

INFORME EDAR EL EJIDO

El Ejido, octubre 2024



DEPURACIÓN PONIENTE ALMERIENSE U.T.E.

1.	Introducción	2
2.	Descripción EDAR El Ejido	2
2.1.	Obra de Emergencia y Acondicionamiento del Tratamiento Terciario EDAR El Ejido ..	2
2.2.	Período de puesta en marcha MBR.....	4
2.2.1.	Fango generado en el MBR	4
2.2.2.	Avería en decantadora centrífuga.....	8
2.2.3	Avería en bomba elevación fango deshidratado al silo	9
2.2.4.	Avería en actuador Colector A Línea MBR	9
2.2.5.	Erróneo punto de toma de muestra de efluente	10
2.2.6.	Rendimiento depuración EDAR El Ejido.....	10

1. Introducción

El presente informe elaborado por la empresa explotadora de EDAR El Ejido, pretende dar respuesta a una serie de incumplimientos en los parámetros de calidad del agua efluente durante el periodo comprendido entre abril y junio de 2024, que coincide con el periodo justamente posterior a la puesta en marcha de la Obra de Emergencia de Acondicionamiento y Mejora del Tratamiento Terciario en EDAR El Ejido.

A la complejidad conocida de operar una EDAR, en este caso una planta de grandes dimensiones, que recoge agua de diversos núcleos urbanos e industriales, se le suma la complejidad de operar una EDAR tras la Obra de Emergencia que ha supuesto de facto la creación de una nueva EDAR (línea MBR) dentro de la existente, pero con la peculiaridad de que se ha creado un cuello de botella en la línea de lodos. Lo vemos a continuación.

2. Descripción EDAR El Ejido

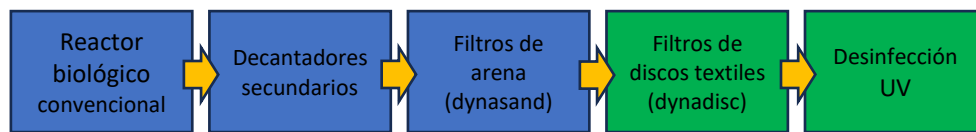
2.1. Obra de Emergencia y Acondicionamiento del Tratamiento Terciario EDAR El Ejido

La EDAR El Ejido fue construida en el año 1.999 por Confederación Hidrográfica del Sur; fue explotada en un período de garantía de 2 años por la empresa constructora, hasta que el 15 de julio de 2.002 fue recepcionada por el Consorcio para la Gestión del Ciclo Integral del Agua de Uso Urbano en el Poniente Almeriense y operada desde entonces por la concesionaria Depuración Poniente Almeriense U.T.E.

La obra de emergencia ejecutada en EDAR El Ejido fue recepcionada el 4 de Abril de 2024 por parte de la Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía y entregada al Consorcio el día 5 de mayo de 2024, ha tenido como principal actuación en la EDAR la sustitución de una línea agua en el tratamiento biológico de fangos activos convencionales a media carga por un sistema denominado Biorreactor de Membrana (MBR). La otra línea del tratamiento biológico ha permanecido igual y sigue operando conforme a su diseño original, es decir, mediante fangos activos convencional más la decantación secundaria.

De acuerdo con el esquema fijado en el proyecto de obra del tratamiento terciario, la línea convencional sigue el siguiente proceso:

Línea convencional (existente):



* En **azul** los equipos/tratamientos que ya existían en la planta.

Y la nueva línea que sustituye a una línea convencional sería la siguiente:

Línea MBR (nueva):



Ahora bien, hay que decir que, en cuanto a la línea de fangos de la EDAR, no ha habido ninguna mejora en los 24 años que lleva la planta en funcionamiento, permaneciendo con el mismo dimensionamiento desde la construcción de la misma. La línea de fangos comprende en la actualidad en EDAR El Ejido:

- 1 arqueta de fangos primarios
- 1 arqueta de fangos secundarios y recirculación al tratamiento biológico
- 1 espesador de gravedad
- 1 digestor anaerobio
- 1 depósito almacén de lodo
- 2 filtros banda
- 1 centrífuga decantadora de lodo (alquilada por el explotador)
- 1 bomba de elevación de fango deshidratado al silo
- 1 silo de almacenamiento.

