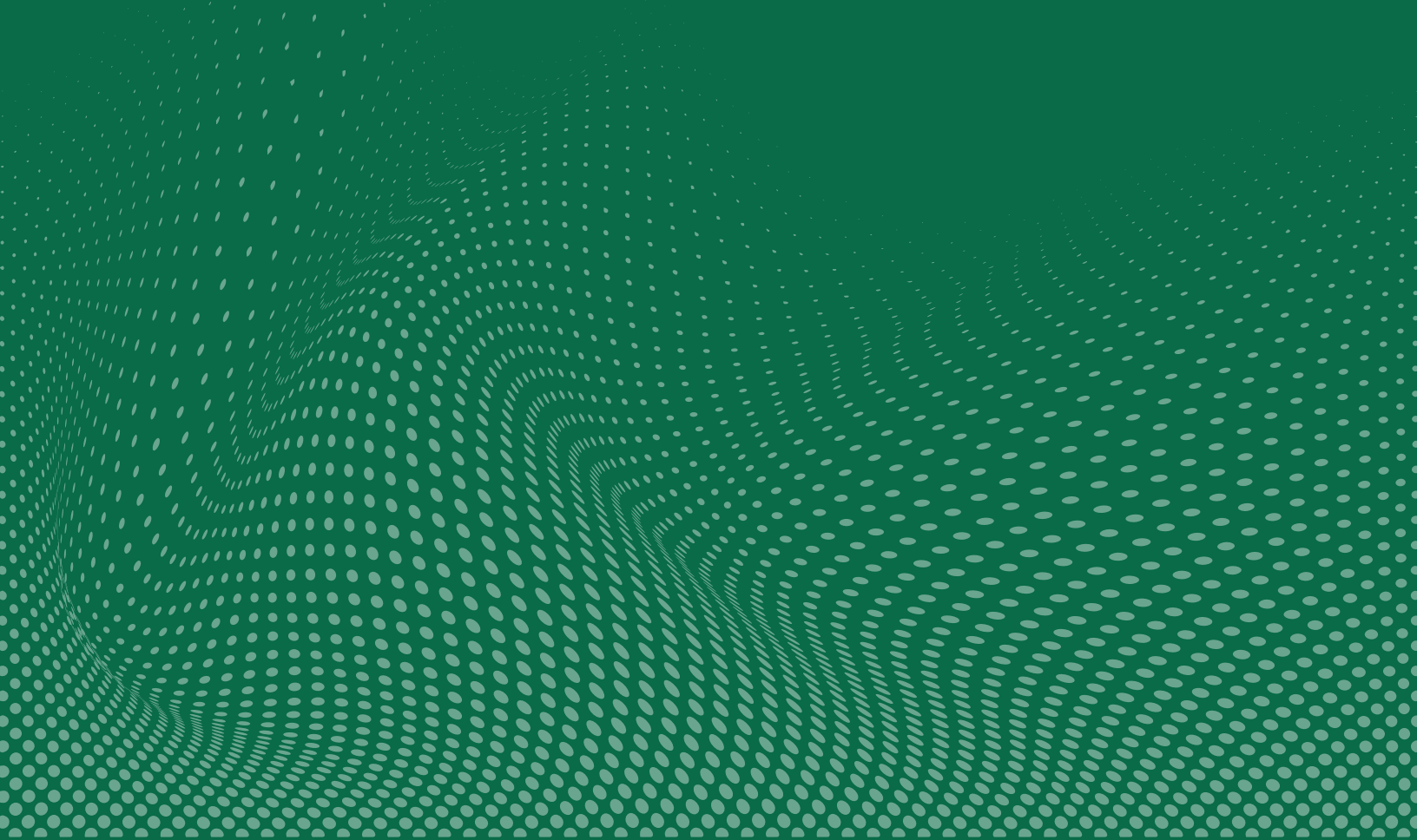
También se incluye una sección denominada “**Noticias**”, la cual, al ser seleccionada, redirige al usuario al sitio web de noticias de CIREN (disponible en <https://www.ciren.cl/noticias>).

2.2.4. Sección Preguntas frecuentes

En la sección “**Preguntas frecuentes**” se presenta un conjunto de preguntas y respuestas orientadas a resolver dudas sobre el uso de la herramienta de gestión y los principales términos utilizados en la plataforma.

3

VISUALIZADOR DE MODELOS PREDICTIVOS DE PRADERAS



3.1 ACCESO AL VISUALIZADOR

El Visualizador de Modelos de Gestión Predial de Praderas de la Región de Los Ríos constituye el componente principal de la plataforma web, diseñada para apoyar al diagnóstico, monitoreo y toma de decisiones en sistemas pastoriles. Esta herramienta integra modelos predictivos e información geoespacial que permiten analizar las condiciones productivas y funcionales de las praderas de la región.

Existen dos formas de acceder al visualizador de modelos predictivos. La primera consiste en seleccionar el botón **“Visualizado”**, ubicado en la parte central-inferior de la página de inicio (**Figura 2**). La segunda opción corresponde al acceso mediante el menú de navegación superior, a través del botón **“Resultados”** (**Figura 3**). Ambas alternativas conducen a la página de bienvenida del visualizador, mostrada en la **Figura 9**.



Figura 9. Página de bienvenida al visualizador.

En la página de bienvenida al visualizador se presenta una breve descripción de la información entregada por los distintos modelos disponibles. Al presionar el botón **“Ir al visualizador”**, el usuario será dirigido al visor geoespacial, donde podrá navegar sobre la superficie regional y acceder a los modelos disponibles correspondientes a las fechas de la temporada más reciente.

Las funcionalidades y herramientas disponibles en el visualizador se organizan en cuatro grupos principales: barra izquierda vertical, barra superior horizontal, buscador y leyenda de Modelos de Praderas, tal como se muestra en la **Figura 10**.



Figura 9. Página de bienvenida al visualizador.












Las herramientas de la **barra izquierda vertical** permiten ajustar el nivel de acercamiento durante la navegación en el visualizador geoespacial. Las funciones de cada una de estas herramientas se describen en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Herramientas de barra izquierda vertical.

Ícono	Descripción
	Acercamiento visual permite acercar el mapa.
	Alejamiento visual, permite alejar el mapa.
	Establece el visualizador a la vista regional.
	Extensión siguiente, permite avanzar a al encuadre visual previo.
	Extensión siguiente, permite avanzar al encuadre visual siguiente.
	Acercamiento a mi ubicación según la referencia de conexión a internet.

Las herramientas de la **barra superior horizontal** permiten interactuar con las capas disponibles en el visualizador, facilitando la incorporación, filtrado y consulta de información geoespacial. Las funciones asociadas a cada una de estas herramientas se describen en la **Tabla 2**.

Tabla 2. Herramientas barra superior horizontal.

Ícono	Descripción
	Listado de capas: permite seleccionar entre las distintas capas del visualizador.
	Leyenda: muestra la simbología de la capa seleccionada.
	Filtrar: permite filtrar por comuna, acercando el mapa hacia la comuna seleccionada.
	Dibujar: entrega distintas herramientas para dibujar polígonos en el mapa.
	Compartir: permite compartir el vínculo del visualizador en distintas plataformas.
	Agregar datos: permite al usuario agregar datos de producción.
	Marcador: permite marcar una zona de interés.
	Medición: permite medir distancia y área
	Galería de mapas base: permite seleccionar el mapa base deseado.
	Imprimir: permite descargar e imprimir el mapa en formato PDF.
	Más widgets: dependiendo de la configuración de la pantalla empleada por el usuario, puede aparecer para desplegar una o más de las herramientas que no aparezca directamente en el panel superior derecho.

El buscador de ubicación permite localizar y acercar automáticamente el visualizador hacia la ubicación ingresada por el usuario. En la **Figura 11** se presenta un ejemplo de búsqueda y acercamiento automático realizado tras seleccionar la comuna de Paillaco.

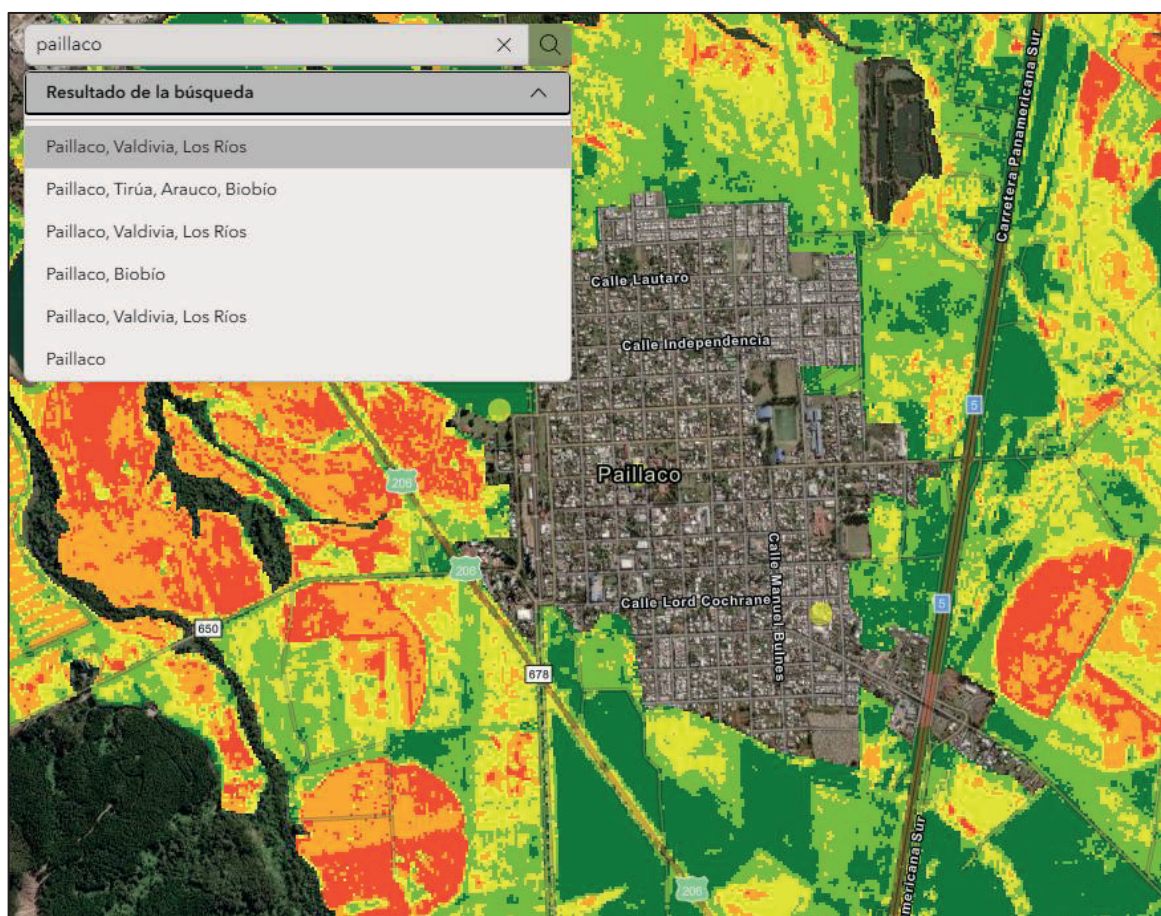


Figura 11. Ejemplo de búsqueda en el buscador de ubicación.

Es importante considerar que la navegación en el visualizador también puede realizarse mediante el uso de los botones del mouse. El usuario puede mantener presionado el botón izquierdo para desplazar el mapa, mantener presionado el botón derecho para rotar horizontalmente la vista y utilizar la rueda de desplazamiento (“scroll”) para acercar o alejar la visualización del mapa.

3.2. VISUALIZACIÓN DE LOS MODELOS PREDICTIVOS DE PRADERAS

3.2.1. Lista de Capas

Para seleccionar el modelo o la capa espacial que se desea visualizar, se puede utilizar la herramienta “**lista de capas**” (**Figura 12**), la cual despliega un panel con el listado completo de las capas disponibles en el visualizador.

Las capas se encuentran organizadas en grupos temáticos. Algunos de estos grupos contienen series temporales, es decir, distintas fechas de una misma capa, mientras que otros incluyen únicamente una capa individual. Las agrupaciones disponibles corresponden a:

- Límites administrativos.
- Modelo de Productividad.
- Modelo de Condición General de Praderas
- Modelo de Calidad Nutricional
- Propiedades Rurales.
- Incendios Forestales.
- Cambio de uso de suelo.
- Erosión actual
- Estudio Agrológico de los suelos de la Región de Los Ríos.

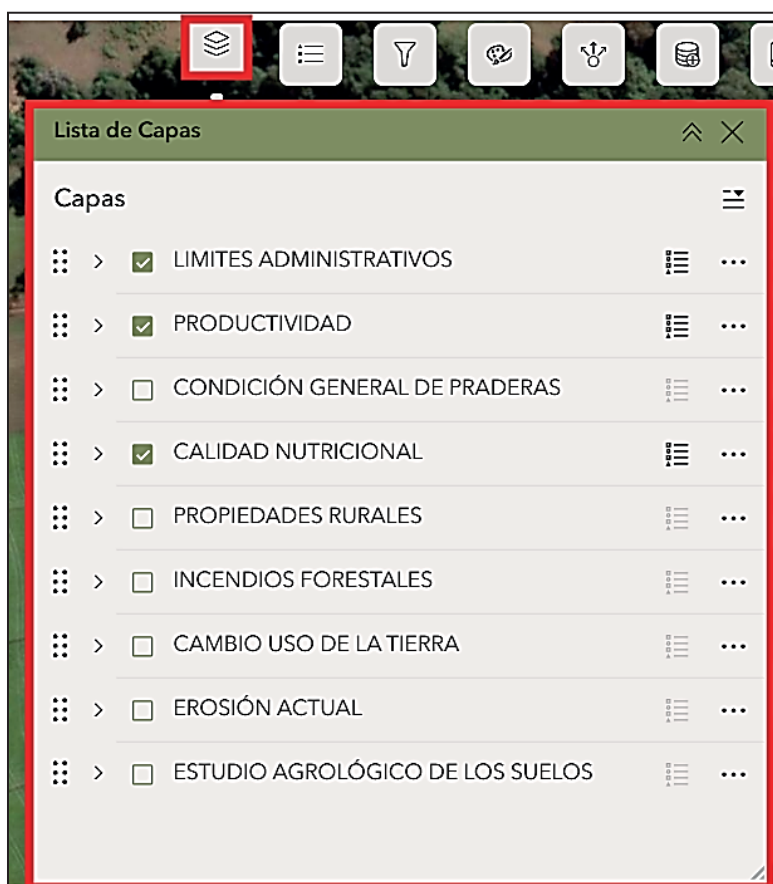








Figura 12. Lista de capas disponibles en el visualizador.

A los costados de cada agrupación de capa se observan diferentes herramientas de selección que permiten interactuar con las respectivas capas. Estas herramientas de selección se describen en la **Tabla 3**.

Tabla 3. Descripción de herramientas de Lista de Capas.

Ícono	Descripción
	<p>Permite desplazar los títulos del listado de capas hacia arriba o abajo de la lista. Esta función es importante en consideración a que el visualizador superpone capas en el sentido del orden de los títulos del listado, es decir, de inferior a superior. Para ordenar el sentido de los títulos de las capas, se debe mantener presionado el botón de un título y desplazarlo hacia la posición deseada.</p>
	<p>Despliega las fechas en las que está disponible cada capa.</p>
 	<p>El recuadro es un operador de selección. Al presionar, aparecerá un ticket verde que indica que la capa está activa para visualización, sin embargo, también se debe verificar que la fecha de la capa también se encuentre seleccionada con ticket verde.</p>
	<p>Leyenda: Se ubica al lado derecho del nombre de la capa en el listado. Permite desplegar un panel donde se puede observar la leyenda de la capa que se está consultando.</p>
	<p>Más opciones: ubicado al lado derecho de la capa. La cantidad de funciones depende de la naturaleza de la capa. Entre algunas funciones básicas se encuentra el desplazamiento a la extensión de la capa y ajustar la transparencia. Para usuarios más avanzados es posible realizar una serie de filtros y desplazamientos utilizando la tabla de atributos de las capas, lo cual se aborda al final del capítulo N°3 (Tabla de atributos).</p>

A modo de ejemplo, en el caso de los modelos de praderas, se debe seleccionar una o más fechas y activar la capa correspondiente al modelo que se desea visualizar, como "Productividad". Tal como se observa en la **Figura 13**, también es posible superponer otras capas de información, como "**Límites administrativos**".

