

# Estudio de la eficiencia de los sistemas de riego por aspersión ubicados en el área metropolitana de Barcelona



**Autor: Julio César Grandal Doce**

En los últimos quince años de actividad profesional centrada en el sector de la jardinería, una de las cosas que más me ha llamado la atención ha sido el estado lamentable de sus instalaciones de riego por aspersión.

Fue este motivo, sumado a que recientemente se ha desarrollado una nueva metodología de medición de la eficiencia de los sistemas de riego por aspersión, lo que me alentó a realizar la que creo que es la primera investigación de este tipo realizada dentro del estado español.

El objeto del estudio fueron 50 instalaciones de riego por aspersión pertenecientes tanto a entornos residenciales, como a ayuntamientos y también empresas privadas. Estas instalaciones de riego estaban situadas dentro del Área Metropolitana de Barcelona, en concreto en los términos municipales de Barcelona, Sant Cugat, Rubí, Santa Perpetua de Mogoda, Sant Joan Despí y Olesa de Montserrat.

La elección de estos sistemas de riego en concreto fue realizada totalmente al azar sin tener ningún tipo de conocimiento de su estado con anterioridad a la realización del estudio.

Cabe reseñar que no se encontraron diferencias significativas en cuanto a la eficiencia de este tipo de instalaciones ubicadas en zonas residenciales de un alto poder adquisitivo respecto a otras pertenecientes a un escalafón social inferior. Asimismo ocurrió con las instalaciones de riego ubicadas en grandes multinacionales respecto a otras empresas privadas de menor entidad.

La baja calidad de estos sistemas de riego parece ser transversal tanto a nivel socioeconómico de sus propietarios o gerentes como al sector en el que están englobadas (residencial, instituciones públicas y privadas...).

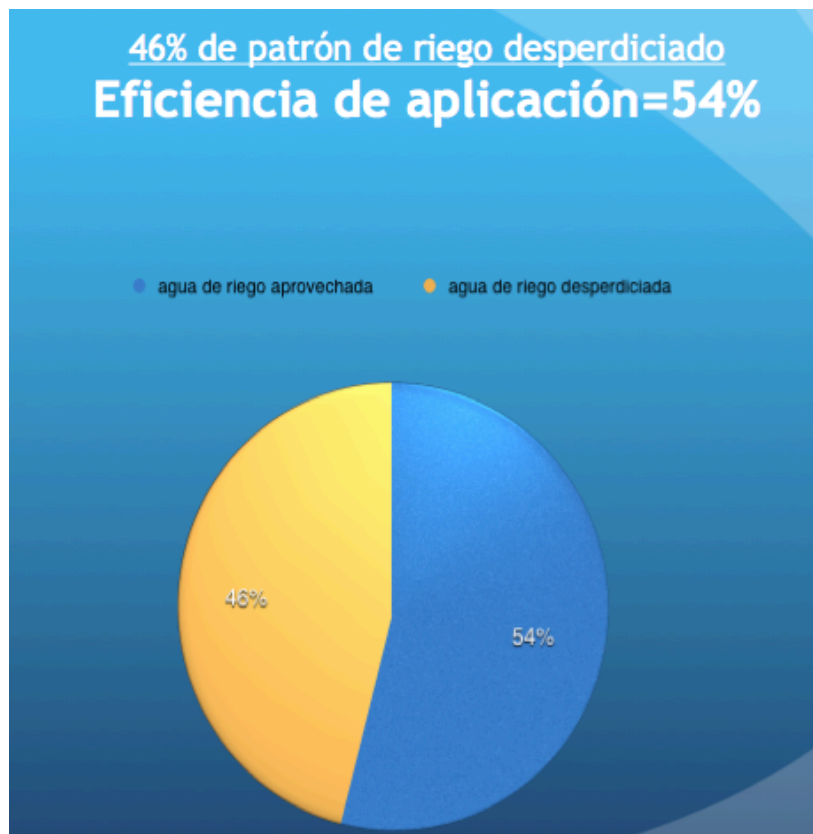
A pesar de que la muestra de instalaciones estudiadas pueda parecer pequeña a priori, se repiten en las mismas una serie de errores de diseño y cálculos recurrentes que coinciden con el estado de las instalaciones de riego que he venido observando a lo largo de estos últimos quince años.

