

***Informe de datos de movilidad
correspondientes al mes de Junio de 2019***

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	RESULTADOS HISTÓRICOS	4
1.1.	TRÁFICO	4
3.	VELOCIDAD DE LA RED ESTRUCTURANTE.....	6
4.	INDICADORES DE OFERTA Y DEMANDA DE LA EMT.....	8
4.1	VIAJEROS	8
4.2	VELOCIDAD EN LÍNEA.....	10
4.3	REGULARIDAD Y TIEMPOS DE ESPERA EN PARADA.....	11
5.	RESULTADOS DE LAS ESTACIONES PERMANENTES DE PEATONES Y CICLISTAS.....	13
5.1	PEATONES.....	13
5.2	BICICLETAS.....	14
6.	RESULTADOS DE LAS CAMPAÑAS DE AFORO	15
	ANEJO 1: RELACIÓN DE ESTACIONES PERMANENTES.....	16
	ANEJO 2 METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL CÁLCULO DE VELOCIDADES.....	18
	ANEJO 4: VELOCIDADES DE CIRCULACIÓN DE LA RED ESTRUCTURANTE DURANTE EL MES DE JUNIO	21
	ANEJO 3: METODOLOGÍA Y MEDIOS EMPLEADOS EN LAS CAMPAÑAS DE AFORO	25
	ANEJO 5: METODOLOGÍA DEL CÁLCULO DE LAS ESTACIONES PERMANENTES DE CONTEO DE PEATONES Y CICLISTAS.....	29

1. INTRODUCCIÓN

En este informe se recogen de forma sintética los principales resultados de las distintas fuentes de información disponibles por parte de la Subdirección General de Implantación de Movilidad y Transporte o que de forma histórica han sido presentados por este departamento. También se incluye la información facilitada por la EMT:

a) Resultados históricos

- **Tráfico (60 estaciones permanentes).** Se expone la variación de tráfico en 60 estaciones (espiras) clasificadas por coronas. Se trata de un serie que tiene continuidad desde el 2004 y que, a pesar de no ser exhaustiva, permite estimar las tendencias relativas a la evolución del tráfico privado. En el anejo 1 se detallan las estaciones de aforos consideradas.

b) Indicadores de movilidad

- **Velocidad de circulación de la red principal en un día laborable tipo durante las horas punta de mañana (7-9) y tarde (18-20); y el período valle (9-18h).** La metodología de cálculo se detalla en el anejo 2 mientras que en el anejo 3 se exponen los valores correspondientes a las 120 rutas definidas.

- **Oferta y demanda de la EMT:**

- Nº de viajeros mensuales
- Velocidad en línea (Km/hora)
- Tiempos de espera en parada
- Regularidad

c) Campañas de aforos

Se trata de campañas no permanentes de recogida de información en materia de movilidad. En el presente informe se exponen los vínculos para acceder a esta información en el portal de datos abiertos así como la metodología utilizada. La metodología utilizada se detalla en el anejo 4

d) Estaciones permanentes de peatones y ciclistas

Existe un total de 16 estaciones de medida de peatones y 26 de bicicletas. El presente informe detalla la media diaria de cada una de ellas por día tipo. La metodología utilizada se detalla en el anejo 5.

2. RESULTADOS HISTÓRICOS

1.1. TRÁFICO

En Junio los niveles de tráfico se mantienen constantes con apenas un 0,43% de incremento respecto al mes de mayo. Disminuye el tráfico fuera de la M-30, aproximadamente un 1%, y aumenta ligeramente en el interior de la Almendra Central.

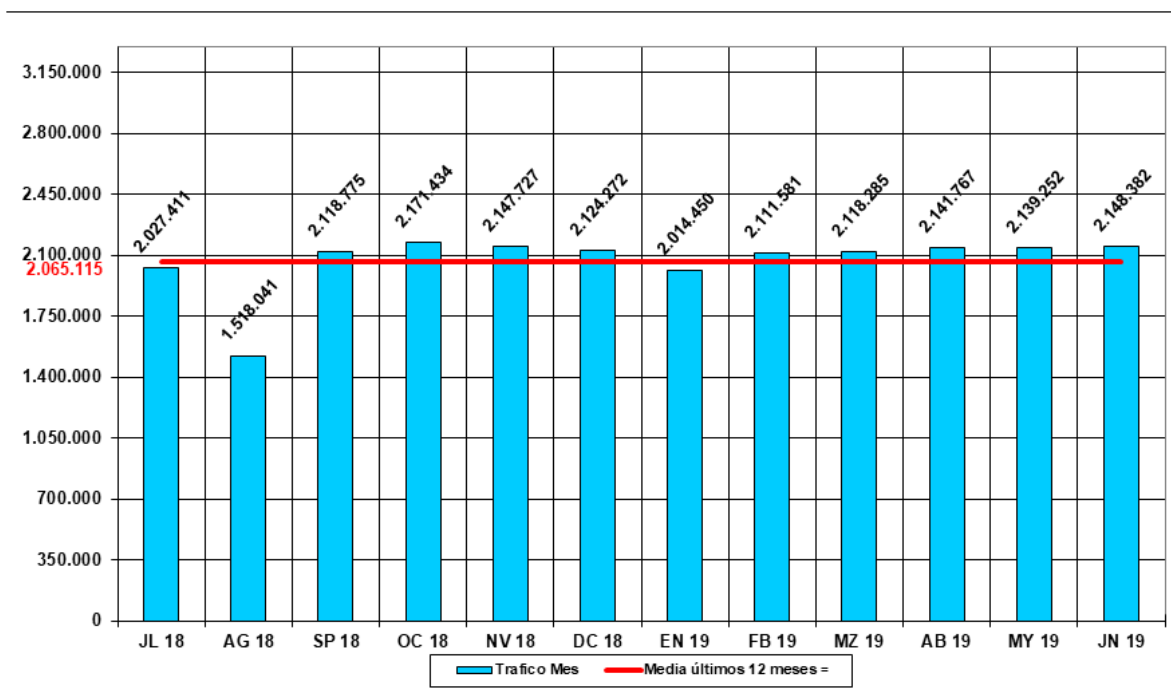
Por el contrario, el descenso es generalizado respecto a Junio del año pasado (-2,5%), registrándose las mayores bajadas en el Distrito Centro (superior al 4,44%), en la M-30 y entre la M-30 y la M-40.

ZONA	VALORES MES ¹			VARIACIÓN		MEDIA ÚLTIMOS 12 MESES		
	JN 19	MY 19	JN 18	JN19 / MY19	JN19 / JN18	en MY 19	en JN 19	TENDENCIA
INTERIOR 1º CINTURON	118.268	117.080	123.766	1,01%	-4,44%	116.793	116.335	-0,39%
EN EL 1º CINTURON	276.335	275.160	280.889	0,43%	-1,62%	264.173	263.794	-0,14%
ENTRE 1º Y 2º CINTURON	409.238	411.948	415.405	-0,66%	-1,48%	394.917	394.403	-0,13%
EN EL 2º CINTURON	251.671	250.026	255.022	0,66%	-1,31%	239.700	239.421	-0,12%
ENTRE 2º CINTURON Y M-30	487.298	481.983	491.587	1,10%	-0,87%	462.285	461.927	-0,08%
M-30 ²	207.692	200.824	219.433	3,42%	-5,35%	196.317	195.339	-0,50%
ENTRE M-30 Y M-40	368.998	373.054	388.376	-1,09%	-4,99%	367.914	366.299	-0,44%
EXTERIOR A M-40	28.882	29.177	28.696	-1,01%	0,65%	27.582	27.597	0,06%
CONJUNTO	2.148.382	2.139.252	2.203.174	0,43%	-2,49%	2.069.681	2.065.115	-0,22%