El orden de visualización de las capas dependerá de su posición en la lista, donde aquellas ubicadas más arriba se visualizarán por delante de las capas situadas en posiciones inferiores.

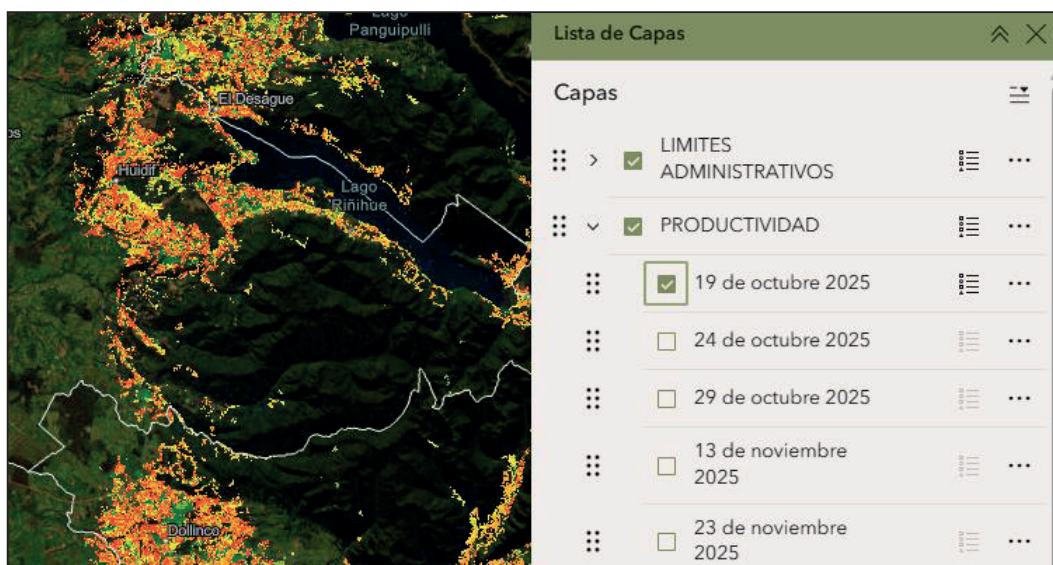


Figura 13. Selección de capas para su visualización.

En la **Tabla 4** se muestra la información sobre las capas disponibles en el visualizador:

Tabla 4. Descripción de capas disponibles en el visualizador.

Nombre de Capa		Descripción
LÍMITES ADMINISTRATIVOS	LÍMITES REGIONALES E INTERNACIONALES	CHILE CONTINENTAL // LÍMITE REGIONAL E INTERNACIONAL
	LÍMITES COMUNALES	CHILE CONTINENTAL // LÍMITE COMUNAL
	Fechas disponibles en el visualizador correspondientes a octubre de 2025 a marzo de 2026.	Estimación de biomasa (Materia Seca) aérea por unidad de superficie para las praderas de la región de Los Ríos (kg MS/ha). Corresponde a la disponibilidad al instante para cosecha o pastoreo (Allen et al. 2011).
CONDICIÓN GENERAL DE PRADERAS	Fechas disponibles en el visualizador correspondientes a octubre de 2025 a marzo de 2026.	Modelo predictivo de la condición de las praderas según el índice de verdor del material vegetal (Pettorelli et al., 2005; Wang et al., 2022).

<p>CALIDAD NUTRICIONAL</p>	<p>Fechas disponibles en el visualizador correspondientes a octubre de 2025 a marzo de 2026.</p>	<p>Estimación de la calidad nutricional de las praderas de la región, relacionando su vigor y verdor con el contenido de proteínas disponibles (Irisarri et al. 2022).</p>
<p>PROPIEDADES RURALES</p>	<p>REGIÓN DE LOS RÍOS (CIREN 2018)</p>	<p>Información gráfica sobre los deslindes prediales rurales preparada por CIREN a partir de las divisiones prediales remitidas por el Servicio de Impuestos Internos (SII). Más información en: https://www4.sii.cl/mapasui/internet/#/contenido/index.html (SII, s.f.).</p>
<p>INCENDIOS FORESTALES</p>	<p>Temporadas disponibles en visualizador de 2010-2011 a 2024-2025</p>	<p>Localización de Incendios Forestales a nivel de puntos (CONAF). Disponible en: https://ide.minagri.gob.cl/descarga-de-capas-shp/desastres/ (MINAGRI, s.f.).</p>
<p>CAMBIO USO DE LA TIERRA</p>	<p>REGIÓN LOS RÍOS (CONAF 2021-2023)</p>	<p>Capa que describe el tipo de cambio del uso de la tierra entre el año 2021 y año 2023. Producto actualizado para la región por CONAF en el año 2024. Más información en: "CONAF, 2025. Catastro de los Recursos Vegetacionales de Chile al año 2025. Departamento de Monitoreo. 70 p." Sitio web: https://sit.conaf.cl/ (CONAF, s.f.).</p>

<p>EROSIÓN ACTUAL</p>	<p>REGIÓN LOS RÍOS (CIREN 2010)</p>	<p>Estimación de los estados erosivos del suelo. Corresponde a una especialización cualitativa por clase de erosión que desarrolló CIREN en el marco del Programa para la recuperación de suelos degradados” junto al Ministerio de Agricultura. Más información en: https://inventarioerosion.ciren.cl/ (CIREN, s.f [1]).</p>
<p>ESTUDIO AGROLÓGICO DE LOS SUELOS</p>	<p>REGIÓN DE LOS RÍOS (CIREN 2017)</p>	<p>Capa que permite localizar, identificar, definir y observar la distribución de los principales tipos de suelo que son de interés para el levantamiento de información vinculada a la agricultura y el medioambiente, mediante descripciones de perfiles de suelos representativos. Más información en: https://www.ciren.cl/productos/suelos-agrologicos/ (CIREN, s.f. [2]).</p>

3.2.2. Leyenda

La herramienta “**Leyenda**” despliega una ventana con la simbología y descripción de las capas que se encuentran activas en el visualizador, es decir, aquellas seleccionadas mediante el indicador verde en la herramienta “**Lista de capas**”.

A modo de ejemplo, en la **Figura 14** se presenta la leyenda correspondiente a algunas de las capas activas visualizadas en el mapa.

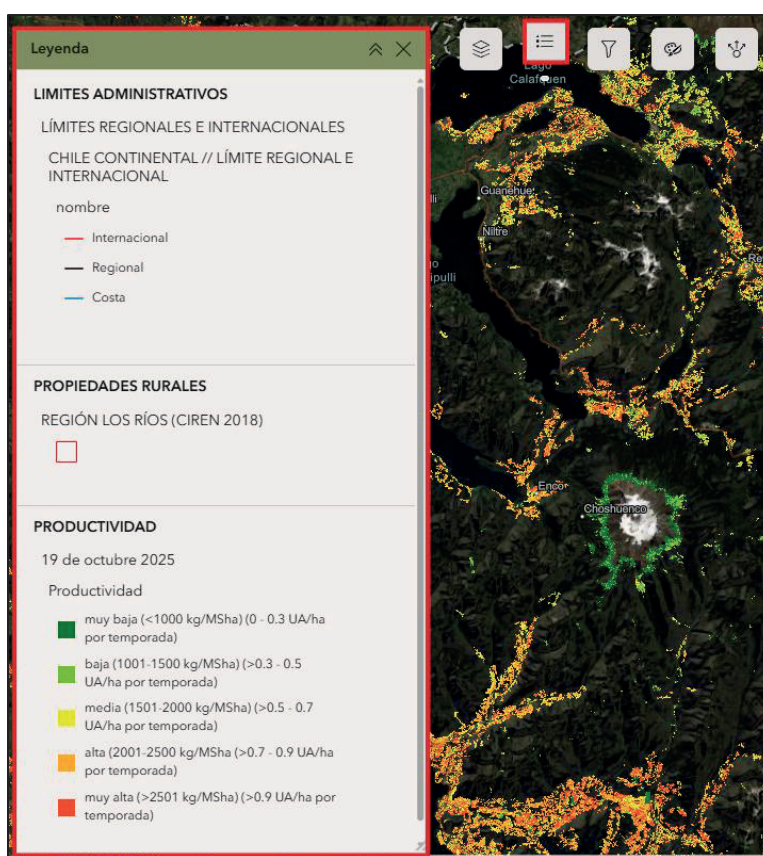


Figura 14. Leyenda de Límites Administrativos, Propiedades Rurales y modelo de Productividad con fecha 19 de octubre de 2025).

Adicionalmente, al ingresar al visualizador es posible observar, en la ventana ubicada al costado derecho de la pantalla, las leyendas correspondientes a los modelos de praderas, tal como se muestra en la **Figura 15**.

Esta ventana puede replegarse para facilitar la visualización del mapa, presionando el botón lateral izquierdo identificado con una flecha apuntando hacia la derecha. Asimismo, la ventana incorpora un botón denominado “**Descarga**”, el cual redirige a la sección “**Descargar modelos**” de la plataforma, donde se encuentran disponibles para descarga los modelos de praderas en formato TIFF (**Figura 6**).

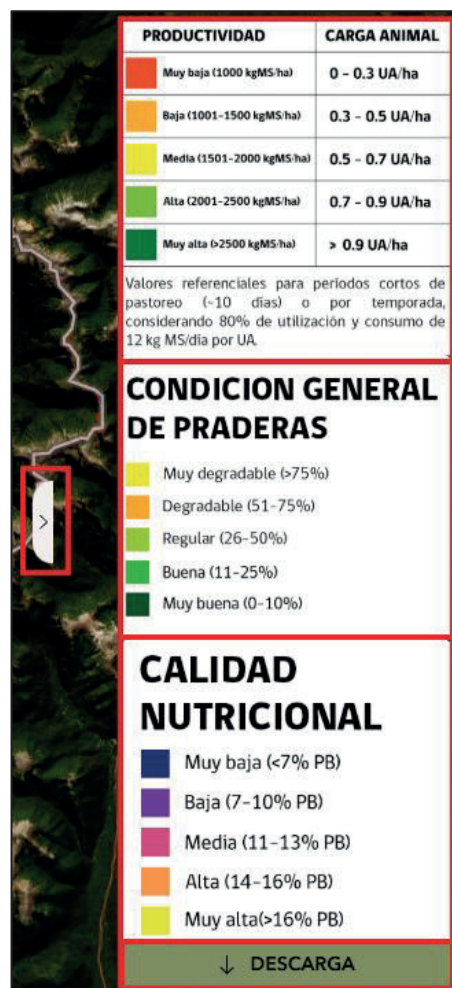


Figura 15. Ventana de leyenda de modelos de pradera junto a los botones de repliegue (izquierda) y botón de acceso a descargas de modelos (inferior).

3.2.3. Filtro

La herramienta “**Filtrar**” permite ajustar automáticamente el acercamiento del mapa hacia la comuna que se desea visualizar. Para utilizarla, se debe escribir el nombre de la comuna en la barra de texto y luego activar el botón interruptor de selección, tal como se muestra en la **Figura 16**.

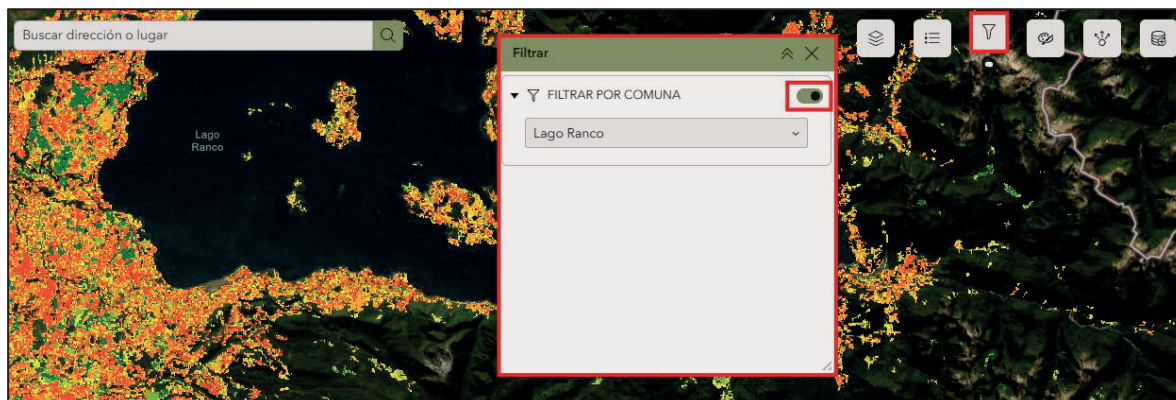


Figura 16. Ejemplo de funcionamiento de la herramienta filtrar para el caso de la comuna Lago Ranco y el botón interruptor de selección activado. Vista automáticamente dirigida a la comuna.

3.2.4. Herramienta de dibujo

La herramienta “**Dibujar**” permite realizar marcas y delimitaciones directamente sobre el mapa del visor web. Su objetivo es ayudar al usuario a identificar, señalar y analizar sectores de interés dentro de un predio o territorio agrícola de manera simple e interactiva. El acceso al panel con las funciones de esta herramienta se realiza presionando su ícono, tal como se observa en la **Figura 97**.

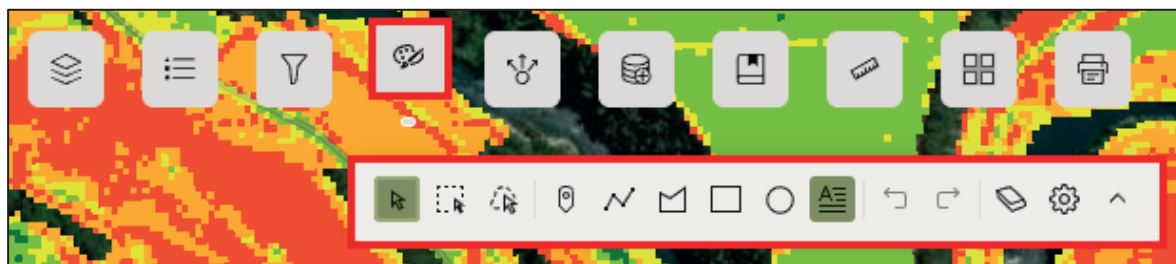















Figura 17. Panel de funciones de la herramienta “Dibujar”.

Mediante esta herramienta, el usuario puede incorporar puntos, líneas y polígonos sobre el mapa, facilitando la identificación de elementos relevantes como potreros, caminos, canales, sectores con problemas productivos, áreas con diferencias de humedad o zonas específicas de manejo predial. De esta manera, el visualizador se convierte en una herramienta de apoyo para la planificación, monitoreo y análisis agrícola.

En la **Tabla 5** se describen brevemente las principales funciones disponibles en la herramienta “**Dibujar**”.

Tabla 5. Funciones de la herramienta "Dibujar".

