

# CETAQUA

CENTRO TECNOLÓGICO DEL AGUA



Aigües de  
Barcelona



## MemBoostGyV: Herramienta avanzada de monitorización on-line de la filtración en el BRM de la EDAR Gavà i Viladecans

Jornada MyBRM 2019  
Barcelona, 16 de mayo de 2019

A. L. Romero, C. Ovejero (Cetaqua), S. Beltrán, A. Castro (CEIT),  
J. Gassó, B. Reguera (Aigües de Barcelona)

INFORMATION:



CONFIDENTIA



RESTRICTED



INTERNAL



PUBLIC

# Índice

1. Introducción
2. Herramienta avanzada de monitorización on-line
3. Monitorización del ensuciamiento en EDAR Gavà i Viladecans
4. Optimización del ensuciamiento en EDAR Gavà i Viladecans
5. Conclusiones

## CONTEXTO - EDAR Gavà i Viladecans

EDAR de Gavà i Viladecans: línea BRM y línea IFAS,  
capacidad de tratamiento de 32.000 m<sup>3</sup>/d cada una



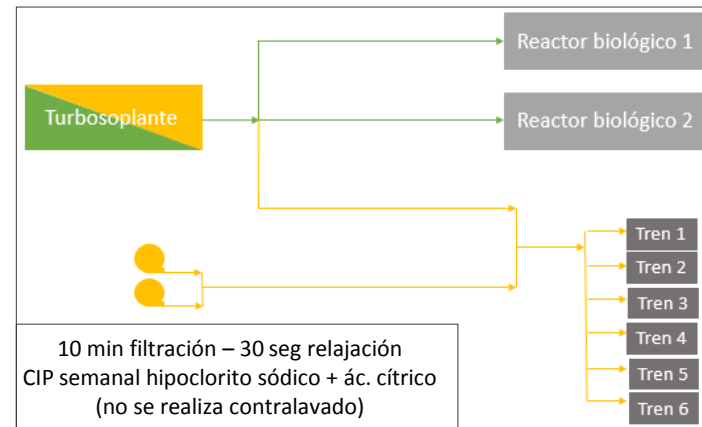
**Operación conservadora** del BRM : parámetros fijos según recomendaciones  
del fabricante y experiencia del jefe de planta

+

**Monitorización** de la filtración poco precisa y que **requiere tiempo para  
interpretación** de resultados (lectura semanal de la TMP interpretada por el  
jefe de planta)



**Es posible optimizar** la operación del BRM y reducir OPEX

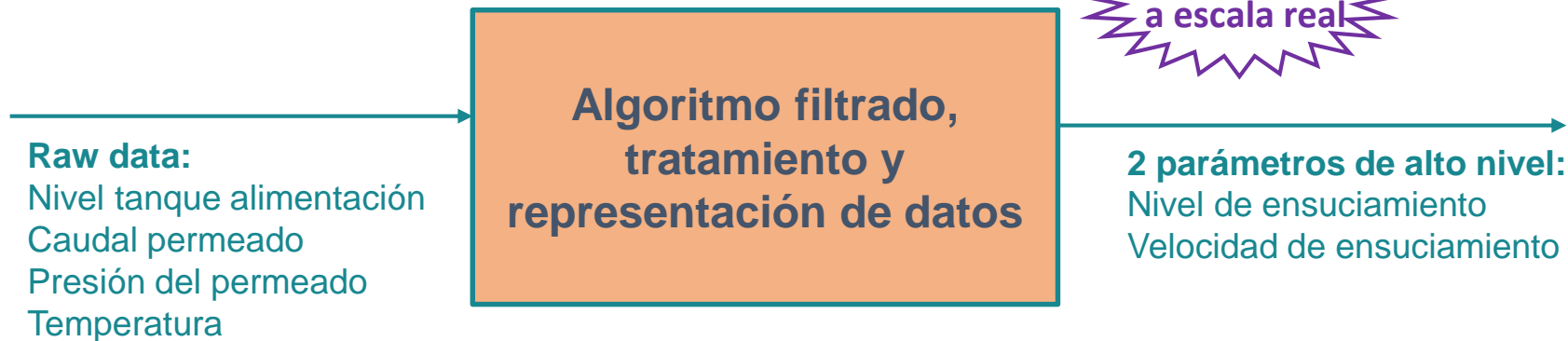


*Sistema de aireación al BRM en EDAR Gavà i Viladecans*

## OBJETIVOS PROYECTO MemBoostGyV

Desarrollo de una **herramienta on-line de monitorización avanzada del ensuciamiento**, que dé **soporte en la toma de decisiones** sobre parámetros de **operación del BRM**