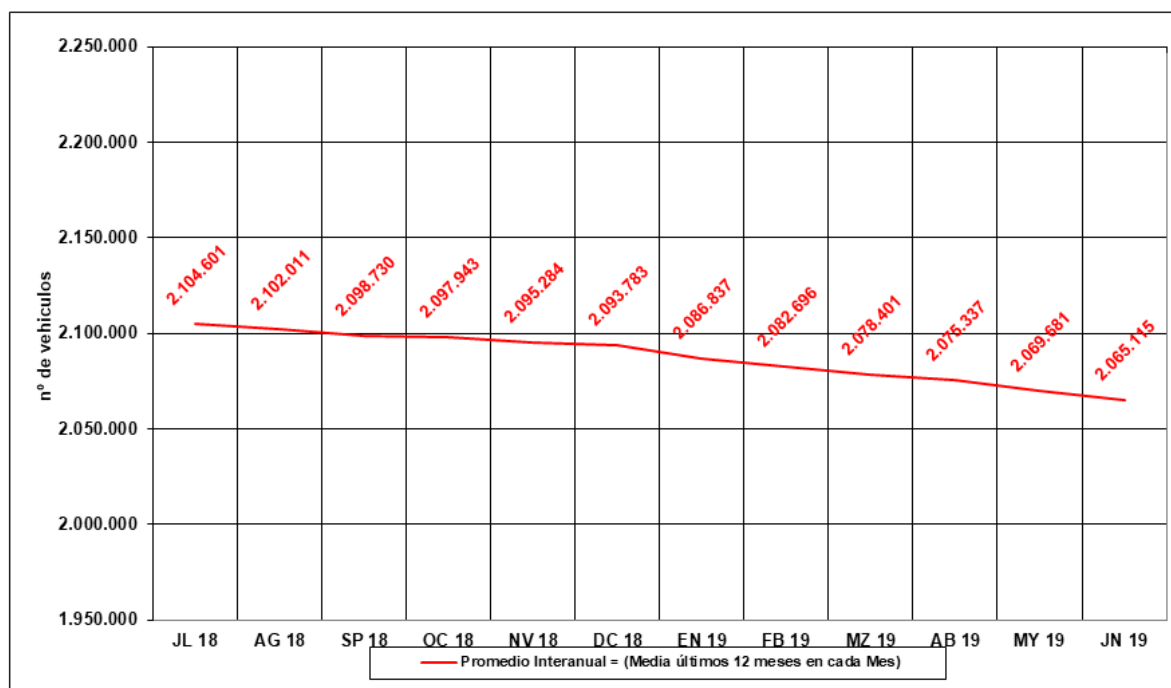
¹ Suma de las Intensidades medias de días laborables de las estaciones permanentes por Zona y Mes. En el anejo 1 se detalla la localización de las estaciones consideradas

² Datos correspondientes a la media diaria (incluidos fines de semana)

DISTRIBUCIÓN MENSUAL del TRAFICO (Suma de 60 Permanentes) Madrid JUNIO 2019



EVOLUCIÓN del PROMEDIO INTERANUAL de TRAFICO (Suma de 60 Perm.) Madrid JUNIO 2019



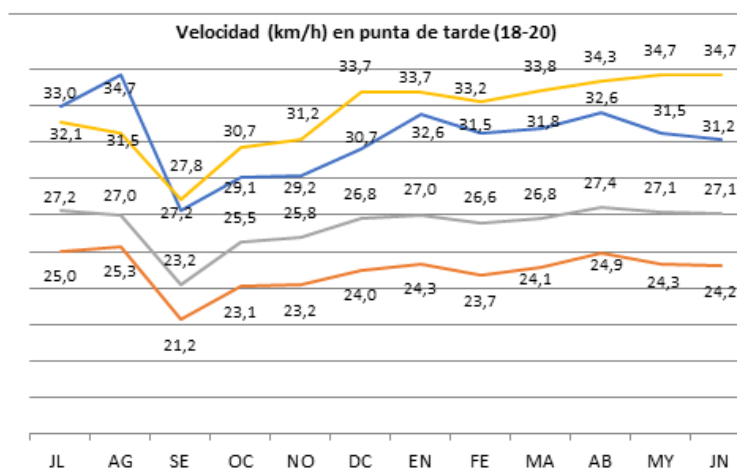
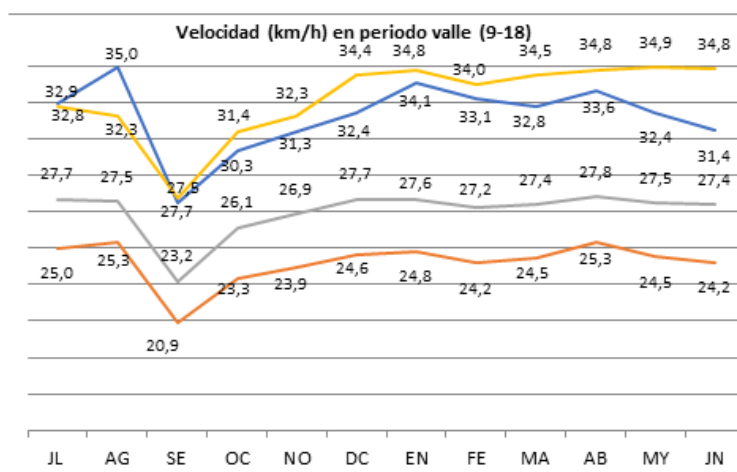
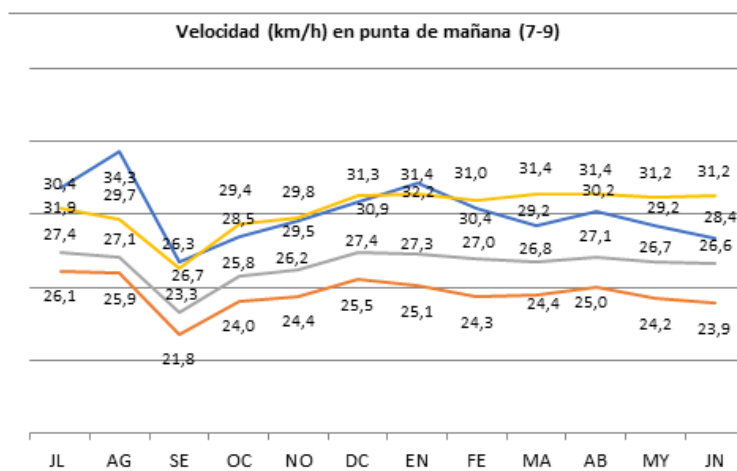
3. VELOCIDAD DE LA RED ESTRUCTURANTE

En Junio se observa un ligero descenso de la velocidad de circulación de la red estructurante, entre un 0,3% en el período punta de tarde y un 0,8% en el período punta de mañana, en cualquier caso menor que el registrado en el mes de mayo. Las mayores bajadas se registran en las vías estructurantes de primer nivel situadas en el interior de la M-30.

No obstante, respecto al mes de Junio del año pasado el incremento de velocidad es significativo, siendo del 20% en el caso de la hora punta de tarde, como consecuencia de la tendencia decreciente del tráfico apuntada con anterioridad.

VÍA	De 7 a 9			De 9 a 18			De 18 a 20		
		JN19- MY19	JN18- JN19	2019	JN19- MY19	JN18- JN19	JN19- MY19	JN18- JN19	
	JN	% var	% var	JN	% var	% var	JN	% var	% var
Interior M30 (1er nivel)	28,4	-2,8%	7,2%	31,4	-3,1%	8,2%	31,2	-1,1%	9,5%
Interior M30 (2º nivel)	23,9	-1,3%	17,7%	24,2	-1,3%	18,9%	24,2	-0,4%	19,4%
Entre M30 y M40 (2º nivel)	26,6	-0,4%	18,4%	27,4	-0,4%	17,7%	27,1	-0,2%	19,8%
Fuera M40 (2º nivel)	31,2	0,3%	15,8%	34,8	-0,2%	24,4%	34,7	0,0%	30,0%
Media Red estructurante	26,3	-0,8%	16,9%	27,4	-0,9%	18,0%	27,2	-0,3%	20,0%

Velocidades medias (km/h) en Junio de 2019 y variación (%) respecto a Mayo del 2019 y Junio del 2018



- Interior M30 (1er nivel)
- Interior M30 (2º nivel)
- Entre M30 y M40 (2º nivel)
- Fuera M40 (2º nivel)

4. INDICADORES DE OFERTA Y DEMANDA DE LA EMT

4.1 VIAJEROS

En el mes de junio de 2019, EMT ha transportado un total de 38.370.570 viajeros, lo que, en términos homogéneos, representa un incremento del 6,58% (2.368.891 viajeros) sobre el mismo periodo de 2018.

