



Real Federación Española de Golf
C/ Arroyo del Monte, 5
28035 Madrid
T +34 91 376 91 30 F +34 91 556 32 90

GREEN SECTION RFEG INFORME MENSUAL

Asunto

**ESTUDIO DE LOS SENSORES DE SUELO BALMART EN EL
C.N.G.**

Junio, 2013

Presentes: D. Luis M. Casado, Técnico Green Section
D. Andrés González-Onieva Johansson, Becado de la
R.F.E.G.

SEN.6.2013



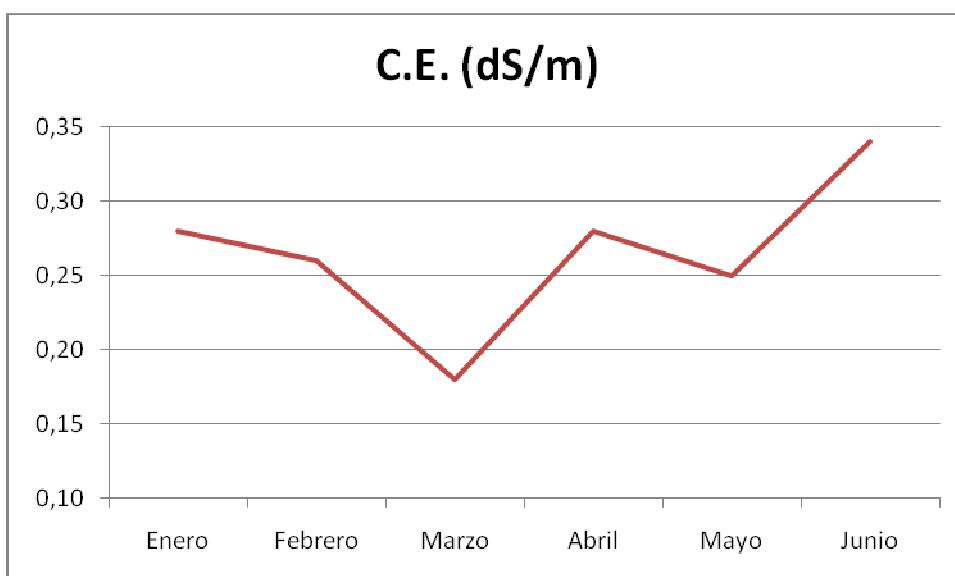
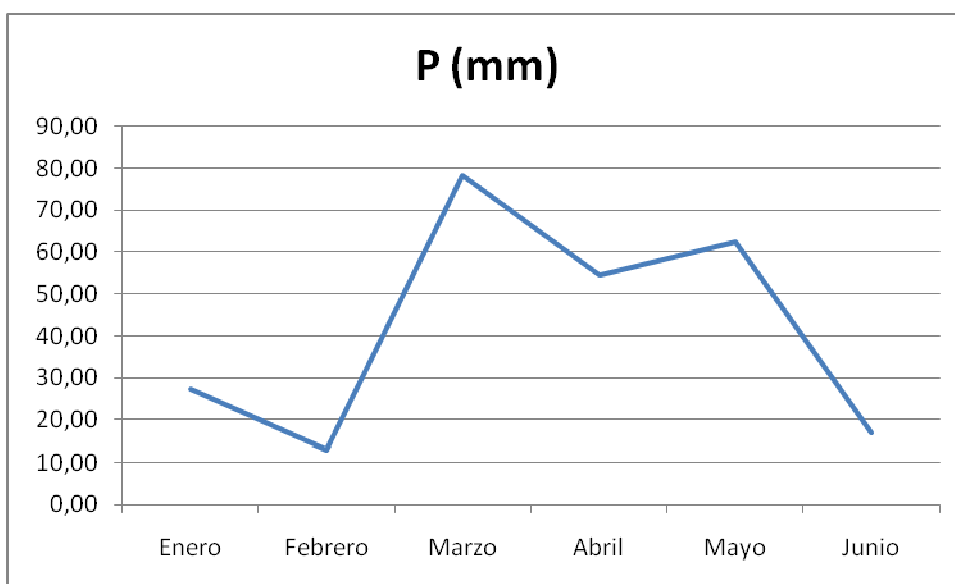
REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE GOLF



INFORME SENSORES

JUNIO 2013

El mes de junio ha traído subida de temperaturas, lo que ha implicado aumentar los tiempos de riego y la aportación de agua con manguera en calles y greens, en las zonas en las que van apareciendo secas. La pluviometría, además ha sido muy escasa (17mm). Como vemos en las gráficas a continuación, la relación entre la pluviometría y la C.E. es claramente inversa, dando como resultado unas líneas simétricas.





REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE GOLF

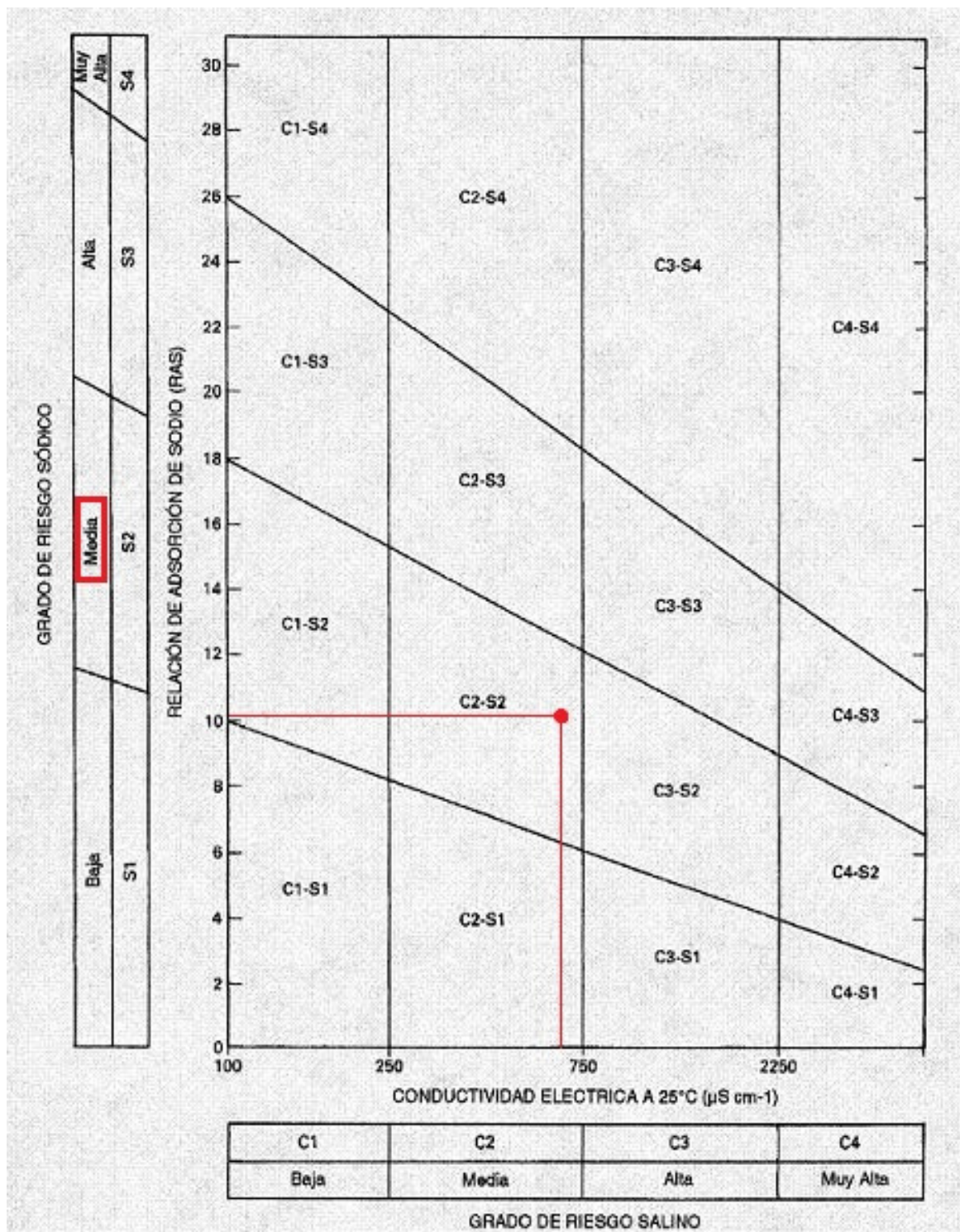


Se ha analizado la problemática de infiltración del campo a través de la tabla de clasificación de la calidad del agua para riego según la FAO (Ayers y Westcot, 1985), que se puede ver debajo. Esta tabla combina el valor de C.E. con el R.A.S. o ratio de absorción de sodio, dando una recomendación sobre su uso. Dado que el RAS ajustado es de 10,10 y que la C.E. del agua de riego es de 0,7 dS/cm, **el grado de restricción del uso de esta no es severo.**

	GRADO DE RESTRICCIÓN DE USO		
	Ninguno	Ligero o moderado	Severo
Problema potencial: SALINIDAD			
C.E.	<0,7	0,7-3,0	>3,0
Problema potencial: INFILTRACIÓN			
RAS entre 0 y 3 y C.E. =	> 0,7	0,7 - 0,2	< 0,2
RAS entre 3 y 6 y C.E. =	> 1,2	1,2 - 0,3	< 0,3
RAS entre 6 y 12 y C.E. =	> 1,9	1,9 - 0,5	< 0,5
RAS entre 12 y 20 y C.E. =	> 2,9	2,9 - 1,3	< 1,3
RAS entre 20 y 40 y C.E. =	> 5,0	5,0 - 2,9	< 2,9

