

INFORME ANUAL SEGUIMIENTO PLAN DE MEJORA DE CALIDAD DEL AIRE EN EL BARRIO DE CAPUCHINOS- ALCAÑIZ (TERUEL). AÑO 2023

**Informe elaborado por: El Servicio de Educación Ambiental y Cambio Climático.
Dirección General de Educación Ambiental
Departamento de Medio Ambiente y Turismo del
Gobierno de Aragón**



1.- INTRODUCCIÓN

El “Plan de Mejora de la Calidad del Aire con relación a los niveles de inmisión de partículas en suspensión en el municipio de Alcañiz” establece, dentro de su *apartado 2. Actuaciones de Plan de mejora. a) Medidas de control, estudios y mediciones*, la elaboración anual de un informe que compare los niveles de PM₁₀ con los estándares legales establecidos en el RD 102/2011, relacionando estos datos con parámetros meteorológicos recogidos durante este periodo.

Durante el 2023 no se ha producido ningún cambio en la ubicación del emplazamiento del captador, ni en la dinámica de medida del material particulado atmosférico PM₁₀ (instrumentación, laboratorio de análisis, etc.) por lo que sigue vigente todo lo indicado al respecto en el informe correspondiente al año 2022.

El informe contiene los datos de las concentraciones de material particulado PM₁₀ obtenidos durante el año 2023, la evaluación del impacto de episodios de tipo natural (intrusiones de polvo africano) sobre los niveles de PM₁₀ obtenidos, una comparativa de lo ocurrido en los años 2007-2023 para mantener la perspectiva temporal y observar posibles tendencias y finalmente se ha analizado el cumplimiento de los últimos cinco años de los umbrales de evaluación y así determinar el método más adecuado para el seguimiento de dicho contaminante en el Barrio Capuchinos-Alcañiz.

2.- ESTUDIO DE NIVELES DE PARTÍCULAS PM₁₀

El Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, actualiza los métodos de referencia (normas UNE-EN) para la medida de los distintos contaminantes atmosféricos, en particular material particulado atmosférico (PM₁₀ y PM_{2,5}) fijando como método oficial para la determinación de partículas PM₁₀ el método gravimétrico, método que se utiliza para la determinación de material particulado PM₁₀ en los filtros procedentes del captador gravimétrico situado en el barrio Capuchinos-Alcañiz (UNE EN 13241:2015).

Este método consiste en el muestreo de aire ambiente durante 24 horas a caudal fijo a través de un filtro donde se retiene el material particulado y será un cabezal de corte el que seleccionará la fracción del material particulado que interese (PM₁₀, PM_{2,5}). La concentración final no se obtiene de forma automática sino en el laboratorio analítico. Esto supone disponer de datos de periodicidad como mínimo diaria.

Con relación a este parámetro hay que indicar que la normativa contempla y permite aplicar el descuento atribuible a fuentes naturales, como por ejemplo intrusiones de masas de aire sahariana. Este hecho se ha tenido en cuenta en el estudio diario y anual de los datos obtenidos.



En España es frecuente el impacto en los niveles de material particulado atmosférico medido del polvo mineral norteafricano transportado a larga distancia desde zonas áridas. Estos eventos dan lugar, en muchas ocasiones, a superaciones simultáneas del valor medio diario de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de PM_{10} en estaciones de calidad del aire de regiones de la Península Ibérica muy distanciadas entre sí. Este tipo de episodios son más comunes en la época cálida del año en España, aunque también suceden durante el resto del año, pudiendo llegar a ser de fuerte intensidad. Los episodios Africanos son detectados mediante una metodología elaboradora por el Instituto IDAEA del CSIC.

Las partículas de polvo Africano que llegan a España están, en su mayoría, dentro de la fracción granulométrica de menos de $10 \mu\text{m}$ (PM_{10}) por lo que afectan a los niveles de este parámetro, incrementando sus niveles. Existe una metodología para la determinación cuantitativa del impacto de los eventos africanos en el PM_{10} que viene descrita en el documento técnico "Procedimiento para identificación de episodios naturales Africanos de PM_{10} y $\text{PM}_{2.5}$, y la demostración de causa en lo referente a las superaciones del valor límite diario de PM_{10} ". En esta metodología se propone cuantificar el aporte diario africano utilizando los datos de estaciones de fondo regional donde la contribución antropogénica se minimiza. El ministerio publica anualmente un informe para la cuantificación del polvo africano.