El incremento de la demanda, principalmente, está relacionado con la entrada en la puesta en funcionamiento, desde el día 2 de junio, de un Servicio Especial sustitutorio del tramo Atocha-Chamartín del servicio de trenes de Cercanías por cierre del túnel de Recoletos, así como el refuerzo de varias líneas desde esa fecha.

En la tabla 5.1.a se realiza un resumen comparativo de la evolución de los dos ejercicios, presentando, por un lado, los valores absolutos de la demanda y, por otro, excluidos todos aquellos factores que han podido influir en el comportamiento de la misma, de forma que sea posible hacer un análisis en términos comparables.

De este modo, las columnas viajeros (1) y (2) excluyen los viajeros procedentes de la realización de Servicios Especiales sustitutorios de los diferentes tramos de líneas de Metro y Cercanías cortados por la realización de obras y, en el caso del año anterior, eliminan las diferencias de calendario.

Tabla de viajeros mensuales comparada con el año anterior

Mes	2019			2018			Diferencias			
	Viajeros	Viajeros (1)	Promedio diario laborable (1)	Viajeros	Viajeros (2)	Promedio diario laborable (1)	Viajeros	Viajeros (1) (2)	Promedio diario laborable (1)	%
Enero	38.020.039	37.905.223	1.548.998	36.535.400	36.535.400	1.492.324	1.484.639	1.369.823	56.674	3,75
Febrero	38.449.564	38.056.567	1.613.634	34.932.488	34.932.488	1.487.896	3.517.076	3.124.079	125.738	8,94
Marzo	41.232.111	40.754.417	1.599.811	35.167.562	37.845.689	1.492.886	6.064.549	2.908.728	106.925	7,69
Abril	36.698.841	36.329.670	1.569.031	37.300.479	34.628.127	1.522.927	-601.638	1.701.543	46.104	4,91
Mayo	40.432.107	39.941.274	1.624.811	37.821.791	37.281.135	1.529.608	2.610.316	2.660.139	95.203	7,14
Junio	38.370.570	37.737.959	1.528.024	36.892.296	36.001.679	1.464.078	1.478.274	1.736.280	63.946	4,82
Total	233.203.232	230.725.110	1.581.195	218.650.016	217.224.518	1.498.006	14.553.216	13.500.592	83.189	6,22

(1) Viajeros excluidos Servicios Especiales de Metro y Cercanías, refuerzos de líneas e incremento de demanda en líneas coincidentes.

(2) Viajeros en términos homogéneos de calendario y excluidos Servicios Especiales de Metro y Cercanías, refuerzos de líneas e incremento de demanda en líneas coincidentes.

Gráfico de evolución de la media móvil mensual de los viajeros transportados (valores absolutos)

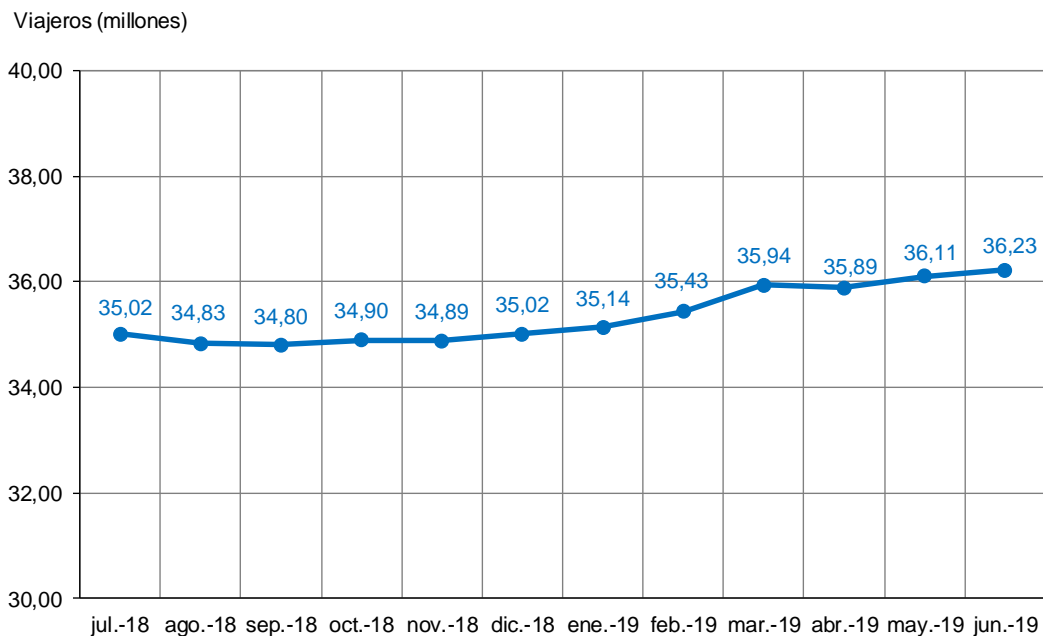
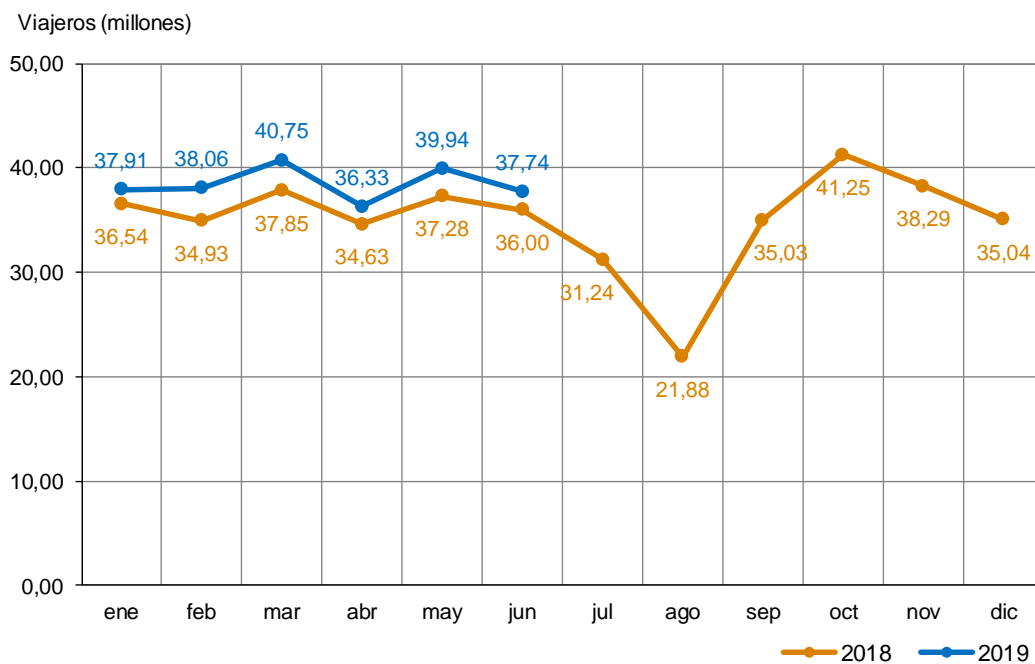


Gráfico de evolución mensual de los viajeros transportados (en términos homogéneos y excluyendo Servicios Especiales de Metro y Cercanías)



4.2 VELOCIDAD EN LÍNEA

La velocidad en línea de los autobuses es la que se produce durante el trayecto de servicio al viajero.