Ícono	Descripción
	Seleccionar: permite seleccionar elementos del dibujo para moverlos, editarlos o eliminarlos.
	Selección rectangular: permite seleccionar varios elementos dibujando un rectángulo alrededor de ellos.
	Selección con lazo: permite seleccionar varios elementos dibujando un contorno libre alrededor de ellos.
	Punto: permite dibujar un punto en el mapa.
	Línea: permite dibujar una línea compuesta por varios vértices.
	Polilínea/forma libre: permite dibujar una línea a mano alzada con múltiples segmentos.
	Texto/Anotación: permite agregar texto o anotaciones en el mapa.
	Rectángulo: permite dibujar un rectángulo en el mapa.
	Círculo: permite dibujar un círculo en el mapa
	Deshacer/Rehacer: revierte la última acción realizada / vuelve a aplicar la última acción deshecha.
	Borrador: permite eliminar elementos del dibujo.
	Configuración: abre las opciones para configurar el estilo, color, grosor y otras propiedades del dibujo.
	Contraer/Expandir barra: permite ocultar o mostrar la barra de funciones de dibujo.

Al crear cualquier elemento mediante la herramienta “**Dibujar**”, se genera automáticamente una nueva capa denominada “**Dibujos**” dentro de la “Lista de capas”. Su visualización y manejo dentro del visualizador funcionan de manera similar al resto de las capas vectoriales disponibles en el listado.

3.2.5. Compartir

La herramienta “**Compartir**” permite generar y distribuir un enlace del visualizador web, facilitando que otros usuarios de la plataforma puedan acceder al mapa y a la visualización de las capas activas.

Al presionar el botón, se desplegará un panel con distintas opciones de compartición, tal como se muestra en la **Figura 18**. Entre sus funcionalidades se encuentran la copia de la URL al portapapeles, el envío mediante redes sociales o correo electrónico, la generación de un código QR y la posibilidad de insertar el visualizador en una página web.

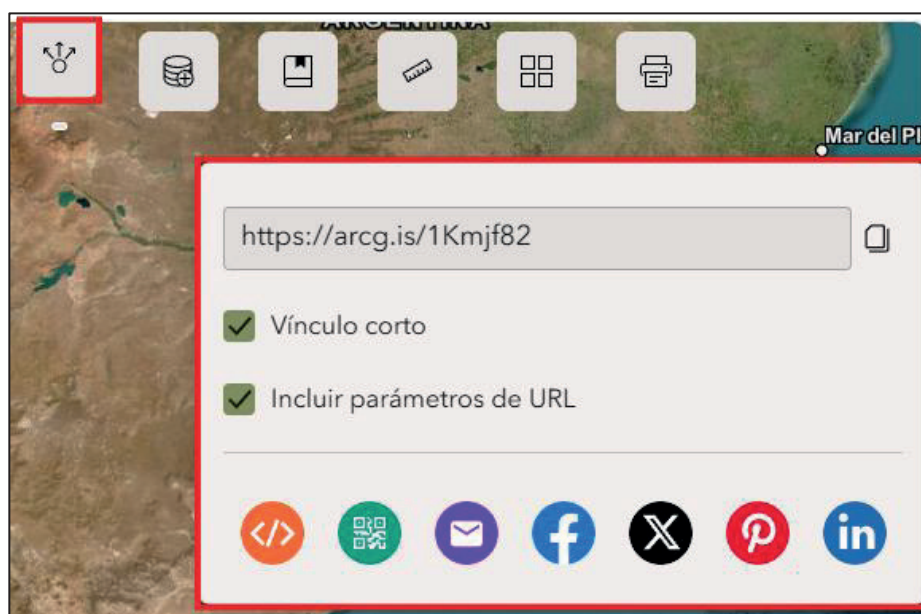


Figura 18. Panel de la herramienta “**Compartir**”.

3.2.6. Agregar Datos

La función “**Agregar datos**” permite incorporar nuevas capas de información al visor web para complementar el análisis territorial. A través de esta herramienta, el usuario puede visualizar datos geográficos adicionales, tales como límites prediales, diferenciación de tipos de manejo, etc. De esta manera, se facilita un análisis más personalizado e integrado de los modelos de praderas disponibles en el visualizador.

A continuación, se describe, a modo de ejemplo, el procedimiento para cargar una capa correspondiente a la delimitación de cuarteles de un predio, previamente generada mediante el software *Google Earth* y almacenada localmente en el computador en formato de archivo KML.

El primer paso consiste en presionar el botón “**Agregar datos**”, lo que desplegará el panel de carga de capas mostrado en la **Figura 19**. En este panel se visualizarán los archivos incorporados, los cuales posteriormente podrán añadirse a la “**Lista de capas**” y visualizarse en el mapa de manera similar al resto de las capas disponibles en el visualizador.

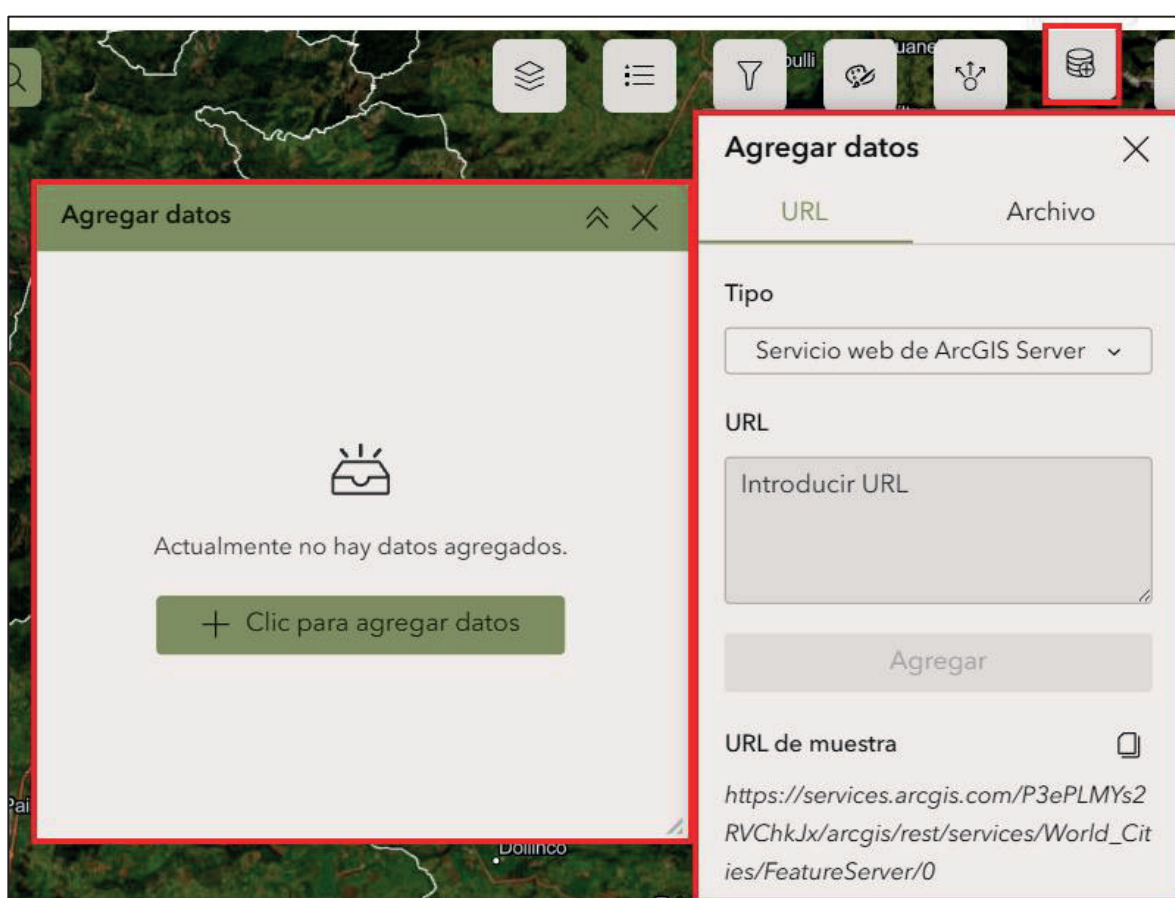


Figura 19. Panel de carga de archivos para agregar datos al visualizador.

Para comenzar a incorporar archivos, se debe presionar el botón “+ Clic para agregar datos”, lo que habilitará el panel ubicado al costado derecho de la pantalla (**Figura 19**). Este panel permite cargar capas desde distintos orígenes, incluyendo servicios web y archivos locales almacenados en el computador, compatibles con formatos KML, CSV y GeoJSON.

En la **Figura 20** se presenta, paso a paso, el procedimiento para cargar un archivo en formato KML almacenado localmente en el ordenador:

1. Seleccionar la opción "Archivo" y posteriormente presionar el botón "+ Cargar" para buscar el archivo desde un directorio local.
2. Se abrirá una ventana de exploración para ubicar la carpeta donde se encuentra almacenado el archivo KML.
3. Seleccionar el o los archivos que se desean cargar y luego presionar el botón "Listo".
4. Una vez cargada la información, la capa aparecerá en el listado de datos agregados. Cada capa incorporada dispondrá de un panel de herramientas, descrito en la **Tabla 6**, mediante el cual será posible añadir la capa a la "**Lista de capas**" y configurarla para su visualización dentro del visualizador.

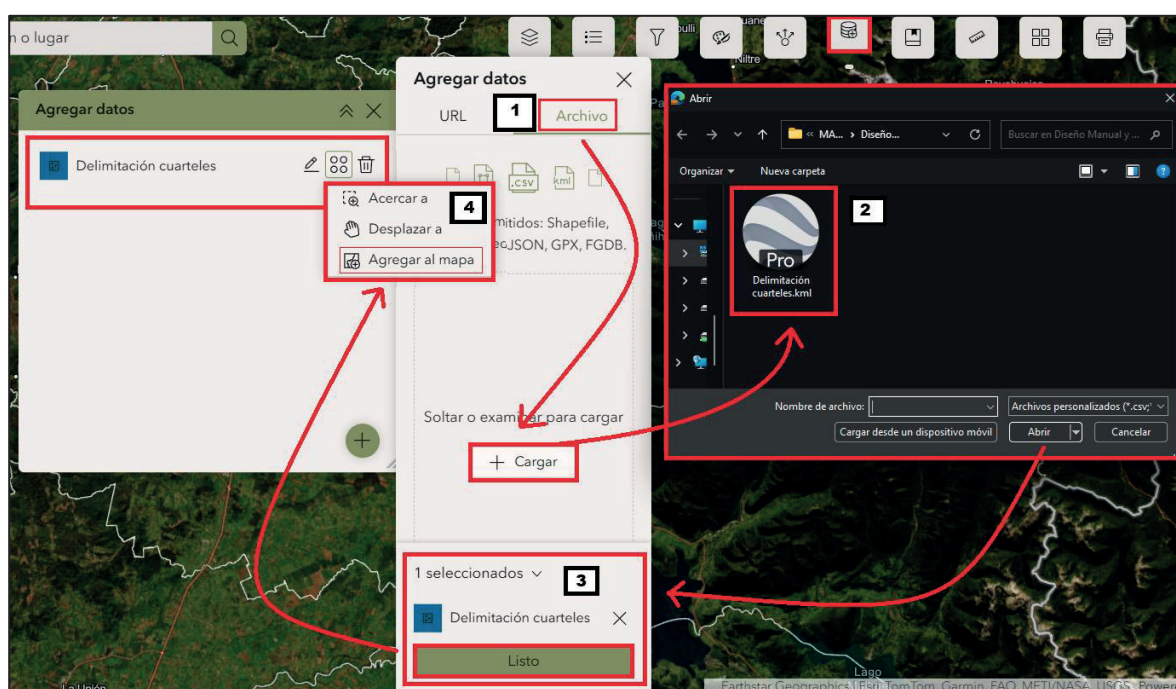


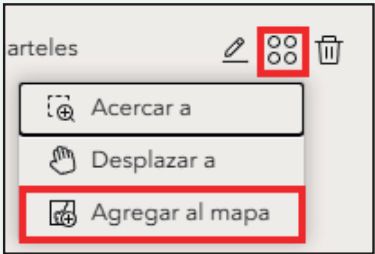



Figura 20. Ejemplo de carga de archivos de ordenador local a "Lista de Capas" del visualizador.

Tabla 6. Herramienta de capas en listado de datos agregados.

Ícono		Descripción
		Cambiar Nombre: por defecto la capa se guarda en la plataforma con el mismo nombre que tiene el archivo de origen. Esta opción permite cambiar el nombre por otro de preferencia
		Acciones: Despliega un panel que permite desplazar la vista del visualizador a la extensión o ubicación de la capa y también agregar al mapa. Ésta última función es muy importante, puesto que permite agregar la capa a la "Lista de Capas" y, por lo tanto, visualizarla en el mapa. Esta función es la misma que se describe en el paso (4) de la Figura 20.
		Eliminar: Elimina la capa del listado de datos agregados

En la **Figura 21** se puede observar el resultado de la carga de la capa de delimitación de cuarteles de un predio tipo:

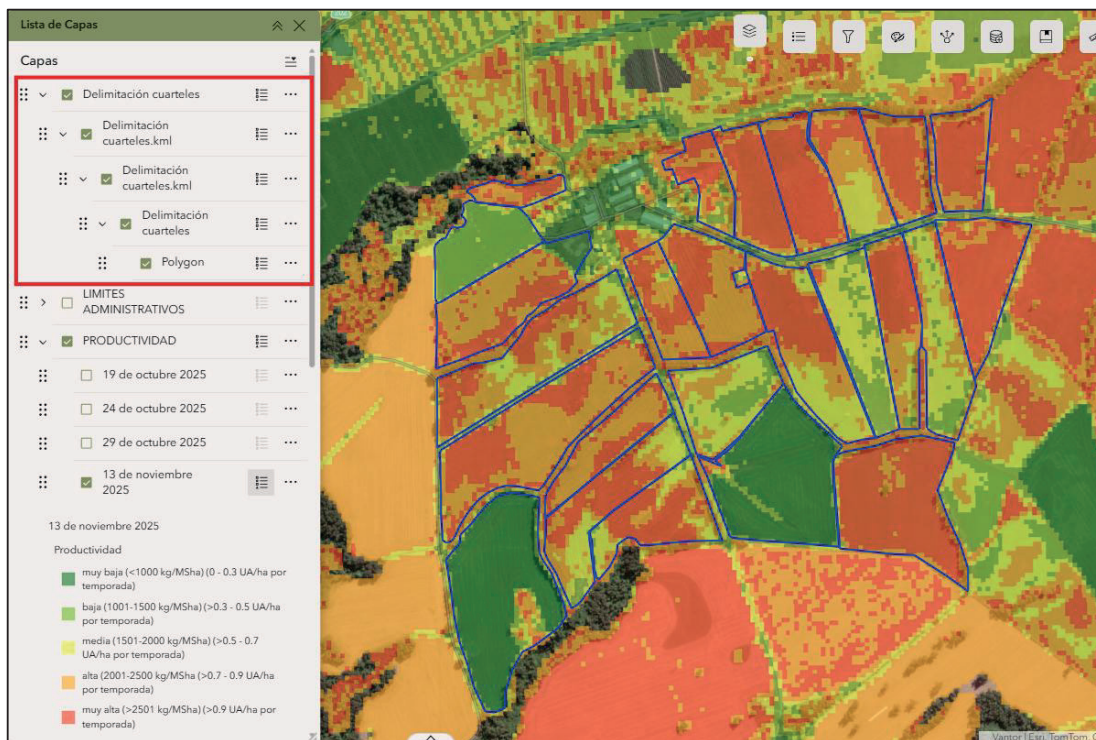


Figura 21. Visualización de una capa almacenada en ordenador local.

3.2.6. Marcadores

La herramienta **"Marcadores"** permite guardar la extensión y visualización actual del mapa, facilitando el acceso rápido a distintas áreas de interés dentro del visualizador. Su objetivo es optimizar la navegación hacia sectores específicos, tales como predios, potreros o zonas de monitoreo, evitando la necesidad de buscarlos nuevamente en el mapa.

Para generar un marcador, se debe desplegar el panel de **"Marcadores"** haciendo clic en la herramienta y posteriormente seleccionar el marcador vacío identificado con el símbolo "+" en su centro.