Es importante cuantificar los aportes de polvo africano en los niveles de PM_{10} obtenidos, ya que la legislación vigente, en particular el RD 102/2011, en su artículo 22, establece que:

"Artículo 22. Aportaciones procedentes de fuentes naturales.

.....

2. Las superaciones atribuibles a fuentes naturales según el apartado anterior no se considerarán superaciones a los efectos de lo dispuesto en el presente real decreto y no originarán la obligación de ejecutar planes de actuación. "

2.1. Normativa.

En la siguiente tabla se muestra los valores límite para partículas en suspensión (PM_{10}) fijados en el Real Decreto 102/2011:

	Período de promedio	Valor límite
Valor límite diario para la protección de la salud humana	24 horas	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valor que no podrá superarse en más de 35 ocasiones por año civil
Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año civil	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$



2.2. Estudio respecto al valor límite anual.

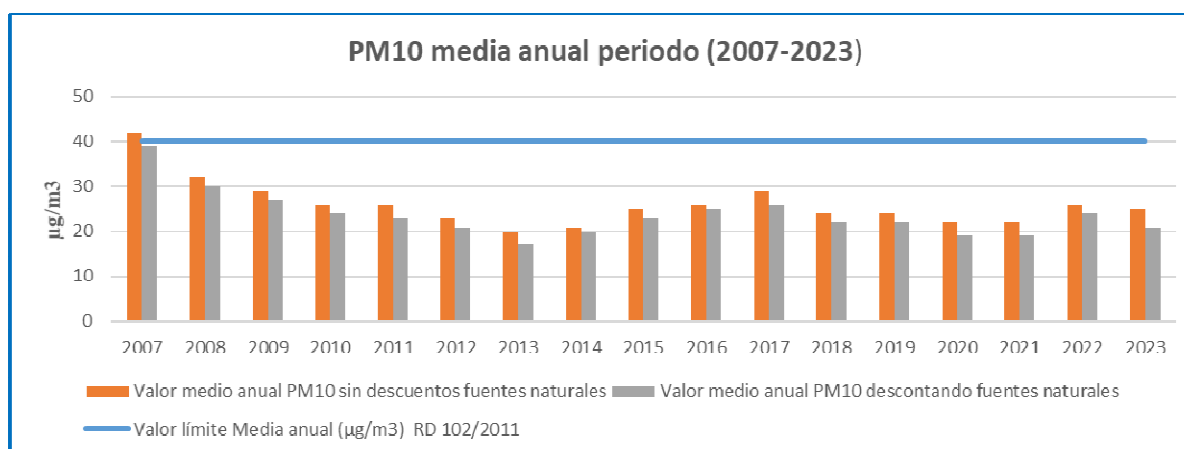
Durante el año 2023, se obtuvieron los siguientes resultados

ESTACIÓN	MINIMO (µg/m ³)	MEDIA (µg/m ³)	MAXIMO (µg/m ³)	Nº superaciones de 50(µg/m ³)	% Datos válidos	Días válidos
ALCAÑIZ CAPUCHINOS	4	25	123	29	98,63	360

Los datos diarios obtenidos durante el año 2023 con y sin descuentos de aportes africanos se recogen en la tabla del anexo I

La evolución de los datos de medias anuales para el periodo 2007-2023 se refleja en la siguiente tabla y gráfico:

AÑO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Valor límite Media anual (µg/m ³)	40 µg/m ³																
Media anual (µg/m ³)	42	32	29	26	26	23	20	21	25	26	29	24	24	22	22	26	25
Media anual (µg/m ³) con descuento aportes africanos)	39	30	27	24	23	21	17	20	23	25	26	22	22	19	19	24	21



El estudio concluye que desde el año 2007 no se ha superado el valor límite medio anual fijado en 40 µg/m³.

