

# BOLETÍN AGROMETEOROLÓGICO

Vol. 2 Edición 2

NOVIEMBRE 2023

*Pronóstico Agrometeorológico de rendimiento:  
Cultivo de quinua*

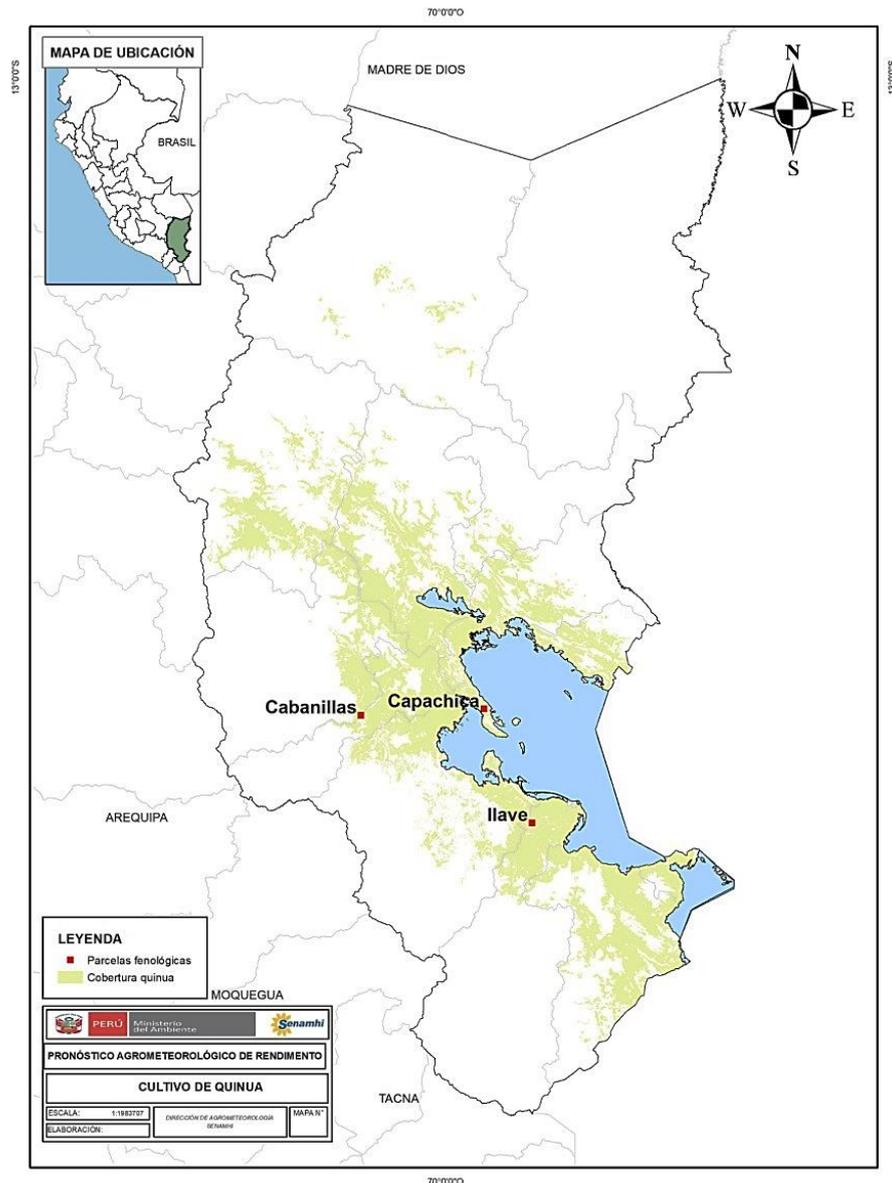


## PRESENTACIÓN

En este boletín se presenta el comportamiento del estado del tiempo atmosférico quincenal en Altiplano Peruano y en base a esta información se emiten los pronósticos fenológicos y las necesidades hídricas del cultivo de quinua.

