

ANEJO 9. MEMORIA ARQUEOLÓGICA.

ESTUDIO DE ELEMENTOS DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO EN EL ÁMBITO DEL PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE ACTUACIÓN SUP. LE-10, “LA PLATERA”, DEL PGOU DE MÁLAGA.

**TÉRMINO MUNICIPAL.
MÁLAGA.**

**EQUIPO REDACTOR: JOSÉ MARÍA TOMASSETTI GUERRA (ARQUEÓLOGO)
JOSÉ MANUEL GARCÍA AGUILAR (GEÓLOGO)
JAVIER MARTOS MARTÍN (CARTOGRAFÍA SIG)**

ASESOR EN HISTORIA MILITAR: CÉSAR SÁNCHEZ DE ALCÁZAR GARCÍA

DIRECCIÓN DEL PLAN: ASENJO Y ASOCIADOS, S. L. P.

PROMOTORA: SOCIEDAD FINANCIERA Y MINERA, S. A.

DICIEMBRE DE 2022

ARQUEOTECTURA, ESTUDIOS DE PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO S. L.
Apartado de Correos nº 307, 29692-Manilva (Málaga)
CIF: B72007172

www.arqueotectura.com
info@arqueotectura.com
tfn. 671083204



**ESTUDIO DE ELEMENTOS DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO EN EL ÁMBITO DEL
PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR DE ACTUACIÓN SUP. LE-10,
"LA PLATERA", DEL PGOU DE MÁLAGA.**

ÍNDICE

I. ANTECEDENTES.

II. PLAYAS FÓSILES.

- II.1. Información disponible.
- II.2. Inspección de localizaciones.
- II.3. Valoración.
- II.4. Análisis de protecciones existentes.
- II.5. Fuentes documentales y bibliográficas.

III. BATERÍA DE ALMELLONES.

- III.1. Información disponible.
- III.2. Documentación de restos existentes.
- III.3. Valoración.
- III.4. Análisis de protecciones existentes.
- III.5. Fuentes documentales y bibliográficas.

IV. PUENTE SOBRE EL ARROYO DEL JUDÍO.

- IV.1. Información disponible.
- IV.2. Inspección de los restos.
- IV.3. Valoración.
- IV.4. Análisis de protecciones existentes.
- IV.5. Fuentes documentales y bibliográficas.

V. CONCLUSIONES.

VI. PLANIMETRÍA.



ARQUEOTECTURA

ESTUDIO DE ELEMENTOS ARQUEOLÓGICOS EN EL ÁMBITO DEL PLAN PARCIAL "LA PLATERA"

I. ANTECEDENTES



Se redacta el presente informe por encargo del estudio de arquitectura Asenjo y Asociados S. L. P., que dirige la redacción del *Plan Parcial de Ordenación del Sector de Actuación SUP. LE-10, "La Platera" del PGOU de Málaga*, para la empresa propietaria de los terrenos, Sociedad Financiera y Minera, S. A.

Sirve como cumplida respuesta a la solicitud de documentación realizada por la Delegación Territorial de Cultura de la Junta de Andalucía en Málaga mediante escrito de fecha 15-7-2022, cuyo contenido relativo a los elementos de que ahora se informa es como sigue:

Valoración

La documentación presentada en el expediente por parte de sus promotores recoge en el ámbito del Plan Parcial dos yacimientos arqueológicos que figuran en el PGOU de Málaga:

Nº. 3. Playas fósiles El Candado-La Araña.

Nº. 91. Puente sobre el arroyo del Judío.

El primero (Nº. 3) se encuentra dividido en dos áreas, siendo la ubicada en el sector oriental del Plan Parcial el que sería afectado plenamente, mientras que el área del yacimiento ubicada al sur de la N-340 pudiera verse afectado por la rotonda proyectada en dicha vía de comunicación para enlazar con la zona urbanizada arriba de la antigua cantera de El Candado. El segundo yacimiento (Nº. 91) estaría afectado igualmente por los desarrollos previstos también en este mismo sector oriental. En el documento de impacto ambiental presentado se mencionan que se adoptarán una serie de medidas cautelares y de protección de estos dos yacimientos, pero, en ningún caso se concretan cuáles serían éstas (Doc. Impacto Ambiental, pp, 55-58).

En cualquier caso, a la vista de la bibliografía científica existente sobre el yacimiento nº. 3 de Playas fósiles del sector El Candado-La Araña, la delimitación del mismo que se ofrece en el PGOU de Málaga resulta muy exigua. La formación de estas playas abarca un largo periodo geológico, que se inicia en un momento Plioceno-Cuaternario Antiguo (1.700.000 años de antigüedad) abarcando hasta el Tirreniense II (antigüedad 130.000 años de antigüedad). Los niveles más antiguos plio-cuaternarios ocupan la cota ubicada entre 50-55 ms.n.m. actual y los 130 m.s.n.m. actual, mientras que los más recientes vienen a situarse en la cota actual entre 5 y 2'5 m.s.n.m. (F. Serrano y A. Guerra, *Geología de la provincia de Málaga*, Ed. Diputación de Málaga, 2004, pp. 234-235). Por tanto, abarcarían todo el ámbito del Plan Parcial y no solo lo que se ha delimitado en el PGOU de Málaga, circunstancia que no ha sido delimitada de forma clara.

Por otra parte, otro trabajo de un equipo de la Universidad de Málaga (E. Ferré, M. Cortés *et al.* (2004): *El Cuaternario reciente en el sector oriental de la Bahía de Málaga. Rasas y depósitos marinos, continentales y arqueológicos*", *Cuaternario y Geomorfología, Revista de la Asociación Española para el Estudio del Cuaternario y de la Sociedad Española de Geomorfología*, vol. 18, nº 1-2, pp. 73-93) ha abordado el asunto de las playas fósiles de El Candado y La Araña, determinando sectores donde afloran estos niveles geológicos, que afectan al Plan Parcial. Igualmente en este trabajo, los autores desarrollan la geología de la zona y determinan la asociación de estas playas fósiles al resto de la estratigrafía de la zona (incluyendo el ámbito del Plan Parcial), sin la que no se entendería este raro fenómeno geológico. Los autores del estudio concluyen que esta zona "constituye un área geográfica de primer orden para el estudio de la evolución de las líneas de costa



en el sur de la Península Ibérica y el estudio de la dinámica paleoclimática y cronocultural del Pleistoceno Superior en el extremo suroccidental de Europa" (E. Ferré, M. Cortés *et al.*, p. 73). Por tanto, analizando la bibliografía científica disponible existen serias dudas de que la delimitación ofrecida por el PGOU sea la correcta y que garantice la protección total de un área excepcional. A esto hay que añadir que el estado actual de abandono de los terrenos, afectados por vertidos incontrolados y derrubios de obras públicas y privadas, hace que muchas zonas donde existen vestigios de estas playas fósiles estén camufladas o taponadas, por lo afecta que no tengamos unos límites precisos de las mismas.

A este respecto, hay que tener en consideración que el área de El Candado-La Araña ha sufrido un fuerte impacto antrópico, ya sea por las labores de extracción minera a cielo abierto desde hace más de un siglo, que han ido destruyendo algunos yacimientos arqueológicos importantes de la Prehistoria malagueña (caso de la cueva de Hoyo de la Mina), igualmente la construcción de infraestructuras viarias ha conllevado importantes obras de ingeniería civil que han desfigurado el entorno de manera irreversible. Por ello, desde los servicios técnicos de esta Delegación Territorial de Fomento, Infraestructuras, Ordenación del Territorio, Cultura y Patrimonio Histórico en Málaga –sede Cultura y Patrimonio Histórico– se piensa que hay que actuar con una enorme cautela para conservar el escaso (e importante) patrimonio geológico y arqueológico que queda en el área, que sufre una intensa presión.

En este sentido, los importantes yacimientos arqueológicos de La Araña (complejo de las cuevas del Humo), con restos de neandertales y su cultura material asociada (Paleolítico Medio), niveles del Paleolítico Superior y ocupación neolítica, aunque quedan fuera del Plan Parcial, no se entienden de manera completa sin los registros de evolución del nivel marino de la bahía de Málaga y, por ende, en el resto del Mediterráneo occidental, que se encuentran muy bien conservados en este sector. Por tanto, la investigación, conservación y difusión de este patrimonio geológico y arqueológico resulta esencial.

Finalmente, hay que recordar que en esta zona se emplazaron una serie de baterías de costa durante la Guerra Civil española y la inmediata posguerra. Se trata de un conjunto de instalaciones militares, que llevan abandonadas más de cinco décadas y que presentan un conjunto de túneles, salas de mando, estancias de tropa y puestos de artillería que no cuenta con la debida protección patrimonial, por la escasa valoración de este patrimonio hasta hace muy poco tiempo. Estas baterías de costa se encuentran dentro del sector occidental del Plan Parcial y deberán ser documentadas y valoradas antes de su posible desmantelamiento, en caso de que así se decida.