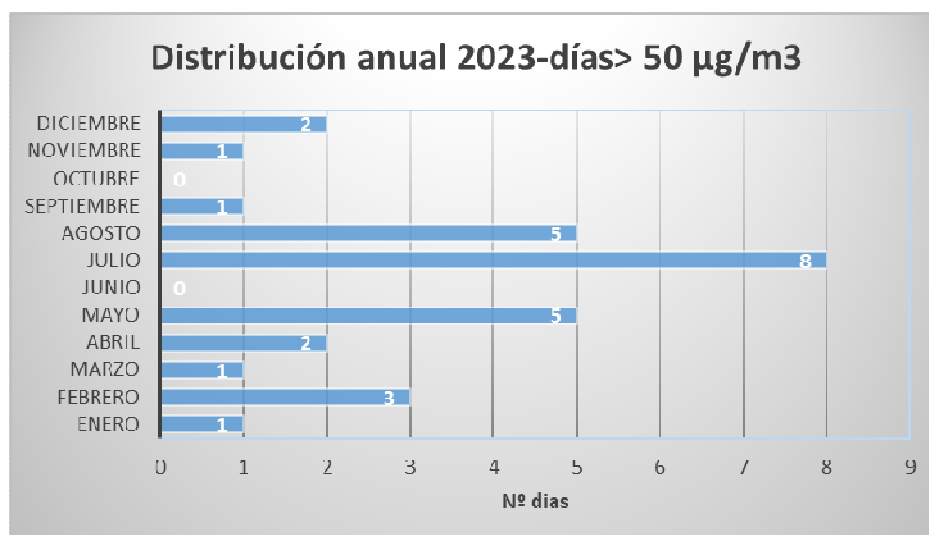


2.3. Estudio respecto al número de superaciones del valor límite diario.

La normativa fija un número máximo de 35 superaciones del valor de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durante el año civil.

Durante el año 2023 se registraron 29 superaciones del citado valor (21 superaciones considerando los descuentos procedentes de aportes africanos), cifra muy inferior al valor límite diario establecido en la normativa, siendo el valor máximo registrado más alto obtenido de $123 \mu\text{g}/\text{m}^3$ que corresponde al día 4 de agosto de 2023.

Se ha completado el estudio con la distribución mensual del número de superaciones del valor de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

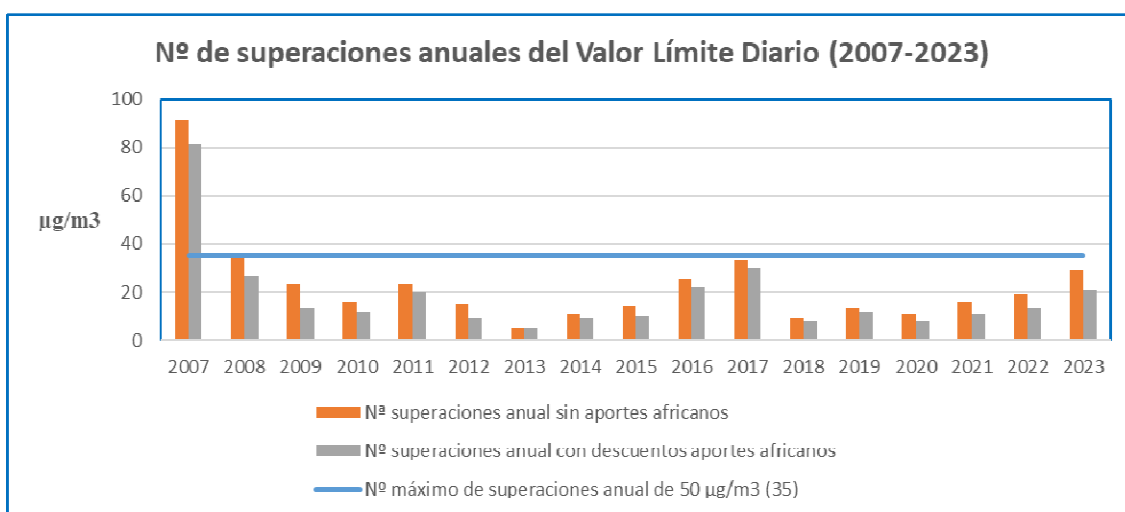


El gráfico muestra que los meses de mayo, julio y agosto presentan mayor número de superaciones influenciadas, entre otros factores, por las variables meteorológicas que corresponden con velocidades de viento bajas y direcciones de viento muy variadas que no favorecen el fenómeno de dispersión en la atmósfera.



La evolución del número de superaciones del valor 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ durante periodo 2007-2023:

AÑO	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Valor Límite Diario	35 superaciones anuales del valor 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$																
Nº superaciones sin aportes africanos	91	35	23	16	23	15	5	11	14	25	33	9	13	11	16	19	29
Nº superaciones con descuentos aportes africanos	81	27	13	12	20	9	5	9	10	22	30	8	12	8	11	15	21



El estudio concluye el cumplimiento del valor normativo desde el año 2007.