Indicar que hasta hace unos años existía un *espesador por flotación* de fangos secundarios (reflejado en la Autorización de Vertido de EDAR El Ejido), pero dicho espesador por flotación estaba infradimensionado, por lo que fue desmantelado; estando previsto instalar con brevedad un espesador mecánico en su sustitución; en la licitación por parte del Consorcio de este equipo, este proceso quedó desierto, estando previsto en breve

volver a sacarlo a licitación. Por lo tanto, sin más opciones en la EDAR, los fangos secundarios son enviados al espesador de gravedad (diseñado para fangos primarios), provocando la consiguiente saturación e ineficiencia del mismo.

Igualmente, reseñar que actualmente se está a la espera de la finalización por parte de los usuarios finales del agua regenerada de las conexiones y depósitos correspondientes para poder hacer uso de la misma, por lo tanto, no están en funcionamiento las desinfecciones Ultravioleta ni el filtrado mediante el equipo Dynadisc.

2.2. Período de puesta en marcha MBR

Previamente a la recepción de la obra, se realizó por parte de un laboratorio externo acreditado una validación de los parámetros de calidad del agua regenerada en Clase A conforme al REGLAMENTO (UE) 2020/741 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 25 de mayo de 2020 relativo a los requisitos mínimos para la reutilización del agua, mediante el cual se verificó el adecuado cumplimiento del agua regenerada. Durante este breve periodo de tiempo, la empresa explotadora de EDAR El Ejido con la colaboración de la empresa constructora, ha sido la encargada de realizar los ajustes y/o modificaciones necesarias para la puesta a punto de las instalaciones agregadas a las existentes en la EDAR.

A continuación, detallaremos los ajustes y/o reparaciones que han sido necesarios en este periodo de puesta a punto, así como las averías sufridas en este periodo:

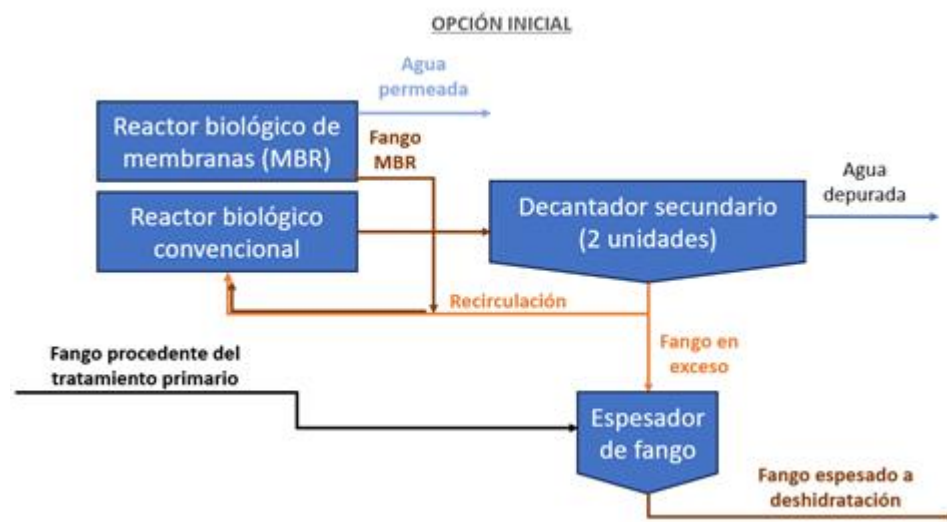
2.2.1. Fango generado en el MBR

La obra de emergencia ha supuesto la creación de dos líneas de tratamiento biológico con parámetros de control muy diferentes y con una generación de lodos que tienen características físicas, químicas y biológicas totalmente diferentes.