# Resultados

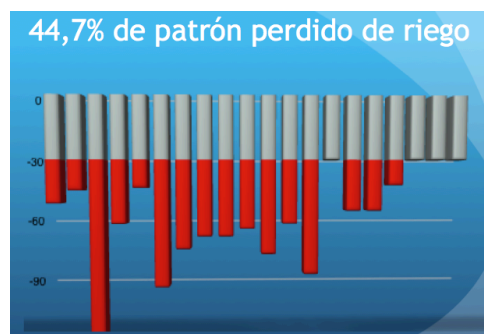
## 1- Eficiencia de aplicación. Datos en % del patrón de riego desperdiciado

El cálculo de la eficiencia de riego se realizó utilizando la metodología recientemente creada por el CIT(Center for Irrigation Technology de California), mediante la cual se puede determinar el modo desigual en que los emisores de distribuyen el agua en % de patrón de riego desperdiciado .

Como vemos en la siguiente imagen casi la mitad del patrón de riego se desperdicia debido a la mala calidad de diseño de estas instalaciones de riego.



En la siguiente imagen podemos ver un ejemplo de una instalación de riego real, ubicada en un césped cuya eficiencia de riego es muy similar al promedio resultante de las instalaciones estudiadas.

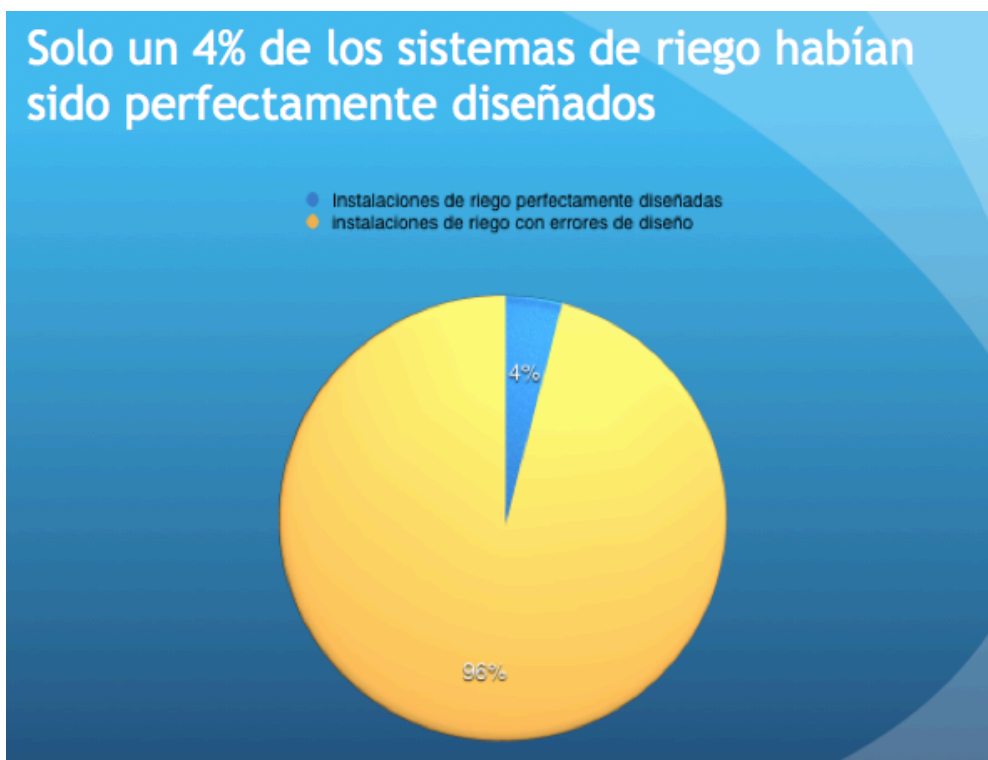


Llama la atención el modo tan desigual en que el agua de riego cae sobre las veinte zonas en las que ha sido dividido el césped. Las columnas grises representan la mínima cantidad de agua que necesita el césped para no secarse. Las columnas rojas representan el exceso de agua de riego que recibe una gran mayoría de zonas del césped.