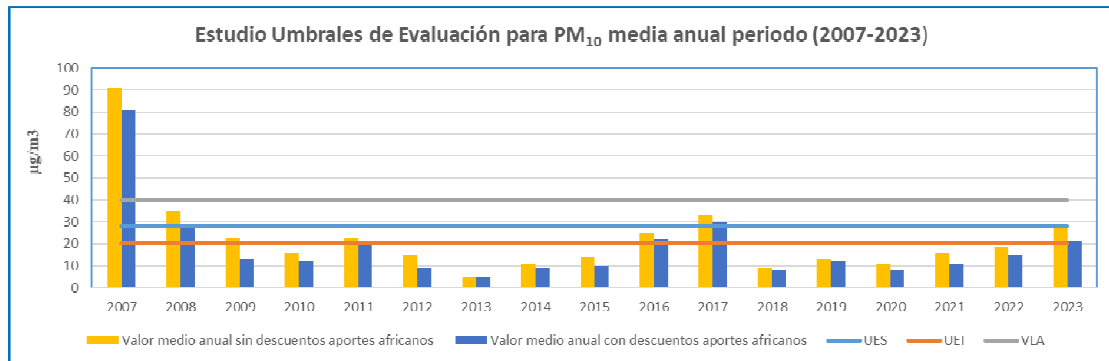
2.4. Valoración de los umbrales de evaluación

Para completar el estudio, en el caso del PM_{10} la normativa establece dos umbrales de evaluación, umbral de evaluación inferior y superior para dos valores, media anual y media diaria.

Tipo de valor límite	Umbral de Evaluación Inferior (UEI)	Umbral de Evaluación Superior (UES)
Media diaria de PM_{10}	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (no podrán superarse en más de 35 veces en un año civil)	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (no podrán superarse en más de 35 veces en un año civil)
Media anual PM_{10}	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



En los siguientes gráficos se muestra la evolución del periodo 2013-2023, de los valores obtenidos, medias anuales, durante los últimos 10 años



2.5. Estudio zonificación. Clasificación según los umbrales de evaluación.

El anexo II del RD 102/2011, establece para cada contaminante una serie de umbrales, tabla 2 (umbral de evaluación superior (USE) y umbral de evaluación inferior (UIE)), de forma que de acuerdo a los valores históricos obtenidos en los últimos 5 años para ese contaminante se determinará cuáles son las necesidades de medida en el futuro: mediciones fijas, técnicas de modelización, campañas de mediciones representativas, mediciones indicativas o investigaciones, o una combinación de todos o algunos de estos métodos:

- Será obligatorio efectuar mediciones fijas durante todo el año de niveles de PM₁₀ en las zonas y aglomeraciones donde los niveles superen los umbrales superiores de evaluación de PM₁₀.
- Si los niveles detectados están comprendidos entre los umbrales inferior y superior de evaluación podrá utilizarse una combinación de mediciones fijas y técnicas de modelización y/o mediciones indicativas.
- Si los niveles están por debajo del umbral inferior de evaluación será suficiente con utilizar técnicas de modelización o estimación objetiva para la evaluación de la calidad del aire ambiente.

Se considera que se supera un umbral cuando se haya superado en al menos tres de los últimos 5 años de medida.

La legislación a la hora de fijar estos criterios se refiere al estudio de contaminantes a nivel de zona de calidad del aire (en la cual puede haber más de una estación) y no para cada estación concreta. Sin embargo, y siendo más estrictos que lo establecido por la normativa, se ha realizado un estudio particular de los niveles de PM₁₀ obtenidos en la estación de Alcañiz-Capuchinos de esta manera a partir de los



resultados obtenidos se podrá establecer la forma más adecuada de seguimiento de dicho contaminante en años posteriores.

Estudio de la media anual

Los datos obtenidos con y sin aportes de polvo africanas durante los últimos cinco años:

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Global 5 años
USE	70% del valor límite (28 µg/m ³)						
UIE	50 % del valor límite (20 µg/m ³)						
Media anual sin descuentos aportes africanos	24	24	22	22	26	29	
Media anual con descuentos aportes africanos	22	22	19	19	24	21	
Clasificación sin descuento aportes africanos	UIE-USE	UIE-USE	UIE-USE	UIE-USE	UIE-USE	>USE	>USE
Clasificación con descuentos aportes africanos	UIE-USE	UIE-USE	UIE-USE	UIE-USE	UIE-USE	UIE-USE	UIE-USE

Se concluye que para la correcta evaluación de la calidad del aire para el parámetro PM₁₀ solo se podría realizarse con mediciones fijas.