Tabla II.- Clasificación de la calidad del agua para riego según la FAO (Ayers y Westcot, 1985). C.E.: Conductividad eléctrica (en mS/cm ó dS/m).

También podemos evaluar el riesgo de sodificación con el siguiente gráfico (Clasificación del USLS para las aguas de riego). Según este, **el riesgo de problemas de sodicidad en el CNG es medio.**



Clasificación del USLS para las aguas de riego.

Pero esto está basado en el valor de C.E. del agua de riego y no de la C.E. del suelo, registrada por los sensores, que es lo que nos interesa.

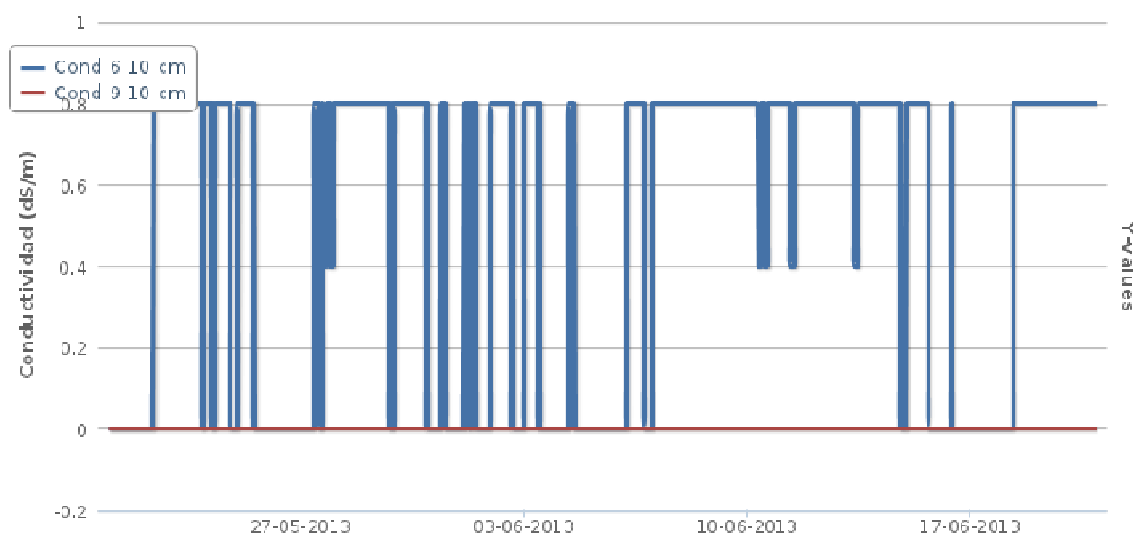


REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE GOLF



1. Conductividad greens.

Las lecturas del sensor del green del hoyo 6 sigue generando unas gráficas que varían de manera continua y brusca entre 0 y 0,8 dS/m². **El sensor del green del hoyo 9 da lecturas nulas.** Es importante resolver este problema. Se insiste en que sería interesante poder observar los datos a través de unas gráficas de tendencia más suave para poder sacar conclusiones. A continuación se muestra la gráfica.