Conclusiones

A tal efecto, dados los antecedentes científicos que tienen los terrenos del Plan Parcial "La Platera" de Málaga, el elevado potencial arqueológico y geológico de los mismos y su amplia superficie, a lo que se añade la gran imprecisión de la delimitación de los diversos espacios que afectan al yacimiento nº. 3 del PGOU de Málaga (Playas fósiles de El Candado-La Araña) y dada la singularidad de este conjunto a nivel de España y Europa, que inexplicablemente carece de otra protección más allá de la urbanística y con una figura legal amparada en la legislación sectorial de Patrimonio Histórico, Geológico y/o Medioambiental, se concluye el desarrollo urbanístico de dicho Plan Parcial conlleva riesgos importantes para el Patrimonio en los términos en que está redactado actualmente. Por todo ello, se propone que este Plan Parcial "La Platera" de Málaga sea informado por esta Delegación Territorial de Fomento, Infraestructuras, Ordenación del Territorio, Cultura y Patrimonio Histórico en Málaga –sede Cultura y Patrimonio Histórico– desfavorablemente tal y como ha sido tramitado.

Para proceder a informar favorablemente cualquier operación de desarrollo en el ámbito de este Plan Parcial, los interesados en su desarrollo urbanístico deberán aportar la siguiente documentación:



1. Memoria con la delimitación precisa de las zonas ocupadas por las playas fósiles del Plio-Cuaternario en todo el ámbito del Plan Parcial, con los trabajos y analíticas necesarias para ello, plasmados en memoria y con cartografía de detalle en escala mínimo 1 :2000. Este trabajo deberá ser realizado por un equipo independiente y solvente, como el que en su día realizó las investigaciones mencionadas en este informe, radicado en la Universidad de Málaga.
2. Memoria documental arquitectónica y patrimonial sobre las baterías de costa conservadas en el ámbito del Plan Parcial.
3. Memoria con el desarrollo de las medidas correctoras y de protección concretas que se aplicarán en la conservación tanto del yacimiento n.º 3 (Playas fósiles) como n.º 91 (Puente sobre el arroyo del Judío) del PGOU de Málaga, así como de las baterías de costa existentes en el ámbito del Plan Parcial, que garanticen su investigación, conservación y puesta en valor, todo ello con la memoria y cartografía adecuada.

Dicha documentación deberá adjuntarse a la documentación presentada actualmente, para emitir nuevo informe sobre la viabilidad del proyecto. De acuerdo con la realización de estos trabajos, se podrán dictar nuevas medidas cautelares, establecer su carácter innecesario, determinar modificaciones en el proyecto o bien proponer su suspensión por razones de conservación del Patrimonio Histórico, atendiendo a la singularidad del mismo.

En cualquier circunstancia, si finalmente se autorizase el desarrollo urbanístico de la zona en los términos propuestos por los promotores, todo el ámbito del Plan Parcial quedará sometido a lo dispuesto en el arto 50 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, de Patrimonio Histórico de Andalucía sobre el hallazgo casual de restos arqueológicos."

Por tanto, este la documentación solicitada como consecuencia del informe arqueológico sobre la Evaluación Ambiental Estratégica Simplificada del Plan Parcial "La Platera", expediente 188/19 RJ, se refiere concretamente a los siguientes aspectos:

- Memoria y cartografía de delimitación de playas fósiles plio-cuaternarias.
- Memoria documental y de medidas correctoras y de protección sobre la batería de costa.
- Memoria con medidas correctoras y de protección para los yacimientos nº 3 (playas fósiles) y nº 91 (puente sobre el arroyo Judío) del PGOU de Málaga.

Todo ello se desarrolla en los siguientes párrafos, donde –para cada uno de los elementos patrimoniales considerados– se evalúa la información disponible, se exponen las consideraciones oportunas observadas en inspección sobre el terreno, con posterior valoración geoarqueológica o histórico-arqueológica y se analizan sus protecciones. Por último, se relacionan las fuentes documentales y bibliográficas empleadas.



ARQUEOTECTURA

ESTUDIO DE ELEMENTOS ARQUEOLÓGICOS EN EL ÁMBITO DEL PLAN PARCIAL "LA PLATERA"

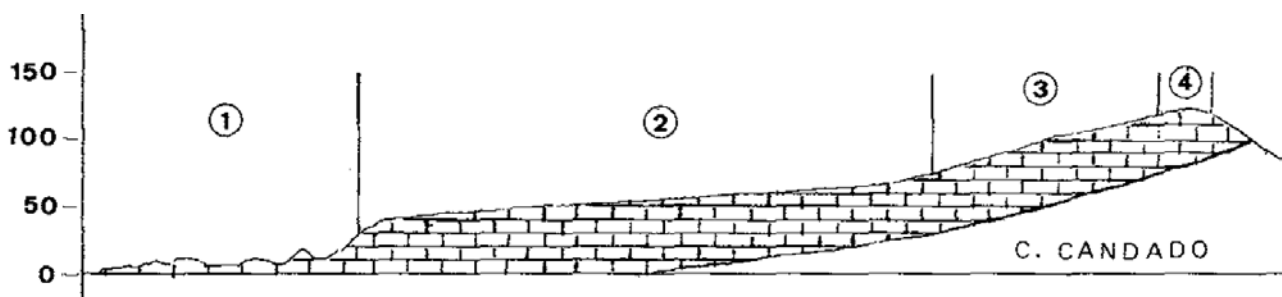
II. PLAYAS FÓSILES



II.1. INFORMACIÓN DISPONIBLE.

Cuando la bibliografía anterior al estudio que nos sirve de principal referencia (Ferré y otros 2001) trata de la existencia de playas fósiles suele hacerlo al respecto de las evidencias presentes en las cotas topográficas más bajas, algo por encima de las playas actuales. Es el caso de las llamadas playas fósiles de Almellones o de Punta Palomas en Ramos (1999), autor que en su prospección de junio de 1999 –que incluye la zona de La Platera– identifica diversos elementos geomorfológicos pleistocenos (brechas de ladera, playas fósiles, terrazas fluviales, etc.) sin señalar registros de especial interés en el ámbito del plan parcial (Ramos y otros 1999). Del mismo modo, la importante tesis de Lario (1996) y otros estudios suyos anteriores (Lario y otros 1993) tampoco conocen evidencias por encima de la cota 15 msnm, de manera que no se valoran los posibles niveles de playas concernidos en el presente análisis.

Los aspectos centrales de nuestro informe sobre playas fósiles en el ámbito de que se trata quedan referidos a los exhaustivos datos aportados por el estudio realizado mediante convenio entre la Universidad de Málaga y la Sociedad Financiera y Minera S. A. bajo la dirección de D. Emilio Ferré Bueno (Ferré y otros 2001). En él se tiene muy en cuenta, entre las formas de relieve y modelado (p. 8), la presencia de materiales marinos cuaternarios que constituyen restos de playas fósiles y que, además, demuestran el origen de las diversas plataformas de abrasión. La de El Candado (según Lhenaff 1981) es la más baja y extensa y, en concreto para los espacios contenidos en el plan parcial La Platera, hay que referirse a dos de los cuatro niveles identificados por Sermet (1934): los situados a 30-35 msnm (borde sur de nuestro polígono occidental) y a 50-60 msnm (zona central de nuestro polígono occidental y polígono oriental). (Para la identificación de polígonos ver nuestro plano nº 1).



FERRÉ Y OTROS (2001, FIG. 6). 1. ZONA COSTERA Y PALEOACANTILADO INFERIOR, 2. SUPERFICIE DE ABRASIÓN MARINA INFERIOR, 3. PALEOACANTILADO INTERMEDIO, 4. SUPERFICIE DE ABRASIÓN MARINA SUPERIOR. EL PLAN PARCIAL SE DESARROLLA ENTRE LAS ZONAS 2 Y 4.



Extractando los datos generales ofrecidos, identificamos los relativos al plan parcial como sigue:

Borde sur del polígono occidental: el estudio de la UMA ya advierte que “actualmente esta plataforma está muy degradada por movimientos de tierras y escombreras que afectan al 80% de su superficie, quedando solo una pequeña franja exterior y un retazo en el interior donde la superficie de abrasión marina es visible claramente. En el borde sur está afectada por la construcción de la carretera N-340 y por una antigua cantera. (...) En el borde oriental está afectada por la autovía de circunvalación de Málaga” (Ferré y otros 2001, 8-9).