Si reducimos los tiempos de riego, para evitar la pérdida de agua por infiltración en el terreno que se dan en las zonas con columnas rojas, el aporte de agua en las zonas que solo tienen columnas grises no será suficiente y el césped se secará. Este es un caso muy común al que recurren los usuarios o gestores de este tipo de instalaciones ante la imposibilidad de hacer frente económicamente al coste de tanta agua utilizada, lo que da lugar a que los céspedes presenten importantes deficiencias tanto de salubridad como estéticas.

## 2- Calidad del diseño de las instalaciones de riego

Solo este mínimo porcentaje de las instalaciones de riego satisfacían plenamente tanto el cálculo correcto de las magnitudes hidráulicas(presión, caudal) como las magnitudes de diseño referentes al número de emisores necesarios y la ubicación y separación necesaria entre ellos.



### 3- Presión de funcionamiento de los emisores de riego

Cada emisor de riego, dependiendo de la clase a la que pertenezca (aspersores, difusores...), posee una determinada presión idónea de funcionamiento. Para que los emisores de riego funcionen a estas presiones adecuadas, es necesario que el proyectista o instalador realice los cálculos hidráulicos pertinentes así como una correcta agrupación de los emisores en los diferentes sectores que van a componer la instalación de riego.

Los datos que vemos a continuación, ponen de manifiesto que en un importante porcentaje de las instalaciones, los cálculos hidráulicos se hacen mal o ni siquiera llegan a realizarse.



### 4- Solape de los emisores de riego

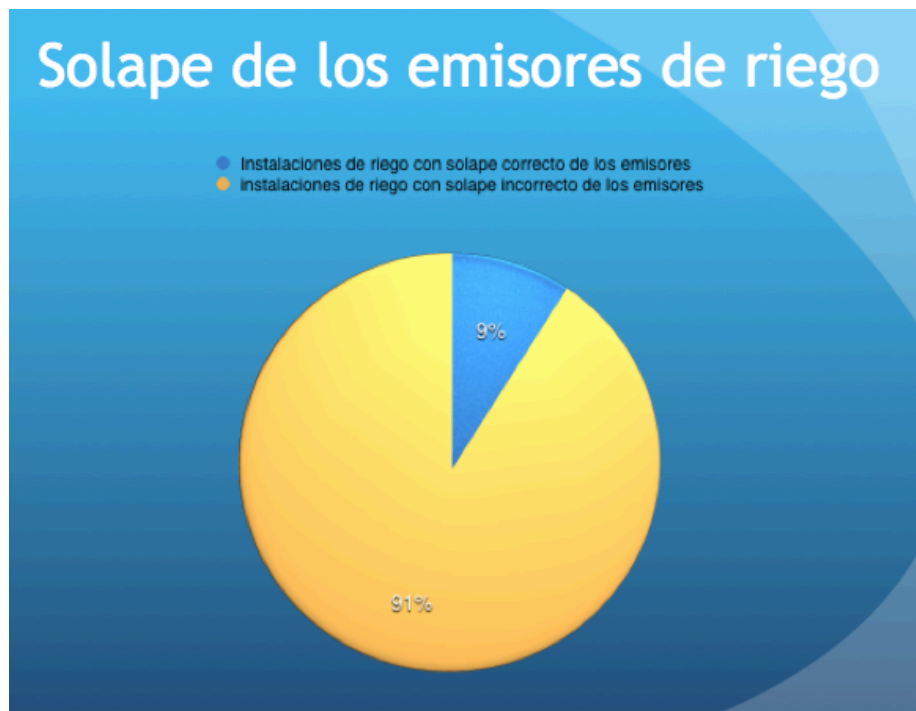
Un emisor de riego no lanza la misma cantidad de agua a lo largo de su radio de alcance, por lo que para producir una buena cobertura de riego nunca puede funcionar individualmente sino siempre complementado con otros emisores.