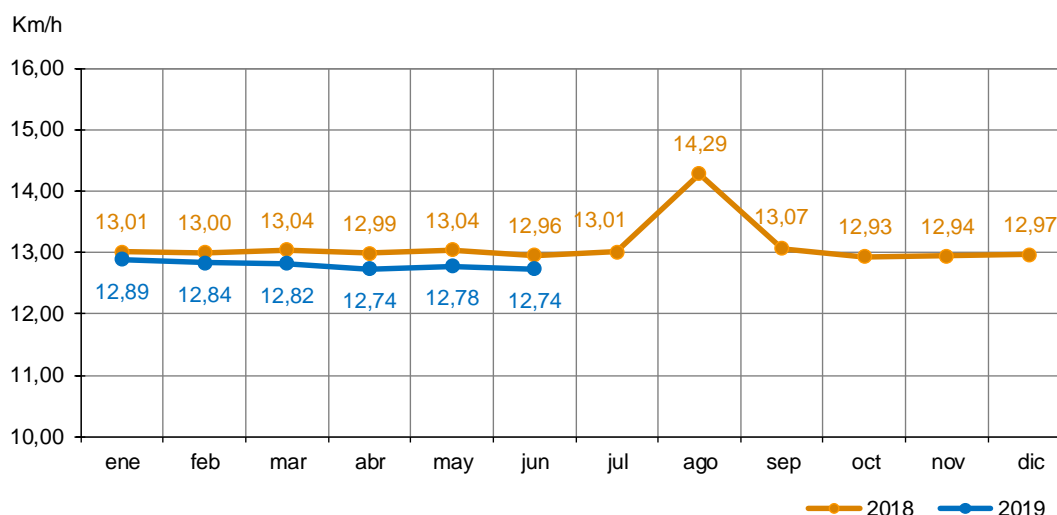
En el mes de mayo la velocidad en línea de la red de autobuses de EMT se ha reducido 1,99%.

En este descenso continúa teniendo gran influencia la adaptación que se viene realizando en los cuadros de servicio de las líneas.

Tabla de velocidad en línea mensual comparada con el año anterior

Mes	2019	2018	Δ	%
Enero	12,89	13,01	-0,12	-0,92
Febrero	12,84	13,00	-0,16	-1,23
Marzo	12,82	13,04	-0,22	-1,69
Abril	12,74	12,99	-0,25	-1,92
Mayo	12,78	13,04	-0,26	-1,99
Junio	12,74	12,96	-0,22	-1,70
Acumulada	12,80	13,01	-0,21	-1,61

Gráfico de evolución de la velocidad en línea mensual comparada con el año anterior

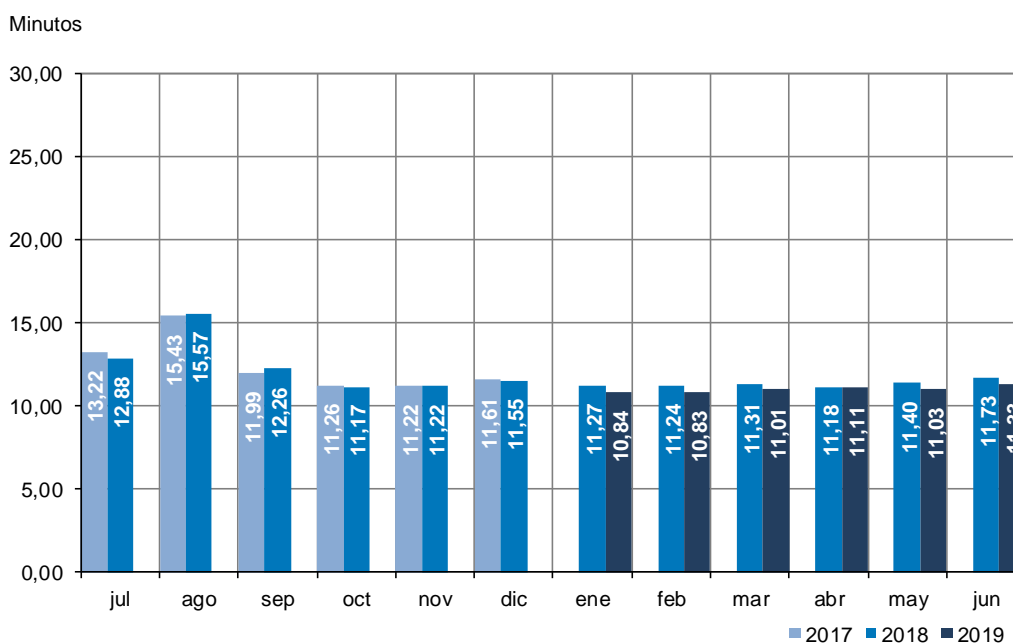


4.3 REGULARIDAD Y TIEMPOS DE ESPERA EN PARADA

A continuación, se presentan tres gráficos en los que se expresa la evolución de los tiempos de espera en parada y la regularidad, referidos todos ellos a los días laborables.

En el mes de junio, se han vuelto a reducir los tiempos de espera en parada con respecto al mismo mes del año anterior, al tiempo que se ha producido una mejora en la regularidad en los días laborables en general, con un crecimiento de dos puntos y medio porcentuales, así como en hora punta.

Gráfico de evolución mensual de los tiempos de espera en días laborables comparada con el año anterior (1)



(1) Se entiende por tiempo de espera en parada la frecuencia media de paso de todos los autobuses en servicio.

Gráfico de evolución mensual de la regularidad en días laborables comparada con el año anterior (2)

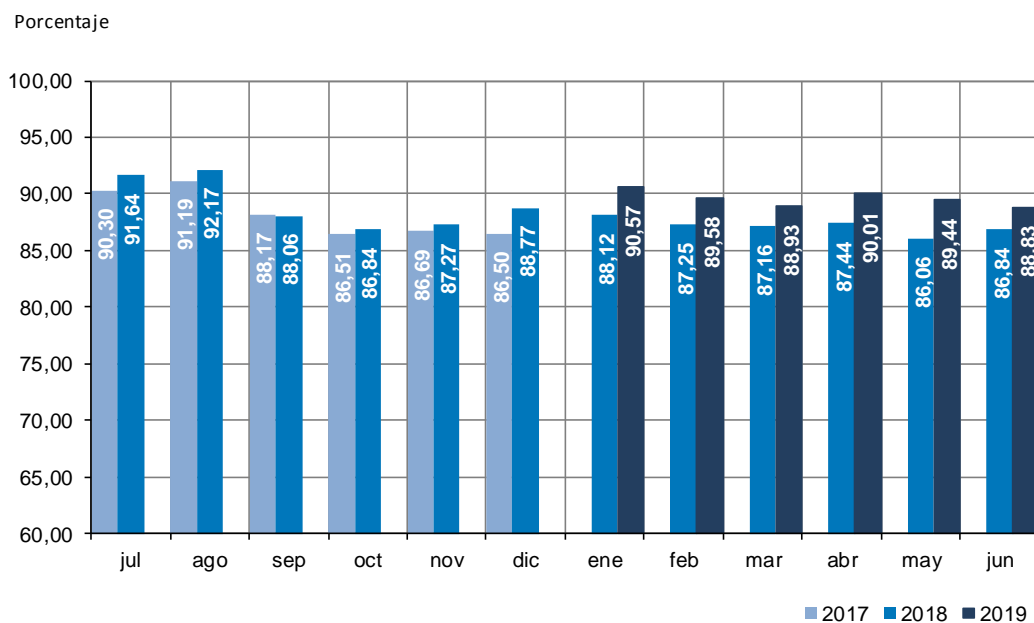
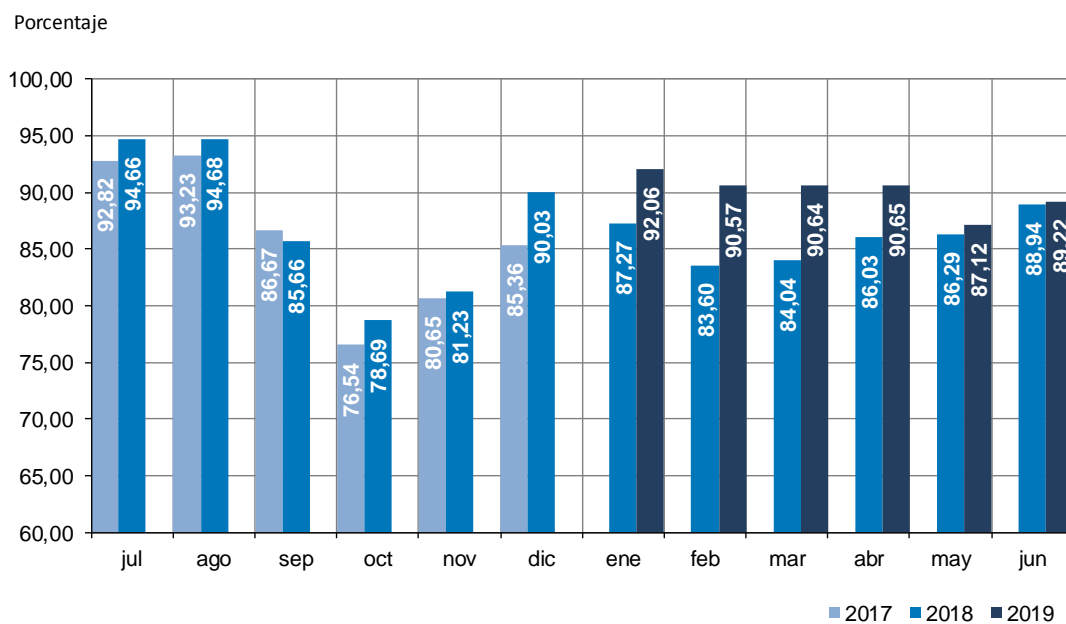