Polígonos central y oriental: “solo queda reconocible de la plataforma de abrasión marina un espacio entre la Fábrica de Cemento y el Arroyo del Judío, limitado por el sur por la carretera N-340, y un pequeño retazo al otro lado de la carretera que ha quedado aislado entre las vías de comunicación. La altitud varía entre los 25 m en esta área aislada y los 40 m en el trozo interior” (Ferré y otros 2001, 9).

En general, el estudio de las playas fósiles, en lo que nos afecta, se resume como sigue:

“Los niveles de playas más frecuentes los hemos reconocido en la plataforma de El Candado y en la de La Araña, en su parte oriental” (Ferré y otros 2001, 10).

“Hemos diferenciado 9 niveles de playas y algunos están desdoblados. Su significación varía desde niveles claramente reconocidos en numerosos puntos del territorio, hasta niveles señalados en un punto único cuya significación se alcanza por correlación con otros puntos fuera del área estudiada. Finalmente en el nivel 4 y 6 se han visto indicios para desdoblarlos en dos niveles cada uno; en el caso del nivel 4, existe un nivel 4.1 observado en tres puntos que consideramos como indicios; en el caso del nivel 6, de la misma manera encontramos otro nivel 6.1 reconocido en otros tres puntos y que también lo consideramos como indicios de un nivel marino”. (Ferré y otros 2001, 10-11).

Los puntos de registro que afectan al plan parcial se exponen en la tabla siguiente (modificada de la “Tabla nº 1: Niveles de playa en la zona comprendida entre El Candado y el Arroyo de Totalán”, Ferré y otros 2001, p. 11).



Niveles	Altitud msnm	Puntos reconocidos	Significación
4.1	60-65	1, 2	Indicios
4.2	55-60	3	Claro
5	50-55	21, 22, 23, 24	Claro
6.1	30-35	5, 6	Indicios
6.2	25-30	4, 26	Claro
7	10-15	19	Claro

Por lo demás, el análisis se centra en los niveles de playa inferiores, de edad Tirreniense, que se consideran los de mayor interés (y de las que no existen evidencias en el ámbito del plan parcial). Se aclara que "en todas las cotas por encima de la de 10-11 msnm no se encontró ningún tipo de fauna, ni impresiones o galerías de invertebrados marinos, por lo que el estudio paleontológico de estas cotas no ha podido corroborar los datos geológicos sobre estas playas fósiles o sobre su datación" (Ferré y otros 2001, p. 15).



PUNTOS DE INTERÉS SEGÚN FERRÉ Y OTROS 2001 (EN GRIS, EL PLAN PARCIAL)



A pesar de la aparente profusión de datos en el ámbito del plan parcial, los puntos registrados propiamente y sin dudas como depósitos de playas fósiles son solo dos (1 y 26). Para los demás se barajan génesis diferentes, por ejemplo, rellenos de paleokarst, siendo "arenas finas sin cementar que rellenan fisuras y cavidades en las canteras situadas al oeste de la Fábrica de Cemento", numerosos "hasta altitudes de más de 79 metros desde el Cerro del Candado hasta el borde oriental de las plataformas de La Araña" (Ferré y otros 2001, 15) y que "no se han agrupado en altitudes por el hecho de que su desarrollo en altura es muy variable (en función de la diaclasa rellena) y no son útiles para marcar niveles marinos" (Ferré y otros 2001, 16). También se reporta un nivel de terraza fluvial a 2-3 m sobre la margen derecha del cauce actual en el arroyo del Judío, "muy degradada por antiguos campos de cultivo y por escombreras actuales" (Ferré y otros 2001, 16).

En el apartado que dedica a yacimientos arqueológicos se valoran las zonas ahora de interés como sigue (Ferré y otros 2001, 24-25):

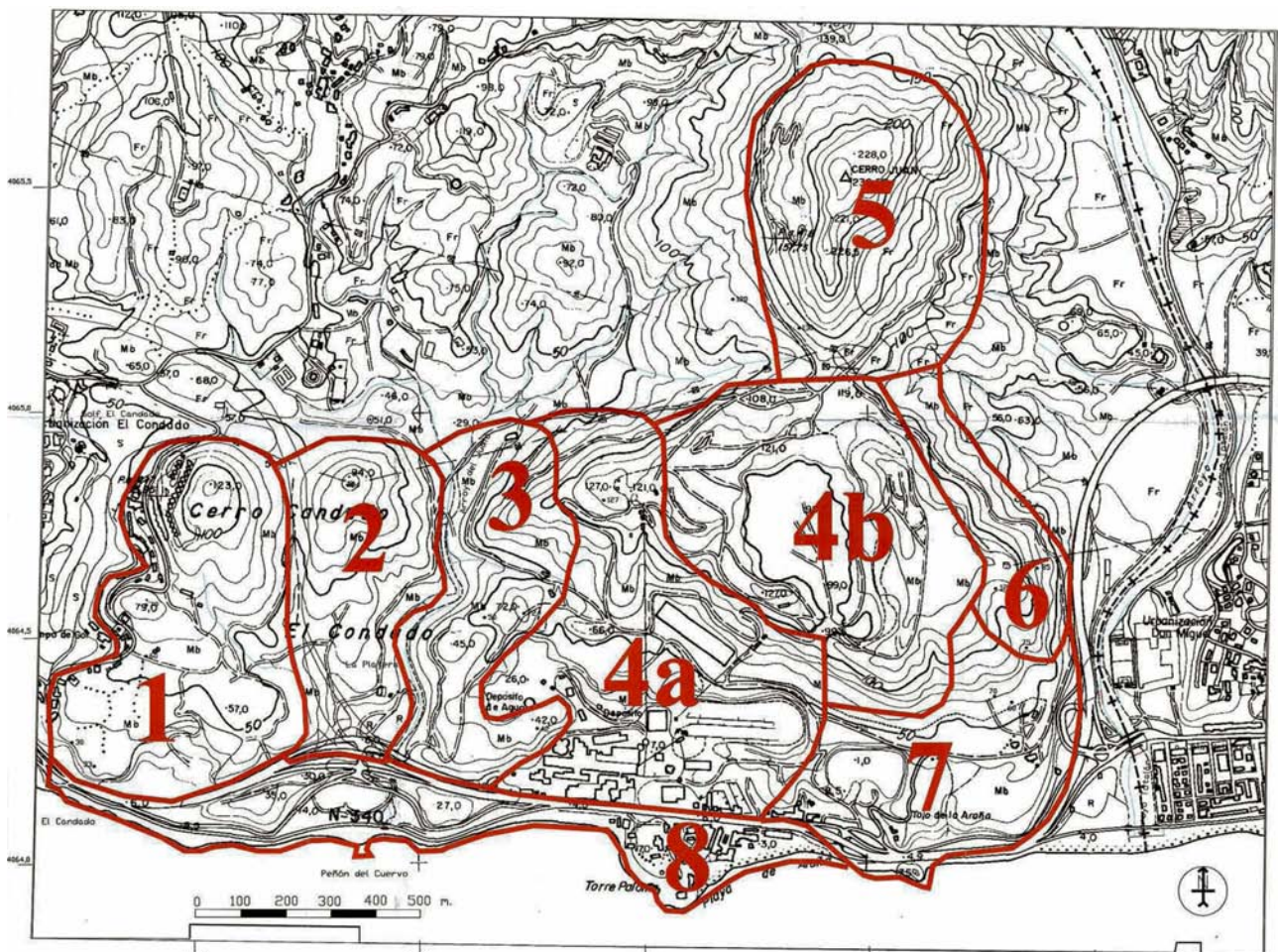
"1. La zona del Candado. Esta parte del territorio está profundamente alterada, especialmente las zonas sur y este, que han sufrido actividades de canteras (Almellones), cortaduras por la red viaria (al sur y este) y una gran acumulación de escombros sobre la plataforma del Candado o Superficie Inferior, definida así por Lhenaff (1979). El área norte, menos alterada, ofrece aún algún interés medioambiental, con escasa vegetación arbustiva, y algún que otro espacio con monte bajo, probablemente de carácter sustitutivo. Arqueológicamente no ha sido registrado ningún resto de interés, ni en la prospección actual, ni en otras realizadas en años pasados. [Subrayado nuestro].

"2. La zona entre la autovía y el arroyo del Judío. Su situación paisajística es casi idéntica a la de la zona anterior, con una gran acumulación de escombros al sur y una cierta apariencia de pureza al norte. Esta pureza es, por lo tanto, más aparente que real, ya que basta un minucioso examen de cualquier parte de la superficie para detectar las huellas de actividades antrópicas, aunque a menudo estas huellas están profundamente solapadas, dependiendo del tiempo en que la superficie ha estado en desuso o de la intensidad con que la superficie fue alterada. Arqueológicamente no ha aparecido ningún resto de interés hasta ahora. [Subrayado nuestro].