Si bien hay que decir la obra de emergencia ha supuesto un aumento en la capacidad de tratamiento de agua, pasando del caudal original de diseño para el año horizonte (año 2.014) de 12.459 m³ a los actuales 18.000 m³, también hay que decir que la línea de

fangos no ha tenido ninguna mejora ni ampliación en esta obra, por lo que las instalaciones de la línea de fangos existentes (recordamos que son del año 1.999) han tenido que asumir un fango con unas características para el cual no estaba diseñada en su proyecto original.

Línea de proceso tras la Obra de Emergencia



El lodo generado en el MBR es de diferente naturaleza que el generado en la línea convencional; en el MBR se trabaja a mucha mayor concentración de fango ($10\text{-}12\text{ kg/m}^3$) frente a la concentración de la línea convencional ($3,5\text{ kg/m}^3$) y dicho fango generado en el MBR tiene una textura más “esponjosa” debido al gran aporte de oxígeno en la última fase del proceso (lavado de membranas MBR) y como se puede apreciar en el esquema de proceso tras la obra, ambos fangos se mezclaban en la arqueta de recirculación, por lo que el fango MBR “entraba” en la línea convencional, alterando de una manera dramática las condiciones biológicas del Reactor convencional (diferente fauna en el licor mezcla y muy diferente concentración), provocando un deficiente proceso de depuración y la ascensión del flóculo biológico en los decantadores secundarios.

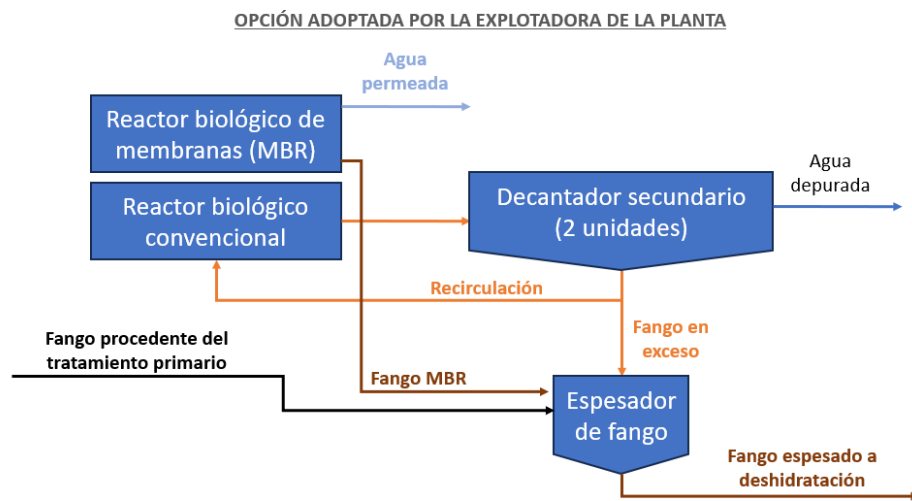
Este hecho provocó que el fango no fuese capaz de sedimentar en el decantador secundario y flotase, como se puede ver en la siguiente imagen:



Imagen del decantador secundario tras la puesta en marcha del MBR

Esta flotación del fango secundario y el mal clarificado provocó un drástico empeoramiento de la calidad del efluente. Tras varios ajustes y modificaciones de parámetros de control por parte del explotador (recirculaciones de fangos, purgado, variación de oxigenación, etc.) durante varias semanas (abril-mayo), la única medida que al final tuvo resultado positivo para evitar este levantamiento de la capa de fango fue la de bypasear definitivamente el fango generado en el MBR hasta el espesador de gravedad (fangos primarios), evitando así que este fango llegara a los decantadores secundarios.

Línea de proceso tras las modificaciones realizadas por el explotador.



Hay que decir que EDAR El Ejido ha estado operando continuamente durante las fases de obra y de puesta en marcha, por lo que cualquier actuación para mejorar el proceso requería adoptarlo con la máxima precaución, pero a la vez con suma celeridad para intentar controlar el levantamiento de lodos en los decantadores secundarios generados por el fango procedente del MBR.