Este boletín es el resultado del trabajo de investigación que se centraron en la calibración y validación del modelo Aquacrop para diferentes variedades de quinua para diferentes épocas de siembra y estrategias de manejo. Las parcelas de calibración fueron conducidos con un buen manejo agronómico y las parcelas de validación se experimentó el nivel de fertilización de NPK (60-54-46), con un manejo intermedio comparable a lo que utilizan los agricultores de la zona.

Este boletín es el resultado de la interacción de personal técnico, campesinos y representantes de instituciones vinculadas al sector agrario de la región, que han permitido desarrollar esta herramienta de gestión que permitirá evaluar los impactos cualitativos y cuantitativos del tiempo y clima en el cultivo de quinua.



TOMAR EN CUENTA

PRONÓSTICO QUINCENAL

El pronóstico quincenal se obtiene de las Salidas de Pronóstico Global (GFS) cuya resolución es de 0.25°, considerando los datos de precipitación; de las 18Z para la temperatura máxima y, de las 12Z para la temperatura mínima. Estos pronósticos son obtenidos para las estaciones llave, Capachica y Cabanillas, ubicados en Puno.

GRADOS DÍAS

El crecimiento y desarrollo de las plantas son considerados proporcionales al tiempo térmico que es definido como la suma de las temperaturas medias diarias, entre un límite inferior y superior de temperatura. Los grados días de crecimiento (GDD) se calculan a partir de una formula estándar, con la temperatura media del aire entre la temperatura máxima diaria (Tx) y mínima diaria (Tn), por encima de un umbral (Tb) de 1°C para el cultivo de quinua.

$$GDD = \left( \frac{Tx - Tn}{2} \right) - Tb$$

BALANCE HÍDRICO

El balance hídrico en cultivos es un balance real donde se evalúa el déficit de agua en el sistema con la finalidad de evaluar su efecto sobre la producción y productividad del cultivo o con la finalidad de reponer esa cantidad de agua a través del riego.



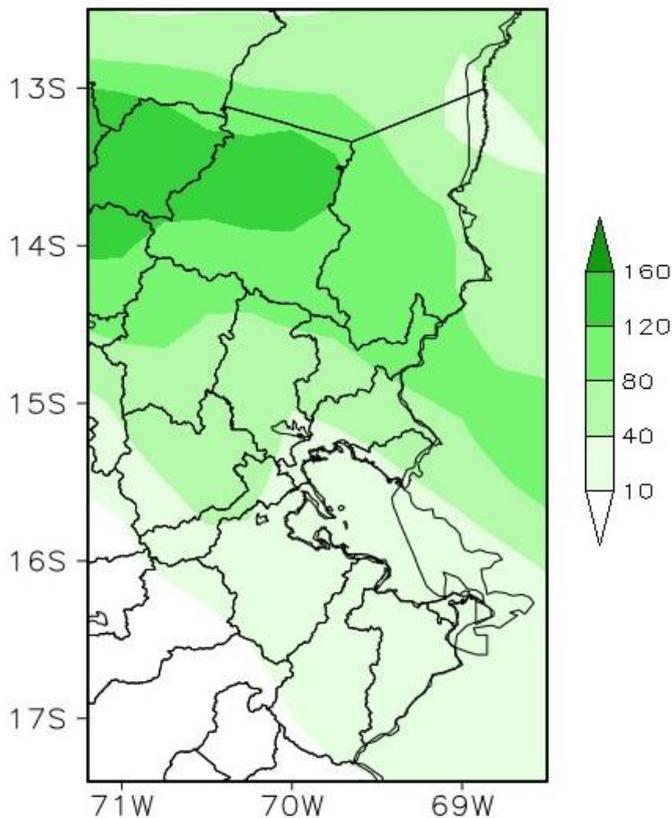
### PRONÓSTICO METEOROLÓGICO QUINCENAL

De acuerdo al comunicado del ENFEN, publicado el 10 de noviembre del presente, el Sistema de alerta ante El Niño y La Niña Costeros se mantiene como “Alerta de El Niño Costero”. Esto afectaría a la región andina principalmente, y particularmente a la sierra sur oriental del país, porque se prevé lluvias por debajo de lo normal. Asimismo, se esperaría que los niveles del lago Titicaca continúen con una tendencia descendente en el mes de noviembre. (Comunicado OFICIAL ENFEN N° 18-2023).