El valor medio de C.E. del green del hoyo 6 es de 0,50 dS/m, valor superior al del mes pasado.

2. Conductividad antegreens.

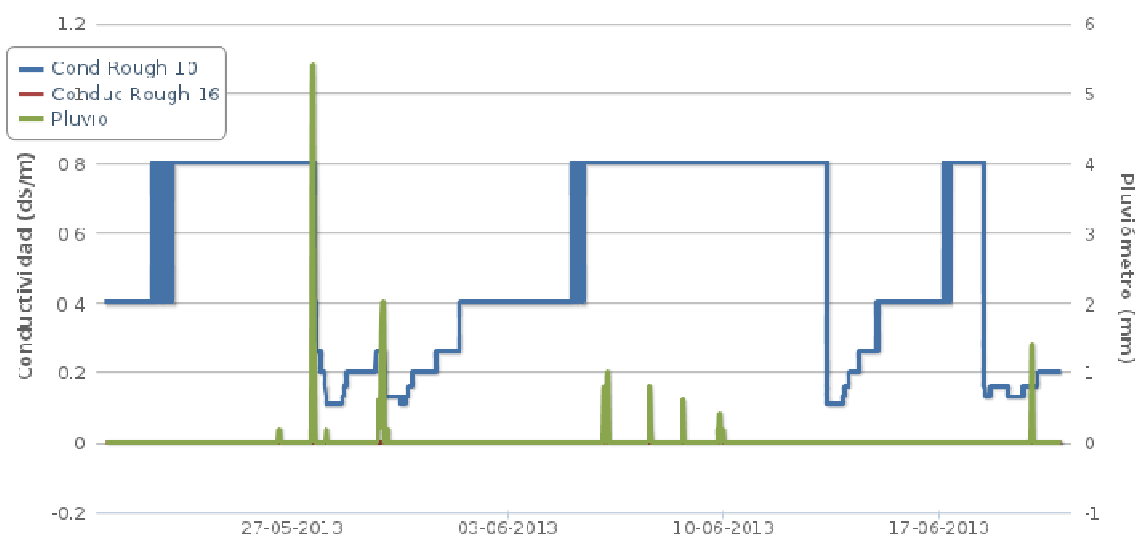
Los valores de C.E. de los antegreens de los hoyos 6 y 9 son 0,20 dS/m. Este valor es también mayor que el del mes pasado.

3. Conductividad calles.

Una avería en los sensores del hoyo 16 impide disponer de las lecturas de estos. La conductividad media en el hoyo 10 es de 0,15 dS/m.

4. Conductividad rough.

La C.E. en el rough del hoyo 10 es de 0,52 dS/m. En la siguiente gráfica vemos dos caídas importantes de la C.E.. La primera es debida a las precipitaciones puntuales, pero la segunda no va asociada a lluvia alguna, si no a una aportación importante de agua de riego. Vemos que la recuperación de la C.E. es igual en ambos casos.





REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE GOLF



5. Precipitaciones, temperatura y C.E.

Las precipitaciones se han reducido drásticamente a 17mm. Las temperaturas han subido notablemente, alcanzándose una **temperatura máxima de 35,5 °C**. Siete días han superado los 30 °C.