En la **Figura 22** se presentan dos marcadores creados, cada uno asociado a una capa de delimitación de cuarteles correspondiente a distintos predios de la región. Para alternar entre las diferentes vistas almacenadas, basta con hacer clic sobre el marcador que se desea visualizar en el mapa.

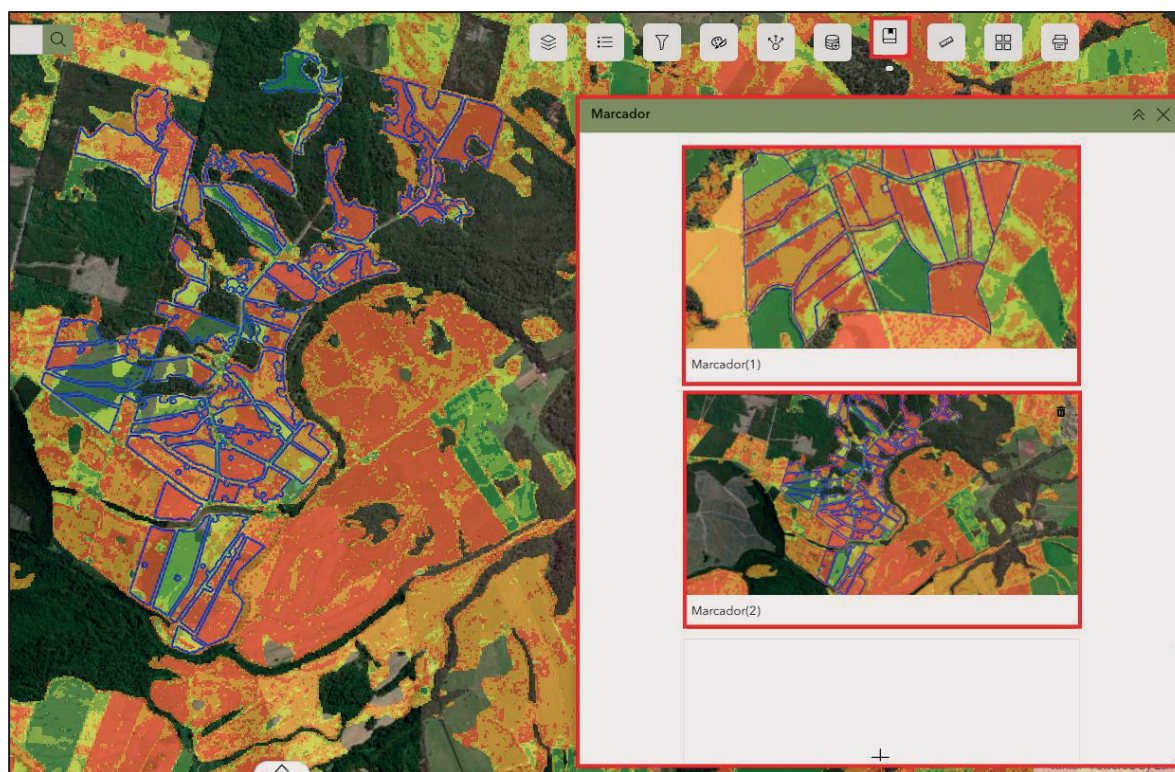


Figura 22. Vista de dos marcadores generados como ejemplos para distintos límites de cuarteles de dos predios distintos

3.2.7. Medición

La herramienta **"Medición"** permite trazar puntos sobre el mapa para calcular distancias y superficies. Su finalidad es apoyar el análisis y la planificación territorial, facilitando la estimación rápida de áreas y longitudes dentro del visor web.

En la **Figura 23** se presenta un ejemplo de medición del perímetro de uno de los cuarteles de un predio de prueba. Tal como se observa en el panel de medición desplegado, es posible seleccionar las unidades de medida deseadas tanto para el cálculo de área como para el perímetro.

En este ejemplo, se seleccionó la unidad hectárea (ha) para el cálculo de superficie, mientras que el perímetro se expresó en su respectiva unidad de longitud. En la parte inferior izquierda de la **Figura 23** se observa el polígono dibujado sobre el mapa, junto con la etiqueta automática que indica el área calculada para el cuartel delimitado (4,86 ha).

Adicionalmente, el panel de medición permite iniciar una nueva medición o eliminar del mapa la medición actualmente visualizada.

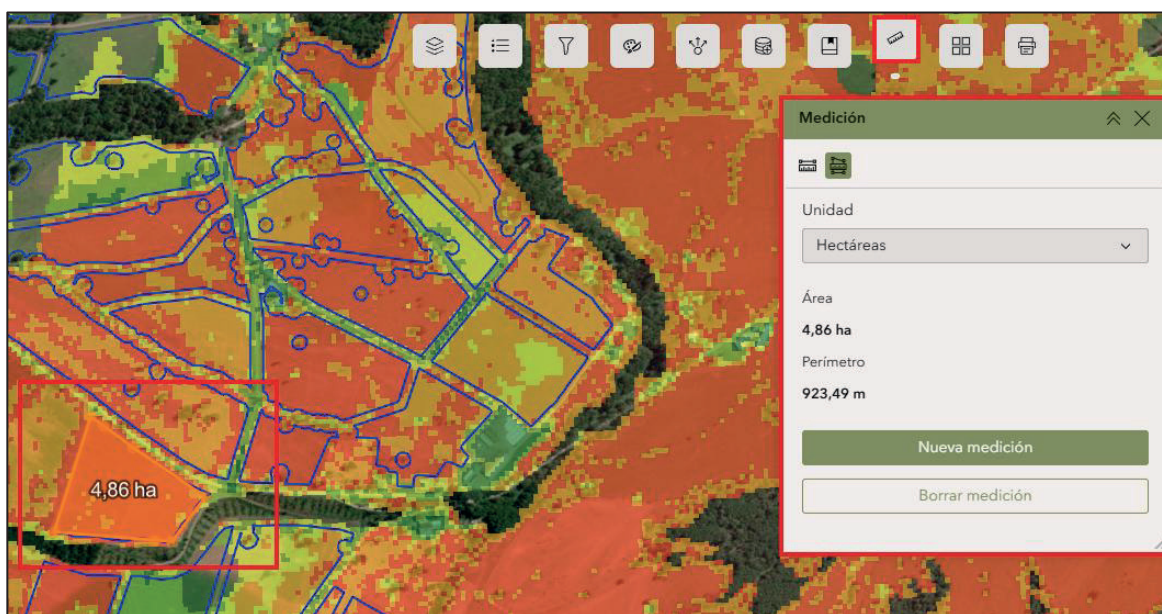


Figura 23. Panel de herramienta de **"Medición"**.

3.2.8. Galería de mapas base

La herramienta **"Galería de mapas base"** permite modificar el tipo de mapa de fondo utilizado en el visor web. Su objetivo es facilitar la visualización e interpretación de la información geográfica mediante distintos estilos cartográficos, tales como imágenes satelitales, mapas topográficos o cartografía simplificada, según las necesidades del usuario y el tipo de análisis que se desee realizar.

Los mapas base disponibles corresponden a los servicios cartográficos proporcionados por el repositorio de mapas de ESRI.

A modo de ejemplo, en la **Figura 24** se presenta la diferencia entre un mapa base topográfico (1) y un mapa base satelital (2).

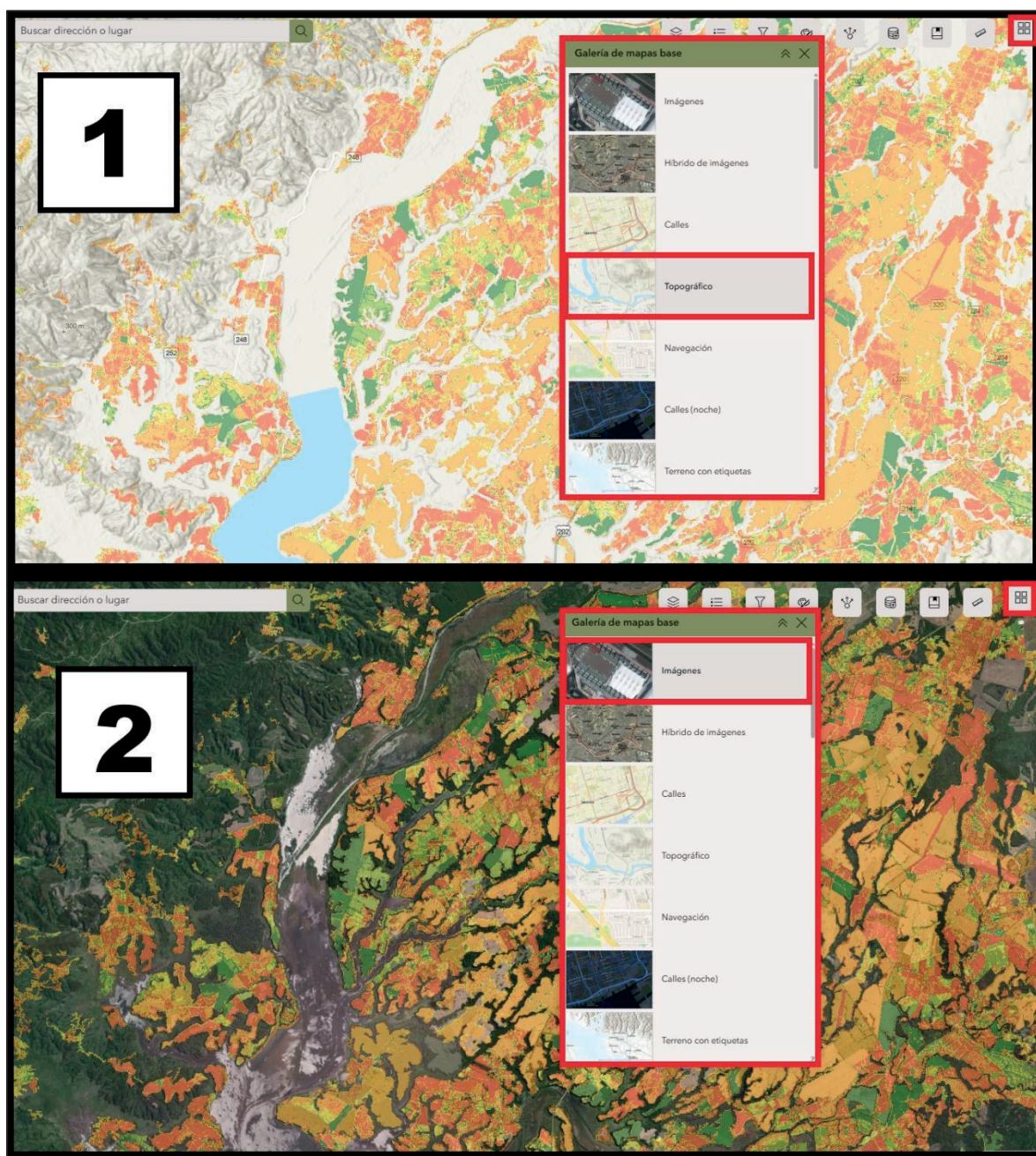
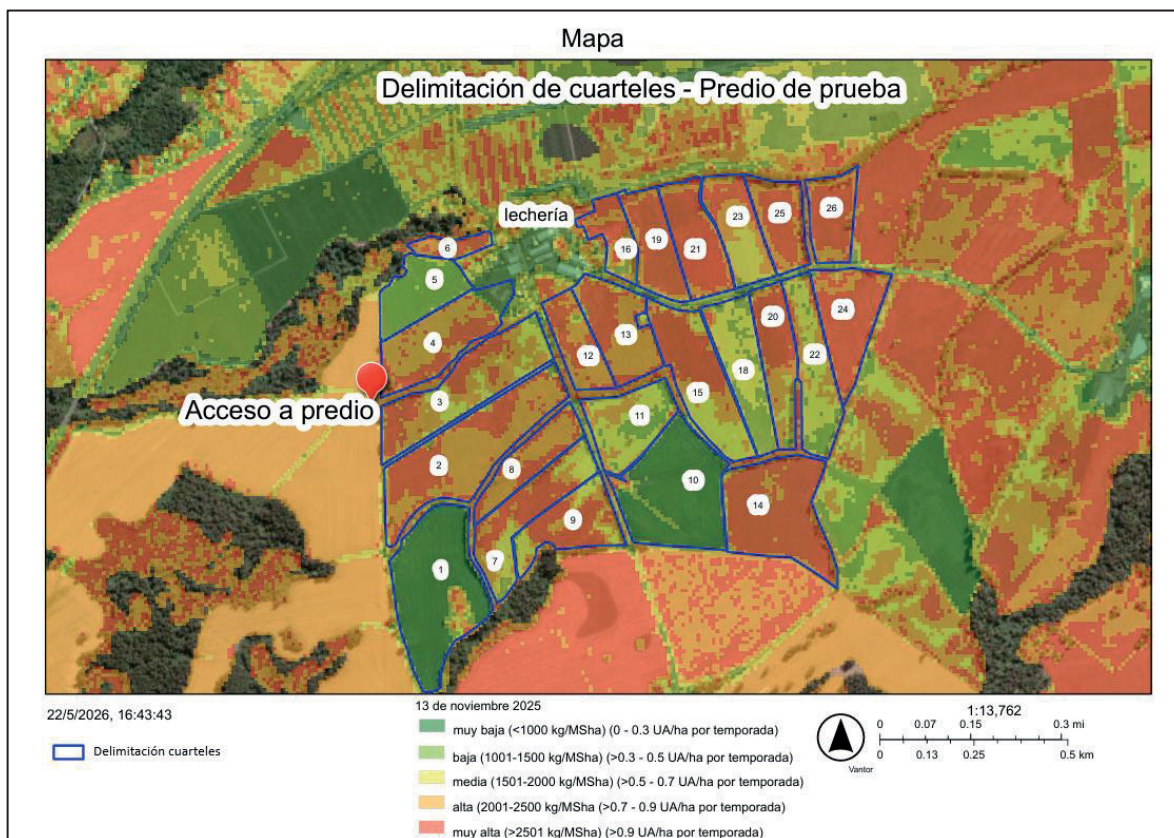


Figura 24. Alternativas de mapas base para el visualizador.
(1) Mapa base topográfico y (2) mapa base satelital.



3.3 ACCESO A LA TABLA DE ATRIBUTOS DEL VISUALIZADOR

3.3.1. Tabla de Atributos

La herramienta “**Tabla de atributos**” permite acceder a la información asociada a un elemento geográfico representado en el mapa, tales como predios, puntos, caminos o polígonos, incluyendo también capas incorporadas por el usuario. Mediante esta herramienta es posible consultar datos descriptivos y organizar la información de forma más clara y detallada.

En el visualizador, la tabla facilita la revisión de características específicas de los registros asociados a las capas cargadas, permitiendo, por ejemplo, realizar búsquedas, identificar elementos y desplazar automáticamente el mapa hacia el objeto de interés.

Esta funcionalidad se encuentra disponible únicamente para capas de tipo vectorial, es decir, aquellas que representan objetos o fenómenos espaciales mediante geometrías como puntos, líneas o polígonos. Por el contrario, los archivos de tipo ráster no disponen de tabla de atributos, debido a que almacenan la información en una matriz continua de píxeles para representar fenómenos espaciales.

Una de las formas útiles de usar esta herramienta es acceder a un filtro de ROL de propiedades rurales para poder analizar la información a escala predial. A continuación, se realiza un ejercicio para ejemplificar la función de **"Tabla de Atributos"** con la capa de Propiedades Rurales.

Para acceder a esta herramienta, primero se debe activar la visualización de la capa que se desea analizar desde la "Lista de capas". Posteriormente, se debe desplegar la tabla de atributos mediante el botón ubicado en la parte inferior central del visualizador que tiene una flecha apuntando hacia arriba, tal como se muestra en la **Figura 27**.