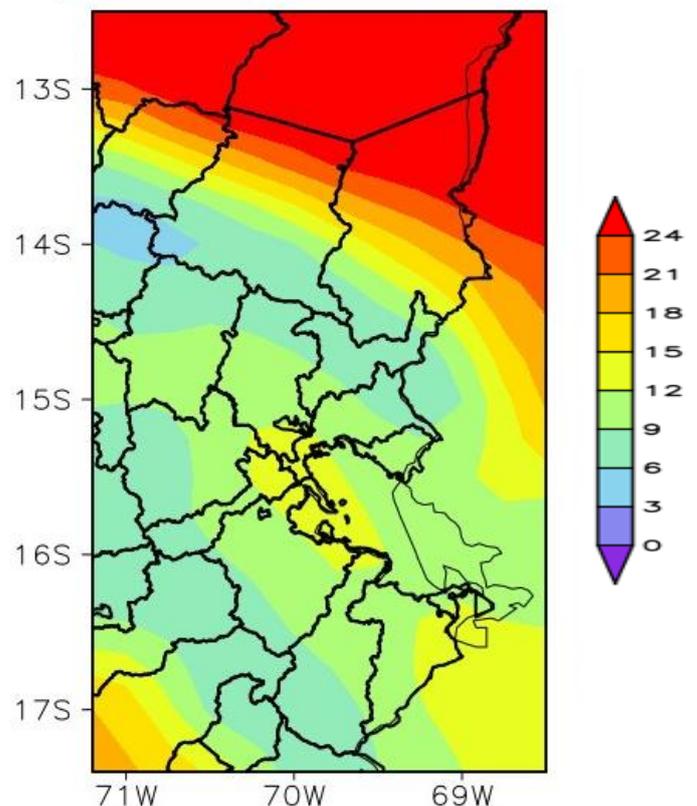
El aumento de la TSM en la región Niño 1+2 (Región niño costero), bajo un escenario de Alerta de Niño Costero, está relacionado con periodos de sequias debido a anomalías en las temperaturas y a la escasez de lluvias en la zona del Altiplano. Asimismo, con respecto a los acumulados de lluvias en Puno, para algunas estaciones, se esperarían días con valores casi nulos; esto último se vería reflejado según el pronóstico de precipitaciones para la segunda quincena de noviembre.

En el mapa N° 01, se puede observar que, según el pronóstico del modelo numérico GFS, la precipitación acumulada durante la segunda quincena de noviembre en la región de Puno entre 10 a 120 mm. En el mapa N°02, se observa que la temperatura promedio del aire, según el mismo modelo, estaría entre los 12 a 15 °C en zona circunlacustre del lago Titicaca.

