







UNIVERSIDAD DE CHILE

UCHILEGESTOR Manual Para Técnicos y Usuarios

Plataforma diseñada para gestionar el riego y fertilización de pequeños productores

Cooperativa Tecnológica Productores Capel

PROBAR AHORA

1. Introducción

Este documento pretende ser una guía de inicio para nuevos usuarios de la plataforma UCHILEGESTOR, desarrollado en el proyecto "Plataforma para la digitalización del manejo inteligente del riego y la fertilización de uva pisquera, basado en el cooperativismo y el internet de las cosas" apoyado por la Fundación para la Innovación Agraria.

En este manual se explica brevemente el acceso y las funciones básicas de UCHILEGESTOR desde dos usuarios: el técnico y el usuario final. Un vídeo tutorial de apoyo está disponible en la sección CAPACITACION de la plataforma, o se puede acceder directamente siguiendo el siguiente link: https://blog.uchilegestor.cl/index.php/2024/04/30/uso-de-la-plataforma/ . Εl alcance de este documento está enfocado a los "usuarios de la información", es decir, aquellos usuarios del UCHILEGESTOR que utilizan sus herramientas con el fin de registrar y consultar información, así como también aquellos usuarios que estén comenzando a incorporar la digitalización en la toma de decisiones a nivel productivo. En la sección de VIDEOTUTORIALES de la plataforma están disponibles los videotutoriales de cada herramienta que permite complementar este documento.

Ingreso a la Plataforma

Para ingresar a la plataforma el usuario se debe dirigir a la <u>www.uchilegestor.cl</u> lo que lo conducirá a la página principal del autogestor (Figura 1) desde donde el usuario podrá seleccionar las distintas áreas de contenido disponibles. Esta página principal corresponde a la capa publica de la plataforma.



Figura 1. Página de inicio del autogestor

1 Innovación: en esta sección el usuario encontrará lecturas de relevancia para el sector agrícola, enfocado principalmente en las principales actividades que se desarrollan en el entorno productivo.



• **Capacitación:** están disponibles charlas y seminarios sobre materias gran interés para el cooperado, que permitirán formarse de forma asincrónica.

2) Capacitación: están disponibles charlas y seminarios sobre materias gran interés para el cooperado, que permitirán formarse de forma asincrónica.



4) Acceso a capa privada: al seleccionar esta opción el cooperado o técnico de CAPEL debe identificarse con el correo y clave otorgada (Figura 2).

UCHILEGESTOR	
¡Te damos la bienvenida! Para continuar, por favor ingrese su correo y contraseña.	
Email patriciofernandez@uchilegestor.cl	Ingreso de usuario otorgado
Password	Ingreso de clave de usuario
Olvidé mi contraseña	
ngitou	

Figura 2. Verificador de usuario

Clúster de Manejo

Al identificarse, el usuario será dirigido a la capa privada de la plataforma desde donde podrá hacer uso de los Autogestores y Herramientas de Interpretación. Por defecto se nos conduce a la sección de Inicio donde se muestra el clúster al que pertenece el cooperado (Figura 3).



Figura 3. Vista de la capa privada de un usuario de CAPEL.

Clúster de manejo: el equipo técnico de CAPEL en conjunto con el equipo técnico de la universidad de Chile definió grupos de cooperados con base en la similitud de los factores edafoclimáticos que caracterizan a la unidad productiva. Se buscó que en cada grupo existiera un cooperado que haga uso de sondas de humedad de suelo para controlar el riego, y así, esta información pueda ser compartida a los otros integrantes del grupo. En esta sección el cooperado podrá observar a que grupo de manejo está asociado.



6) Líder de clúster: dentro del grupo se mostrará el cuartel de riego del cooperado que hace uso de sonda de humedad de suelo. Esta figura tomara tres posibles colores:

Indica que las plantas están en el periodo de máximo consumo de agua.

Indica que las plantas están consumiendo agua, sin embargo, este consumo es pequeño. Esto se observa al inicio y final de la temporada.

Indica que las plantas detuvieron su consumo de agua.

Estos indicadores están diseñados para que el usuario que no haga uso de sondas de humedad pueda conocer los periodos de consumo de agua del parrón, y así ajustar el inicio y termino de los riegos de temporada.

Menú Principal

Los usuarios podrán observar el menú principal que está ubicado al lado izquierdo desde donde podrán generar reportes de cada autogestor y herramientas, además de consultarlos seleccionando las opciones del menú.



Figura 4. Vista de la capa privada de un usuario de CAPEL.