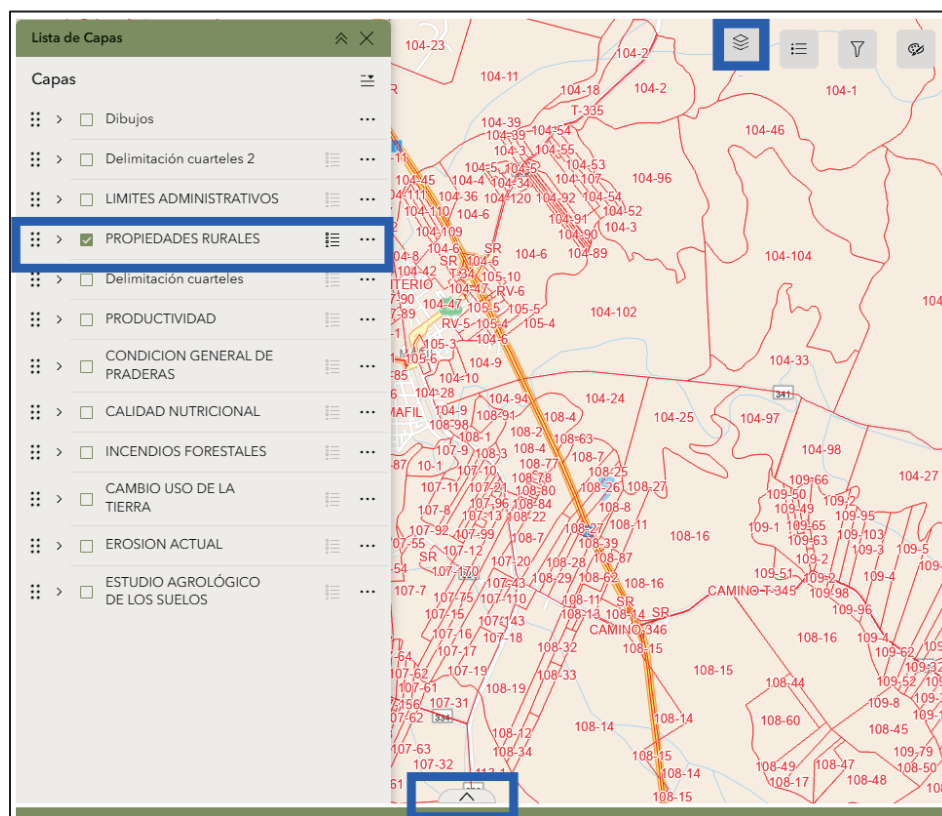


Figura 27. Pasos para acceder a la **"Tabla de Atributos"** de la capa de Propiedades Rurales.

La tabla de atributos que se despliega se observa en la **Figura 28**. En esta tabla se puede observar un panel de herramientas en su parte superior derecha, la cual nos permite realizar ciertas funciones que se especifican en la **Tabla 7**.

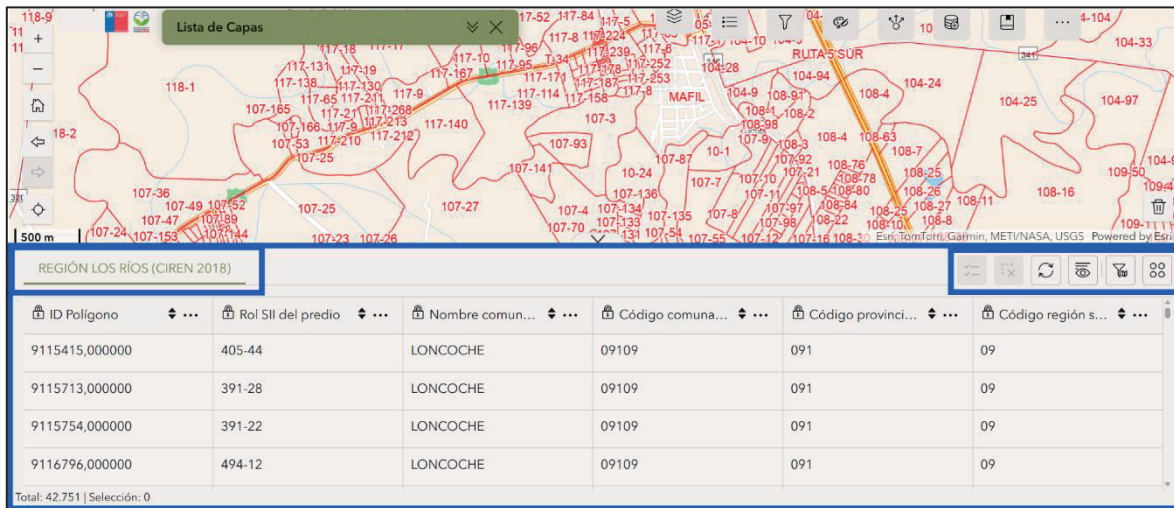


Figura 28. "Tabla de Atributos" de la capa de Propiedades Rurales.

Tabla 7. Herramientas de "Tabla de Atributos".

Ícono	Descripción
	Seleccionar registros: Se habilita cuando se selecciona una figura (polígono) en el mapa. Puede seleccionarse directamente haciendo clic en la entidad en el mapa o presionando una fila de la tabla de atributos. El visualizador permite seleccionar solo una entidad al mismo tiempo
	Borrar selección: elimina la selección realizada en la tabla.
	Actualizar: recarga la información de la tabla para visualizar los datos de las geometrías visibles en el visor.
	Mostrar/Ocultar columnas: permite definir qué campos de geometrías se visualizarán en la tabla de atributos.
	Filtrar: permite mostrar únicamente los registros que cumplen ciertas condiciones o criterios.
	Opciones adicionales: despliega herramientas complementarias para la gestión y visualización de la tabla de atributos. De estas herramientas, este manual se enfocará en la función "Definir Filtro": <div style="text-align: center;"></div>

3.3.2. Tabla de Atributos: Definir Filtro

La función **“Definir filtro”** resulta especialmente útil cuando se requiere localizar objetos que cumplan determinadas condiciones dentro de una capa. Por ejemplo, permite identificar una o más propiedades de interés mediante la aplicación de filtros específicos, como número de ROL predial.

A partir de esta funcionalidad, y en conjunto con las demás herramientas y capas disponibles en el visor, es posible obtener diversa información territorial, tales como límites prediales, cálculo de perímetros y superficies, medición de distancias entre predios, identificación de las series de suelo presentes, análisis de cobertura superficial y, especialmente, consulta de las estimaciones generadas por los modelos de praderas para la temporada más reciente (período comprendido entre octubre y marzo).

En la **Figura 29** se presenta un ejemplo de búsqueda de propiedades mediante la herramienta **“Definir filtro”**, utilizando el ROL como criterio de selección.

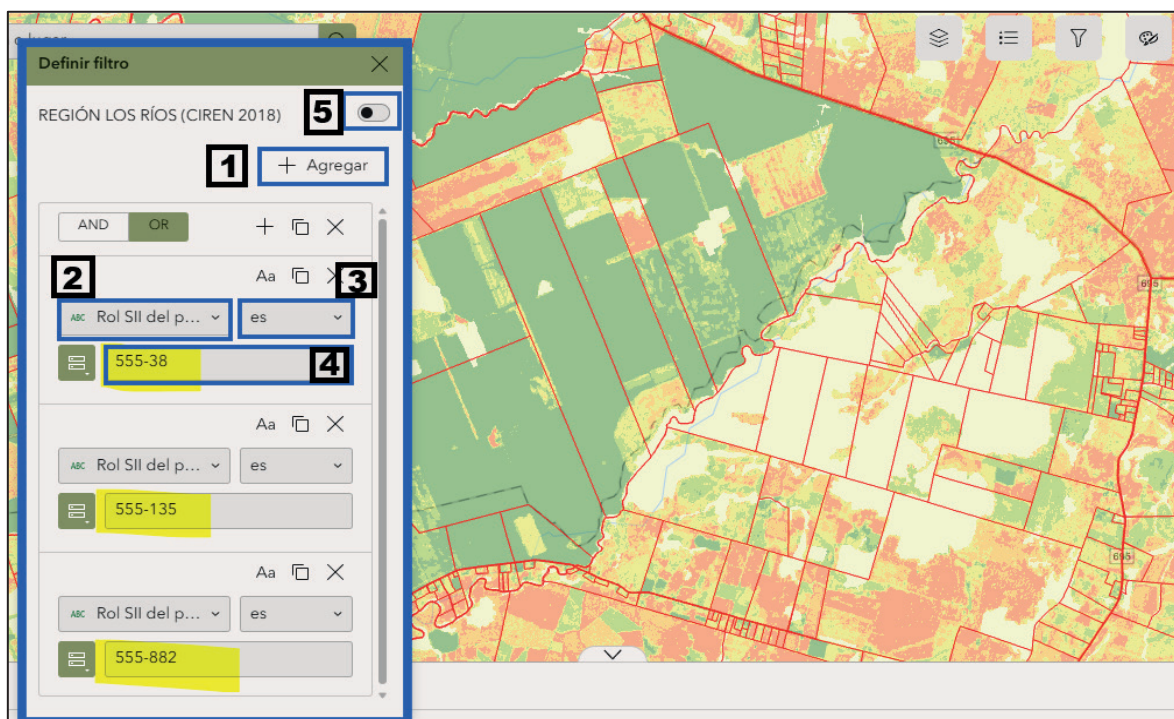


Figura 29. Panel de Filtro de **“Tabla de Atributos”**.

En este ejemplo de la **Figura 28**, al abrir la herramienta “Definir filtro”, se ingresan los ROL de interés: 555-38, 555-135 y 555-882. Debido a que cada ROL corresponde a un polígono único dentro de la capa de “Propiedades Rurales”, es necesario agregar múltiples condiciones de filtrado para seleccionar el conjunto de predios deseados.

Para ello, se debe presionar el botón “+ Agregar” (1), lo que permitirá incorporar nuevas cláusulas de filtro (ya que seleccionaremos un conjunto de ROLES). Posteriormente, se debe seleccionar el campo de la tabla de atributos que contiene la información del ROL (2), correspondiente en este caso al atributo “Rol SII del predio”.

Luego, se debe definir el criterio de condición del filtro (3). En este ejemplo, interesa encontrar coincidencias exactas con los ROL ingresados, por lo que se selecciona la condición “es”. A continuación, se escribe el ROL correspondiente en el cuadro de texto (4), repitiendo el procedimiento para cada uno de los ROL que se desea localizar en el visualizador. Finalmente, el filtro se activa mediante el botón interruptor (5).

Una vez aplicado el filtro, la capa mostrará únicamente los polígonos correspondientes a los ROL seleccionados. Para realizar un acercamiento automático a los elementos filtrados, se puede utilizar la opción “Acercar a”, disponible dentro de la función “Opciones adicionales” de la “Tabla de atributos”, tal como se muestra en la **Figura 30**.

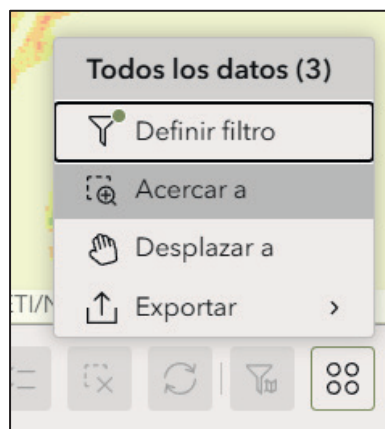


Figura 30. Acercamiento a los polígonos de interés que se aplican en el Filtro definido.

Como resultado, en la **Figura 31** se puede apreciar en los polígonos correspondientes a las propiedades seleccionadas y con el acercamiento final tras la configuración del filtro

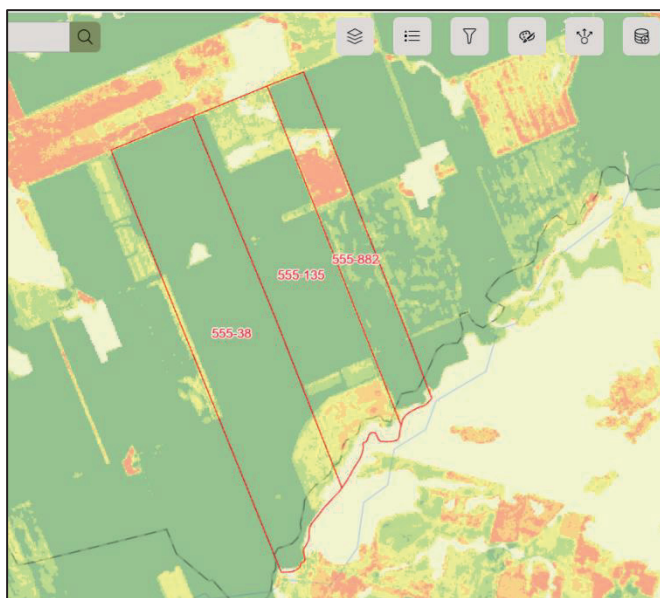


Figura 30. Aplicación del filtro en capa de *Propiedades Rurales*.

La tabla de atributos constituye la base de datos asociada a las capas vectoriales y permite realizar distintos tipos de análisis y geoprocementos espaciales. Estas operaciones consideran procedimientos lógicos, estadísticos y matemáticos que facilitan la representación y análisis de fenómenos espaciales mediante modelos geográficos basados en datos. Este tipo de información puede resultar especialmente útil para procesos de clasificación, modelación y predicción espacial. No obstante, las funciones avanzadas de geoprocementamiento deben realizarse mediante un software especializado en Sistemas de Información Geográfica (SIG), externo al visualizador de esta plataforma.

Para acceder a una mayor cantidad de capas e información geoespacial que pueda ser utilizada en un SIG, se recomienda visitar la plataforma de la Infraestructura de Datos Espaciales del Ministerio de Agricultura (IDE MINAGRI) cuya dirección web es: <<https://ide.minagri.gob.cl/>>.

Esta plataforma dispone de diversas capas de información geoespacial vinculadas al ámbito rural y agropecuario, así como también cursos y capacitaciones.

Adicionalmente, las capas en formato ráster utilizadas en la plataforma se encuentran disponibles para descarga en la sección **"Resultados"** → **"Cartografía digital"** → **"Descargar modelos"**.

4

SECCIÓN REPORTE DE LA PLATAFORMA WEB



4.1. ACCESO A LA PÁGINA DE “REPORTES”

En la sección “**Reportes**” es posible acceder a un análisis de información espacial, mediante gráficos que relacionan los datos generados por los modelos de praderas con la división político-administrativa del territorio. Esta funcionalidad permite generar información a escala regional, provincial o comunal para distintas fechas de análisis.

La sección dispone de tres tipos de análisis: 1) Superficie por unidad territorial en una fecha determinada; 2) Comparación entre unidades territoriales; y 3) Evolución temporal por unidad territorial. Para acceder a cada uno de ellos, se debe seleccionar el botón correspondiente ubicado en la zona inferior de la página, tal como se muestra en la **Figura 32**.

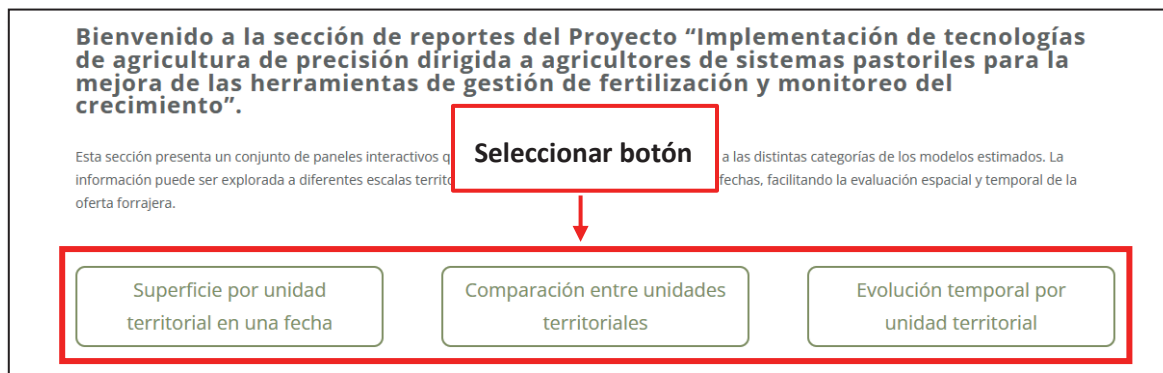


Figura 32. Página de bienvenida a sección Reportes.