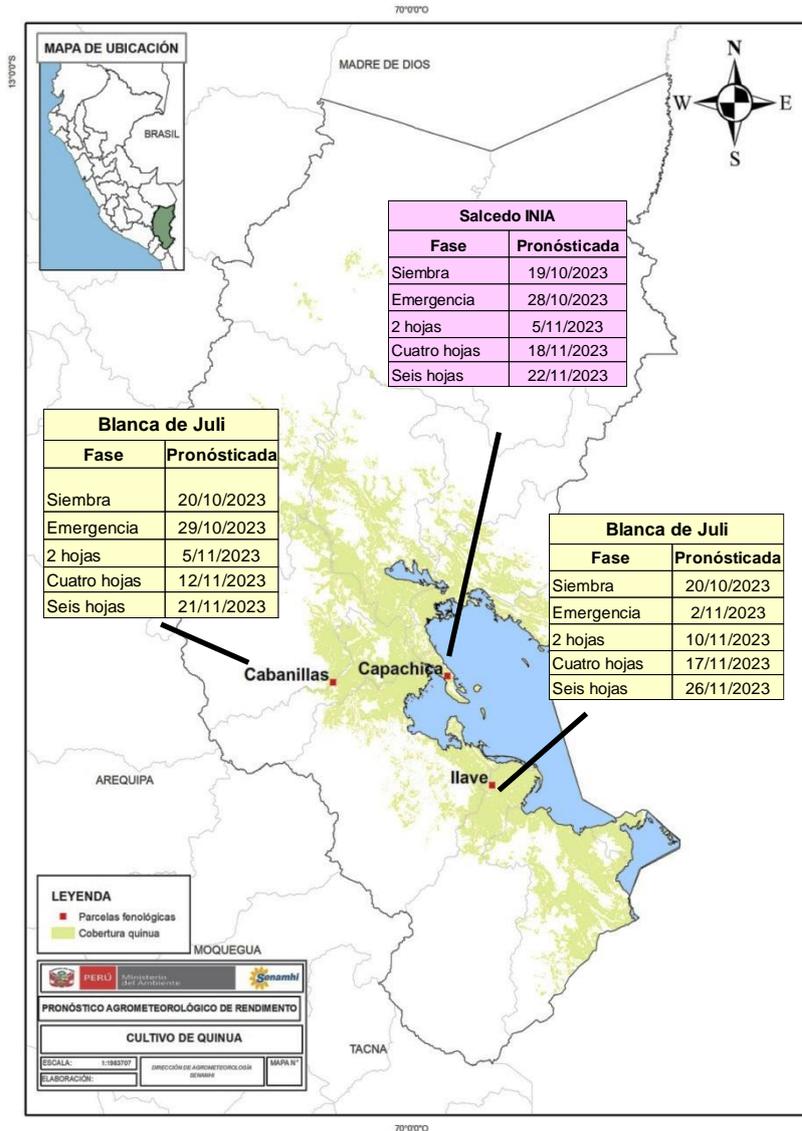
Mapa N° 01. Pronóstico de precipitación acumulada (mm)



Mapa N° 02. Pronóstico de temperatura media del aire (°C)



Mapa N° 03. Pronóstico fenológico del cultivo de quinua (15 al 30 de noviembre 2023)