Imagen del decantador secundario en la actualidad

2.2.2. Avería en decantadora centrífuga

Si bien este equipo, la decantadora centrífuga no forma parte de las actuaciones acometidas en la reciente Obra de Emergencia, la deshidratación de lodos es un punto neurálgico en una EDAR, ya que va a permitir en estas instalaciones la extracción de fango del sistema y con ello mantener un nivel adecuado de concentración de lodos en los procesos de la planta.

La línea de fangos existentes en la EDAR El Ejido dispone de dos equipos de deshidratación, filtros banda, con una antigüedad e ineficiencia bastante elevadas (en funcionamiento desde el año 1.999). Dichos equipos son altamente incapaces de deshidratar lodo generado en la línea MBR, como hemos dicho, debido a sus peculiaridades de alto volumen y esponjamiento.

Como hemos dicho anteriormente, tras la obra de emergencia y tras la actuación del explotador, el fango MBR se dirigió directamente al espesador de gravedad. No obstante, esta mezcla de lodos en el sistema no resultó ser muy eficaz, provocando elevadas ineficiencias en los equipos de deshidratación. Indicar también en este punto que el espesador de gravedad de EDAR El Ejido no está diseñado para operar con tal caudal de fango y a tan elevada concentración.

Tras varias semanas de pruebas, el explotador tuvo que hacer un bypass del fango MBR y dirigirlo directamente mediante una conducción realizada exprofeso hacia la decantadora centrífuga. Esta acción supuso una mejora considerable en el sistema de deshidratación de lodos.

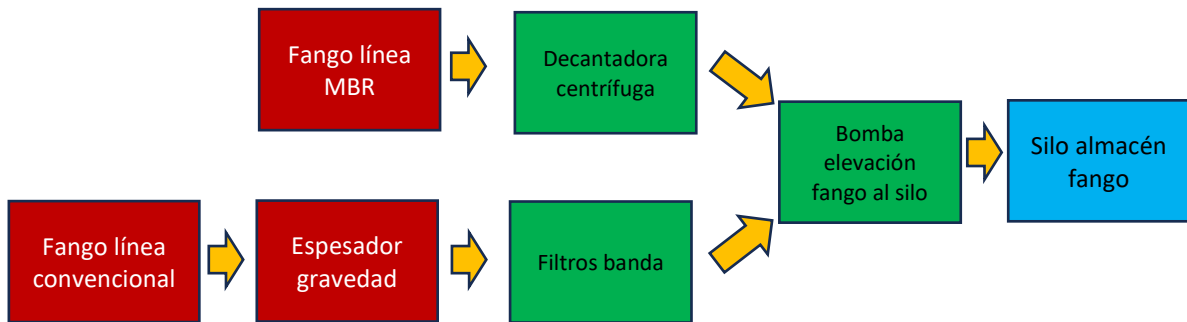
Esta decantadora centrífuga, adquirida por el explotador, si tiene la capacidad de deshidratación del lodo generado en el tratamiento MBR.

Pero dicho equipo sufrió una avería en la primera quincena de abril y debido a la gravedad de dicha avería hubo que enviarla a Taller oficial, en el cual estuvo durante 3 meses, recepcionándola de nuevo en planta a mediados de julio.

Para evitar la acumulación de lodo en el sistema, tanto el explotador como el titular de la instalación (Consorcio) actuaron de manera conjunta y coordinada, procediendo al alquiler de una decantadora centrífuga de las mismas características que la existente en

la EDAR. Dicho equipo se ha tenido en alquiler desde el 19 de abril hasta final de septiembre.

Línea lodos:



2.2.3 Avería en bomba elevación fango deshidratado al silo

Con fecha 1 de mayo se produce una avería en la bomba de elevación de fango deshidratado al silo, lo que provoca la interrupción en el proceso de deshidratación. Es un equipo de elevadas dimensiones que hubo que derivar a taller especializado para poder reparar; afortunadamente el explotador disponía de los repuestos necesarios y el equipo volvió a estar operativo en el plazo de una semana.