Estudio de la media diaria

Evaluación sin incluir los descuentos procedentes de aportes africanos:

AÑO	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Global 5 años
USE	70% del valor límite (35 µg/m ³ que no podrá superarse más de 35 veces por año civil)						
UIE	50 % del valor límite (25 µg/m ³ que no podrá superarse más de 35 veces por año civil)						
Nº superaciones USE	43	50	49	56	68	73	
Nº superaciones UIE	103	133	99	110	155	154	
Clasificación	>USE	>USE	>USE	>USE	>USE	>USE	>USE



Evaluación incluyendo los descuentos procedentes de aportes africanos:

AÑO	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Global 5 años
USE	70% del valor límite (35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ que no podrá superarse más de 35 veces por año civil)						
UIE	50 % del valor límite (25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ que no podrá superarse más de 35 veces por año civil)						
Nº superaciones USE	37	45	43	38	44	65	
Nº superaciones UIE	95	108	88	85	115	143	
Clasificación	>USE	>USE	>USE	>USE	>USE	>USE	>USE

Teniendo en cuenta el estudio de niveles de PM_{10} en la estación de Alcañiz-Capuchinos en relación con los umbrales de evaluación (tanto para la media anual como para la media diaria), son superiores a los umbrales superior de evaluación, la evaluación de calidad del aire deberá realizarse con datos de mediciones fijas.

3.-EQUIPAMIENTO.

El captador de partículas, marca Derenda. Modelo PNS 18TDM. Este equipo dispone de Certificado de conformidad de aprobación tipo respecto a la norma UNE-EN 12341:2015





4.- CONCLUSIONES.

Durante todo el año 2023 se ha continuado realizando un muestreo diario de niveles de inmisión de PM₁₀ en el barrio de Capuchinos de Alcañiz. La determinación de las concentraciones de PM₁₀ se ha llevado a cabo por el método gravimétrico siguiendo la norma UNE-EN 12341:2015 en el laboratorio de la Diputación Provincial de Teruel ubicado en Andorra, actualmente acreditado por ENAC para la determinación del material particulado PM₁₀ (procedimiento de ensayo según la norma UNE-EN 12341).

Se ha cumplido los valores normativos, la media anual y el número máximo de superaciones del valor diario 50 µg/m³ y los objetivos de calidad, alcanzando 98.63% de datos válidos.



ANEXO I
VALORES DIARIOS DE PM10
AÑO 2023

FECHA	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Descuentos Intrusiones saharinas	Con descuentos ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
01/01/2023	22	2	20
02/01/2023	21	2	19
03/01/2023	23		23
04/01/2023	19		19
05/01/2023	21		21
06/01/2023	8		8
07/01/2023	14		14
08/01/2023	16		16
09/01/2023	26		26
10/01/2023	36		36
11/01/2023	36		36
12/01/2023	16		16
13/01/2023	29		29
14/01/2023	18		18
15/01/2023	11		11
16/01/2023	18		18
17/01/2023	14		14
18/01/2023	27		27
19/01/2023	12		12
20/01/2023	28		28
21/01/2023	12		12
22/01/2023	14		14
23/01/2023	56		56
24/01/2023	28		28
25/01/2023	21		21
26/01/2023	21		21
27/01/2023	13		13
28/01/2023	8		8
29/01/2023	8		8
30/01/2023	22		22
31/01/2023	29		29
01/02/2023	26		26



02/02/2023	18		18
03/02/2023	22		22
04/02/2023	21		21
05/02/2023	*		*
06/02/2023	*		*
07/02/2023	21		21
08/02/2023	8		8
09/02/2023	14		14
10/02/2023	14		14
11/02/2023	20		20
12/02/2023	18		18
13/02/2023	28		28
14/02/2023	26		26
15/02/2023	26		26
16/02/2023	21		21
17/02/2023	23	5	18
18/02/2023	25	3	22
19/02/2023	27	7	20
20/02/2023	55	11	44
21/02/2023	45	16	29
22/02/2023	62	33	29
23/02/2023	39	17	22
24/02/2023	12		12
25/02/2023	11		11
26/02/2023	51		51
27/02/2023	47		47
28/02/2023	45		45
01/03/2023	23		23
02/03/2023	33		33
03/03/2023	23		23
04/03/2023	18	7	11
05/03/2023	20	7	13
06/03/2023	27		27
07/03/2023	42		42
08/03/2023	49		49
09/03/2023	22		22
10/03/2023	25		25
11/03/2023	28		28
12/03/2023	8		8
13/03/2023	49		49
14/03/2023	36		36