**Proponer estrategias de minimización del ensuciamiento y del OPEX del BRM en EDAR Gavà i Viladecans**



😊 Metodología **robusta y rápida** que permite **detectar cambios** en la operación de la membrana de forma automática y **en tiempo real** a través de la monitorización del ensuciamiento

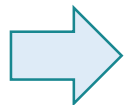
😊 **Indicadores de fácil interpretación** que proporcionan información útil para la toma de decisiones

😊 Procedimiento de **monitorización automático** vs. Lectura puntual de TMP e interpretación por parte del jefe de planta

## 2 parámetros de alto nivel:

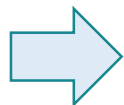
Nivel de ensuciamiento

Velocidad de ensuciamiento



La visualización de los parámetros a **corto plazo** permite identificar **eventos** puntuales en el momento en el que ocurren y analizar el **impacto instantáneo** en el ensuciamiento de la membrana

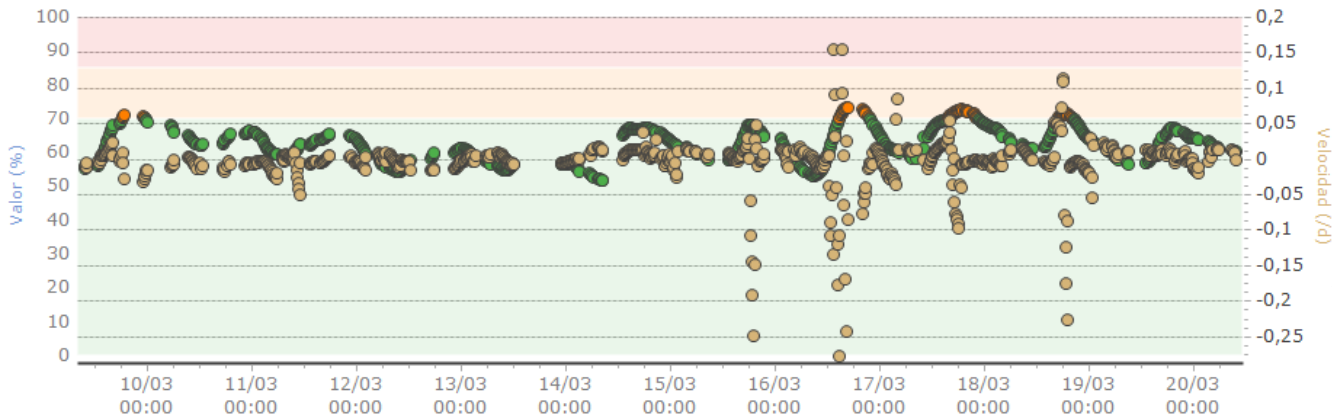
Cambios de consignas de operación:  
caudal aireación  
Lluvias  
Parada inusual de un tren  
Tren no operativo



La visualización a **largo plazo** permite evaluar el estado de las membranas y hacer seguimiento de la **evolución del ensuciamiento** de las membranas

Cambios de consignas de operación:  
caudal aireación  
Variación del caudal de agua a tratar  
Necesidad de contralavado/limpieza química