Sectores

Desde el menú principal, al seleccionar la opción "sectores" se permite observar todos los sectores de riego asociados al usuario (Figura 16). En la figura se observa la identificación de cada sector de riego de acuerdo con el nombre del sector, el campo, valle y numero del clúster al que está asociado.

Q Ingrese	el nombre del sector					
ID	Nombre	Campo	Valle	Sonda	Cluster	Acciones
75	M. Austria	Los Loros	Choapa - Baja	\otimes	15	гШ
68	M. Rosada	Los Loros	Choapa - Baja	\otimes	15	ıll
					< Anter	ior 1 Siguiente >

Figura 5. Resumen de los sectores de riego asociados a un usuario.

Acciones: en esta sección al hacer clic sobre el icono il el usuario podrá consultar los reportes generados por los autogestores o las herramientas para el sector de riego específico sobre el cual se hace la consulta (Figura 6).

#01 M. Austria 4				Resultados 🗸
Estado	Enlace de resultados	Fecha de creación	Fecha de vigencia	Creado por
Por crear	Autogestor para la programación del riego			
Por crear	Autogestor para la programación del fertilizante			
Por crear	Sistema de interpretación DRIS y CND			
Vigente	Control de calicata mediante sistemas análogicos	23-02-2024	23-05-2024	Patricio Fernández
Vigente	Control de calicata con TDR	23-02-2024	22-05-2024	Patricio Fernández
Vencido	Control con Bomba de Scholander	28-03-2024	28-04-2024	José Ochoa
Vigente	Coeficiente de Uniformidad de Riego	28-03-2024	28-08-2024	Patricio Fernández
Por crear	Control de presión de emisores			
Por crear	Interpretación de análisis de suelo			
Por crear	Interpretación de analisis de agua			

Figura 6. Consultas sobre reportes creados.

Autogestores y Herramientas

Al seleccionar la opción de HERRAMIENTAS desde el menú principal, se podrá acceder a las herramientas y autogestores (Figura 7), para posteriormente generar un reporte para cada sector de riego.

UCHILEGESTOR	©	HERRAMIENTAS				
88 Inicio						
O Sectores		٥	9	le la	ę	
Herramientas		Autogestor para la programación del riego	Autogestor para la programación del fertilizante	Sistema de interpretación DRIS y CND	Control de calicata mediante sistemas analógicos	Control de calicata con TDR
භි Cerrar Sesión						
Cerrar Sesion		Control con Bomba de Scholander	아 Coeficiente de uniformidad de riego	()) Control de presión de emisores	L Interpretación de análisis de suelo	🚟 Interpretación de análisis de agua
		Seleccione un valle	✓ Seleccione un agrícol	a v Seleccione un	n sector de riego 🗸 🗸	Limplar filtros
		#01 M. Rosada 4				Resultados <

Figura 7. Vista del menú de herramientas.

Autogestor para programación del riego

1. Datos básicos	2. Demanda bruta	3. Riego por mes	4. Resultados
Seleccione un valle	✓ Seleccione un agrícola	~ Seleccione	un sector de riego
Hectáreas	Distancia sobre hilera (m)	Nº líneas de riego	Eficiencia de aplicación
Especie	Distancia entre hilera (m)	Distancia entre emisores (m)	Coeficiente de uniformidad
Voieded	Nº Plantas / HA	Caudal emisores (l/h)	Eficiencia de almacenamiento
Variedad		Precipitación del equipo (mm/h)	Kcs
Portalnjerto			Kr
	2		Bending into del sector (kg/ha)
En esta seccion podrás subir Kc2 por año, siguiendo el forr	tus archivos excel(.xlsx) correspondientes al valor mato que podrás bajar aquí (<u>Descargar plantilla</u>)	Seleccionar archive	Sin archivos seleccionados

Figura 8. Vista de datos básicos del autogestor del riego.

Identificación del sector de riego: en esta sección se debe identificar el sector de riego al que se le generara un reporte de alguna de las herramientas.



Precipitación del sistema: se ingresa información del marco de plantación y del sistema de riego para estimar le precipitación del sistema de riego.

Eficiencia del uso del agua: se debe ingresar el valor de eficiencia del uso del agua para determinar si es necesario aumentar la lámina de agua.