Gráfico de evolución mensual de la regularidad en Hora Punta y días laborables (2)



(2) Se entiende como regularidad media el porcentaje de viajes cuyos tiempos de espera han tenido desviaciones inferiores al 20% sobre los tiempos programados.

5. RESULTADOS DE LAS ESTACIONES PERMANENTES DE PEATONES Y CICLISTAS

5.1 PEATONES

Durante el mes de Junio aumenta en un 8% el número de peatones registrados respecto a los registrados el mes de mayo. Los mayores aumentos, superiores al 20% se registran en Gran Vía y en la Glorieta de Embajadores.

En fin de semana, de media, el volumen de peatones es similar al de abril, aunque con notables variaciones, desde un aumento del 102% en Alberto Aguilera hasta una disminución del 54% en Carrera de San Jerónimo.

CALLE	JUNIO			% variación JN19/MY19		
	Media (peatones/día)			Lab.	Sáb.	Fest.
	Lab.	Sáb.	Fest.			
Calle Fuencarral	65.842	103.388	108.943	-2%	1%	5%
Calle Hortaleza	31.990	41.465	44.188	6%	0%	39%
Carrera de San Jerónimo	18.077	12.051	27.716	2%	-54%	5%
Calle Atocha	12.620	18.032	14.607	11%	29%	-13%
Calle Mayor	37.249	85.077	79.967	1%	28%	4%
Gran Vía	57.856	75.554	84.714	2%	6%	30%
Gran Vía	60.599	74.096	53.163	20%	28%	-34%
Paseo de Recoletos	29.974	22.074	8.031	10%	85%	8%
Calle Génova	24.090	15.179	9.912	7%	-18%	39%
Calle Huertas	22.807	36.261	41.007	0%	0%	44%
Pº de la Ermita del Santo	5.319	6.077	10.071	1%	-18%	5%
Calle Princesa	33.207	43.792	20.619	10%	0%	-14%
Calle Alberto Aguilera	26.963	38.095	29.550	1%	28%	102%
Calle Toledo	36.826	37.108	47.978	2%	4%	4%
Gta.Emperador Carlos V	41.197	47.765	37.242	-2%	-18%	-32%
Gta. Embajadores	71.021	91.543	93.643	33%	-1%	3%
Calle Alcalá	62.659	57.567	64.643	7%	-36%	-15%
Calle Bailén	42.547	60.820	39.477	7%	0%	-32%
TOTAL	615.002	762.555	706.528	8%	0%	-1%

5.2 BICICLETAS

Durante el mes de Junio se observa un crecimiento significativo del número de ciclistas en días laborables y domingos, aproximadamente un 20%. Debe subrayarse la progresiva consolidación del carril-bici del Pº de la Chopera con crecimientos superiores al 100%.

También es significativo el incremento del número de ciclistas en vías como Nra. Sra. De Valverde (próximo al 100%) o en Gran Vía de Villaverde.

Por el contrario disminuye ligeramente el número de ciclistas por Madrid Río (Pº de la Ermita del Santo).

CALLE	SENTIDO	JUNIO			% variación JN19/MYB19		
		Media (bicicletas/día)			Lab.	Sáb.	Fest.
		Lab.	Sáb.	Fest.			
Calle de Toledo	Gta. Pirámides	390	504	548	37%	6%	7%
Calle de Toledo	Puerta de Toledo	318	400	523	35%	-2%	0%
Calle de Sta Engracia	Eloy Gonzalo	691	978	977	25%	12%	15%
Calle de Sta Engracia	José Abascal	875	1.000	865	26%	17%	-10%
Calle de O'Donnell	Menéndez Pelayo	170	181	163	49%	4%	20%
Calle de O'Donnell	Narváez	175	190	170	53%	10%	25%
Calle de Ascao	Hnos. García Noblejas	102	85	83	64%	40%	47%
Calle de Alcalá	Gran Vía	663	454	440	11%	-7%	-6%
Calle de Alcalá	Pº Prado	668	460	462	12%	-6%	-2%
Av. Toreros	Francisco Silvela	563	728	838	24%	-29%	-1%
Calle Serrano	Norte	875	664	674	1%	-14%	-10%
Calle Serrano	Sur	1.097	822	858	7%	6%	9%
Pº Ermita del Santo	Norte	2.412	2.776	2.345	15%	-12%	15%
Pº Ermita del Santo	Sur	1.780	1.674	2.407	-21%	-47%	-9%
Paseo de la Chopera	Sentido Este	403	539	572	147%	115%	137%
Paseo de la Chopera	Sentido Oeste	425	539	562	146%	112%	134%
Av. de Oporto	Mercedes Domingo	178	157	128	75%	20%	109%
Av. de Oporto	Pz. Elíptica	160	186	126	66%	30%	107%
Calle de Silvano	Norte	326	362	378	33%	13%	14%
Calle de Silvano	Sur	386	448	503	27%	12%	12%
Calle de Embajadores	Norte	286	355	422	30%	69%	126%
Calle de Embajadores	Sur	302	326	347	28%	43%	50%
Cno. de los Vinateros	Sentido E-O	199	389	520	45%	-4%	5%
Cno de los Vinateros	Sentido O-E	204	391	466	49%	-3%	-7%
M-612	Sur	443	559	551	15%	-14%	-9%
M-612	Norte	445	562	546	15%	-13%	-10%
Gran Vía de Hortaleza	López de Hoyos	162	144	137	85%	37%	33%
Calle de Carranza	Alonso Martínez	602	881	1.122	27%	-13%	21%
Pº del Pintor Rosales	Marqués de Urquijo	239	278	301	63%	24%	25%
Av. Marqués de Corbera	Este	172	204	212	57%	20%	20%
Av. Marqués de Corbera	Oeste	170	211	225	55%	24%	29%
Ntra. Sra. de Valverde	Ctra Fuencarral a Hortaleza	789	1.250	1.264	98%	93%	99%
Ntra. Sra. de Valverde	Gta. cambio sentido	794	1.249	1.254	91%	91%	98%
TOTAL		17.060	19.164	20.001	22%	0%	17%

6. RESULTADOS DE LAS CAMPAÑAS DE AFORO

Durante el mes de Junio de 2019 se han llevado a cabo las siguientes campañas:

- 66 Aforos Tubo neumático (campaña de 7 días)
- 21 Aforos direccionales
- 9 Controles de velocidad

La periodicidad es mensual publicándose los datos de forma incremental y por año.