T1 - Nivel de ensuciamiento - Corto plazo

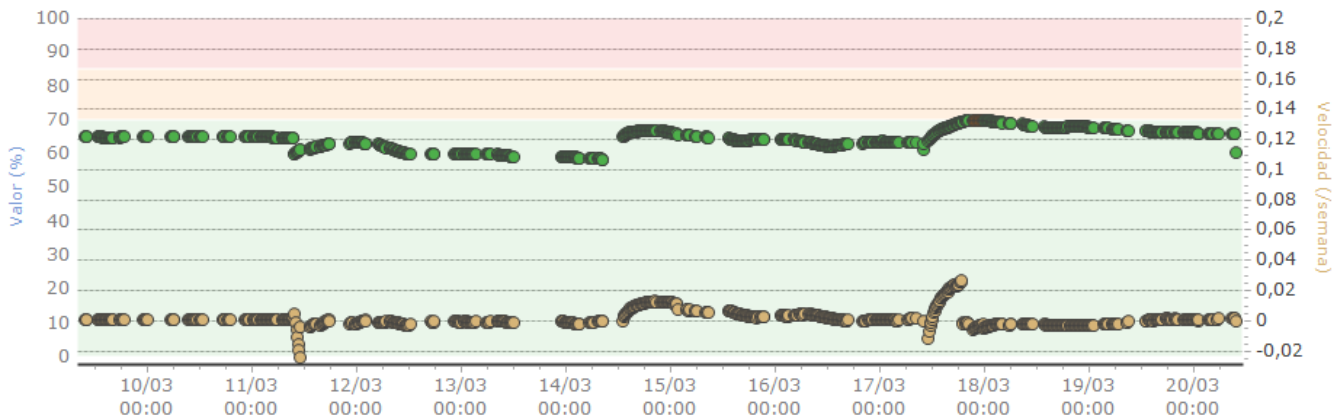


Visualización a corto y largo plazo

**Variaciones temporales del proceso:**

- Picos de velocidad de ensuciamiento
- Oscilaciones en el nivel de ensuciamiento

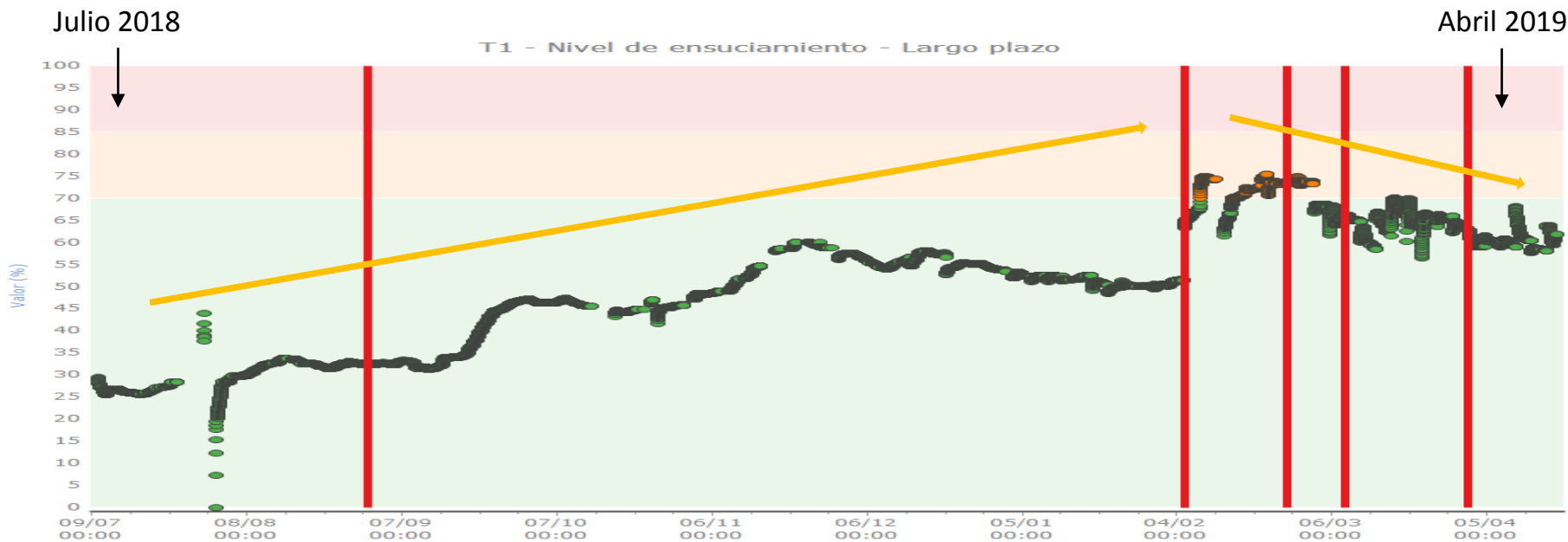
T1 - Nivel de ensuciamiento - Largo plazo



**Evolución cte a largo plazo:**

- Velocidad de ensuciamiento sin variaciones bruscas
- Cambios suaves en el nivel de ensuciamiento

Aumento del **ensuciamiento** en los meses de **invierno** y disminución en los meses de **verano** en todos los trenes y de acuerdo a la variación de la **TMP**