Al modo en cómo se agrupan y se complementan unos emisores con otros se le denomina solape.

Para que se produzca un solape adecuado, se requiere tanto de unos buenos conocimientos técnicos de diseño para saber la distribución y separación que deben de tener los emisores de riego, como también de los conocimientos hidráulicos necesarios para asegurarse que cada emisor va a funcionar a la presión

adecuada y emitir el caudal necesario, permitiendo que el alcance y la cobertura de los emisores sean adecuados.

Cuanto peor es el solape, menor es la eficiencia de riego, por lo que este concepto resulta fundamental para determinar la calidad de una instalación de riego por aspersión. Como podemos ver a continuación los solapes correctos en las instalaciones de riego estudiadas fueron muy minoritarios.



## Conclusiones

1-A nivel residencial los usuarios de este tipo de instalaciones carecen de conocimientos acerca de cómo funciona un sistema de riego por aspersión. Lo mismo ocurre con los responsables o gestores de este tipo de instalaciones ubicadas en empresas privadas. A nivel público, los conocimientos son mayores o menores dependiendo de la entidad pública en concreto. Muchas instalaciones de carácter público, bien diseñadas en un principio, se han convertido en sistemas de riego totalmente ineficientes debido al deficiente mantenimiento hecho a posteriori, con emisores que han sido cambiados por otros que no son los correctos, por la desnivelación de los emisores....

2- El deficiente estado de las instalaciones de riego por aspersión ponen de manifiesto la baja cualificación profesional de los diseñadores e instaladores de las mismas, y lo que es más preocupante la desidia a la hora de tratar de adquirir nuevos conocimientos y realizar una mejora profesional progresiva.

3- A nivel gubernamental no se ha llevado a cabo ningún tipo de actuación informativa ni fomentadora de buenas prácticas destinada a los usuarios de los

sistemas de riego por aspersión, ni tampoco la creación de ningún estándar o normativa que ayude a identificar a los buenos y malos profesionales del sector.

4- El desconocimiento por parte de los usuarios y gestores de este tipo de instalaciones, sumado a la falta de capacitación profesional de los creadores de las mismas, han dado lugar a una plaga de sistemas de riego ineficientes que hoy salpica todo el área metropolitana de Barcelona.

Esta situación se ha sustentado a lo largo de todos estos años atrás (y se mantiene en la actualidad) debido principalmente a la dificultad para poder determinar de un modo visual u objetivo si una instalación de riego funciona correctamente.

En primer lugar, todas estas instalaciones carecen de un contador individualizado de agua, lo que no permite aislar su consumo respecto a otros usos que se estén haciendo del agua tanto a nivel residencial como industrial. Por lo que se desconoce el valor real del consumo de agua que tienen este tipo de instalaciones.

Por otro lado no se puede apreciar visualmente si el modo en cómo los emisores lanzan el agua es correcto y observar como ésta se infiltra en el terreno de un modo desigual. Esto da lugar a que ningún usuario o gestor de la instalación, pueda apreciar ninguna señal de alarma de un mal comportamiento del sistema de riego, a no ser que los fallos de diseño sean garrafales, y existan zonas del césped donde los emisores no lancen nada de agua y éste se seque.

Las bajas ineficiencias se difuminan siempre aumentando los tiempos de riego y por tanto aportando más cantidad de agua. Esto provoca que las zonas donde cae poca agua el césped no se seque, pero da lugar a grandes pérdidas por infiltración en el terreno en aquellas zonas donde ya caía demasiada agua y ahora se aumenta el aporte de la misma.

El aumento de los tiempos de riego es por tanto la herramienta principal que ha permitido a diseñadores e instaladores no cualificados, disimular la baja calidad y eficiencia de sus sistemas de riego.

Los usuarios y gestores de estos sistemas de riego, sin ningún tipo de información al respecto, han dado por hecho que el alto consumo de sus sistemas de riego era algo normal derivado de las altas necesidades hídricas de un césped, aceptando con resignación en algunos casos el alto coste económico de su mantenimiento, y en otros muchos casos, interrumpiendo el riego, con el consecuente deterioro de sus céspedes.