	Día/Variable	P (mm)	Tmed (Cº)	Tmáx (Cº)	Tmín (Cº)	Conductividad eléctrica (dS/m)			
						Greens	Antegreens	Calles	Rough
JUNIO	20	1,40	18,35	28,70	8,30	0,80	0,05	0,12	0,19
	19	0,00	14,69	23,10	7,60	0,80	0,08	0,20	0,15
	18	0,00	14,77	20,60	8,30	0,47	1,00	0,20	0,45
	17	0,00	19,64	25,00	15,70	0,00	0,10	0,20	0,68
	16	0,00	24,06	35,50	12,60	0,00	0,09	0,19	0,40
	15	0,00	23,86	34,90	12,00	0,58	0,10	0,13	0,40
	14	0,00	24,63	33,60	15,10	0,70	0,08	0,10	0,23
	13	0,00	24,78	34,30	15,10	0,75	0,10	0,11	0,35
	12	0,00	23,45	34,30	13,20	0,80	0,10	0,13	0,80
	11	0,00	20,78	30,50	12,00	0,74	0,14	0,13	0,80
	10	0,20	17,72	25,60	10,10	0,74	0,15	0,12	0,80
	9	0,60	14,95	21,90	8,90	0,80	0,14	0,13	0,80
	8	0,60	13,63	20,00	8,30	0,80	0,15	0,13	0,80
	7	1,00	1,68	18,80	12,00	0,77	0,18	0,13	0,80
	6	1,80	19,46	26,20	13,80	0,45	0,21	0,14	0,80
	5	0,00	20,37	29,90	10,70	0,00	0,23	0,20	0,70
	4	0,00	20,88	31,20	10,70	0,18	0,22	0,17	0,40
	3	0,00	18,53	27,40	9,50	0,38	0,25	0,11	0,40
	2	0,00	16,72	25,00	8,30	0,52	0,21	0,08	0,40
	1	0,00	15,30	25,00	3,90	0,22	0,20	0,08	0,33
MAYO	31	0,00	13,14	20,00	5,20	0,13	0,16	0,08	0,22
	30	2,20	12,57	21,30	3,30	0,80	0,14	0,08	0,14
	29	2,40	11,98	18,80	6,40	0,71	0,15	0,08	0,22
	28	0,20	13,89	20,60	8,90	0,78	0,13	0,08	0,14
	27	6,40	14,47	21,30	8,90	0,33	0,26	0,22	0,67
	26	0,20	16,20	25,00	6,40	0,00	0,26	0,21	0,80
	25	0,00	15,34	26,80	3,90	0,40	0,31	0,20	0,80
	24	0,00	16,00	25,00	6,40	0,57	0,31	0,20	0,80
	23	0,00	15,46	26,20	3,90	0,79	0,27	0,20	0,78
	22	0,00	14,59	24,40	4,60	0,47	0,23	0,20	0,45
	21	0,00	11,62	18,80	3,90	0,00	0,20	0,17	0,40
	Media	0,55	16,89	25,80	8,96	0,50	0,20	0,15	0,52
	Σ	17,00	523,46	799,70	277,90	Media total C.E.			0,34



REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE GOLF



6. Objetivos y conclusiones.

- Las lecturas del sensor del green del hoyo 6 sigue generando unas gráficas que varían de manera continua y brusca entre 0 y 0,8 dS/m². Los técnicos de Balmart van a cambiar la configuración de este sensor para tratar de obtener gráficas útiles.
- **El sensor del green del hoyo 9 da lecturas nulas.** Es importante resolver este problema.
- Para determinar un valor medio de C.E. de un día, se accede a la sección de medidas de la *Green Web Manager* y se selecciona promedio. Esta realiza los cálculos con todos los valores obtenidos a lo largo del día. Puesto que la C.E. es un parámetro ligado al agua, cuando el perfil carece de ella el sensor da lecturas nulas que la página interpreta como correctas, **dando como resultado unas C.E. medias bajas que no son reales.** Esto explica que los valores obtenidos sean pequeños y no reflejen la problemática existente en el campo. Si el programa dispusiese de un método de filtración de datos de tal manera que sólo cogiese aquellos que son representativos, podrían usarse los promedios, algo fundamental cuando se trabaja a largo plazo.
- Se va a investigar y a trabajar con la Pore EC (medida de la conductividad del agua presente en el suelo), estableciendo la relación entre ésta y la CE del agua de riego.
- Una avería en los sensores del hoyo 16 impide disponer de las lecturas de estos. Se va a tratar de resolver el problema lo antes posible.

Comité Green Section

Real Federación Española de Golf