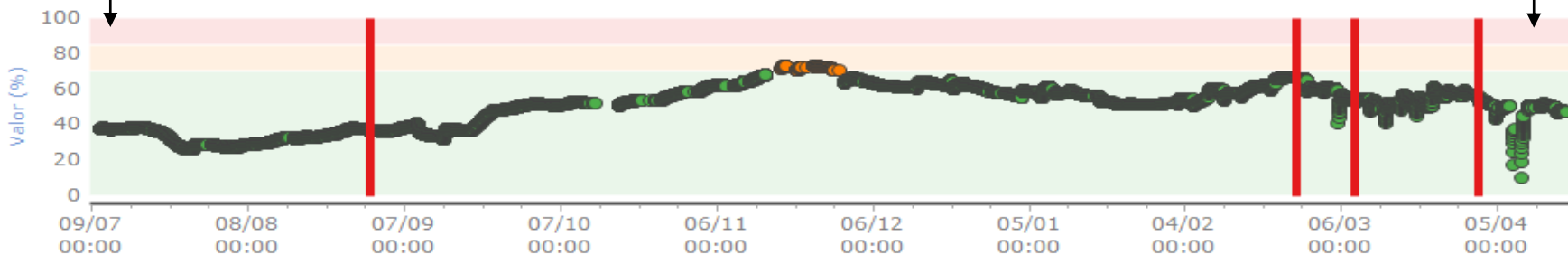
- Registros en "diario": barras rojas verticales

Aumento del **ensuciamiento** en los meses de **invierno** y disminución en los meses de **verano** en todos los trenes y de acuerdo a la variación de la **TMP**

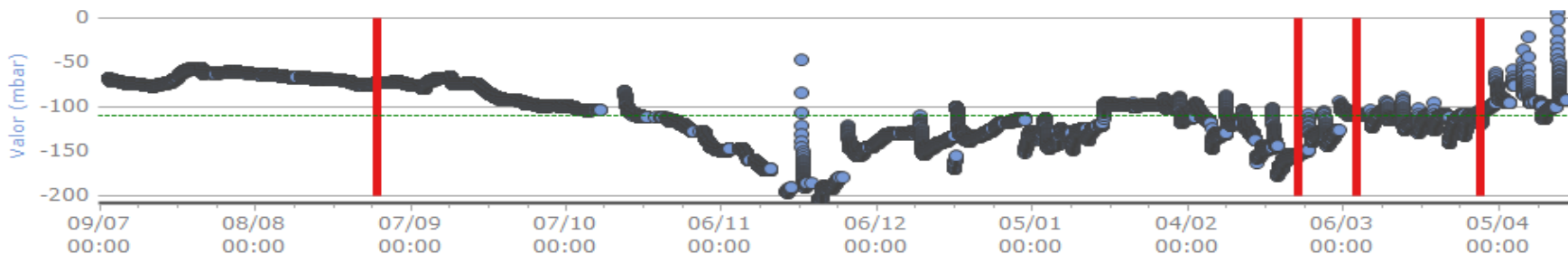
Julio 2018

Abril 2019

T2 - Nivel de ensuciamiento - Largo plazo



T2 - Presión transmembrana - Largo plazo



- Registros en "diario": barras rojas verticales

INFORMATION:



CONFIDENTIA



RESTRICTED



INTERNAL

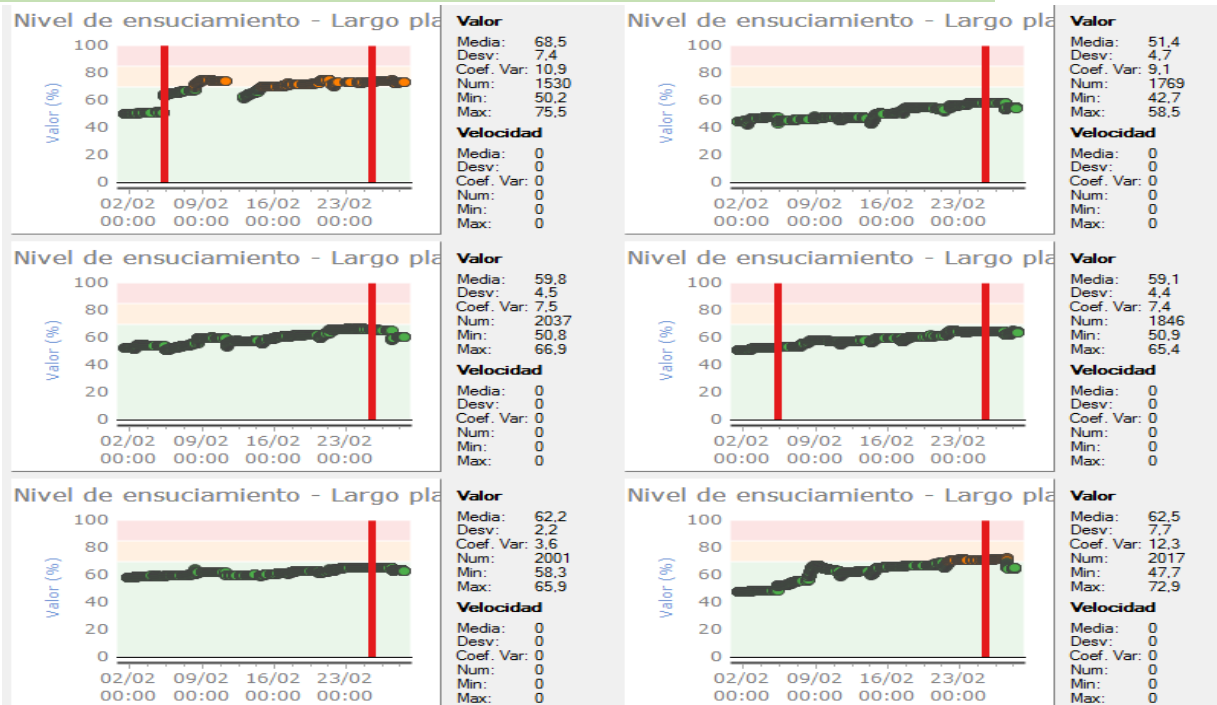


PUBLIC



Aumento del **ensuciamiento** en los meses de **invierno** y disminución en los meses de **verano** en todos los trenes y de acuerdo a la variación de la **TMP**

Visualización simultánea de todos los trenes



- Registros en "diario": barras rojas verticales

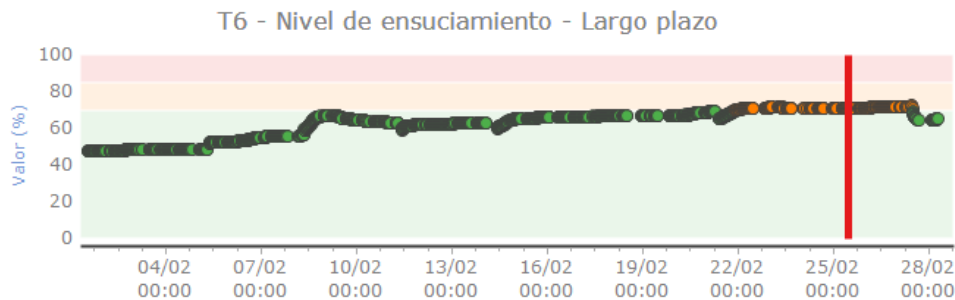
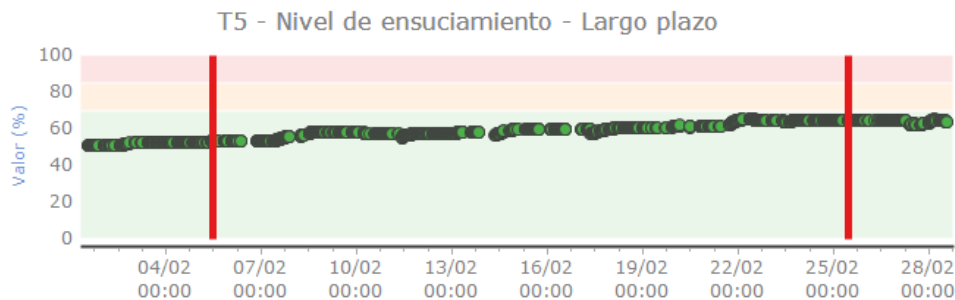
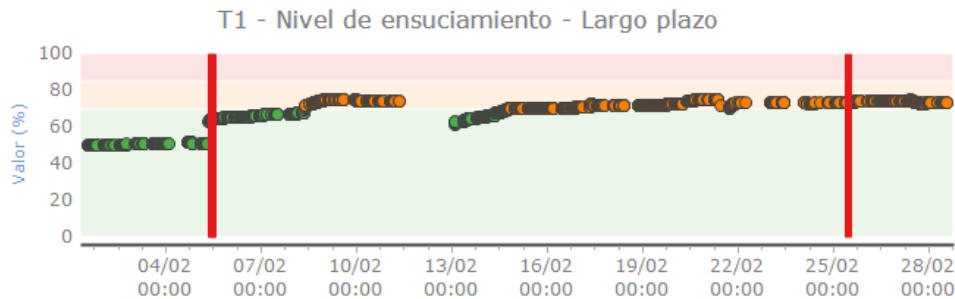
**Evento programado: limpieza de las membranas con aire**