4.2. NAVEGACIÓN POR LA PÁGINA DE “REPORTES”

Al seleccionar cualquiera de los botones de la **Figura 32**, el usuario será redirigido a la página correspondiente a cada reporte. En ella, se dispone de un panel de configuración ubicado en la parte superior, donde se deben seleccionar los parámetros necesarios para la generación de los gráficos, tales como el modelo y su categoría, la unidad territorial de análisis (provincia o comuna) y la fecha, según corresponda.

A modo de ejemplo, en la **Figura 33** se presenta el panel de selección de opciones correspondiente al reporte “Comparación entre unidades territoriales”.



Figura 33. Página de Reporte de “comparación entre unidades territoriales”.

Como se aprecia en la **Figura 33**, al ingresar a cualquiera de los reportes se accede a una página de configuración y selección de parámetros. En el sector izquierdo de la pantalla se presenta una descripción del reporte para cada uno de los tres modelos disponibles. En la parte superior se encuentra el “**Panel de selección**”, mientras que en el sector derecho se despliega el listado de “**Fechas disponibles**”, correspondiente a las fechas en las que existen imágenes de modelación disponibles para el análisis.

4.2.1. Panel de selección de sección “Reportes”

El primer paso consiste en seleccionar uno de los tres modelos disponibles mediante la primera pestaña del panel de selección. Al hacer clic en “**Seleccione modelo**”, se desplegarán cuatro opciones: Ninguna, Calidad Nutricional, Condición General y Productividad. Para continuar con el análisis, se debe seleccionar uno de los tres modelos disponibles.

En la **Figura 34** se muestra un ejemplo en el que se selecciona el modelo “**Condición General**”.

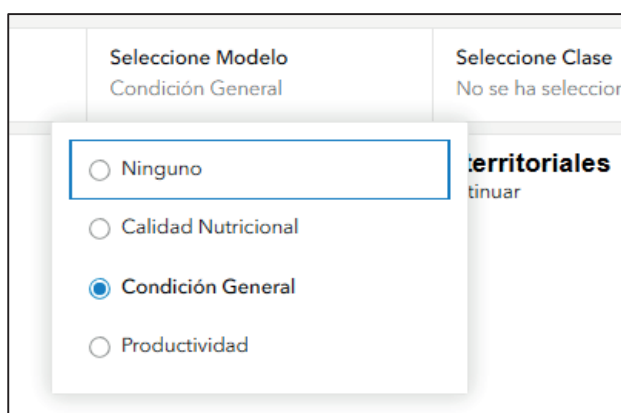


Figura 34. Sección “Seleccione Modelo” del panel de selección de reportes.

El siguiente paso consiste en seleccionar la clasificación que se desea analizar para el modelo escogido. Para ello, se debe hacer clic en “**Seleccione clase**”, donde se desplegarán las cinco clases correspondientes a cada modelo, además de la opción “Sin datos”. Es posible seleccionar una o más clases de manera simultánea.

En el ejemplo mostrado en la **Figura 35**, correspondiente al modelo “Condición General”, se seleccionaron las clases “Degradada” y “Buena”.

Cabe señalar que la opción “**Seleccione clase**” no se encuentra disponible en el reporte “Superficie por unidad territorial en una fecha”, ya que en este caso únicamente se requiere seleccionar el modelo.

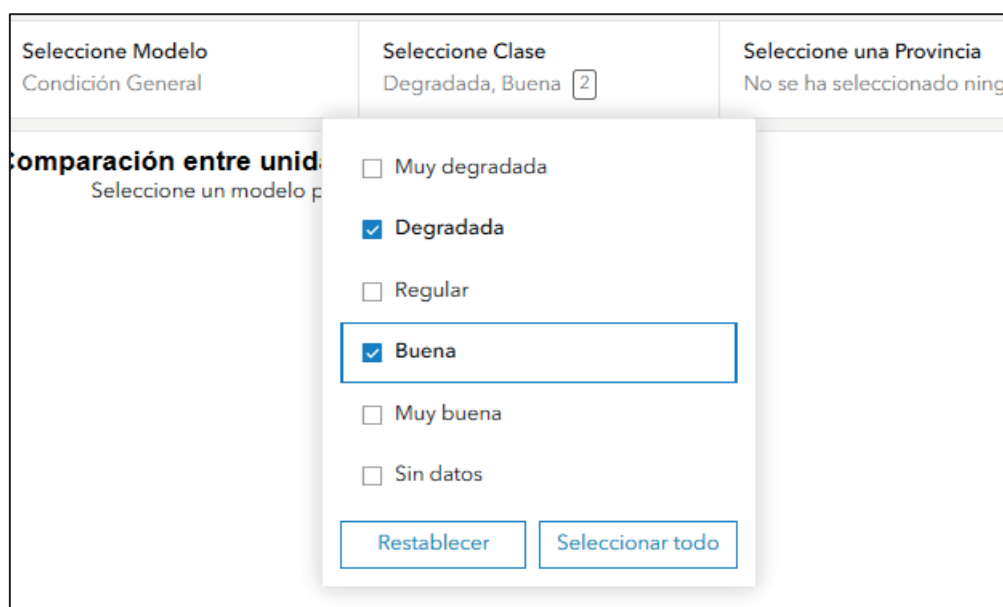


Figura 35. Sección “Seleccione Clase” del panel de selección de reportes.

Al seleccionar la opción “**Sin datos**”, el análisis considerará aquellas áreas del territorio que no cuentan con modelación, ya sea porque no corresponden a superficies de praderas o debido a la presencia de nubes en las imágenes satelitales, lo que impide realizar la modelación en determinadas zonas.

Una vez seleccionado el modelo y su respectiva clase (cuando corresponda), se debe continuar con la selección de las divisiones político-administrativas. En primer lugar, se debe escoger una provincia de la región de Los Ríos. Al hacer clic en “**Seleccione Provincia**”, se desplegarán las opciones “Ranco” y “Valdivia”, pudiendo seleccionarse una o ambas provincias.

En el ejemplo presentado en la **Figura 36**, se seleccionaron ambas provincias.

Seleccione Clase
Degradada, Buena [2]

Seleccione una Provincia
Ranco, Valdivia [2]

Seleccione una Comuna
No se ha seleccionado ningun...

territoriales
continuar

Ranco

Valdivia

Restablecer Anular selección de todo

Figura 36. Sección "Seleccione una Provincia" del panel de selección de reportes.

A continuación, se debe seleccionar una comuna. Las opciones disponibles dependerán de la provincia previamente seleccionada, por lo que únicamente se mostrarán las comunas pertenecientes a dicha provincia.

Al hacer clic en "**Seleccione una Comuna**", se desplegará un listado con las comunas disponibles, desde el cual es posible seleccionar una o más opciones. En el ejemplo mostrado en la **Figura 37**, se seleccionaron todas las comunas mediante el botón "**Seleccionar todo**", ubicado al final del listado, el cual permite marcar automáticamente la totalidad de las comunas disponibles.

Seleccione una Provincia
Ranco, Valdivia [2]

Seleccione una Comuna
No se ha seleccionado ningun...

Seleccione una Fecha
16 oct 2023

Presionar **“Seleccionar todo”** para elegir todas las comunas. Presione **“Restablecer”** para anular una o más selecciones.

- Corral
- Futrono
- La Unión
- Lago Ranco
- Lanco
- Los Lagos
- Mafil
- Mariquina
- Paillaco
- Panguipulli

Restablecer Seleccionar todo

Selección de Fechas

Fecha	Fecha
17/10/2023	28/03/2024
20/10/2023	09/10/2023
25/10/2023	14/10/2023
04/11/2023	19/10/2023
09/11/2023	26/10/2023
24/11/2023	29/10/2023
04/12/2023	31/10/2023
06/12/2023	13/11/2023
09/12/2023	18/11/2023
19/12/2023	28/11/2023
24/12/2023	03/12/2023
29/12/2023	13/12/2023
31/12/2023	18/12/2023
03/01/2024	25/12/2023

Selección de Fechas

Fecha	Fecha
17/10/2023	28/03/2024
20/10/2023	09/10/2023
25/10/2023	14/10/2023
04/11/2023	19/10/2023
09/11/2023	26/10/2023
24/11/2023	29/10/2023
04/12/2023	31/10/2023
06/12/2023	13/11/2023
09/12/2023	18/11/2023
19/12/2023	28/11/2023
24/12/2023	03/12/2023
29/12/2023	13/12/2023
31/12/2023	18/12/2023
03/01/2024	25/12/2023
05/01/2024	28/12/2023

Selección de Comuna
Corral, Futrono, La Unión, ... [12]

- Corral
- Futrono
- La Unión
- Lago Ranco
- Lanco
- Los Lagos
- Mafil
- Mariquina
- Paillaco
- Panguipulli

Restablecer Anular selección de todas

Figura 37. Sección “Selección de Comuna” del panel de selección de reportes y opción de “Seleccionar todo”.

Finalmente, se debe seleccionar una fecha de modelación. Tal como se muestra en la **Figura 33**, en el costado derecho de la pantalla se despliega un listado denominado **"Fechas disponibles"**, el cual contiene todas las fechas para las que existe información de modelación.

Una vez identificada una fecha disponible en dicho listado, esta debe ser seleccionada en la sección **"Seleccione una fecha"**. Es importante considerar que, si se ingresa o selecciona una fecha distinta a las disponibles en el listado, no se visualizará información en pantalla.

En la **Figura 38** se presenta la ubicación y funcionamiento de la sección **"Seleccione una fecha"**.

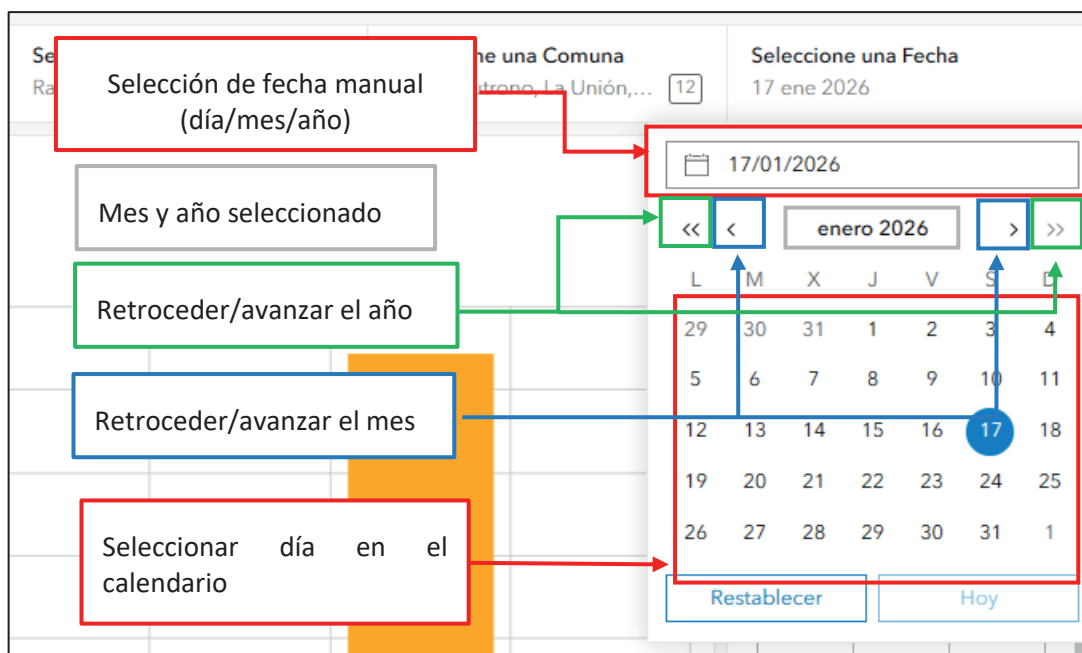


Figura 38. Descripción del calendario en "Seleccione una Fecha" del panel de selección de reportes.

Para visualizar los reportes, es necesario seleccionar una de las fechas disponibles en el listado. Para ello, se debe hacer clic en **"Seleccione una fecha"**, lo que desplegará un calendario para realizar la selección.

Existen dos formas de seleccionar la fecha:

a. Ingreso manual:

La fecha puede ingresarse directamente en el recuadro superior, utilizando el formato día/mes/año (00/00/0000). También es posible copiar una fecha desde el listado de "Fechas disponibles" y pegarla en este recuadro. Es importante considerar que el día y el mes deben contener dos dígitos, mientras que el año debe contener cuatro dígitos.

b. Selección mediante el calendario:

Se puede navegar entre los años utilizando los botones “<<” para retroceder al año anterior y “>>” para avanzar al siguiente año. Del mismo modo, los botones “<” y “>” permiten desplazarse entre los meses. Finalmente, se debe hacer clic sobre el día que se desea seleccionar.

A modo de ejemplo, en la **Figura 39** se muestra la selección de la fecha 17 de enero de 2026 (17/01/2026).

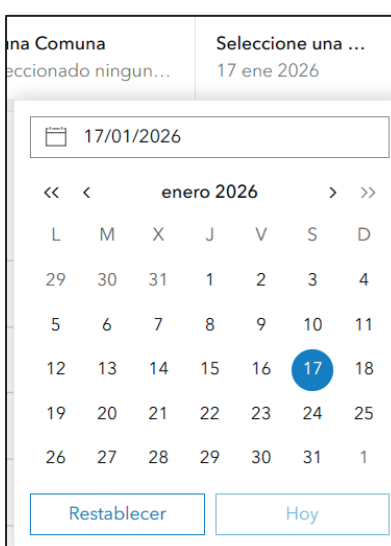


Figura 39. Selección de fecha en sección “Seleccione una Fecha” del panel de selección de reportes.

Una vez seleccionada la fecha, se visualizarán los gráficos correspondientes según el tipo de reporte y el modelo previamente escogidos.

Por su parte, el reporte “**Evolución temporal por unidad territorial**” presenta una modalidad distinta de selección de fechas respecto de los otros dos reportes. Debido a que este análisis evalúa el comportamiento temporal de la información, se debe seleccionar un rango de fechas comprendido entre el 16 de octubre de 2023 y el 27 de marzo de 2026.

Para definir el período de análisis, se debe mantener presionado cualquiera de los dos círculos blancos ubicados en la barra de selección y desplazarlos hacia adelante o hacia atrás, ajustando así el intervalo de fechas deseado, tal como se muestra en la **Figura 40**.

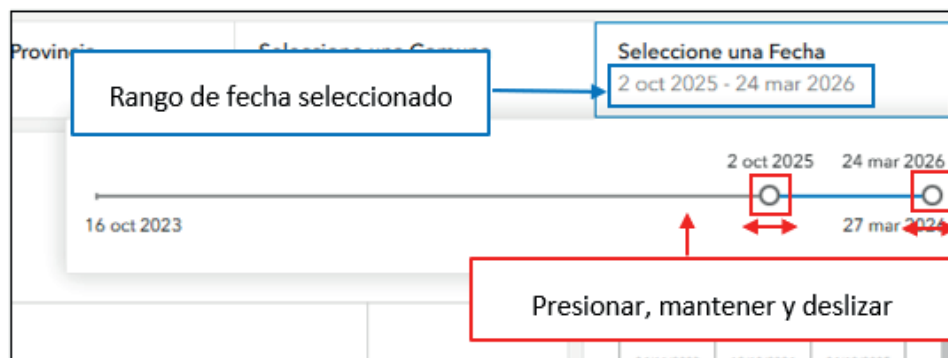


Figura 40. Sección “Seleccione una fecha” del panel de selección correspondiente al reporte “Evolución temporal por unidad territorial”, donde se debe definir un rango de fechas para el análisis.