"3. La zona entre el arroyo del Judío y las canteras. Comprende la vertiente este del arroyo del Judío, que, al igual que las dos zonas anteriores, está profundamente alterada



por actividades antrópicas: antigua carretera Málaga-Vélez Málaga, carriles terreros de acceso para las actividades industriales, restos de antiguas canteras, bocas de minas, escombreras y basureros, etc. Los vestigios de superficie originaria se muestran como retazos o islas de terreno, inmersos en un maremagno territorial profundamente alterado por el hombre. No han sido encontrados restos arqueológicos significativos". [Subrayado nuestro].



**DELIMITACIÓN DE ZONAS EN EL ESTUDIO DE FERRÉ Y OTROS (2001, MAPA 4)
LOS ESPACIOS DEL PLAN PARCIAL SE EXTIENDEN POR LAS ZONAS 1, 2 Y 3**

El resumen pormenorizado de la información que consta en las fichas correspondientes a los puntos de interés reconocidos en el ámbito del plan parcial (ver también la tabla precedente), que se valoran en el párrafo correspondiente al análisis geológico, es el siguiente (ver nuestro plano nº 3):

1. Arenas de relleno. La parte inferior es gris y de 50 cm de espesor; la superior, roja.



Rellenan diaclasas y pequeños huecos de descalcificación. Presencia generalizada de costras laminares y de espeleotemas muy deteriorados. Junto a las costras, una acumulación de calcita soporta un depósito limoso con gravas y carbonatos, de 5-8 cm, consecuencia de pequeñas arrolladas. El conjunto corresponde probablemente al relleno detrítico de una cavidad, tectónicamente desplazado. Permanecen dudas sobre si el depósito constituye un estrato o un relleno detrítico.

2. Zócalo de calizas brechoides con extensión de c. 2-3 m. No se localizan niveles de playa.

3. Arenas de relleno en diaclasas, con cantos rodados, todo trastocado por tectónica reciente.

4. Serie estratigráfica compuesta por nivel marino basal y depósito continental o de vertiente. Es posible relleno de cueva o torrente (paleocanal), retrabajado, con procesos de disolución muy activa y de neotectónica.

5 y 6. Depósito continental formado por dos niveles de sustrato mezclado con arena de playa.

19. Retazo de arenas y cantos rodados de apenas algunos centímetros cuadrados, sellando un depósito continental de alta energía (paleocanal) o depósito de ladera. [Zona cautelada en el polígono del PGOU].

21. Depósito marino con cantos rodados muy cementados.

22. Relleno de una grieta, posiblemente parte de una playa fósil.

23. Depósito de playa fósil con potencia de 1'5-2 m de potencia y acumulación de cantos rodados.

24. Restos residuales de playa fósil.

26. Pequeño resto de playa fósil rellenando grieta. Existen bloques desplazados que posiblemente provengan de la zona 25.

62. Antigua playa fósil frente a finca la Platera, **destruida** por el acondicionamiento del arroyo del Judío. [Zona cautelada en el polígono del PGOU].

Más allá de los datos expuestos, las playas fósiles de la zona son referidas por bastantes publicaciones que recogemos en la bibliografía, aunque a menudo solo para dar contexto geográfico a los estudios de que se trate (Cantalejo y otros 2007, 18), otras veces haciendo balance del poblamiento prehistórico local (Cortés y Sanchidrián 1998, 67), etc.



Un tratamiento más profundo se puede encontrar en el estudio hidrogeológico de Cueva Navarro IV por Fernández y Lorca (2011, 15), aunque en concreto para los aspectos relativos a paleoplayas remite a los estudios del equipo del Dr. Ferré en que nos basamos. Además, hacen una valoración del yacimiento nº 3.2 del Catálogo del PGOU, en los siguientes términos: "Hemos de señalar que las que aparecen bajo la denominación de 'Playas fósiles de La Araña' (número 3 del referido catálogo), se refieren a otras playas ubicadas al oeste y suroeste, sin incluir a las que aquí hemos referenciado (Apartado 2.5), incluidas en el estudio de Ferré et al. (2001), lo que entendemos confirma su falta de interés arqueológico" (Fernández y Lorca 2011, 85).

El estudio de Ferré y otros (2001) sirvió para el procesado de datos que se ha publicado en diversos trabajos (Ferré y otros 2002a, 2002b y 2003). El primero de ellos (Ferré y otros 2002a, 432) reconoce rellenos de fisuras y cuevas cuya granulometría y componentes sedimentarios permiten distinguir los tipos siguientes:

"Depósitos marinos, conglomeráticos y areniscosos, cementados por carbonatos, rellenando fisuras y cuevas, dispuestos entre +0-14 m, que incluyen restos malacológicos con relativa frecuencia. Fueron reconocidos y asignados por Lhénaff (1981) al Tirreniense Medio.

"Depósitos marinos de arenas finas sueltas que rellenan fisuras y cavidades, señalados por Durán y Soria (1989) cuyos registros se han visto considerablemente ampliados en número mediante los hallazgos realizados de las prospecciones sistemáticas llevadas a cabo en el área en el curso de esta investigación. Se ha constatado la existencia de estos depósitos, con características similares entre sí, en toda la zona estudiada hasta los +70 m. Sin embargo, dada la heterogeneidad altimétrica y el fuerte condicionante que imponen la morfología y amplitud de cada fisura u oquedad, así como las evidencias de los reajustes ocasionados por la neotectónica, carecen de valor diagnóstico para su correlación cronológica.

"Depósitos mixtos (marinos y continentales) rellenando preferentemente cavidades. Así, llamamos a unos depósitos compuestos, de abajo a arriba, por arenas de playa y conglomerados cementados; niveles de costras laminares carbonatadas; cantos y bloques no cementados con matriz limo-arenosa de color rojizo procedente de disgregación del techo de la oquedad, que responden a un proceso de hidroclastia (humectación-desección) favorecido por la existencia de una caliza de tipo brechoide. En ocasiones, el colapso del



techo de algunas cavidades queda constatado en la acumulación de grandes bloques. Un ejemplo de este tipo de depósitos lo hallamos en la Caseta del Guardia".

En la tabla-síntesis nº 1 de esta publicación solo se incluyen las playas de la zona de El Candado con altura máxima sobre el nivel del mar de 2 m (Ferré y otros 2002a, 433). La misma información se refiere en Ferré y otros (2003, *passim* y tabla 2).

Como se ha adelantado, tampoco la vertiente arqueológica de la investigación ha revelado registros de interés en los niveles topográficamente más elevados, considerando que los lugares relevantes –por sus caracteres geocronológicos, paleogeográficos y fosilíferos– son los de las playas tirrenienses hasta 11 msnm (por ejemplo, Ramos y otros 2003, 2010). Asociados a algunos de esos depósitos solo se conocen algunos restos líticos tecnotipológicamente indefinidos (Ramos y otros 2010, 30). Los restos fósiles han sido tratados en varios trabajos (Vera y otros 2003 y 2004).

Las escasas referencias a niveles por encima de los 30 msnm hablan de una "parada litoral, constatada al norte [de la playa de Almellones], a +32 m.s.n.m., de cronología indefinida" (Ramos y otros 2010, 31). En algún estudio se admite el carácter de paleoplaya de los sedimentos en los puntos 5-6 de Ferré y otros (2001) como parte de la argumentación, a pesar de que, como se ha visto, se trata de sedimentos poco definitorios (a veces considerados como de relleno y/o continentales: Vera y otros 2004, 253). Por otro lado, se ha dicho que "en las cotas por encima de 10-11 m s.n.m. la fauna está casi ausente, por lo que el estudio paleontológico de estas cotas no ha podido corroborar los datos geológicos sobre estas playas fósiles o sobre su datación" (Vera y otros 2004, 259).

En resumen, de la bibliografía consultada se deriva un estado de la investigación que no considera restos arqueológicos de ninguna clase en todo el ámbito del plan parcial, mientras que al respecto de las playas se estima directamente su ausencia o bien la presencia menor y a veces dudosa de algunos elementos geomorfológicos puntuales sin relevancia en la arquitectura paleogeográfica del entorno. Son excepción los elementos registrados en la zona coincidente con nuestro polígono oriental, que valoramos más abajo.



II.2. INSPECCIÓN DE LOCALIZACIONES.

Para la verificación de la información bibliográfica se han realizado dos visitas de inspección a los terrenos del plan parcial. Las visitas han estado dirigidas específicamente a la localización de los puntos de referencia recogidos en el informe de Ferré y otros (2001), trasladando, primero, su ubicación a cartografía georreferenciada y luego elaborándola en un archivo SIG y exportando sus coordenadas a dispositivos GPS.