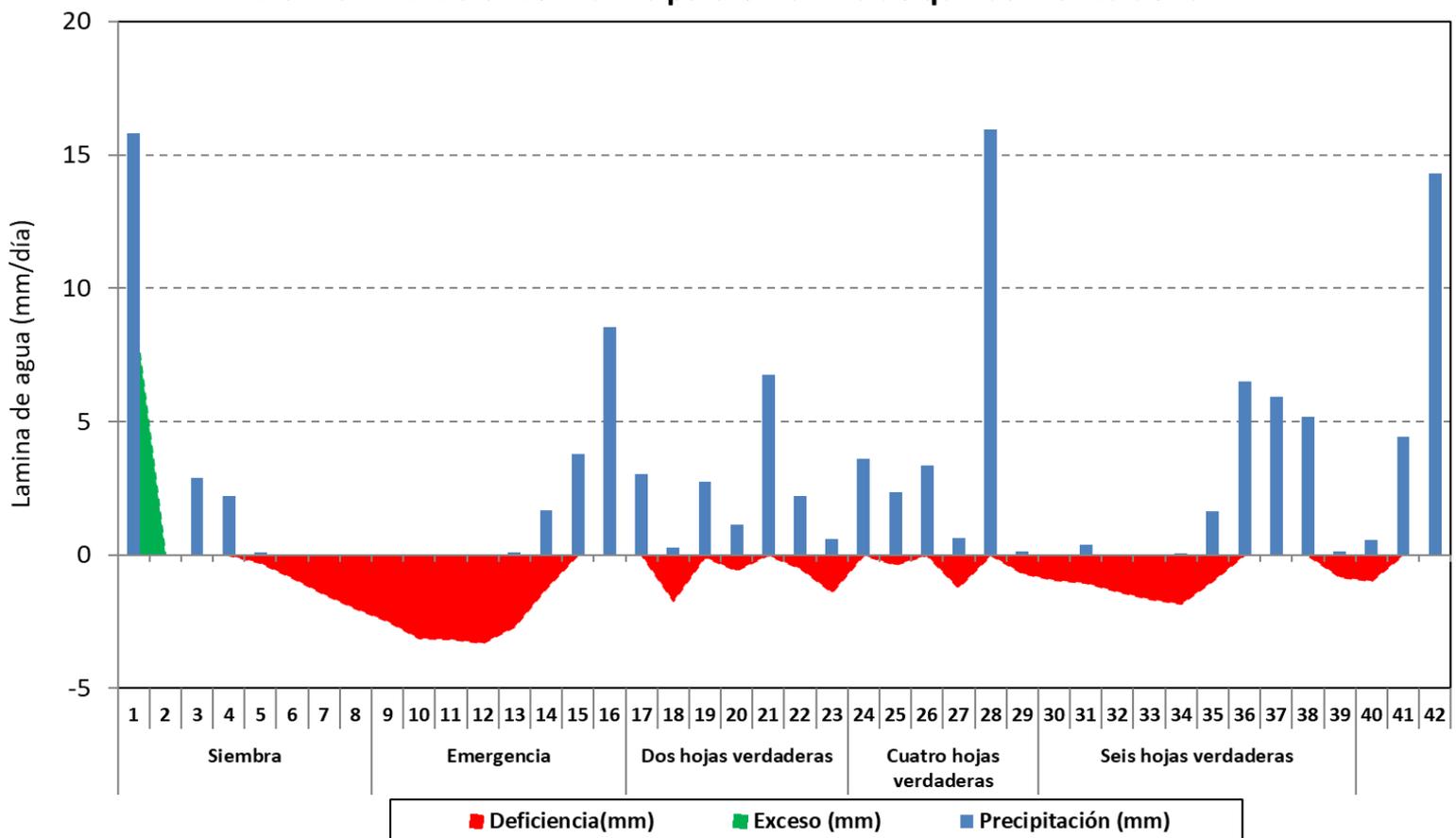


El Mapa N° 03, muestra el pronóstico fenológico que depende directamente del régimen térmico; en donde las diferentes variedades de quinua entrarían en la fase de seis hojas verdaderas. Según el pronóstico se esperaría un régimen térmico por encima de su climatología diaria en las estaciones de Cabanillas, Capachica e Ilave; donde las temperaturas máximas oscilarían entre 12.4 °C y 19.9 °C; mientras que las mínimas entre 5.4 y 8.5. Este régimen térmico favorecería los requerimientos térmicos óptimos que necesita el cultivo de quinua para su crecimiento vegetativo, que suele oscilar entre 15°C a 25°C; especialmente en las localidades de monitoreo fenológico. Así mismo, se debe considerar la disponibilidad de agua y nutrientes en el suelo que interactúa con la temperatura para afectar el crecimiento de la quinua.

**Pronóstico del balance hídrico quincenal para el cultivo de quinua, fecha de siembra 20-10-2023, para la localidad de Cabanillas**

El gráfico 1, muestra el pronóstico quincenal de precipitaciones para la localidad de Cabanillas; que registrarían el acumulado diario entre 0 mm a 15.9 mm. Los días donde no se prevé precipitaciones propiciarían deficiencias hídricas en el cultivo de quinua para la variedad Blanca de Juli, que constituiría la cantidad de agua que falta para satisfacer el requerimiento hídrico diario. Los días 16 y 30 de noviembre se prevé acumulado importante de precipitaciones, registrando entre 14.3 y 5.9 mm; ello favorecería el desarrollo de formación de hojas; sin embargo se observaría un lento crecimiento del cultivo debido a la alta evapotranspiración.