Una vez seleccionado el rango temporal, es posible evaluar el comportamiento y evolución de cada una de las clases asociadas al modelo escogido a lo largo del período definido.

4.3. VISUALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE “REPORTES”

Una vez completados todos los parámetros del panel de selección, se desplegará la información y los gráficos correspondientes según el tipo de reporte y las opciones seleccionadas.

4.3.1. Reporte de “Superficie por unidad territorial”

En la **Figura 41** se presenta un ejemplo del reporte “Superficie por unidad territorial” para el modelo de Productividad. Este reporte entrega un gráfico circular junto con el detalle de la superficie, expresada en hectáreas (ha), correspondiente a cada una de las clases del modelo.

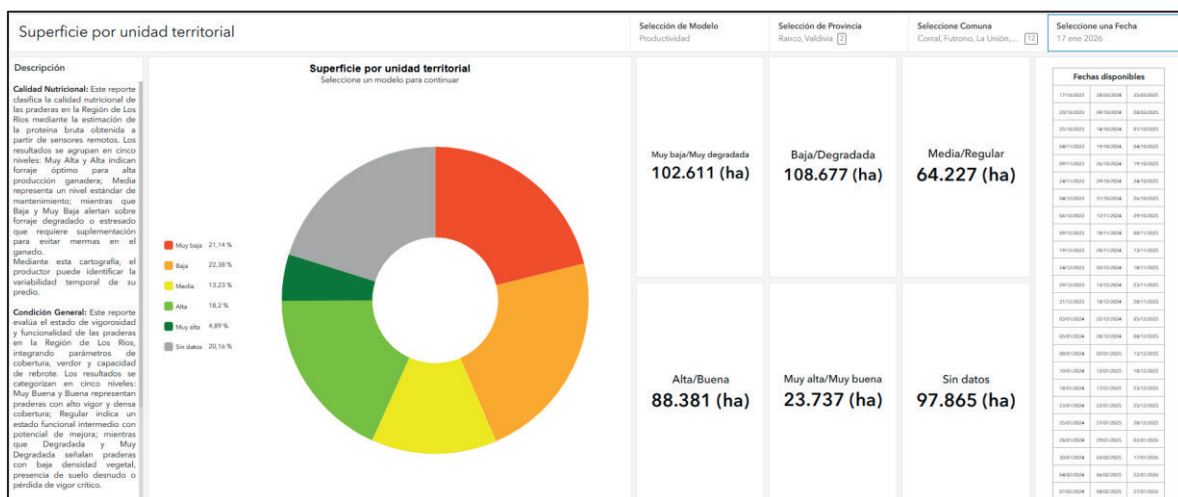


Figura 41. Reporte de “Superficie por unidad territorial”, para el modelo de productividad en ambas provincias y todas las comunas de la región de Los Ríos del 17 de enero de 2026.

4.3.2. Reporte de “Comparación entre unidades territoriales”

En la **Figura 42** se presenta el reporte “Comparación entre unidades territoriales” para el modelo “Condición General”, en el cual se comparan dos de sus cinco clases: “Degradada” y “Buena”.

Este reporte entrega un gráfico de barras apiladas, donde el eje Y representa la superficie en hectáreas (ha) correspondiente a cada clase seleccionada, mientras que el eje X muestra el nombre de las comunas consideradas en el análisis.

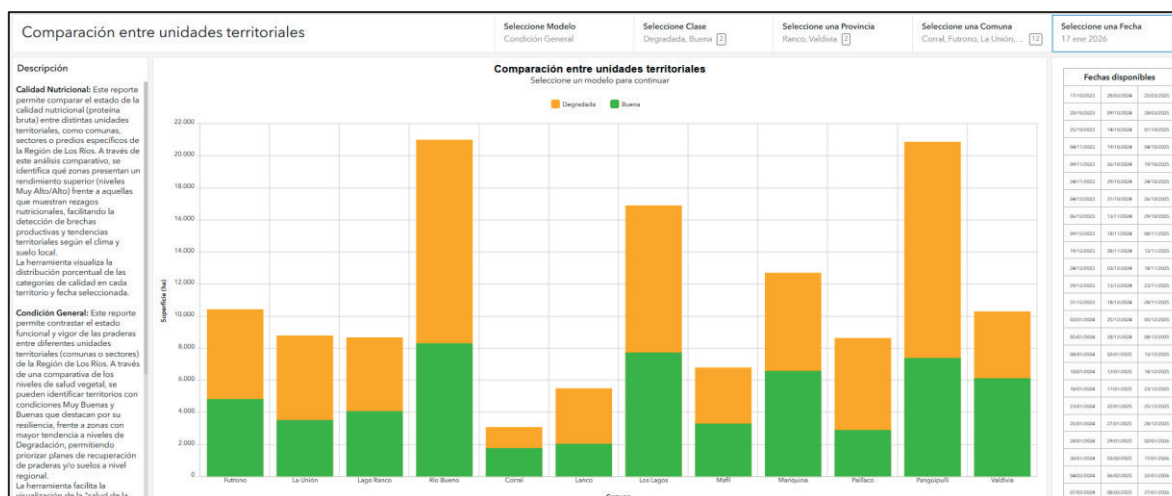


Figura 42. Reporte de “Comparación entre unidades territoriales”, para el modelo de condición general entre dos de sus categorías (degradada y buena) en ambas provincias y todas las comunas de la región de Los Ríos del 17 de enero de 2026.

4.3.3. Reporte de “Evolución temporal por unidad territorial”

En la **Figura 43** se presenta el reporte generado para el modelo “Calidad Nutricional”, el cual muestra, mediante un gráfico de dispersión, el comportamiento temporal de las distintas categorías de clasificación dentro del rango de fechas seleccionado, comprendido entre el 2 de octubre de 2025 y el 27 de marzo de 2026.

En este gráfico, el eje Y representa la superficie expresada en hectáreas (ha), mientras que el eje X corresponde a las fechas incluidas en el período de análisis seleccionado.

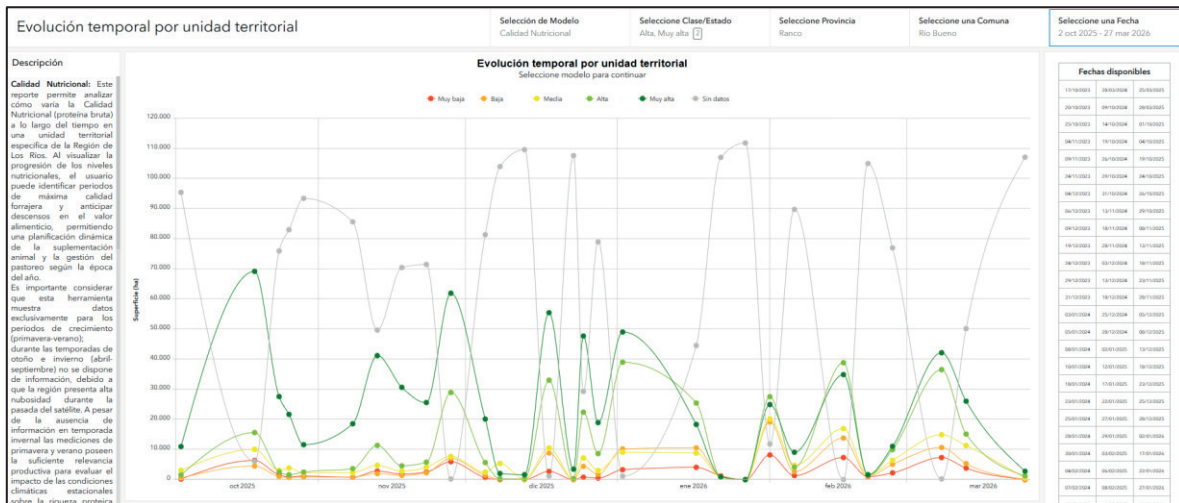
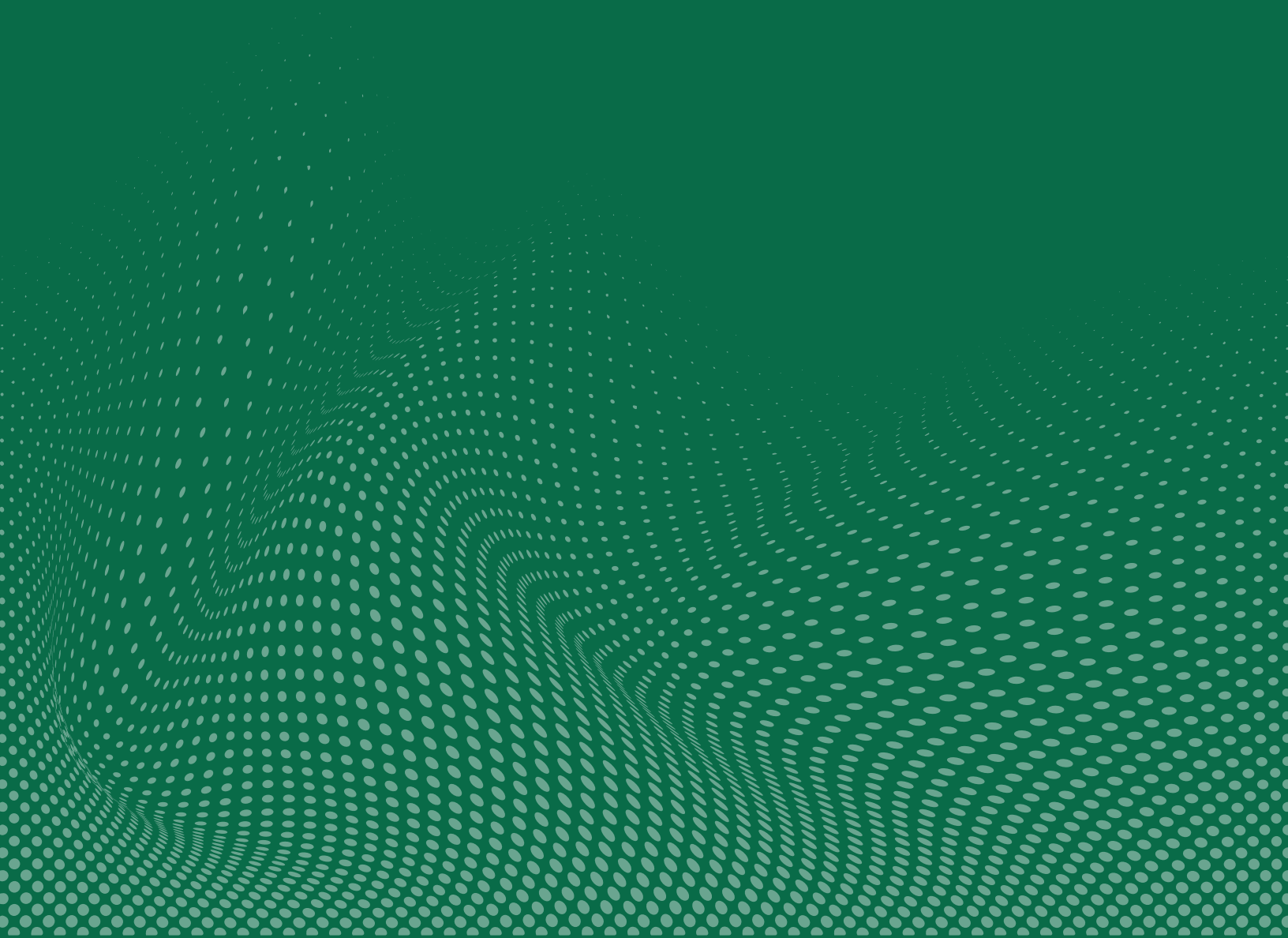


Figura 43. Reporte de “Evolución temporal por unidad territorial”, para el modelo de calidad nutricional de dos de sus categorías (alta y muy alta) en la provincia de Ranco y en la comuna de Río Bueno de la región de Los Ríos en un periodo entre el 2 de octubre de 2025 y el 27 de marzo de 2026.

5

GLOSARIO



5.1 MODELOS Y PRADERAS

Biomasa: cantidad de materia vegetal producida en una superficie determinada.

Calidad nutricional de praderas: se refiere al valor alimenticio del forraje, en este caso basado en el porcentaje de proteína bruta que influye en consumo, digestibilidad y desempeño animal.

Carga animal: relación entre el número de animales y la superficie disponible para pastoreo en un período determinado. Se expresa comúnmente como unidades animales por hectárea y permite evaluar la intensidad de uso de la pradera.

Condición general de praderas: este concepto involucra el estado general y funcional de la pradera, considerando su vigor, cobertura de suelo, capacidad de crecimiento y el nivel de verdor de sus hojas.

Cuartel: subdivisión de un predio agrícola utilizada para manejo productivo, planificación o monitoreo.

Gestión predial: conjunto de decisiones y prácticas orientadas a optimizar el uso de los recursos productivos dentro de un predio agrícola o ganadero, considerando factores productivos, económicos y ambientales.

Materia seca: abreviada MS. Corresponde a la fracción del material vegetal que permanece luego de eliminar el contenido de agua. Se utiliza para expresar productividad y disponibilidad de forraje.

Predio: unidad territorial o propiedad rural delimitada destinada al desarrollo de actividades agrícolas, ganaderas o forestales.

Productividad de praderas: la productividad de praderas se entiende como la capacidad de una pradera para generar biomasa vegetal aérea útil, expresada como materia seca por superficie (kg MS/ha), considerando crecimiento, rebrote y forraje utilizable.

Sistemas pastoriles: sistemas de producción ganadera basados principalmente en el aprovechamiento directo de praderas naturales o sembradas como fuente principal de alimentación animal.

5.2 TÉRMINOS GEOESPACIALES

Área: superficie delimitada de un objeto geográfico expresada en unidades de medida, como metros cuadrados o hectáreas.

Banda espectral: rango específico de longitudes de onda captadas por sensores remotos para analizar características de la superficie terrestre.

Capa: conjunto de datos geospaciales que representan una variable o fenómeno específico y que puede visualizarse de forma independiente o superpuesta a otras capas dentro de un mapa.

Capa ráster: formato de datos geospaciales compuesto por una grilla de celdas o píxeles, donde cada celda contiene un valor que representa una variable específica.

Capa vectorial: formato de datos geospaciales compuesto por entidades geométricas como puntos, líneas y polígonos, utilizadas para representar elementos discretos del territorio, tales como caminos, predios, ríos o límites administrativos.

Cartografía digital: representación geográfica de información en formato digital, que permite su visualización, análisis y descarga mediante sistemas informáticos.

Escala: relación entre la distancia representada en un mapa y la distancia real en el terreno. Determina el nivel de detalle con el que se observa la información geográfica.

Escala predial: nivel de análisis espacial enfocado en un predio específico, permitiendo evaluar condiciones particulares de una unidad productiva.

Escala regional: nivel de análisis espacial que abarca un territorio amplio, como una región administrativa, permitiendo identificar patrones y tendencias generales.

Filtro: función que permite mostrar únicamente la información que cumple ciertos criterios de búsqueda o selección.

Geometría: representación espacial de un objeto geográfico mediante puntos, líneas o polígonos.

Geoprocesamiento: conjunto de operaciones espaciales realizadas sobre datos geográficos mediante herramientas SIG, tales como análisis, transformación, filtrado, superposición y modelación de información territorial.

Índices espectrales: indicadores derivados de imágenes satelitales que permiten evaluar características de la vegetación mediante la combinación matemática de distintas bandas espectrales.

Leyenda: elemento del mapa que explica el significado de los símbolos, colores o rangos utilizados en una capa, permitiendo interpretar correctamente la información visualizada.