La metodología y medios empleados se detallan en el anejo 3

ANEJO 1: RELACIÓN DE ESTACIONES PERMANENTES

Nº	ESTACIÓN
1	Paseo de la Castellana
2	Calle Princesa
3	Calle Doctor Esquerdo
4	Paseo de San Francisco de Sales
5	Paseo de Santa María de la Cabeza
6	Calle Arturo Soria
7	Avenida de Portugal
8	Calle Gran Vía
9	Calle Atocha
10	Avenida de Oporto
11	Avenida del Manzanares (M-30)
12	Calle José Abascal
13	Calle Génova
14	Calle José Ortega y Gasset
15	Avenida Reina Victoria
16	Calle Alberto Aguilera
17	Calle Cea Bermúdez
18	Avenida Menéndez Pelayo
19	Calle Bravo Murillo
20	Avenida del Manzanares (M-30)
21	Calle Príncipe de Vergara
22	Calle Ronda de Valencia
23	Paseo de El Prado
24	Calle de Gran Vía de San Francisco
25	Calle Hortaleza
26	Calle San Bernardo
27	Calle Alcalá
28	Calle Méndez Álvaro
29	Paseo Infanta Isabel
30	Calle Embajadores
31	Francos Rodríguez
32	Calle Toledo
33	Calle Sinesio Delgado
34	Calle Junior
36	Paseo de la Castellana
37	Calle Costa Rica
38	Avenida Cardenal Herrera Oria
39	Avenida de la Ilustración (M-30)
40	Calle Raimundo Fernández Villaverde

41	Calle Bravo Murillo
42	Avenida General Perón
43	Paseo de Extremadura
44	Calle Serrano
45	Calle Velázquez
46	Avenida de la Albufera
47	Calle Alcalá
48	Calle Hermanos García Noblejas
49	Avenida de Valladolid
50	Calle López de Hoyos
51	Avenida Alfonso XIII
52	Avenida Brasilia
53	Calle de Marcelo Usera
54	Avenida Rafaela Ybarra
55	Calle Alcocer
56	Avenida Arcentales
57	Calle Silvano
58	Avenida de Logroño
59	Calle San Cipriano
60	Calle Camino de Vinateros

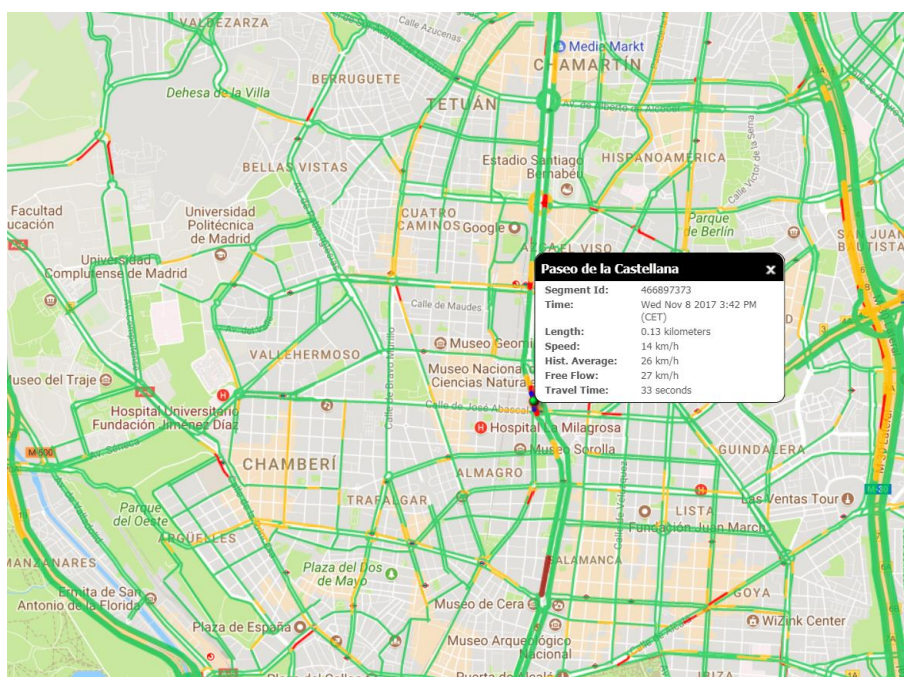
ANEJO 2 METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL CÁLCULO DE VELOCIDADES

Los datos de las velocidades Medias se obtienen de los repositorios de datos que dispone INRIX ,que dispone de 50 proveedores en el área de Madrid:

- Consumidor: 23 (OEM, aplicaciones de navegación / PND y aplicaciones móviles)
- Flota: 27 (Flotas, Taxi, Shuttle Bus, ...)

Estos proveedores envían de forma anónima constantemente las medidas obtenidas de los Sistemas GPS

Así, INRIX proporciona información de velocidad instantánea y velocidad media para el Ayuntamiento de Madrid de más de 98.000 vehículos.



Los datos de velocidad calculados en tiempo real son actualizados cada 60 segundos, la velocidad se proporciona en Km/h, así mismo se obtiene información de velocidad media histórica promedio en los segmentos de calles y vías de Madrid, este dato se da en incrementos de 15 minutos.

Para el cálculo de la velocidad se utiliza algoritmos propietarios de INRIX, para definir el grado de precisión del dato de velocidad INRIX utiliza el termino de **Puntuación**.

La puntuación se define entre 10 y 30 y nos da un grado de cómo se calculó la velocidad en el segmento de la vía:

- "30" = La velocidad se calcula sólo a partir de datos en tiempo real.
- "20" = La velocidad se calcula a partir de una combinación de velocidad en tiempo real y típica / promedio en el segmento de la vía.
- "10" = La velocidad se calcula sólo a partir de la velocidad típica / media en el segmento de la carretera.