Con fecha 15 de junio la bomba de elevación de fango deshidratado al silo vuelve a averiarse. Esta vez la avería implica una reparación más compleja. De nuevo, gracias a la coordinación del titular (Consortio) y el explotador, se adquiere un equipo nuevo (plazo de entrega 20 días) y el equipo averiado se envía a reparar a taller especializado, estableciendo que dicho punto crítico debía eliminarse, disponiendo siempre de un equipo de reserva. Hasta la fecha de entrega del equipo nuevo, el proceso de deshidratación tuvo que estar detenido, provocando una elevada acumulación de fango en el sistema.

2.2.4. Avería en actuador Colector A Línea MBR

El día 9 de abril, a pesar de llevar pocas semanas en funcionamiento la línea MBR, la válvula del colector A del MBR se quedó bloqueada (incapaz de realizar el recorrido completo). Esto provocaba que la soplante no funcionase correctamente, ya que no se cumplía la programación/condición establecida por el fabricante.

Al no cerrar al completo este colector, la soplante del MBR permanecía parada más tiempo a parte de la pérdida de caudal de permeado, esto supone un mayor ensuciamiento de las membranas. Al no detectarse esta avería en primera instancia, se provocó un aumento considerable en el ensuciamiento del colector A.

Durante 3 semanas se anuló el colector A, hasta el cambio del actuador de la válvula.

Una vez se cambió el actuador, el fabricante de las membranas MBR, Kubota, hizo una visita técnica a la instalación para asesorar y guiar al explotador para realizar la primera limpieza química de las membranas (no estaba prevista esta primera limpieza hasta julio). No obstante, fueron necesarias tres limpiezas consecutivas para poder eliminar el ensuciamiento provocado en las membranas tras el fallo en el actuador.

2.2.5. Erróneo punto de toma de muestra de efluente

En el diseño original de la EDAR El Ejido, las dos líneas de tratamiento biológico continuaban hasta la etapa de decantación secundaria, enviando el efluente hasta una arqueta común, llamada arqueta agua de salida, desde la cual seguía hasta salida de planta.

Pues bien, este punto de salida ha sido tradicionalmente el lugar de ubicación de los toma muestras para las analíticas del agua tratada, de las distintas administraciones (Consortio y Delegación de Medio Ambiente).

Pero tras la obra de emergencia, el agua que circula por esta arqueta de salida es únicamente la procedente de la línea convencional, puesto que la línea MBR carece de decantación secundaria y el agua va enviada directamente a depósito de almacenamiento.

Durante los meses de abril y mayo se han seguido tomando muestras en el punto de arqueta de salida de decantadores secundarios, no siendo representativo del caudal total de la planta.

2.2.6. Rendimiento depuración EDAR El Ejido

Durante el período comprendido entre marzo a junio de 2024 se han tenido 18 incumplimientos en las muestras analizadas, principalmente del parámetro sólidos en suspensión, teniendo una explicación muy sencilla, la EDAR El Ejido tiene una línea de

fangos infradimensionada, sin espesador de fangos biológicos, con una capacidad de deshidratación muy limitada debido a disponer de dos equipos muy ineficientes (Filtros banda) y de trabajar en precario con una centrífuga con elevado número de averías e interrupciones en su funcionamiento. Todo esto provoca atascos en el flujo continuo de fango para extraerlos del sistema, con la consiguiente acumulación en la línea de agua y empeoramiento en la calidad del efluente.

No obstante, añadir que los rendimientos en la eliminación de contaminantes han sido muy elevados para los parámetros generales durante este periodo, si bien las averías y la descompensación en la mejora de la EDAR han provocado que se sucedieran una serie de incumplimientos.