15/03/2023	25		25
16/03/2023	24		24
17/03/2023	26		26
18/03/2023	13		13
19/03/2023	10		10
20/03/2023	29		29
21/03/2023	26		26
22/03/2023	30		30
23/03/2023	27		27
24/03/2023	26		26
25/03/2023	16		16
26/03/2023	46		46
27/03/2023	38		38
28/03/2023	24		24
29/03/2023	34		34
30/03/2023	37		37
31/03/2023	51		51
01/04/2023	30		30
02/04/2023	28		28
03/04/2023	14		14
04/04/2023	27		27
05/04/2023	26		26
06/04/2023	11		11
07/04/2023	12		12
08/04/2023	14		14
09/04/2023	16		16
10/04/2023	29		29
11/04/2023	29		29
12/04/2023	59		59
13/04/2023	41		41
14/04/2023	33		33
15/04/2023	94		94
16/04/2023	7		7
17/04/2023	27		27
18/04/2023	19		19
19/04/2023	14		14
20/04/2023	25		25
21/04/2023	21		21
22/04/2023	17		17
23/04/2023	8		8
24/04/2023	6		6



25/04/2023	34		34
26/04/2023	18		18
27/04/2023	21		21
28/04/2023	24		24
29/04/2023	20		20
30/04/2023	16		16
01/05/2023	17		17
02/05/2023	36		36
03/05/2023	27		27
04/05/2023	28		28
05/05/2023	19		19
06/05/2023	4		4
07/05/2023	18		18
08/05/2023	55		55
09/05/2023	59		59
10/05/2023	73		73
11/05/2023	30		30
12/05/2023	25		25
13/05/2023	13		13
14/05/2023	11		11
15/05/2023	58		58
16/05/2023	63		63
17/05/2023	28		28
18/05/2023	38		38
19/05/2023	29		29
20/05/2023	11		11
21/05/2023	13		13
22/05/2023	18		18
23/05/2023	17		17
24/05/2023	19		19
25/05/2023	18		18
26/05/2023	17	1	16
27/05/2023	28	11	17
28/05/2023	20	6	14
29/05/2023	30	8	22
30/05/2023	26	9	17
31/05/2023	22		22
01/06/2023	12		12
02/06/2023	13		13
03/06/2023	11		11
04/06/2023	8		8



05/06/2023	18		18
06/06/2023	16		16
07/06/2023	13		13
08/06/2023	11		11
09/06/2023	13		13
10/06/2023	11		11
11/06/2023	10		10
12/06/2023	15		15
13/06/2023	16		16
14/06/2023	33		33
15/06/2023	37		37
16/06/2023	19		19
17/06/2023	20		20
18/06/2023	12		12
19/06/2023	25		25
20/06/2023	20	7	13
21/06/2023	12	4	8
22/06/2023	20		20
23/06/2023	16		16
24/06/2023	14		14
25/06/2023	20		20
26/06/2023	32		32
27/06/2023	50		50
28/06/2023	33		33
29/06/2023	36		36
30/06/2023	44		44
01/07/2023	11		11
02/07/2023	11		11
03/07/2023	44		44
04/07/2023	18		18
05/07/2023	17		17
06/07/2023	67		67
07/07/2023	15		15
08/07/2023	19	5	14
09/07/2023	30	10	20
10/07/2023	36	11	25
11/07/2023	71	30	41
12/07/2023	53	5	48
13/07/2023	19	3	16
14/07/2023	28	12	16
15/07/2023	47	11	36