ANEJO 4: VELOCIDADES DE CIRCULACIÓN DE LA RED ESTRUCTURANTE DURANTE EL MES DE JUNIO

VÍA	SENTIDO	De 7 a 9			De 9 a 18			De 18 a 20		
		JN	MY19 %	JN19 %	2019	JN19 %	JN18-	JN	MY19 %	JN19 %
Castellana	Colón hasta Raimundo Fdez. Villaverde	29,8	-1,8%	2,9%	29,5	-1,8%	-0,9%	28,6	0,7%	5,6%
Castellana	Raimundo Fdez. Villaverde hasta Colon	32,2	2,9%	3,9%	27,8	-4,9%	5,2%	28,5	-2,4%	9,0%
Doctor Esquerdo	Conde de Casal hasta Manuel Becerra	17,2	-13,1%	-19,3%	27,4	-5,3%	-11,8%	29,8	1,8%	-6,8%
Doctor Esquerdo	Manuel Becerra hasta Conde Casal	27,8	3,4%	-10,7%	27,3	2,9%	-9,1%	27,6	7,1%	-4,3%
Pº Sta. Mª de la Cabeza	Atocha hasta M30	37,1	-0,8%	20,6%	31,3	-3,5%	12,4%	30,7	-2,0%	11,6%
Pº Sta. Mª de la Cabeza	M30 hasta Sta Mª de la Cabeza	14,3	-27,3%	7,7%	33,6	-3,8%	30,0%	33,5	-3,8%	26,7%
José Abascal	Bravo Murillo/José Abascal	18,7	-3,6%	-7,3%	17,0	-15,3%	-12,4%	18,7	-2,3%	-6,8%
Cea Bermúdez	Pz. Cristo Rey hasta Bravo Murillo	26,4	-0,9%		26,5	-5,0%		25,7	0,4%	
Cea Bermúdez	Bravo Murillo hasta Plz Cristo rey	27,0	-3,5%	30,5%	33,8	-0,5%	48,4%	31,7	-0,9%	47,2%
Paseo del Prado-Pº Recoletos	Pz. Colón hasta Pz. Carlos V	30,9	0,2%	-4,3%	24,0	-6,7%	3,1%	21,5	-6,9%	10,5%
Paseo del Prado-Pº Recoletos	Plz Carlos V hasta Colon	22,4	6,0%	22,1%	27,4	-5,1%	13,9%	29,2	-7,3%	6,7%
Castellana	R. Fernandez Villaverde hasta Pz.	32,4	1,6%	7,8%	38,1	-3,3%	9,3%	35,0	-6,3%	4,4%
Castellana	Pz. Castilla hasta R. Fernandez	33,1	0,4%	1,2%	31,0	-4,9%	-4,1%	29,8	-1,6%	-4,5%
Francisco Silvela	Manuel Becerra hasta Joaquín Costa	25,3	-3,0%	19,4%	33,3	-3,0%	7,2%	34,8	-0,5%	4,5%
Francisco Silvela	Joaquín Costa hasta Manuel Becerra	36,7	4,3%	10,5%	31,1	-3,6%	6,9%	27,7	3,7%	7,4%
Avda. de América	Fco Silvela hasta M30	30,6	-13,8%	2,4%	53,9	0,0%	-0,2%	54,9	-0,3%	2,9%
Avda. de América	M30 hasta Fco Silvela	48,1	-3,5%	7,5%	48,0	-2,3%	9,6%	47,9	0,2%	15,2%
Prolongación de O'Donnell	Doctor Esquerdo hasta M30	62,6	0,9%	15,8%	60,3	0,6%	14,7%	58,7	0,2%	17,0%
Prolongación de O'Donnell	M30 hasta Doctor Esquerdo	14,7	-9,7%	-14,9%	22,0	-3,2%	0,2%	21,9	2,1%	-4,4%
Pº de las Delicias	Legazpi hasta Atocha	15,8	-21,1%	-15,7%	27,5	-2,9%	1,7%	27,9	-0,4%	2,7%
Joaquín Costa	Lopez de Hoyos hasta Castellana	20,7	-1,7%	12,1%	20,8	-2,5%	18,8%	21,2	0,3%	17,3%
Joaquín Costa	Castellana hasta Lopez de Hoyos	23,7	-2,7%	13,5%	24,8	-2,9%	28,5%	24,7	-5,0%	22,7%

Velocidad media de circulación (km/h). Red estructurante de 1er nivel. Interior M-30

VÍA	SENTIDO	De 7 a 9			De 9 a 18			De 18 a 20		
		JN	MY19 %	JN18- JN19 %	2019 JN	JN19- MY19 %	JN18- JN19 %	JN	JN19- MY19 %	JN18- JN19 %
		Eduardo Barreiro-San Jenaro	M40 hasta Gran Vía de Villaverde	29,7	2,6%	13,5%	29,3	0,0%	5,4%	28,1
Eduardo Barreiro-San Jenaro	Gran Vía de Villaverde hasta M40	28,2	-1,7%		29,0	0,1%		28,1	1,7%	
Avda. del Mayorazgo	Ctra de Villaverde a Vallecas hasta la	35,6	-1,5%	-1,2%	36,8	-1,2%	7,3%	37,2	-2,0%	7,7%
Avda. del Mayorazgo	M45 hasta la Ctra. de Villaverde a	33,8	1,5%	7,2%	34,5	0,6%	6,1%	35,0	-1,4%	5,2%
Juan Bravo-Eduardo Dato-Luchana	Bilbao hasta Fco Silvela	19,3	0,6%		17,1	-0,9%		17,6	-1,8%	
Juan Bravo-Eduardo Dato-Luchana	Fco Silvela hasta Bilbao	17,3	-0,1%		14,9	-3,0%		15,2	-3,3%	
Avda. Logroño	M11 hasta M13	26,3	-0,7%	2,0%	28,1	-0,9%	1,3%	28,0	0,2%	-3,2%
Avda. Logroño	M13 hasta M11	25,5	0,6%	-8,5%	28,5	0,5%	-9,9%	26,7	-3,1%	-14,2%
Avda. de la Democracia	A3 hasta Camino Viejo de Vicálvaro	33,2	0,1%	21,7%	34,7	-0,1%	10,9%	32,9	-1,4%	12,8%
Avda. de la Democracia	Camino Viejo de Vicálvaro hasta A3	36,3	2,0%	10,1%	35,8	0,3%	2,2%	34,8	0,1%	14,1%
Villablanca	Vicalvarada hasta Gran Vía del Este	26,7	3,7%	-4,3%	26,7	-1,2%	-0,9%	25,8	0,5%	-0,5%
Villablanca	Gran Vía del Este hasta Vicalvarada	23,6	0,1%	-9,2%	23,7	-2,9%	-12,8%	24,6	0,9%	-9,0%
Avda. Andalucía	M40 hasta M45	46,0	-1,9%	1,1%	47,6	2,0%	-0,3%	49,3	2,3%	4,8%
Avda. Andalucía	M45 hasta M40	50,8	3,1%	22,1%	49,7	-0,7%	17,5%	51,8	0,1%	24,4%
San Jaime-Ctra. Villaverde a Vallecas	Sierra de Guadalupe hasta Av.	28,7	-1,6%	24,4%	28,7	-0,3%	21,1%	28,1	-1,5%	28,5%
San Jaime-Ctra. Villaverde a Vallecas	Sierra de Guadalupe hasta Av.	26,9	-2,2%		27,3	-0,2%		28,1	3,5%	
Sierra de Guadalupe-Real de	Federico G ^a Lorca hasta Peñaranda de	37,8	-2,0%	1,3%	37,7	1,2%	2,0%	35,9	3,6%	11,3%
Sierra de Guadalupe-Real de	Peñaranda de Bracamonte hasta	32,3	6,0%	7,2%	32,5	-0,6%	-6,7%	30,1	-2,4%	0,6%
Avda. del Ensanche de Vallecas	Real de Arganda hasta Gran Vía del				55,9			54,8		
Avda. del Ensanche de Vallecas	Gran Vía del Sureste hasta Real de	34,4	-2,4%	-0,7%	33,6	-1,5%	-1,5%	31,6	1,2%	0,2%
Osa Mayor-Camino del Barrial	Hoces del Hermida hasta Fernando	25,3	-0,5%	12,1%	22,7	-1,0%	6,3%	23,4	2,2%	7,2%

Velocidad media de circulación (km/h). Red estructurante de 2º nivel. Fuera de M-40

ANEJO 3: METODOLOGÍA Y MEDIOS EMPLEADOS EN LAS CAMPAÑAS DE AFORO

Los distintos equipos y métodos que estamos utilizando para la toma de datos son:

- Aforador con tubo neumático para estudios bidireccionales y de volumen.
- Aforador radar para estudios bidireccionales con clasificación y velocidad.



Ilustración 2 Aforador mediante tubo neumático



Ilustración 1 Aforador por tecnología Radar "Efecto Doppler"

Así, se utilizan diversos métodos para aforar vehículos, aunque el más utilizado es mediante tubo neumático, dejándose instalado una semana en cada punto de aforo, transcurrida la cual se recogen los datos del equipo aforador y se procesan con el software específico. También se utilizan bucle de inducción magnética, detectores radar y equipos de visión artificial.

a) Estudio de intensidad, clasificación y velocidad con aforador radar.

Los estudios de aforos se realizan semanalmente, de esta forma se consiguen aforar las vías abarcando los días tipos, haciendo como mínimo 4 divisiones de días (Lunes, Viernes, Fin de semana resto de días). De esta forma podemos trazar una homogeneidad en las analíticas de los aforos.