Con ello se han programado las visitas, revisándose además los entornos de cada polígono, de manera que se han podido contrastar los datos de manera extensa y no solo las ubicaciones específicas seleccionadas. Durante la revisión *in situ* han participado un arqueólogo, un técnico SIG y un geólogo, los tres redactores del presente informe.

Las ubicaciones del inventario de Ferré y otros (2001) han resultado ser aproximadas, dado que la cartografía de su informe no es detallada. No obstante, han sido suficientes para identificar las zonas de interés, estableciéndose puntos de control donde hemos podido documentar y muestrear los sedimentos existentes (ver nuestro plano nº 6 y apartado siguiente).

Durante la inspección realizada, además de las muestras sedimentológicas recogidas para su análisis, se ha realizado un reportaje fotográfico con cámaras réflex y mediante vuelos de dron. También se han recogido datos de posicionamiento de coordenadas UTM ETRS89 mediante navegadores GPS.

Polígono occidental. Además de los restos deposicionales y otras evidencias geológicas, se ha contrastado la existencia de otros elementos que han quedado registrados en la cartografía que acompaña a este informe. Es el caso de la mina hundida que da nombre a la zona (La Platera), al noroeste del polígono occidental, y una bocamina relacionada con ella, más al este. El espacio entre ambas debe estar surcado por galerías que, a tenor del estado observable en ambos accesos, podrían presentar peligro de hundimiento. La morfología apreciable en las bocas inspeccionadas es de carácter ruiforme y se aprecian numerosos derrumbes.

En relación con esta explotación minera deben estar buena parte de los restos arruinados de diversas construcciones cercanas (edificio, acequia, etc.), sin interés patrimonial. Parte de ellas, como sucede con las construcciones de la Batería de Almellones, pueden encontrarse bajo los



extensos y potentes rellenos que ocupan el tercio meridional de este polígono. Calculamos la extensión aproximada de estos rellenos basándonos, por un lado, en el mapa geomorfológico elaborado por Ferré y otros (2001, 236, mapa nº 2) y, por otro, en el análisis de fotos aéreas. Se trata de una superficie de c. 8'3 hectáreas, con mayor acumulación al este del camino que surca el polígono de sur a norte.



VISTA GENERAL AÉREA DESDE EL NORTE DE LA MITAD MERIDIONAL DEL POLÍGONO OCCIDENTAL



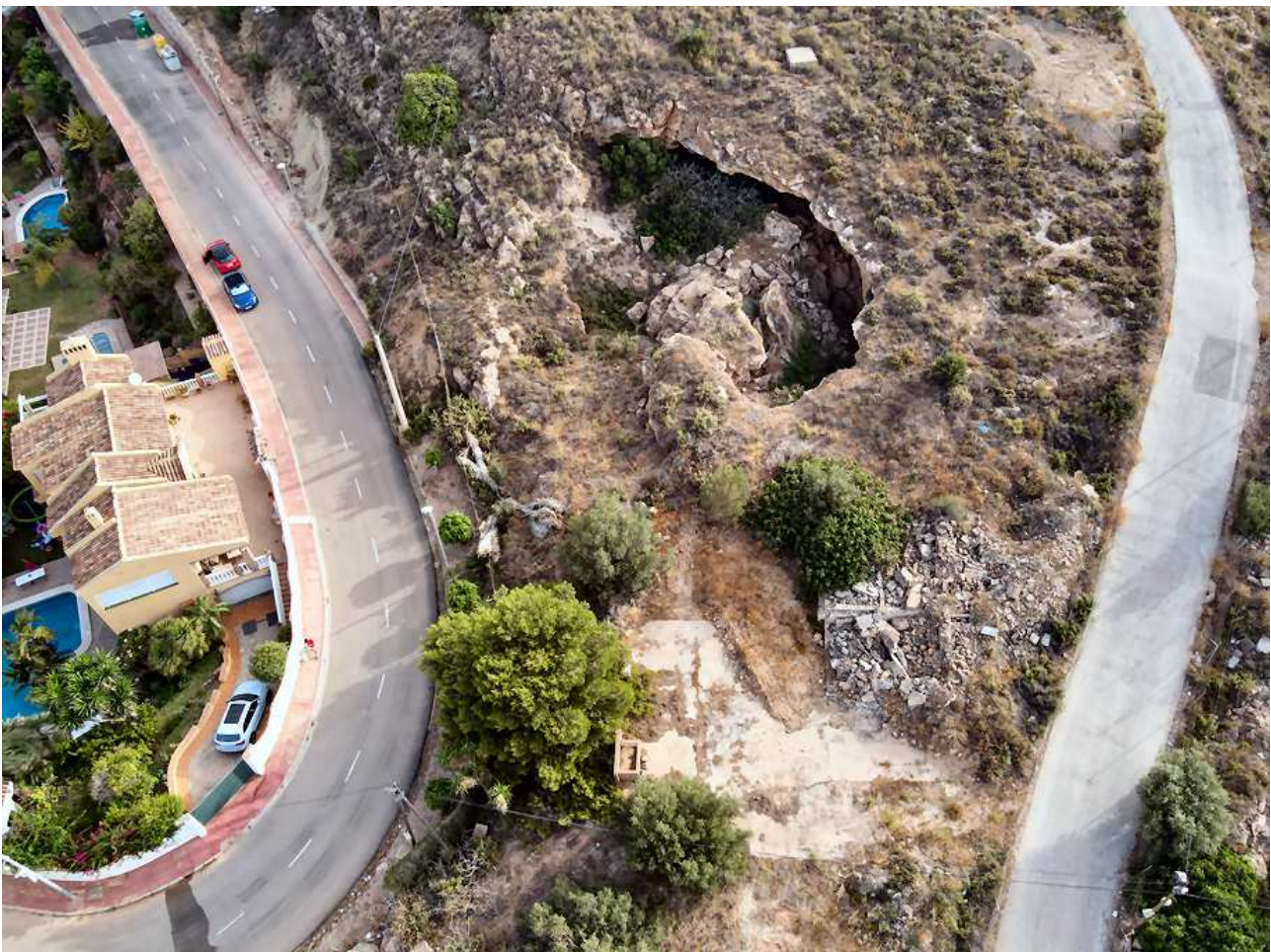
RASA MARINA AL SUR DEL POLÍGONO OCCIDENTAL



PUNTO DE MUESTREO LA-2



RELLENOS DE ENTRE 2001-2010 EN EL POLÍGONO OCCIDENTAL



HUNDIMIENTO DE LA MINA DE LA PLATERA

Polígono central. Durante la búsqueda del punto 19 se localizó una alcubilla de interés patrimonial-etnográfico, a pesar de su mediano estado de conservación. Para ella debería pensarse en una protección adecuada que implique su consolidación y mantenimiento en su ubicación original, si fuese posible. En caso contrario, cabe plantearse su traslado y reubicación a



un espacio adecuado dentro de las zonas verdes previstas.



VISTA GENERAL Y DETALLE DE LA ALCUBILLA, CERCA DEL PUNTO 19 DE FERRÉ Y OTROS (2001)

Sin embargo, la búsqueda de restos geológicos o geomorfológicos relacionados con depósitos de playas pleistocenas fue infructuosa. El informe de Ferré y otros (2001) ya constataba la destrucción del punto 62 (entre este polígono y el oriental) y advertía del carácter centimétrico del nº 19. Actualmente no es posible identificar esta mínima evidencia, que, aunque existiera, por sus mínimas dimensiones no revestiría interés patrimonial para su conservación ni protección. Se da la circunstancia de que es precisamente el entorno de estos dos puntos lo que delimita el polígono del yacimiento 3.2 del PGOU (Playa de La Araña-La Platera).



POSIBLE UBICACIÓN DE RESTOS DESAPARECIDOS EN LAS INMEDIACIONES DEL PUNTO Nº 19 (IZDA.) Y ALTERACIONES DEL ENTORNO EN LAS CERCANÍAS DEL PUNTO 62 DE FERRÉ Y OTROS (2001) (DCHA.)



Además, la zona se muestra claramente alterada por movimientos de tierras relacionados con las obras públicas del cruce entre la Ronda Este, la carretera de Almería y la calle Pez Luna, que bordea el arroyo del Judío sobre su margen derecho. Se aprecian bloques de roca desplazados, rellenos y usos marginales de las superficies (colchones, basuras...) pero no se identifican evidencias relacionables con paleo-playas de ninguna época.