Mapa base: mapa de referencia sobre el cual se visualizan otras capas de información geográfica.
Perímetro: longitud total del contorno de una superficie o polígono.

Píxel: unidad mínima de una imagen digital o ráster que almacena un valor asociado a una variable o característica espacial.

Polígono: entidad vectorial cerrada utilizada para representar superficies o áreas geográficas dentro de un mapa.

ROL del predio: identificador único asignado a una propiedad dentro del catastro territorial del Servicio de Impuestos Internos (SII), utilizado para fines administrativos y de identificación predial.

Serie de suelo: unidad de clasificación de suelos que agrupa perfiles con características morfológicas y propiedades similares.

Serie temporal: conjunto de datos ordenados cronológicamente que permiten analizar cambios o evolución de una variable a través del tiempo.

Tabla de atributos: tabla asociada a una capa geoespacial que almacena información descriptiva de cada entidad representada en el mapa, como nombres, identificadores, superficies o valores asociados.

5.3 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS ESPACIAL

Imágenes satelitales: datos obtenidos por sensores remotos instalados en satélites, utilizados para monitorear características de la superficie terrestre. En este caso corresponden a la misión satelital Sentinel-2.

Machine Learning: en español, Aprendizaje Automático; corresponde a un subcampo de la inteligencia artificial que utiliza algoritmos capaces de aprender patrones a partir de datos y generar predicciones o clasificaciones sin ser programados explícitamente. Es ampliamente utilizado en análisis geoespacial y modelos predictivos ambientales y agrícolas.

Modelos predictivos: herramienta matemática o estadística que estima el comportamiento de una variable en el tiempo o espacio, utilizando datos históricos y variables ambientales. En este caso, se utilizó el modelo de Machine Learning del tipo Random Forest.

Random Forest: algoritmo de aprendizaje automático basado en la construcción de múltiples árboles de decisión, utilizado para clasificación o predicción de variables. Es ampliamente utilizado en análisis de datos ambientales y agrícolas debido a su alta precisión y capacidad para manejar grandes volúmenes de información.

Sensor remoto: instrumento capaz de captar información de la superficie terrestre a distancia, generalmente instalado en satélites o aeronaves.

Teledetección: técnica de obtención de información de la superficie terrestre mediante sensores remotos instalados en satélites, aeronaves u otros dispositivos.

5.4 PLATAFORMA Y HERRAMIENTAS

Herramientas de navegación: conjunto de funciones que permiten interactuar con el mapa, tales como acercar, alejar, desplazarse, medir distancias o consultar información específica.

Interfaz: conjunto de elementos visuales y controles que permiten la interacción del usuario con la plataforma, facilitando la visualización y acceso a la información.

Metadatos: información que describe las características de un conjunto de datos, incluyendo origen, fecha, resolución y metodología de elaboración.

Panel de búsqueda: sección de la interfaz que permite ingresar criterios de búsqueda para localizar áreas, direcciones, predios u otros elementos dentro del visualizador.

Plataforma web: sistema informático accesible mediante internet que permite visualizar, consultar y gestionar información a través de un navegador web.

Visualizador web: aplicación geoespacial interactiva accesible desde internet que permite visualizar, consultar y analizar información geográfica mediante mapas en línea.

Zoom: función de navegación que permite acercar o alejar la visualización del mapa, facilitando la observación de la información geográfica con mayor o menor nivel de detalle.

5.5 ABREVIATURAS Y UNIDADES DE MEDIDA

CSV: formato de archivo de texto utilizado para almacenar datos tabulares separados por comas u otros delimitadores.

GeoJSON: formato de archivo utilizado para almacenar y representar datos geoespaciales vectoriales en estructuras basadas en JSON.

GPS: Sistema de Posicionamiento Global que permite determinar coordenadas geográficas mediante señales satelitales.

ha: hectárea. Una superficie correspondiente a 10.000 m².

kg: kilogramos. Unidad de medida de masa.

KML: formato de archivo utilizado para representar y visualizar datos geoespaciales en mapas y aplicaciones de información geográfica.

MS: materia seca. Material vegetal seco, sin contenido de agua.

NDVI: índice de Vegetación de Diferencia Normalizada.

NDWI: índice de Agua de Diferencia Normalizada.

OSAVI: índice de Vegetación Ajustado al Suelo Optimizado.

PSRI: índice de Reflectancia de Senescencia Vegetal.

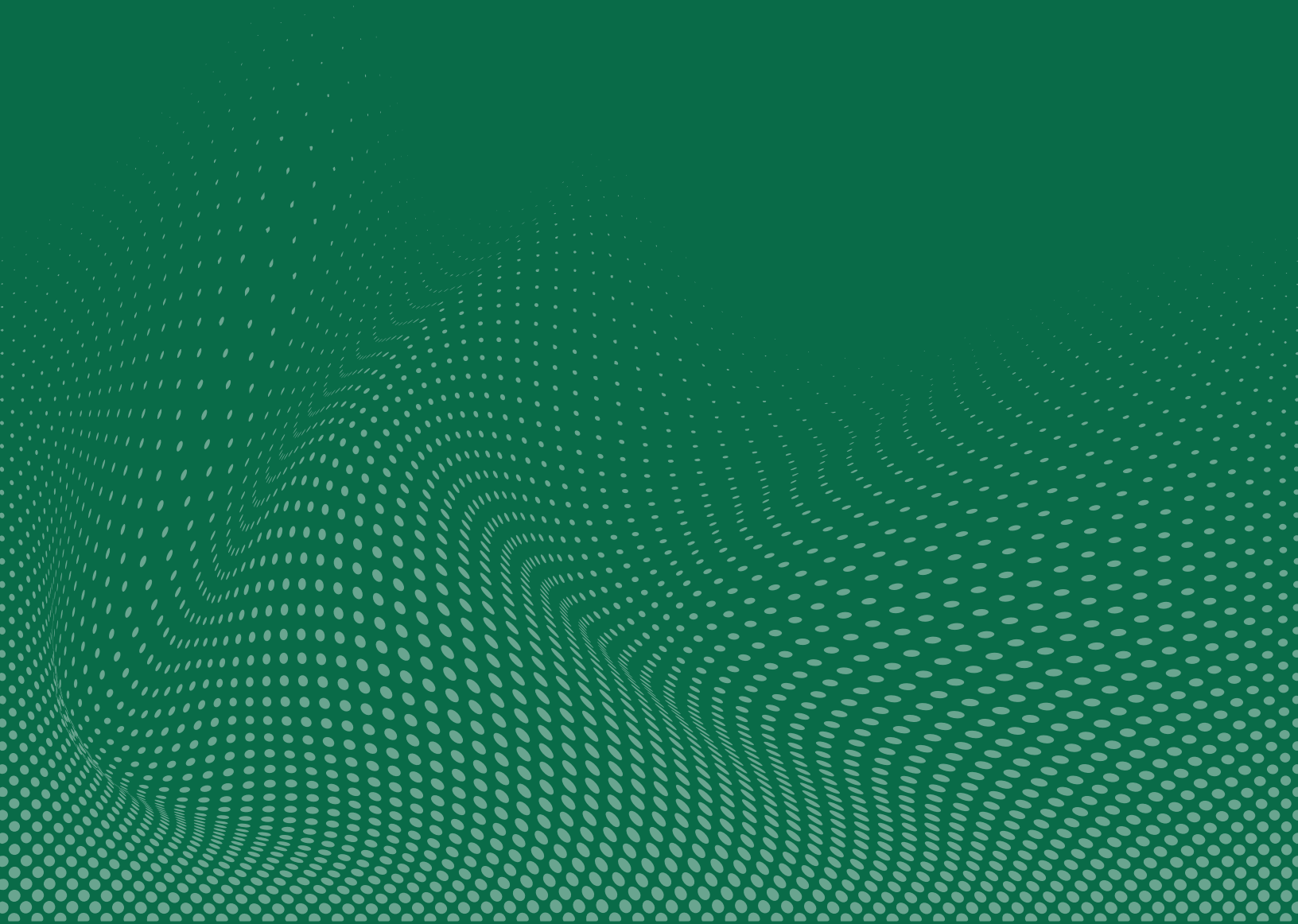
SIG: sistema de información geográfica. Sistema informático utilizado para almacenar, visualizar, analizar y gestionar información geoespacial mediante mapas y bases de datos.

TIFF: formato de archivo digital ampliamente utilizado para almacenar imágenes y datos ráster geoespaciales de alta calidad.

UA: unidad animal. Número de animales.

6

SOPORTE TÉCNICO



La plataforma de ESRI alojada en <http://praderalosrios.ciren.cl> es un módulo informático geoespacial escalable e interoperable de alta complejidad tecnológica, que requiere mantención y supervisión de los equipos técnicos de CIREN.

Cualquier consulta y/o soporte técnico, dirigirse a:

Patricio Torres Fuentes
Coordinador del proyecto
ptorres@ciren.cl

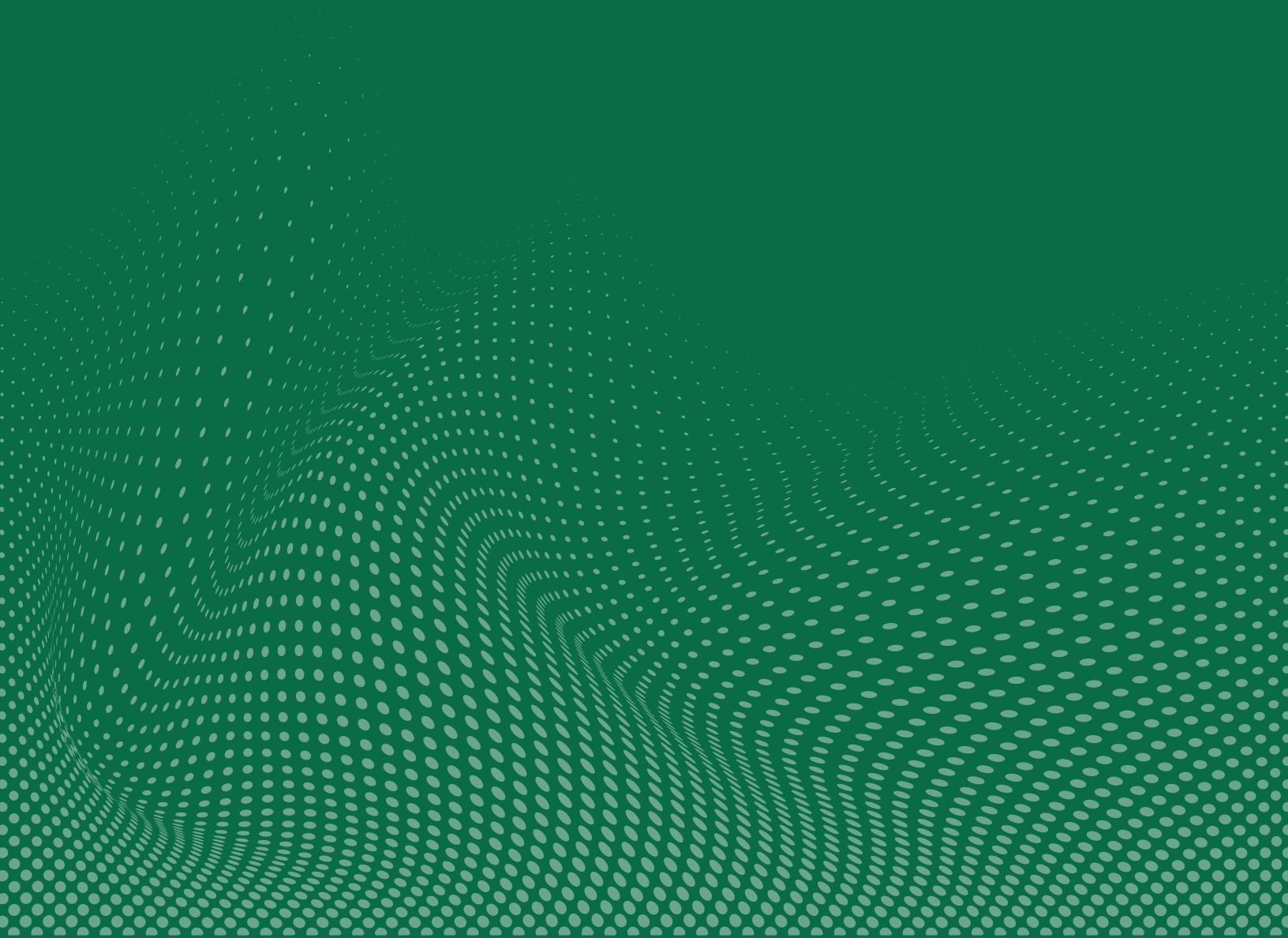
Angela Faúndez Cáceres
Coordinadora alterna del proyecto
afaundez@ciren.cl

Unidad de Agroclima

Subgerencia de Recursos Naturales
Gerencia de Gestión Estratégica, Producción y Desarrollo
Centro de Información de Recursos Naturales, CIREN
Dirección: Avenida Manuel Montt 1164 - Providencia
Teléfono: (+56 2) - 22008948 - 22008810 - 22008967

7

BIBLIOGRAFÍA



Allen, V. G., Batello, C., Berretta, E. J., Hodgson, J., Kothmann; et al. (2011). *An international terminology for grazing lands and grazing animals.* Grass and Forage Science, 66(1), 2–28.

CIREN, (s.f. [1]). *Inventario de erosión de los suelos de Chile.* Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), Ministerio de Agricultura, Chile. Disponible en: <https://inventarioerosion.ciren.cl/> (Visitado en junio de 2026).

CIREN, (s.f. [2]). *Suelos agrológicos.* Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), Ministerio de Agricultura, Chile. Disponible en: <https://www.ciren.cl/productos/suelos-agrologicos/> (Visitado en junio de 2026).

CONAF, (s.f). *Sistema de Información Territorial (SIT CONAF).* Corporación Nacional Forestal (CONAF), Ministerio de Agricultura, Chile. Disponible en <https://sit.conaf.cl/> (Visitado en junio de 2026).

DairyNZ. (2025). *Pasture allocation.* DairyNZ. Disponible en: <https://www.dairynz.co.nz/feed/fundamentals/pasture-allocation/> (Visitado en junio de 2026).

Irisarri, J. G. N., Durante, M., Derner, J. D., Oesterheld, M., & Augustine, D. J. (2022). *Remotely Sensed Spatiotemporal Variation in Crude Protein of Shortgrass Steppe Forage.* Remote Sensing, 14(4), 854.

MINAGRI, (s.f). *Descarga de capas SHP: Desastres.* Infraestructura de Datos Espaciales (IDE), Ministerio de Agricultura, Chile. Disponible en <https://ide.minagri.gob.cl/descarga-de-capas-shp/desastres/> (Visitado en junio de 2026).

Muñoz, C., & Canto, F. (2019). *Nutrición y alimentación de rumiantes.* En Programa de difusión tecnológica en subsector pecuario bovino para el territorio Patagonia Verde (Boletín INIA N.º 355). Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Ministerio de Agricultura, Chile. Disponible en <https://biblioteca.inia.cl/server/api/core/bitstreams/20758c4d-5c5e-4b62-8859-024062da95d1/content> (Visitado en junio de 2026).

Pettorelli, N., Vik, J. O., Mysterud, A., Gaillard, J. M., Tucker, C. J., & Stenseth, N. C. (2005). *Using the satellite-derived NDVI to assess ecological responses to environmental change.* *Trends in Ecology & Evolution*, 20(9), 503–510.

SII, (s.f). *Mapas SII.* Servicio de Impuestos Internos; Chile. Disponible en: <https://www4.sii.cl/mapasui/internet/#/contenido/index.html> (Visitado en junio de 2026).

Wang, Z., Ma, Y., Zhang, Y., & Shang, J. (2022). *Review of Remote Sensing Applications in Grassland Monitoring.* *Remote Sensing*, 14(12), 2903.

