



# Determinación del coeficiente de uniformidad de caudal en sistemas de riego localizado

Abelardo Villavicencio P.  
avillavi@inia.cl

Comúnmente, la programación del riego se realiza con el caudal nominal de cada emisor, definida por el fabricante. Sin embargo, el caudal puede variar por efectos de la presión, temperatura, obturaciones (físicas, biológicas o químicas) y por fallas en el diseño de los sistemas de riego, por lo que normalmente el caudal real, difiere del caudal nominal.

La desuniformidad en el caudal de los emisores implicará que algunas plantas reciban menos agua de la que realmente necesitan, mientras que otras estarían recibiendo más, con la respectiva pérdida de productividad asociada. Es por esto que debe realizarse un chequeo continuo del sistema, midiendo el volumen de descarga de los emisores.

Con ello podremos comprobar si el sistema de riego presurizado, se encuentra funcionando de la manera adecuada, lo que se verifica determinando el Coeficiente de Uniformidad de caudales (CU).

## Metodología de Evaluación

Para calcular el Coeficiente de Uniformidad de caudales, se debe proceder de la siguiente forma:

- Seleccionar una subunidad o subsector representativo de todo el sistema de riego, según topografía, tipo de suelo, condición de las plantas, etc. Un subsector corresponde a aquella unidad cuyas líneas laterales o emisores son abastecidos por la misma tubería terciaria o múltiple, con regulación de válvula manual o eléctrica.

- En este subsector se elegirá un número determinado de emisores, distribuidos uniformemente dentro de la subunidad o subsector de riego, según se indica en la Figura 1. Se recomienda seleccionar 16 emisores para calcular el Coeficiente de Uniformidad. Para ello, se elige el lateral más cercano y el más lejano del inicio de la subunidad. Entre ambas laterales se eligen otras 2 laterales intermedias, ubicadas a 1/3 y a 2/3 de la longitud de la terciaria. En cada lateral se seleccionan 4 emisores, siguiendo el mismo criterio; es decir, el más cercano y el más lejano del inicio de cada lateral y dos emisores intermedios.

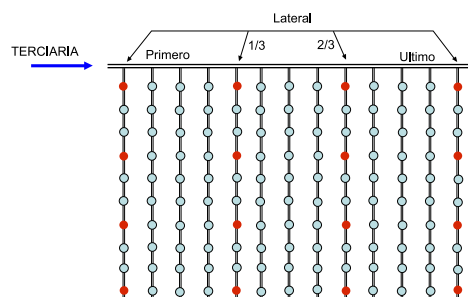


Figura 1. Esquema de distribución de las unidades a muestrear.

Para realizar la evaluación del Coeficiente de Uniformidad en un sistema de riego por cinta, se necesita una canaleta de PVC de un metro de largo, una probeta (para medir volumen) y un reloj.



**Cuadro 1.** Planilla de registro de datos de campo (caudales).

Posición de la lateral	Primer emisor q cc/min	Emisor 1/3 q cc/min	Emisor 2/3 q cc/min	Último emisor q cc/min
Lateral inicial				
1/3 lateral				
2/3 lateral				
Última lateral				



**Foto 1.** Instrumentos utilizados para la medición.

Los datos de descarga recogidos en terreno, se traspasan a una planilla, como la que se muestra en el Cuadro 1. El caudal (q) es el volumen de agua que entra en la canaleta de un metro de largo, durante 1 minuto. Para expresar el caudal en litros por hora (l/h) se utiliza la siguiente ecuación:

$$q \text{ ( l/h )} = (\text{volumen (cc) / 1 min}) \times 0,06$$

Con los datos expresados en l/h se calculará el Coeficiente de Uniformidad de caudales (CU) de la siguiente manera:

- Ordenar los datos de mayor a menor caudal.
- Calcular el promedio de los 4 emisores de menor caudal.
- Calcular el promedio de todos los emisores.
- Dividir el valor del punto b por el punto c y multiplicar por 100, según la siguiente ecuación:

$$CU = \frac{q_{25\%}}{q_a} \times 100$$

Los resultados se pueden evaluar con el siguiente cuadro:

Funcionamiento	Coefficiente de Uniformidad de Caudales (CU) (%)
Excelente	> 90 %
Bueno	80-90%
Aceptable	70-80%
No se acepta	< 70%

### Comentario final

El contar con herramientas simples y de bajo costo para el monitoreo del riego, permite obtener información relevante y dar cuenta de cómo se está regando, lo que ayudará al productor a ser eficiente en el uso del recurso hídrico a nivel intrapredial.



**Foto 2.** Canaleta para medir el caudal de descarga de la cinta de riego.

Publicación elaborada en el marco del proyecto "Programa de extensión, capacitación, investigación e innovación en berries para la región del Maule", desarrollado entre 2017-2021 con el apoyo del Gobierno Regional del Maule a través de la Fundación para la Innovación Agraria, FIA.

Permitida la reproducción total o parcial de esta publicación citando la fuente y autores.

INIA Raihuén, Avda. Esperanza s/n, km 284 ruta 5 sur, Estación Villa Alegre, Región del Maule - Fono: (56) 73 238 23 66

[www.inia.cl](http://www.inia.cl)