La colocación de los equipos Radar se realiza sobre una estructura de columna de 1,4 m de altura, que se coloca a 50 cm del primer carril a detectar. La columna en la parte inferior dispone de un trípode que se ancla a la calzada mediante tacos químicos, lo que permite fijar la estructura para evitar derribos y restituir la calzada sin dejar prácticamente marcas.

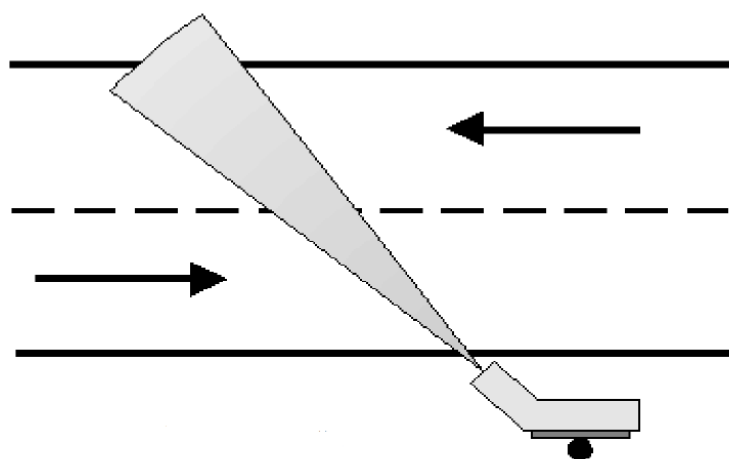


Ilustración 3 Esquema de detección del equipo Radar

El sistema Radar proporciona muy buenos resultados cuando las calles son de 1 o 2 carriles en el mismo sentido o de un carril por sentido. Para calles de más carriles se utilizan dos radares uno en cada acera y separados > 5 m el uno del otro en línea horizontal.

La propagación de la onda del Radar usa una frecuencia de transmisión de 24.165 GHz, se comporta como un haz de luz emitido por una fuente puntual. La antena de transmisión del haz lóbulo en forma de cono. Esta tecnología necesita que el sensor de radar tenga una vista directa del objeto que debe medir.

El sistema Radar permite realizar aforos de Intensidad realizando contajes en 1 o 2 carriles en el mismo sentido y en opuestos. En situaciones de mucha densidad de tráfico el sistema Radar no es el más adecuado para contaje de vehículos. En condiciones normales el grado de fiabilidad de este sistema es alto, con un porcentaje de error inferior al 1%.

Por lo que se refiere a la clasificación de vehículos se determinan 6 tipos atendiendo a la distancia entre ejes (Actualmente se han definido 5). En

condiciones normales el grado de fiabilidad de la clasificación tiene un porcentaje de error inferior al 5%.

- Dos ruedas 0-227 cm
- Coche 228-483 cm
- Furgoneta - Monovolumen 484-585 cm
- Camiones 586-902 cm
- Camión Remolque 903-2000 cm

Esta tecnología también realiza conteos de Velocidad. Se pueden realizar mediciones desde los 3 Km/h hasta por encima de los 150 Km/h, estableciéndose hasta 20 categorías de velocidad. En condiciones normales el grado de fiabilidad para velocidades por debajo de los 100 Km/h de ± 3 Km/h y para velocidades superiores a los 100 Km/h de un 3%.

b) Estudio de intensidad y velocidad con aforador de tubo neumático.

Los dispositivos portátiles de aforación de vehículos mediante tubo neumático guardan información de cada eje de manera individual. Los contadores de tubo tienen un diseño robusto, gran resistencia a la intemperie y tienen un alto rendimiento y fiabilidad a largo plazo.

Consiste en sensores de ejes que detectan el paso del vehículo en base al impulso de presión que se genera cuando pasa el vehículo. Se utilizan para contar y clasificar, durante una semana y en localizaciones donde el tráfico sea fluido.

Para cada estudio se realiza una instalación de los tubos:

Un solo tubo → Proporciona intensidad de vehículos en uno o dos carriles en un único sentido, puede utilizarse para un tercer carril pero aumente el error. Con un solo tubo no podemos obtener velocidad ni clasificación.

Dos tubos → Permite realizar estudios de intensidad de vehículos en uno o dos carriles en un único sentido con Junior precisión que el anterior o estudios de intensidad en dos carriles de sentidos opuestos. Cuando la distancia entre los tubos es > 60 cm adicionalmente se puede realizar estudio de velocidad y con los equipos que tenemos se puede realizar clasificación de vehículos en función del número de ejes y calibrando el equipo en función de las distancias entre ejes. Al aumentar la distancia entre tubos se introduce más error en el conteo de vehículos.

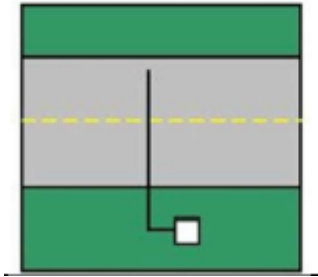


Ilustración 4
Instalación de un
sólo tubo
neumático

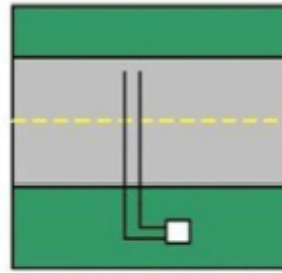


Ilustración 5
Instalación de dos
tubos neumáticos

Se puede realizar estadísticas de los vehículos que circulan en diferentes momentos del día (durante periodos escolares, festivos, etc) y las velocidades a las que circulan los diferentes tipos de vehículos, desde las motocicletas hasta los camiones.



ANEJO 5: METODOLOGÍA DEL CÁLCULO DE LAS ESTACIONES PERMANENTES DE CONTEO DE PEATONES Y CICLISTAS.

a) Estaciones Permanentes de bicicletas

Ubicadas en las zonas principales de uso de bicicleta en la ciudad, coincidentes en su Junioría con carriles-bici, facilitan datos las 24 horas los 365 días del año.

La tecnología utilizada para realizar el conteo de bicicletas es una combinación de analítica de video y cámara térmica. Esta tecnología permite detectar con Junior certeza y discriminar con un porcentaje elevado entre bicicletas y motos.

El funcionamiento de las estaciones permanentes es similar a las estaciones de vehículos. Se instalan en los báculos semafóricos o en columnas de hasta 4 m. Se definen unas áreas de conteo en función del sentido y de los carriles, denominadas espiras virtuales. En ellas, mediante la visión artificial, se detecta el paso de bicicletas.

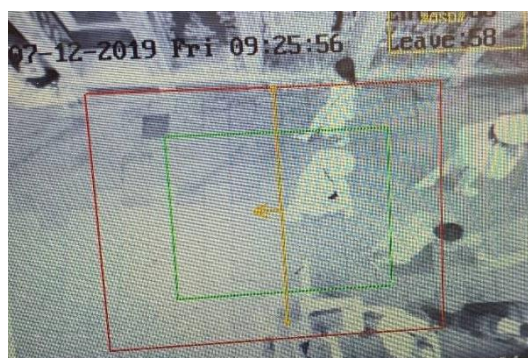
La utilización de tecnología térmica y el uso de algoritmos de “Machine Learning” hacen que la detección sea más precisa. Se utilizan parámetros de tamaño, altura y temperatura para conseguir esta precisión.



Estaciones permanentes de Peatones

Estas estaciones se encuentran instaladas en las zonas de tránsito peatonal elevado y todas ellas se sitúan en el Centro de Madrid.

Se utilizan cámaras que disponen de una tecnología denominada estereoscópica, similar a la visión humana ya que combina dos objetivos. Un potente



procesador permite procesar imágenes en 3D y con ello realizar contaje de peatones, en áreas de hasta 7 m. La imagen es procesada de tal forma que utilizando algoritmos de aprendizaje, junto a criterios de altura, permite conocer el número de personas que entran y salen de un área.