Polígono oriental. Sin duda, se puede considerar que las evidencias de playas fósiles de mayor interés y con mejores características para su estudio, conservación y protección se encuentran en torno a la ubicación de los puntos 22, 24 y 26 de Ferré y otros (2001). Los detalles de sus características se exponen en el siguiente apartado, de valoración geológica.

Las evidencias registradas se emplazan en el interior de un polígono de unas 3 hectáreas de superficie que se muestra en nuestro plano nº 3 y que consta de 5 vértices con las siguientes coordenadas UTM ETRS89:

VÉRTICE	X	Y
1	381038	4064477
2	381176	4064418
3	381060	4064202
4	380986	4064280
5	380978	4064342

No obstante, este polígono debería ser mejor precisado con una prospección de detalle que incluya todos los espacios en torno a la ubicación de los puntos ahora inspeccionados.



VISTA AÉREA OBLICUA DE LA ZONA DE CONCENTRACIÓN DE EVIDENCIAS DE PLAYA FÓSIL EN EL POLÍGONO ORIENTAL, DESDE EL SUROESTE



DEPÓSITOS MARINOS DE PLAYA FÓSIL EN EL POLÍGONO ORIENTAL



En definitiva, respecto a las evidencias de playas fósiles, que se analizan con detalle más adelante, se pueden adelantar las siguientes reflexiones:

- En el polígono occidental del plan parcial existen leves indicios de sedimentación relacionable con actividad marina litoral, pero su extensión superficial y potencia estratigráfica son muy escasas. No constituyen yacimiento arqueológico ni paleontológico ni se consideran *lugar de interés geológico*.

- Entre los polígonos central y oriental del plan parcial se encuentra el yacimiento nº 3.2 del PGOU, en torno a dos puntos de interés según la bibliografía. No se ha podido localizar ninguna evidencia, estando ambos puntos desaparecidos, el 62 desde hace más de 20 años y el 19 en fecha posterior indeterminada. Consideramos que esta zona del yacimiento debería eliminarse del catálogo, debiéndose proponer su desafectación.

- Por último, en el polígono oriental, la bibliografía determina la existencia de diversos afloramientos relacionados con playas fósiles. Hemos comprobado que, en efecto, se conservan depósitos de esas características –incluyendo además restos malacológicos–, en condiciones aceptables como para proponer un polígono de protección que los incluya. No consta, sin embargo, la existencia de restos arqueológicos.



II.3. VALORACIÓN GEOLÓGICA.

El trabajo realizado ha consistido en el reconocimiento de los depósitos señalados por la bibliografía como procedentes de dinámicas marinas pleistocenas, su análisis desde un punto de vista sedimentológico y geomorfológico y su validación como materiales depositados en playas fósiles.

Métodos de estudio y objetivos. Se han basado en una secuencia metodológica empleada habitualmente en trabajos geológicos de campo:

- 1.- Recopilación de datos bibliográficos generales sobre el contexto geográfico y geológico de la zona. En este caso, ha consistido en el análisis de la cartografía geológica escala 1:50000 (hoja nº 1053, Málaga) editada por el Instituto Geológico y Minero de España, donde se encuentra la zona de estudio. Además, se han recopilado todos aquellos datos topográficos de interés mediante plataformas digitales, así como cartografías digitales editadas por el Instituto Geográfico Nacional. También se han prestado atención a los estudios de campo realizados anteriormente en la zona.
- 2.- Reconocimiento general de campo: identificación de los rasgos geológicos y topográficos generales presentes en la zona de estudio.
- 3.- Análisis sedimentológico de aquellos depósitos susceptibles de constituir antiguas playas en la zona de estudio, junto a su posición relativa respecto a las rocas de sustrato y la línea costera actual.
- 4.- Realización de un muestreo en aquellos depósitos de interés sedimentológico, de cara a la interpretación geológica de la zona. En este caso se han recogido 5 muestras, correspondientes a facies de arenas y lutitas disgregadas, junto a una muestra de arenisca calcárea compacta y otra de facies detríticas gruesas con fósiles, con pesos de entre 15 y 50 g por muestra. Éstas se han sometido a un análisis morfosκόpicó (composicional y microtextural) mediante lupa binocular de hasta 50 aumentos y reactivos químicos (HCl y H₂O₂) para la determinación de CaCO₃ y materia orgánica indiferenciada, respectivamente. Por otro lado, se ha llevado a cabo un reportaje fotográfico en todos aquellos puntos y/o facies de interés, de cara a ilustrar los datos planteados.
- 5.- Una vez obtenidos todos los datos de campo y los datos analíticos de laboratorio, se procede a



elaborar la interpretación sedimentológica y paleoambiental del mismo, basada en relaciones causales facies-ambiente sedimentario establecidas en la bibliografía especializada.

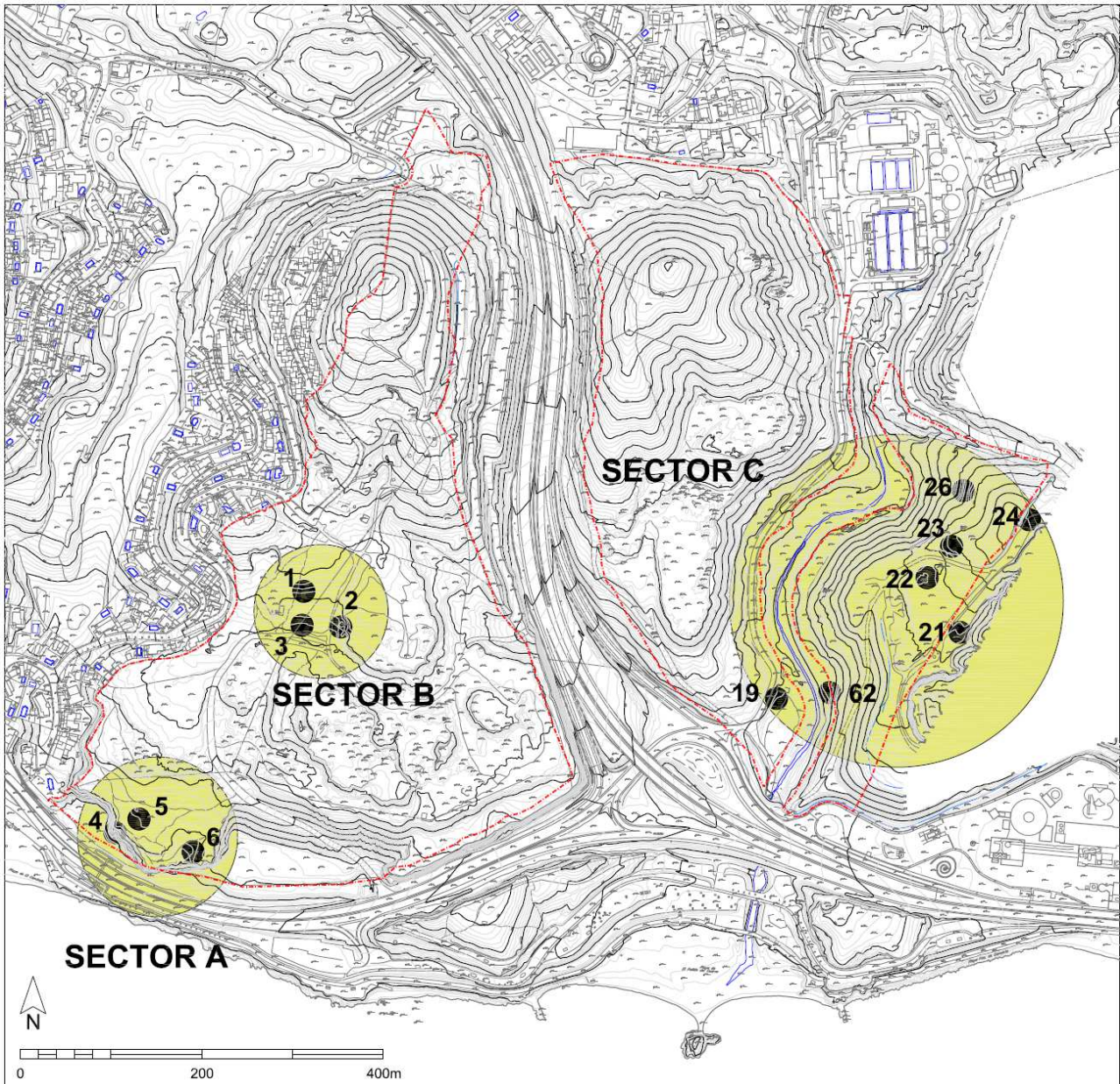
6.- Por último, se redacta una memoria ilustrada con mapas, gráficos e imágenes de campo, que contiene la información obtenida en las etapas anteriores del estudio, junto a las conclusiones más relevantes.