- Eficiencia de aplicación: en riego por goteo siempre la consideraremos 0,9.
- <u>Coeficiente de uniformidad:</u> se debe estimar con la herramienta: "estimación del coeficiente de uniformidad".
- <u>Eficiencia de almacenamiento:</u> : fracción de agua aplicada almacenada en el suelo, con relación a la necesaria, para llevar a capacidad de campo el perfil, este valor siempre lo consideraremos con el valor de 1.
- <u>Kcs:</u> el factor de optimización por sensores será especifico de cada clúster de manejo, por este motivo, su valor estará entregado por el técnico de CAPEL.
- <u>Kr</u>: hace referencia al porcentaje del espacio disponible que utiliza la planta, este valor en huertos adultos es igual a 1.

Carga de coeficiente de cultivo (Kc): en esta opción el usuario puede ingresar valores de Kc de preferencia. Sin embargo, se recomienda que esta sección se deje en blanco, ya que su uso esta recomendado para manejos puntuales.

Fecha dd-	de brota -mm-aa	ción aa 🗖			Fecha de dd-m	max. cober m-aaaa	tura		F	echa de dism dd-mm-aa	iinución aaa 🗂			Fecha f	in mm-aaaa			5)
Ab	ril				~												Actualizar	datos	
Fecha	<u>ETo</u> Prom (mm/día)	DDB	<u>KC</u> 1	<u>KC</u> 2	KR	ETc (mm/día)	ETc (m3/día)	Demanda bruta (mm/día)	Tiempo riego (horas)	ETc (mm/día)	ETc (m3/día)	Demanda bruta (mm/día)	Tiempo riego (horas)	Kcs	ETc (mm/día)	ETc (m3/día)	Demanda bruta (mm/día)	Tiempo riego (horas)	
01 abr	4.56	0	o	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	^
02 abr	4.57	0	0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	ł
03 abr	4.5	0	0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
04 abr	4.19	0	0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
05 abr	4.37	0	0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
06 abr	4.52	0	0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	•
												Canc	elar		Atrás		Sigu	iente	

Figura 9. Estimación de demanda en autogestor del riego.

Curva de crecimiento: con la información ingresada en esta sección se crea la curva de crecimiento del follaje. Para esto se debe ingresar la fecha en que ocurren los eventos señalados. Estos son: brotación, máxima cobertura vegetal, estabilización del follaje y termino del periodo de riego.



Figura 10. Ingreso de tiempo de riego en autogestor del riego.

Curva de optimización del riego: A partir de la información ingresada anteriormente se generan las curvas roja y verde. La curva roja representa el límite máximo en el uso de agua, mientras que la línea verde representa el uso optimizado. La línea azul se construye en la medida que se ingresan las horas de riego. Para generar un calendario de riego que optimice el uso del agua, se debe procurar que las horas de riego ingresadas lleven la línea azul lo más cercana posible a la línea verde.

7 Ingreso de tiempo de riego: En esta sección se debe ingresar el tiempo de riego para la quincena 1 y 2 del mes en cuestión. Se debe ingresar el tiempo y luego hacer clic en el botón "ACTUALIZAR GRAFICO", de esta manera el grafico mostrara la construcción de la línea azul. Si esta línea se construye bajo la línea verde se debe aumentar las horas de riego por quincena, sin embargo, si la línea azul se construye más cercana a la línea roja, entonces se deberían reducir las horas de riego por quincena.

Selección de los meses: El procedimiento anterior se debe realizar para todos los meses.

Si al completar el ingreso de las horas de riego para cada mes se obtiene una gráfica azul lo más cercana al grafico verde, entonces el calendario de riego podría quedar definido de esa manera. Por último, en la sección de resultados, se muestra un resumen del volumen de agua que la combinación de tiempo y frecuencia generó.



Figura 11. Reporte generado por el autogestor del riego.

9 Registro de uso del agua: El consumo bruto se refiere al agua que se debe usar para satisfacer las necesidades hídricas de las plantas tomando en cuenta para ello la ineficiencia del uso agronómico del agua.

Autogestor para la programación de fertilización

1. Datos básicos	2. Suministro y distribución	3. Resultados
Seleccione un valle	Seleccione un agrícola	Seleccione un sector de riego
Variedad Producció	2 in (ton)	
Tipo de suelo		
Indice UchileCrea		
Sistema de riego		
		Cancelar Siguiente

Figura 12. Ingreso de datos básicos autogestor de fertilización.

> Identificación del sector de riego: en esta sección se debe identificar el sector de riego al que se le generara un reporte de alguna de las herramientas.

Rendimiento: en este recuadro el usuario deberá ingresar la producción en toneladas de la temporada anterior, en base a esta información se calculará la cantidad de nutrientes neto a aportar por la vía de fertilización.

3) Índice UchileCrea: Este índice está diseñado para proyectar una reducción en la dosis de fertilización que es independiente de las eficiencias que se tratarán en la siguiente sección. Este valor en forma estándar debe ser considerado como 1.