16/07/2023	17		17
17/07/2023	41	7	34
18/07/2023	69	15	54
19/07/2023	61	27	34
20/07/2023	51	9	42
21/07/2023	34		34
22/07/2023	18	1	17
23/07/2023	27	9	18
24/07/2023	52	5	47
25/07/2023	54		54
26/07/2023	37		37
27/07/2023	38		38
28/07/2023	22		22
29/07/2023	21		21
30/07/2023	15		15
31/07/2023	29		29
01/08/2023	70		70
02/08/2023	65		65
03/08/2023	62		62
04/08/2023	123		123
05/08/2023	20		20
06/08/2023	21		21
07/08/2023	22		22
08/08/2023	24		24
09/08/2023	41	22	19
10/08/2023	56	26	30
11/08/2023	41		41
12/08/2023	27		27
13/08/2023	23		23
14/08/2023	25		25
15/08/2023	19		19
16/08/2023	26		26
17/08/2023	26		26
18/08/2023	29		29
19/08/2023	23		23
20/08/2023	22		22
21/08/2023	33		33
22/08/2023	42		42
23/08/2023	30		30
24/08/2023	32		32
25/08/2023	46		46



26/08/2023	32		32
27/08/2023	*		*
28/08/2023	*		*
29/08/2023	*		*
30/08/2023	26		26
31/08/2023	20		20
01/09/2023	30		30
02/09/2023	9		9
03/09/2023	15		15
04/09/2023	71		71
05/09/2023	34		34
06/09/2023	39		39
07/09/2023	17		17
08/09/2023	16		16
09/09/2023	18		18
10/09/2023	16		16
11/09/2023	16		16
12/09/2023	15		15
13/09/2023	11		11
14/09/2023	20		20
15/09/2023	20		20
16/09/2023	13		13
17/09/2023	29		29
18/09/2023	23		23
19/09/2023	13		13
20/09/2023	19		19
21/09/2023	25		25
22/09/2023	18		18
23/09/2023	9		9
24/09/2023	11		11
25/09/2023	14		14
26/09/2023	16		16
27/09/2023	25		25
28/09/2023	24		24
29/09/2023	28		28
30/09/2023	23		23
01/10/2023	19		19
02/10/2023	21		21
03/10/2023	40		40
04/10/2023	27		27
05/10/2023	37		37



06/10/2023	40		40
07/10/2023	27		27
08/10/2023	23		23
09/10/2023	31		31
10/10/2023	30		30
11/10/2023	22		22
12/10/2023	19		19
13/10/2023	34		34
14/10/2023	28		28
15/10/2023	15		15
16/10/2023	20		20
17/10/2023	25		25
18/10/2023	25		25
19/10/2023	35		35
20/10/2023	15		15
21/10/2023	8		8
22/10/2023	9		9
23/10/2023	30		30
24/10/2023	40		40
25/10/2023	41		41
26/10/2023	34		34
27/10/2023	17		17
28/10/2023	7		7
29/10/2023	9		9
30/10/2023	33		33
31/10/2023	22		22
01/11/2023	12		12
02/11/2023	41		41
03/11/2023	14		14
04/11/2023	5		5
05/11/2023	7		7
06/11/2023	26		26
07/11/2023	22		22
08/11/2023	23		23
09/11/2023	32		32
10/11/2023	31		31
11/11/2023	9		9
12/11/2023	7		7
13/11/2023	19		19
14/11/2023	36		36
15/11/2023	37		37



16/11/2023	30		30
17/11/2023	27		27
18/11/2023	18		18
19/11/2023	24		24
20/11/2023	39		39
21/11/2023	119		119
22/11/2023	43		43
23/11/2023	26		26
24/11/2023	21		21
25/11/2023	7		7
26/11/2023	12		12
27/11/2023	45		45
28/11/2023	45		45
29/11/2023	29		29
30/11/2023	20		20
01/12/2023	10		10
02/12/2023	6		6
03/12/2023	9		9
04/12/2023	23		23
05/12/2023	23		23
06/12/2023	9		9
07/12/2023	12		12
08/12/2023	7		7
09/12/2023	9		9
10/12/2023	11		11
11/12/2023	18		18
12/12/2023	24		24
13/12/2023	22		22
14/12/2023	62		62
15/12/2023	11		11
16/12/2023	11		11
17/12/2023	17		17
18/12/2023	27		27
19/12/2023	31		31
20/12/2023	77		77
21/12/2023	29		29
22/12/2023	22		22
23/12/2023	8		8
24/12/2023	7		7
25/12/2023	12		12
26/12/2023	19		19



27/12/2023	19		19
28/12/2023	34		34
29/12/2023	41		41
30/12/2023	27		27
31/12/2023	15		15