Ubicación y rasgos geográficos. La zona objeto de estudio comprende tres sectores diferenciados. El primero (sector A, en el polígono occidental) se halla 1050 m al oeste de la fábrica de cemento de La Araña, con unas coordenadas de referencia $36^{\circ} 42' 57''$ N – $4^{\circ} 20' 29''$ W y a una distancia de la costa actual de 250 m en dirección norte, con cota media de 35 msnm. Este sector A incluye los puntos referenciados por el estudio de Ferré y otros (2001) con los números 4, 5 y 6.

El segundo sector (sector B, también en el polígono occidental) se localiza 950 m al noroeste de la fábrica de cemento, con unas coordenadas de referencia $36^{\circ} 43' 01''$ N – $4^{\circ} 20' 25''$ W y a una distancia de la costa actual de 470 m en dirección norte, con una cota media de 63 msnm. Incluye los puntos referenciados 1, 2 y 3 (este último situado más al N de los anteriores).

El tercer sector (sector C, polígonos central y oriental) se halla unos 300 m al noroeste de la fábrica, en unas coordenadas de referencia $36^{\circ} 43'$ N – $4^{\circ} 19' 56''$ W y a una distancia de la costa actual de 420 m en dirección norte, con cota media de 54 msnm. A su vez, este sector C comprende dos áreas de control: una situada al suroeste en los puntos referenciados por Ferré y otros (2001) como 19 y 62; y otra situada al noreste en los puntos 21, 22, 23, 24 y 26.

En cuanto al marco topográfico de la zona, además de la cercana costa mediterránea, aparece un cauce de escorrentía discontinua que separa el sector de estudio C (al este) de los sectores A y B (al oeste). También aparecen laderas de pendiente acusada, plataformas morfológicas, cantiles costeros de alturas cercanas a 30 m sobre el nivel del mar y zonas urbanizadas.



DELIMITACIÓN DE LOS SECTORES Y POSICIÓN DE LOS PUNTOS DE CONTROL

En cuanto a los antecedentes de estudios geológicos, además de la detección y posicionamiento de las zonas donde se ubican los posibles registros de playas fósiles, se refiere una descripción geológica de los mismos, recogida a continuación (los números corresponden a los referidos antes, de Ferré y otros 2001):

1. Arenas de relleno de dos colores. La parte inferior es gris y tiene 50 cm de espesor; la superior es roja. Rellenan diaclasas y pequeños huecos de descalcificación, con presencia generalizada de costras laminares –que superan el metro de potencia– y de espeleotemas muy deteriorados. Junto a las costras, hay una acumulación de calcita (18 cm de espesor) sobre la que reposa un depósito



de 5 a 8 cm de color salmón compuesto por limos con muchos carbonatos y gravas, consecuencia de pequeñas arrolladas. En conjunto, corresponde probablemente al relleno detrítico de una cavidad. Desde el punto de vista tectónico se trata de una superficie de desplazamiento. Las estrías terminan en el límite de las arenas, lo que demuestra que la tectónica es anterior.

2. Zócalo aflorante con extensión aproximada de 2 a 3 m, de calizas brechoides. No se localizan niveles de playa y arena.

3. En las diaclasas, arenas mezcladas con cantos rodados. Todo está trastocado por una tectónica bastante reciente y activa.

4. Serie estratigráfica compuesta por un nivel marino basal y un depósito continental o de vertiente (relleno de cueva o de paleocanal). El nivel de arenas está retrabajado y tiene cantos calizos, además de presencia generalizada de pequeños cantos rodados. Se detectan también procesos de disolución muy activa y de neotectónica (¿Pleistoceno Medio?).

5. Depósito continental formado por dos niveles de sustrato mezclado con arenas de playa.

6. Depósito continental formado por dos niveles de sustrato mezclado con arenas de playa, continuación del punto anterior.

19. Vestigio muy pequeño, de algunos centímetros cuadrados, de arenas y cantos rodados. Sella un depósito continental de alta energía de relleno de paleocanal o depósito de ladera.

21. Depósito marino con presencia de cantos rodados muy cementados.

22. Relleno estratigráfico de una grieta, posiblemente forma parte de una playa fósil.

23. Depósito de playa fósil con potencia de 1'5-2 m de potencia, con gran acumulación de cantos rodados.

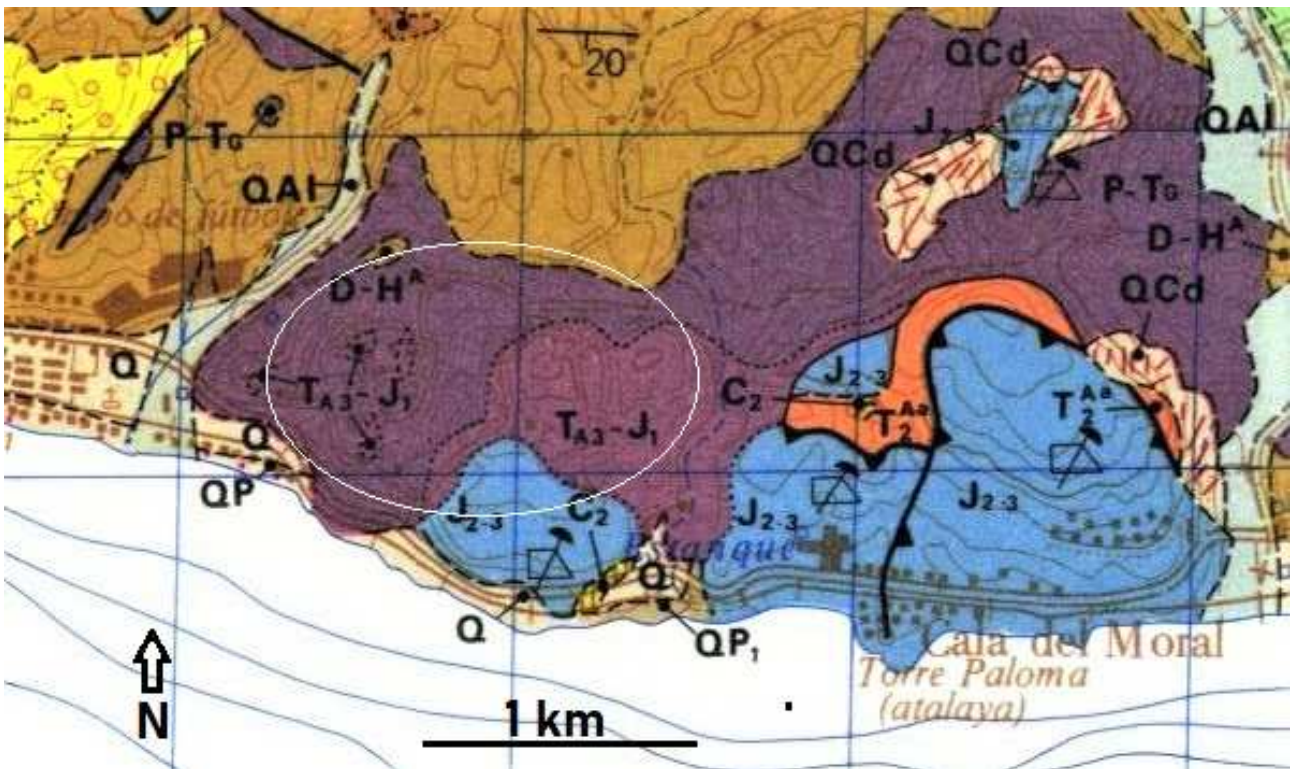
24. Restos residuales de depósitos de playa fósil.

26. Pequeño resto de una playa fósil rellenando una grieta del terreno. En esta zona existen bloques desplazados.



62. Antigua playa fósil frente a la finca la Platera, destruida por el acondicionamiento del arroyo del Judío. En esta playa se documentó *Strombus bubonius*.

Contexto geológico. La cartografía escala 1:50000 editada por el IGME (hoja nº 1053, Málaga) muestra el marco geológico de la zona, compuesto básicamente por materiales de sustrato Maláguide y depósitos cuaternarios correspondientes a derrubios de gravedad, sistemas aluviales, paleo-playas y rellenos kársticos. Por otra parte, existe una tectónica activa en el sector, manifestada por numerosas fallas de gravedad, basculamientos y actividad micro-sísmica.