Valores de N	Valores de P	Valores de K	Valores de Ca	Va	alores de Mg		Valores 4
	5	\					
Necesidad en N	(kg)		Distribución de N durante la temporada	a		<mark>-</mark> /	
Requerimiento de N a	fertilizar (kg/ha)			%	N kg/ha		
Suministro (kg/ha)		Postcosecha activa		0.0	0.0		
0		Postcosecha invierno		0.0	0.0		
Ajuste por vigor (%)		Brotes 20 cm a cuaja		0.0	0.0		
Dosis NETA de N a fei	rtilizar (kg/ha)	Cuaja a pinta		0.0	0.0		
Eficiencia de fertilizad	sión (%)	Pinta a cosecha		0.0	0.0		
80 Dosis BRUTA de N.a.f	ertilizar (ko/ba)	Total		0	0		
219	o uncar (rightra)						
			(Cancelar	A	trás	Siguiente

Figura 13. Ingreso de datos básicos autogestor de fertilización.

Nutrientes para estimar: en esta barra el usuario debe seleccionar el nutriente para generar la dosis de fertilización. Se debe iniciar con el nitrógeno, el siguiente es el fosforo, seguido del potasio, calcio, magnesio, finalmente el azufre.

Estimación de dosis: en esta sección el usuario debe ingresar información para generar la dosis bruta a fertilizar, es decir considerando la eficiencia de fertilización.

- <u>Requerimiento</u>: este valor es generado automáticamente a partir de la producción informada en la sección anterior.
- <u>Suministro</u>: corresponde a la estimación de los aportes generados por el agua de riego o enmiendas orgánicas.
- Ajuste por vigor: en esta sección el usuario debe considerar si es necesario una reducción debido al exceso de vigor. Se recomienda que en un inicio se utilice el valor de 100 el que podría ser disminuido en futuras estimaciones.
- <u>Dosis neta:</u> es el resultado de descontar el suministro y considerar el ajuste por vigor.

- <u>Eficiencia de fertilización</u>: este valor corresponde al porcentaje del fertilizante que es aplicado en relación con el que efectivamente puede quedar disponible para la planta. En condiciones estándar estos valores oscilan entre 0,5 -0,9 y se recomienda que sea fijado en conjunto con el equipo técnico de CAPEL ya que dependerá de cada caso.
- <u>Dosis bruta:</u> este valor corresponde a la cantidad en kilogramos del nutriente que debe ser aplicado para satisfacer las necesidades de la planta y cubrir la ineficiencia. Esta cantidad de nutriente debe ser distribuido en la siguiente etapa.
- 6 Distribución del fertilizante: en esta sección el usuario debe parcializar la dosis bruta estimada entre las 5 etapas del ciclo anual de producción. Para esto debe ingresar el porcentaje que le corresponde a cada etapa y nutriente. Al ingresar el porcentaje la herramienta entregará el equivalente en kilos del nutriente en el caso del nitrógeno o del oxido en el caso de los restantes nutrientes (Figura 12).



Figura 14. Ingreso de datos básicos autogestor de fertilización.

Distribucion de	l nutrie	ente dur	ante la f	tempora	ada (%)	
Etapa	Ν	Р	к	Са	Mg	S
Postcosecha activa	30	40	40	30	20	30
Postcosecha invierno	0	0	0	0	0	0
Brotes 20 cm a cuaja	35	30	15	70	30	20
Cuaja a pinta	35	30	35	0	50	35
Pinta a Cosecha	0	0	10	0	0	15
Total	100	100	100	100	100	100

Se le sugiere al usuario utilizar la información proporcionada en el cuadro 1 al momento de ingresar la parcialización de los minerales.

Tabla 1. Distribución de nutrientes por etapa y nutriente.

1. Datos básicos	2. Suministro y distribución					3. Re	sultados	5		
Resumen de dosis de fertilización (kg/ha)	$\overline{7}$	`								
	↓ N	N P	P205	к	К20	Ca	CaO	Mg	Mg0	s
Postcosecha activa	66	66 17	40	77	92	52	74	19	32	30
Postcosecha invierno	66	56 17	40	77	92	52	74	19	32	30
Brotes 20 cm a cuaja	0	0 0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cuaja a pinta	88	38 23	53	102	123	70	98	25	42	40
Pinta a cosecha	0	0 0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	220	20 57	133	256	307	174	246	63	106	100
				Cancela	r		Atrás		Gu	ıardar

Figura 15. Resumen de la cantidad de nutrientes necesarios para fertilizar.