**CO- CABANILLAS**  
**Grafico N° 1. Balance Hídrico para el cultivo de quinua Blanca de Juli**



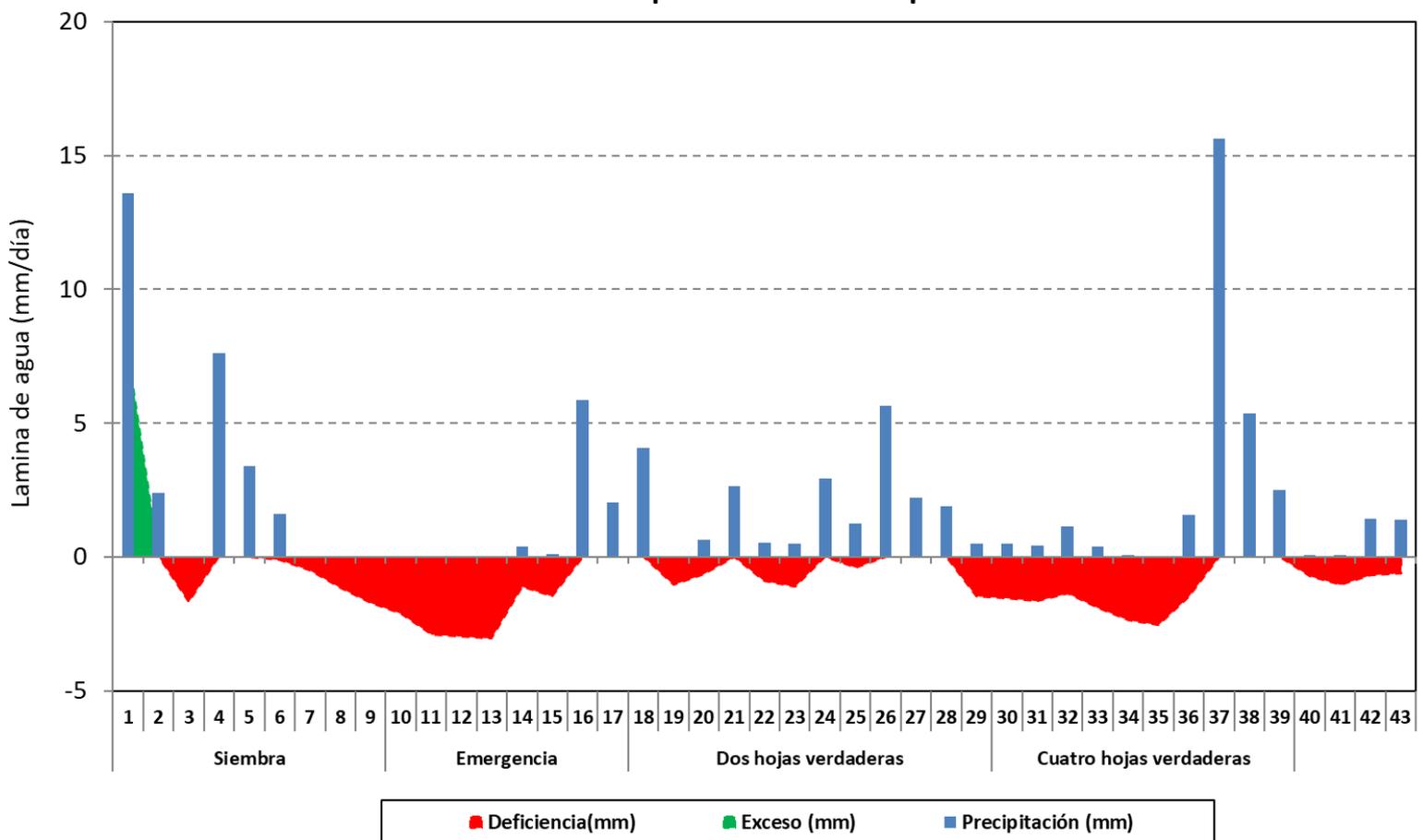
**Recomendaciones específicas para el cultivo de quinua**

- En caso de disponer de sistema de riego, complementar mediante riego las necesidades hídricas en los días secos.
- Ante el incremento de temperatura, se recomienda el monitoreo por presencia de plagas que puedan afectar hojas tiernas.