Fecha	Concentración de sólidos en suspensión (mg SS/L)	Concentración DBOS (mg O2/L)	Concentración DQO (mg O2/L)	Concentración de sólidos en suspensión (mg SS/L)	Concentración DBOS (mg O2/L)	Concentración DQO (mg O2/L)	Rendimiento SS %	Rendimiento DBOS %	Rendimiento DQO %
RD 509/1996				35	25	125	90	70	75
04/03/2024	770,0	1030,0	2120,0	16,3	6,9	60	97,9	99,3	97,2
11/03/2024	366,0	520,0	1050,0	11	15	50	97,0	97,1	95,2
21/03/2024	418,0	329,0	760,0	1250	690	1450	-199,0	-109,7	-90,8
27/03/2024	1480,0	920,0	1860,0	11,5	9	40	99,2	99,0	97,8
05/04/2024	536,0	350,0	710,0	88	50	119	83,6	85,7	83,2
08/04/2024	210,0	215,0	480,0	38	14,3	60	81,9	93,3	87,5
18/04/2024	532,0	600,0	1260,0	57	29,4	90	89,3	95,1	92,9
22/04/2024	260,0	231,0	510,0	50	35	80	80,8	84,8	84,3
01/05/2024	228,0	226,0	480,0	29,7	38	70	87,0	83,2	85,4
06/05/2024	238,0	285,0	600,0	212	269	540	10,9	5,6	10,0
15/05/2024	468,0	310,0	620,0	18,3	18,1	70	96,1	94,2	88,7
20/05/2024	487,0	390,0	760,0	15	15,7	40	96,9	96,0	94,7
27/05/2024	328,0	226,0	590,0	234	132	289	28,7	41,6	51,0
04/06/2024	512,0	350,0	780,0	17,2	14,4	50	96,6	95,9	93,6
12/06/2024	268,0	250,0	590,0	80	39	80	70,1	84,4	86,4
16/06/2024	360,0	304,0	610,0	36	5,9	50	90,0	98,1	91,8
17/06/2024	384,0	340,0	690,0	66	12,1	114	82,8	96,4	83,5
18/06/2024	324,0	309,0	620,0	106	16,1	126	67,3	94,8	79,7
19/06/2024	245,0	198,0	490,0	20,4	5,3	60	91,7	97,3	87,8
20/06/2024	310,0	211,0	490,0	252	101	256	18,7	52,1	47,8
21/06/2024	250,0	315,0	610,0	184	169	242	26,4	46,3	60,3
22/06/2024	636,0	510,0	1040,0	83	28,2	159	86,9	94,5	84,7
23/06/2024	670,0	530,0	1040,0	71	56	131	89,4	89,4	87,4
24/06/2024	320,0	350,0	710,0	44	24,4	107	86,3	93,0	84,9
25/06/2024	323,0	240,0	570,0	118	22,9	147	63,5	90,5	74,2
26/06/2024	1150,0	840,0	1640,0	467	324	680	59,4	61,4	58,5
27/06/2024	42,0	210,0	381,0	326	287	560	-676,2	-36,7	-47,0
28/06/2024	343,0	284,0	580,0	5,2	4,8	50	98,5	98,3	91,4
29/06/2024	78,0	67,0	183,0	10,8	2,66	40	86,2	96,0	78,1
30/06/2024	292,0	233,0	530,0	10,8	4,4	50	96,3	98,1	90,6

Como resultado de todas las medidas correctoras se concluye que la calidad del agua del efluente de la EDAR de El Ejido ha mejorado considerablemente (ver tabla con resultados analíticos, a dos meses vista). A pesar de aparecer algunos incumplimientos puntuales, estos son cercanos a los límites de vertido y están asociado al infradimensionamiento de la línea de lodos. La cual, se espera ampliar próximamente con la adquisición de una centrífuga y un espesador mecánico. Actualmente se está en fase de pre-licitación de un espesador mecánico y una nueva centrífuga por parte del Consorcio del Poniente.