Resultados: en esta sección se consolida la información generada en la etapa anterior. Para cada etapa del ciclo productivo se muestra la cantidad necesaria en kilos del nutriente (N, P, K, Ca, Mg y S) y del equivalente en oxido del nutriente para satisfacer la demanda estimada. A partir de esta información el usuario puede estimar la cantidad de kilos del fertilizante de preferencia que deben ser suministrados para cada etapa del ciclo de producción.

Clúster de manejo

Una vez que el técnico ingresa el mail de usuario y clave, es llevado a la página principal de la capa privada. En esta capa se observan nuevas opciones en el mapa de clúster y en el menú principal (Figura 14).



Figura 16. Vista de la capa privada en el perfil de "técnico".

Mapa de clúster: en esta sección el técnico podrá modificar el indicador de actividad de consumo de agua asociado a la sonda que lidera el manejo dentro de cada clúster. Para esto deberá seleccionar la opción "Editar sonda" y seleccionar la opción que corresponda (Figura 15). Adicionalmente se habilitó la opción que permite ingresar manualmente el resumen grafico del manejo del riego el que puede ser actualizado con la frecuencia deseada.

Mapa publico de los valles 🔘 N	Ø	×	
	Editar Sonda		De Carlos
Cluster 5			
Leyenda	Sector con sonda		
Maximo consumo	Graciela Z		
Menor consumo	Estado de la sonda		ALLAND.
Sin consumo	Seleccione un estado	~	1 A A
Editor condo	Maximo consumo		
	Menor consumo		LAN B
Subir gráfica			10

Figura 17. Modificación de la actividad de consumo de la sonda.

Menú Principal

La barra del menú principal presenta diferencias respecto al perfil "usuario" ampliando el acceso en los sectores disponibles y al crear una nueva sección llamada agrícolas.

UCI	HILEGESTOR	Image: Provide the state of the state o
88 Ø	Inicio Sectores	Seleccione un tipo de mapa El tipo de mapa determinará la información y opciones disponibles.
ی ا	Agrícolas Herramientas	Mapa público de los valles Mapa privado de los clústers
	Cerrar Sesión	Cluster 5 Letter 1 </th

Figura 18. Vista de la capa privada en el perfil de "técnico".

Sectores

En este perfil, la sección sectores permite observar todos los sectores de riego asociados al técnico. Para acceder a alguno en específico, el técnico podrá filtrar por valle, agrícola y clúster para facilitar la búsqueda (Figura 16). Esta autorización tiene que ser entregada por el perfil "Administrador".

Seleccione un valle		Seleccione un agrícola v Seleccione un clúster		✓ Limpiar filtros		
ID	Nombre	Campo	Valle	Sonda	Cluster	Acciones 2
11	Agricola Campusano	Agricola Campusano	Limari - Baja	\otimes	5	ill ©
10	Suc. Raul Rivero	Suc. Raul Rivero	Limari - Baja	\otimes	5	ill ©
9	Parronales Camarico	Parronales Camarico	Limari - Baja	\otimes	5	ill ⊚
8	Florencio Alayan	Florencio Alayan	Limari - Baja	\otimes	5	ill (O)
7	Graciela Z	Graciela Z	Limari - Baja	\odot	5	ıll ⊚
					< Anteri	or 1 Siguiente

Figura 19. Vista de los sectores de riego en el perfil "Técnico" y los filtros disponibles.

Barra de filtros: por medio de los filtros disponibles el técnico podrá encontrar con facilidad el sector de riego buscado.

Acciones: de forma similar al perfil de "Usuario", se puede consultar los reportes generados por cada herramienta.

Agrícolas

Dentro de la plataforma la unidad mínima de manejo de la información corresponde al sector de riego. Luego, un campo puede contener varios sectores de riego. Y finalmente una Agrícola puede contener varios campos.

En esta sección, el técnico podrá consultar los sectores de riego asociados a una agrícola y podrá modificar detalles de la cuenta del usuario asignado a él.



Figura 20. Vista de las agrícolas asignadas al técnico.

Barra de filtros: se presentan las opciones de filtro por nombre (puede ser del sector de riego, campo o agrícola) o por valle.

Acciones: al seleccionar cada uno de los iconos se permitirá llevar a cabo las siguientes acciones:

- Onsultar las características de la agrícola (campos relacionados, clúster de manejo, sectores de riego), además de editar la cuenta de acceso del usuario.
- Editar datos de la cuenta del usuario o agregar nuevos sectores de riego.
- 🔟 Eliminar la cuenta del usuario.