**Pronóstico del balance hídrico quincenal para el cultivo de quinua con fecha de siembra 19-10-2023, para la localidad de Capachica**

El Gráfico 2, muestra el pronóstico quincenal de precipitaciones para la localidad de Capachica, donde se esperaría déficit hídrico durante la segunda quincena de noviembre; sin embargo para el día 25 se esperaría un acumulado de 15.6mm, incrementando ligeramente la humedad en el suelo, promoviendo el desarrollo de seis hojas verdaderas e inicio de ramificación.

**CO - CAPACHICA**  
**Gráfico N° 1. Balance Hídrico para el cultivo de quinua Blanca de Juli**



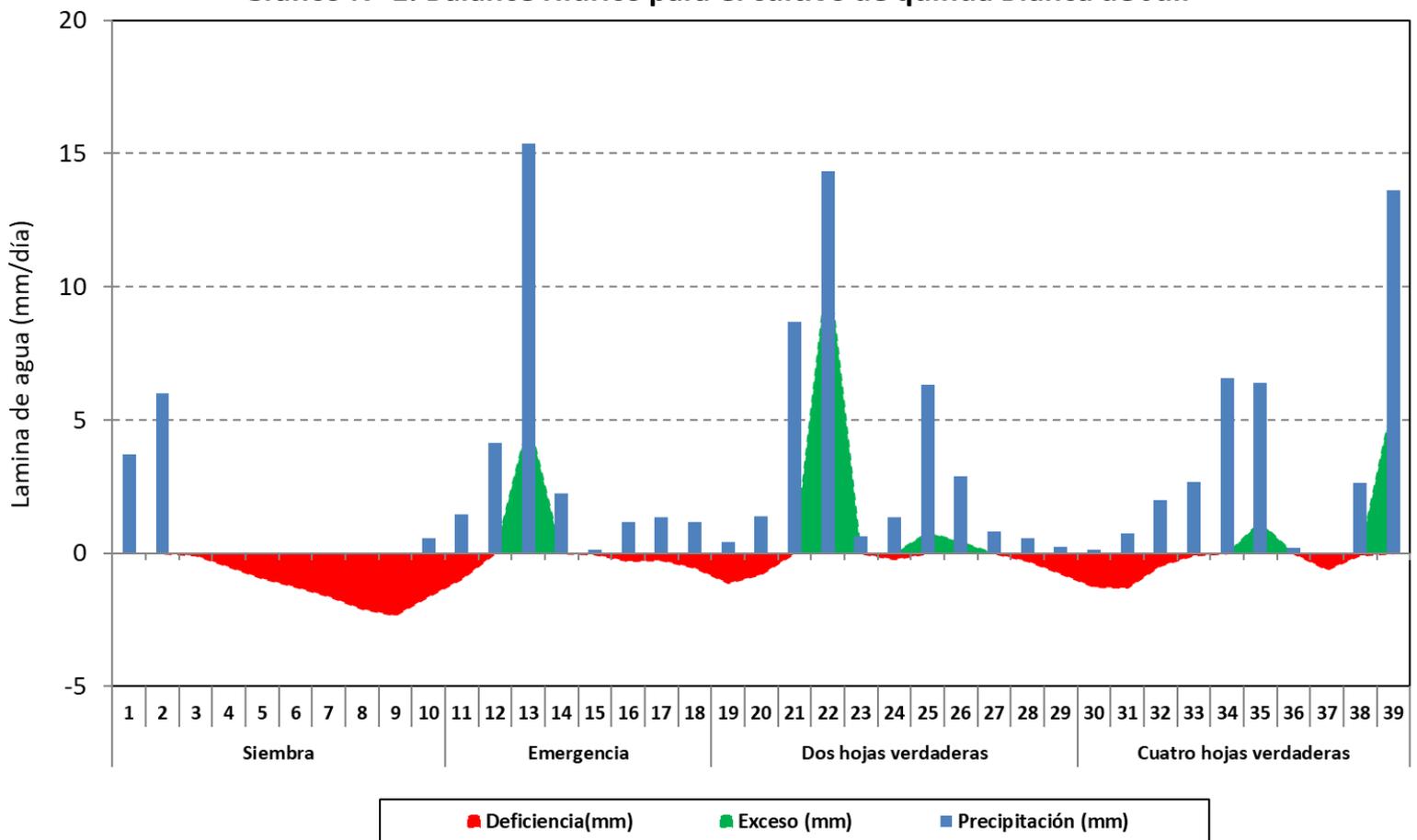
**Recomendaciones específicas para el cultivo de quinua**