Fecha	Concentración de sólidos en suspensión (mg SS/L)	Concentración DBO5 (mg O2/L)	Concentración DQO (mg O2/L)	Concentración de sólidos en suspensión (mg SS/L)	Concentración DBO5 (mg O2/L)	Concentración DQO (mg O2/L)	Rendimiento SS %	Rendimiento DBO5 %	Rendimiento DQO %
RD 509/1996				35	25	125	90	70	75
13/08/2024	148,0	120,0	273,0	25,6	6,4	50	82,7	94,7	81,7
14/08/2024	160,0	190,0	397,0	8	3,6	40	95,0	98,1	89,9
15/08/2024	360,0	252,0	600,0	62	27,8	80	82,8	89,0	86,7
16/08/2024	375,0	323,0	660,0	81	29,8	162	78,4	90,8	75,5
17/08/2024	296,0	282,0	660,0	103	19,4	168	65,2	93,1	74,5
18/08/2024	700,0	500,0	980,0	156	34,1	164	77,7	93,2	83,3
19/08/2024	1060,0	620,0	1320,0	42	4	50	96,0	99,4	96,2
20/08/2024	543,0	390,0	830,0	12	4,5	30	97,8	98,8	96,4
21/08/2024	150,0	119,0	298,0	6,8	3,01	27	95,5	97,5	90,9
22/08/2024	275,0	330,0	760,0	22,4	7	50	91,9	97,9	93,4
23/08/2024	363,0	480,0	850,0	7,6	5,2	40	97,9	98,9	95,3
24/08/2024	505,0	313,0	630,0	7,2	4	30	98,6	98,7	95,2
25/08/2024	355,0	282,0	600,0	6	4,9	40	98,3	98,3	93,3
26/08/2024	485,0	540,0	1060,0	23,5	5,7	50	95,2	98,9	95,3
27/08/2024	610,0	326,0	750,0	33	3,9	50	94,6	98,8	93,3
28/08/2024	266,0	264,0	490,0	6,8	4	29	97,4	98,5	94,1
29/08/2024	307,0	317,0	710,0	7,6	3,7	28	97,5	98,8	96,1
30/08/2024	473,0	410,0	850,0	10,4	2,72	30	97,8	99,3	96,5
31/08/2024	447,0	316,0	770,0	8,4	8,9	40	98,1	97,2	94,8
01/09/2024	670,0	840,0	1730,0	44	11,2	60	93,4	98,7	96,5
02/09/2024	154,0	191,0	430,0	8	3,8	31	94,8	98,0	92,8
03/09/2024	322,0	226,0	570,0	5,6	4,2	40	98,3	98,1	93,0
04/09/2024	253,0	222,0	470,0	7,6	8,8	29	97,0	96,0	93,8
05/09/2024	120,0	240,0	420,0	47	8,3	60	60,8	96,5	85,7
06/09/2024	557,0	380,0	830,0	24	10,6	50	95,7	97,2	94,0
07/09/2024	526,0	420,0	880,0	15,2	10,1	50	97,1	97,6	94,3
08/09/2024	577,0	380,0	800,0	10,4	3,03	40	98,2	99,2	95,0
09/09/2024	444,0	327,0	710,0	7,6	11,5	50	98,3	96,5	93,0
10/09/2024	418,0	400,0	800,0	6	10,4	50	98,6	97,4	93,8
11/09/2024	298,0	316,0	700,0	24	4,7	40	91,9	98,5	94,3
12/09/2024	162,0	298,0	620,0	12,8	10,7	40	92,1	96,4	93,5
13/09/2024	190,0	196,0	397,0	18,4	5,4	60	90,3	97,2	84,9
14/09/2024	206,0	210,0	490,0	16,8	7,2	60	91,8	96,6	87,8
15/09/2024	330,0	254,0	540,0	7,2	7,2	50	97,8	97,2	90,7
16/09/2024	154,0	192,0	358,0	2,0	10,4	50	98,7	94,6	86,0
23/09/2024	670,0	350,0	860,0	27,3	18,8	90	95,9	94,6	89,5

Sin otro particular,

Fdo.: Pedro Pardo Alonso

Jefe de Servicio

Fdo.: Bárbara Vázquez Romero

Jefa de Planta