Visualización de varios trenes y varias variables

Aumento del ensuciamiento en los trenes, aunque diferente progresión y valor



Se programa limpieza con aire para el 25/02



## Evento programado: limpieza de las membranas con aire

Visualización de varios trenes y varias variables

### - Seguimiento en detalle:

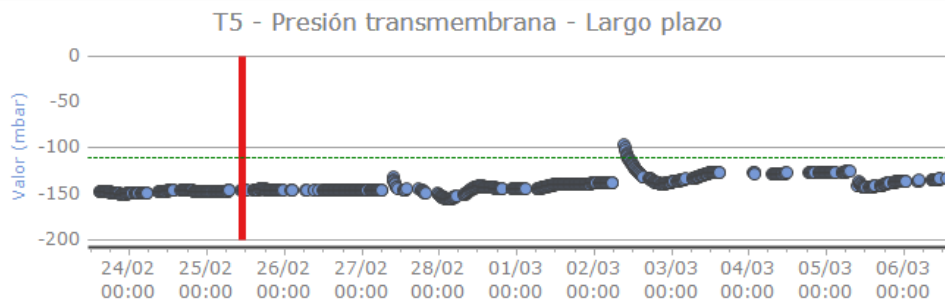
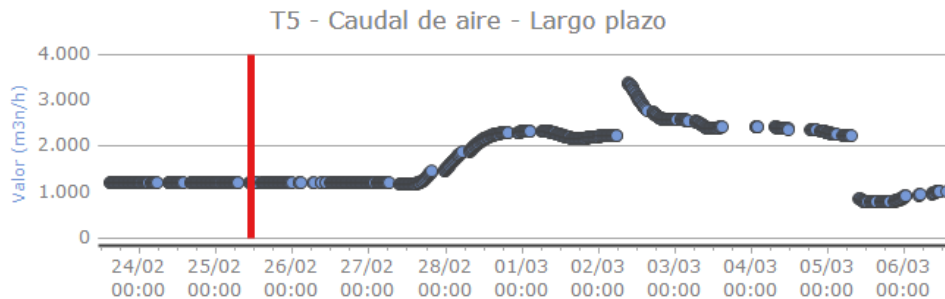
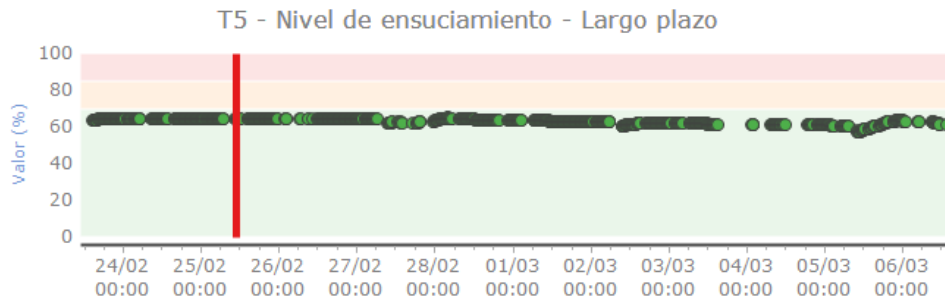
Inicio limpieza el 27/02



Se observa reducción progresiva del ensuciamiento a los 5 días



Finaliza la limpieza con aire



## Calendario

Vista rápida de los valores medios diarios del nivel de ensuciamiento

Calendario

Año  Tren

enero 2019							febrero 2019							marzo 2019							abril 2019						
lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom
31	1	2	3	4	5	6	28	29	30	31	1	2	3	25	26	27	28	1	2	3	25	26	27	28	29	30	31
7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7
14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17	11	12	13	14	15	16	17	8	9	10	11	12	13	14
21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24	18	19	20	21	22	23	24	15	16	17	18	19	20	21
28	29	30	31	1	2	3	25	26	27	28	1	2	3	25	26	27	28	29	30	31	22	23	24	25	26	27	28
4	5	6	7	8	9	10	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	29	30	1	2	3	4	5
julio 2019							agosto 2019							septiembre 2019							octubre 2019						