- Complementar con riego por aspersión o goteo los días donde se presentarían deficiencias hídricas.
- Ante el incremento de temperatura, se recomienda el monitoreo por presencia de plagas que puedan afectar hojas tiernas.

**Pronóstico del balance hídrico quincenal para el cultivo de quinua con fecha de siembra 23-10-2023, para la localidad de Ilave**

El Gráfico 1, muestra el pronóstico quincenal de precipitaciones para la localidad de Ilave, donde se esperaría un ligero incremento en la disponibilidad de humedad durante la segunda quincena de noviembre; asimismo, para el día 30 se esperaría un acumulado de 13.6mm, ello favorecería la emergencia y desarrollo de primeras hojas.

**CO- ILAVE**  
**Grafico N° 1. Balance Hídrico para el cultivo de quinua Blanca de Juli**



**Recomendaciones específicas para el cultivo de quinua**

- Complementar con riego por aspersión o goteo los días donde se presentarían deficiencias hídricas.
- Ante el incremento de temperatura, se recomienda el monitoreo por presencia de plagas que puedan afectar hojas tiernas.

.....

Dirección de Agrometeorología:

Constantino Alarcón [calarcon@senamhi.gob.pe](mailto:calarcon@senamhi.gob.pe)

Subdirección de Predicción Climática : Carmen Reyes

[creyes@senamhi.gob.pe](mailto:creyes@senamhi.gob.pe)

Análisis y redacción:

Wilfredo Yzarra [wyzarra@senamhi.gob.pe](mailto:wyzarra@senamhi.gob.pe)

Edson Arias [earias@senamhi.gob.pe](mailto:earias@senamhi.gob.pe)

Sthefany Tisnado [stisnado@senamhi.gob.pe](mailto:stisnado@senamhi.gob.pe)

Oscar Machaca [omachaca@senamhi.gob.pe](mailto:omachaca@senamhi.gob.pe)

.....

Para estar permanentemente informado sobre el PRONÓSTICO DE RIESGOS

AGROCLIMÁTICOS PARA EL CULTIVO DE QUINUA, visita este link:

<https://www.gob.pe/institucion/senamhi/colecciones/1381-riesgo-agroclimatico-cultivo-de-la-quinua>

.....

Próxima actualización: 04 de diciembre de 2023

## BOLETÍN AGROMETEOROLÓGICO DE RENDIMIENTO: Cultivo de quinua



Servicio Nacional de Meteorología  
e Hidrología del Perú - SENAMHI  
Jr. Cahuide 785, Jesús María  
Lima 11 - Perú

Central telefónica: [51 1] 614-1414  
Atención al cliente: [51 1] 470-2867  
Pronóstico: [51 1] 614-1407 anexo 407  
Climatología: [51 1] 614-1414 anexo  
475

Consultas y sugerencias:  
[especialista@senamhi.gob.pe](mailto:especialista@senamhi.gob.pe)

[www.gob.pe/senamhi](http://www.gob.pe/senamhi) /// 14