Calendario



Año **2019** Tren **Tren 1**

enero 2019							febrero 2019							marzo 2019							abril 2019							mayo 2019							junio 2019						
lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom
31	1	2	3	4	5	6	28	29	30	31	1	2	3	25	26	27	28	1	2	3	25	26	27	28	29	30	31	29	30	1	2	3	4	5	27	28	29	30	31	1	2
7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9
14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17	11	12	13	14	15	16	17	8	9	10	11	12	13	14	13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16
21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24	18	19	20	21	22	23	24	15	16	17	18	19	20	21	20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23
28	29	30	31	1	2	3	25	26	27	28	1	2	3	25	26	27	28	29	30	31	22	23	24	25	26	27	28	27	28	29	30	31	1	2	24	25	26	27	28	29	30
4	5	6	7	8	9	10	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	29	30	1	2	3	4	5	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7

Año **2019** Tren **Tren 2**

enero 2019							febrero 2019							marzo 2019							abril 2019							mayo 2019							junio 2019						
lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom
31	1	2	3	4	5	6	28	29	30	31	1	2	3	25	26	27	28	1	2	3	25	26	27	28	29	30	31	29	30	1	2	3	4	5	27	28	29	30	31	1	2
7	8	9	10	11	12	13	4	5	6	7	8	9	10	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9
14	15	16	17	18	19	20	11	12	13	14	15	16	17	11	12	13	14	15	16	17	8	9	10	11	12	13	14	13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16
21	22	23	24	25	26	27	18	19	20	21	22	23	24	18	19	20	21	22	23	24	15	16	17	18	19	20	21	20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23
28	29	30	31	1	2	3	25	26	27	28	1	2	3	25	26	27	28	29	30	31	22	23	24	25	26	27	28	27	28	29	30	31	1	2	24	25	26	27	28	29	30
4	5	6	7	8	9	10	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	29	30	1	2	3	4	5	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7

## Otras opciones

**Exportar PNG**   **Exportar CSV**

Desde 21/09/2018 10:48   Hasta 28/09/2018 10:48   Actualizar

**T1 - Caudal de aire - Sin filtrar**

Valor	
Media:	991,9
Desv:	746,3
Coef. Var:	75,2
Num:	29623
Min:	-957,3
Max:	6.333,7

**T2 - Caudal de aire - Sin filtrar**



La **herramienta** avanzada de monitorización sirve como soporte de ayuda en la **toma de decisiones reactivas** (tras identificar problema o tendencia) y **proactivas** (optimización)



**Optimización de la dosificación de químicos → Reducción progresiva controlada del consumo de químicos**, según se indica en el diagrama

Dosificación de químicos en Limpiezas Químicas	2019						
	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
Caso base							
Reducción químicos 1		Reducción 10 % (HC y AC)					
Reducción químicos 2					Reducción 20 % (HC y AC)		

## Conclusiones

---

- La **herramienta** avanzada de monitorización **permite la evaluación del estado de la filtración y la detección de eventos en tiempo real, y un ahorro del tiempo** destinado a la interpretación de datos (8h/semana jefe de planta; 5-8h/semana operario)
- Los **indicadores de alto nivel** permiten el **ajuste en tiempo real de consignas de operación, reduciendo el riesgo** de desestabilización del proceso asociado a la modificación de las mismas
- La **herramienta** sirve como **soporte de ayuda en la toma de decisiones**: permitirá optimizar la dosificación de reactivos químicos, lo que supondrá un ahorro en el OPEX asociado al BRM
- En la **toma de decisiones** debe evaluarse la necesidad de tener en cuenta **otros parámetros además del nivel y velocidad de ensuciamiento** (como por ejemplo, la **calidad del efluente**)



# GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN!



## CETAQUA

CENTRO TECNOLÓGICO DEL AGUA



Aigües de  
Barcelona



## MemBoostGyV: Herramienta avanzada de monitorización on-line de la filtración en el BRM de la EDAR Gavà i Viladecans

Jornada MyBRM 2019  
Barcelona, 16 de mayo de 2019

A. L. Romero, C. Ovejero (Cetaqua), S. Beltrán, A. Castro (CEIT),  
J. Gassó, B. Reguera (Aigües de Barcelona)

INFORMATION:



CONFIDENTIAL



RESTRICTED



INTERNAL



PUBLIC