RECORTE DE LA HOJA 1035 DEL MAPA GEOLÓGICO. ZONA DE ESTUDIO EN LA ELIPSE. CLAVE DE AFLORAMIENTOS: MARRÓN ANARANJADO (GRAUVACAS Y FILITAS CARBONÍFERAS), VIOLETA OSCURO (ARENISCAS, CONGLOMERADOS, YESOS Y ARCILLAS DEL PERMO-TRIÁSICO), VIOLETA MÁS CLARO (DOLOMIÁS DEL JURÁSICO INFERIOR) Y AZUL (CALIZAS BLANCAS JURÁSICAS). LOS TÉRMINOS CON LA SIGLA Q REPRESENTAN DEPÓSITOS CUATERNARIOS ALUVIALES *SENSU LATO* Y COSTEROS.

Estudio sedimentológico. La inspección de campo llevada a cabo ha permitido reconocer una serie de facies sedimentarias en cada sector diferenciado.

En el **sector A** (puntos 4, 5 y 6) se muestra una rasa de tendencia horizontal a una elevación de c. 40 msnm. Se compone de calizas blancas jurásicas de sustrato, a veces con estructuras



brechificadas, sobre las que, de modo discontinuo, aparecen rellenos recientes compuestos de material detrítico de baja granulometría y horizontes edáficos poco desarrollados. Los afloramientos jurásicos muestran en superficie formas micro-exokársticas tales como lapiares y cavidades. Se apunta a la posibilidad de que una parte de este sector contenga una dolina de escala decimétrica, puesto que han sido detectadas morfologías cóncavas en superficie. Además de los depósitos anteriores, se han observado materiales rojizos de estructura caótica pertenecientes al Permo-Trías, junto a margas blancas y calizas brechificadas. Estos depósitos han sido asignados a un origen gravitacional reciente. Tomada una muestra sobre suelo blando en el entorno del punto de referencia nº 5, se ha obtenido un espesor de 14 cm hasta llegar a la roca de sustrato. Los materiales encontrados en esta cata han sido arenas y lutitas de tono pardo (muestra LA-1).



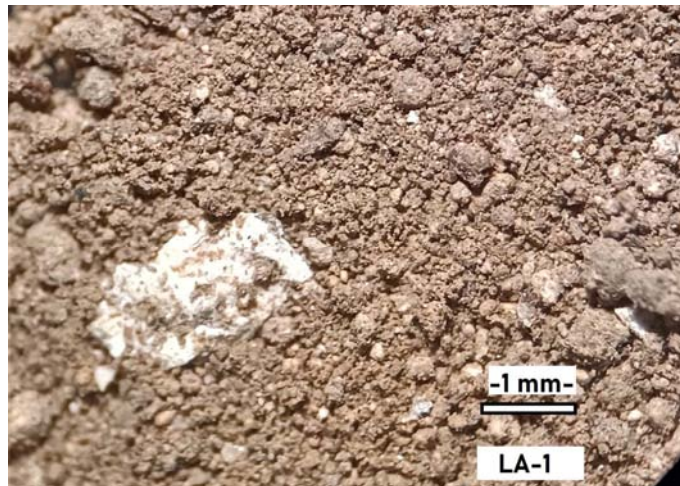
IMAGEN GENERAL DEL SECTOR A



MATERIALES CALIZOS JURÁSICOS QUE COMPONEN LA BASE GEOLÓGICA DEL SECTOR A



En el análisis de la muestra LA-1 se aprecian arenas finas a muy finas con estructuras grumelares de hasta 5 mm de diámetro. Los granos aislados se componen de calizas y dolomías en un 90% y cuarzo-micas en un 10%. En todo caso, muestran un tamaño entre 0'1 a 3 mm y elevados índices de redondeamiento y esfericidad. Por otra parte, los granos de mayor tamaño suelen estar revestidos en superficie de granos muy pequeños de arena, lo que induce un nivel de granoselección *-sorting-* bajo. Se han observado trozos fragmentados de moluscos de 2 mm de tamaño, muy desgastados, erosionados y dispersos. También se aprecia un grado alto de oxidación en los sedimentos.



MUESTRA LA-1. IMAGEN DE LUPA BINOCULAR, CON FRAGMENTO DE MOLUSCO EROSIONADO

Estas facies arenosas grumelares quedan interpretadas como depósitos de ambientes aluviales distales, que reciclan y remobilizan materiales anteriores de origen costero, en base a los elementos texturales encontrados y el nivel de *sorting* mostrado, incompatible con depósitos de arena de playa o costa somera.

Coincidiendo con el punto de referencia nº 4, se ha medido una cota de 39 msnm. Cerca del borde del cantil presente en la zona se han observado cantos calizos de un diámetro entre 2 y 4 cm con altos grados de redondeamiento y esfericidad, compatibles con depósitos de playa (figura 7). Tomada una muestra en este punto, se han hallado 7 cm de espesor hasta la roca de base, siendo el sedimento arenas y lutitas anaranjadas. El análisis de esta muestra (LA-2) ofrece en su análisis microfacies similares a las descritas en el caso de la muestra LA-1, incluyendo la presencia de restos fragmentados de moluscos marinos. En todo caso, los depósitos vinculados a estas paleoplayas no muestran espesores mayores de 10-12 cm, lo que sugiere su



desmantelamiento mediante procesos erosivos. Por otra parte, este limitado espesor indica un desarrollo temporal limitado en cuanto al evento que supuso la elevación del nivel del mar necesaria para originar tales depósitos a cotas cercanas a 40 m.



**MATERIALES COMPATIBLES CON DEPÓSITOS DE PLAYA
(CANTOS REDONDOS ANARANJADOS) CERCANOS AL PUNTO Nº 6**

En el **sector B** aparece una zona de escasa pendiente topográfica a una cota 63 msnm, situada al sur de una antigua cantera de calizas. En esta zona, coincidente con el punto 3 de Ferré y otros (2001), se han encontrado cantos detríticos sueltos de naturaleza calcárea de diámetro medio entre 2 y 4 cm y alta madurez textural, compatibles a su vez con un origen litoral. Estos cantos se hallan entre arenas sueltas. Una muestra de estos materiales (muestra LA-3) se ha recogido para su análisis sedimentológico, midiéndose 10 cm de espesor hasta llegar al sustrato rocoso.



IMAGEN GENERAL DE CAMPO DEL SECTOR B



El análisis de la muestra LA-3 ha demostrado una composición y textura similares al caso de la muestra LA-1, marcada por arenas finas y muy finas de estructura grumelar y tono pardo-rojizo en agregados de hasta 6 mm de diámetro. Los granos se componen de carbonatos en un 90% y cuarzo y cantos oscuros en un 10%. Se han encontrado además restos fragmentados de moluscos de 1-2 mm de tamaño con carácter disperso y episódico. También aparecen restos de raíces y se constata un nivel bajo de granoselección. Estas facies quedan interpretadas como de carácter aluvial distal, reciclando sedimentos costeros anteriores.



MUESTRA LA-3, IMAGEN DE LUPA BINOCULAR. DESTACA EL FRAGMENTO BLANQUECINO, PERTENECIENTE A UN MOLUSCO FRAGMENTADO Y EROSIONADO

Llevada a cabo una inspección de las rocas que forman la cantera caliza, se han observado algunos diques neptúnicos de escala métrica rellenos por materiales detríticos rojos, pertenecientes al Permo-Trías, y cantos brechoides calizos. No se han observado diques rellenos de material asignable a facies marinas o litorales. No obstante, a techo de la cantera caliza, en dirección este, se ha detectado una secuencia sedimentaria de 145 cm de espesor a una cota 69 msnm, compuesta por areniscas calcáreas laminadas en discordancia sedimentaria sobre las calizas jurásicas. Este nivel muestra una continuidad lateral escasa y un basculamiento de 10° hacia el sur.



TOMA DE MUESTRAS EN LA CANTERA



SECUENCIA DE A TECHO DE LA CANTERA CERCANA AL PUNTO DE CONTROL Nº 2



Una muestra en estos materiales (LA-4) revela una composición caliza arenosa de concreción blanquecina, totalmente reactiva frente al HCl, que muestra un elevado contenido en micas oscuras de tamaño cercano a 0'02 mm y granos de cuarzo. También muestra trazas de disolución microkarstica. En todo caso, no aparecen restos fósiles de moluscos ni marcadores sedimentarios que indiquen de modo directo un origen litoral de estos materiales, cuya génesis parece estar ligada a procesos edafogénicos y/o sistemas lagunares de precipitación carbonatada.



MUESTRA LA-4. IMAGEN DE LUPA BINOCULAR. DESTACA EL GRADO DE CEMENTACIÓN DEL SEDIMENTO, LAS MICAS OSCURAS Y LA MICROKARSTIFICACIÓN PRESENTES

En cuanto al **sector C**, las observaciones de campo efectuadas en los puntos de referencia 19 y 62 muestran el desarrollo de abundantes depósitos de gravedad compuestos por una mezcla caótica de calizas, facies detríticas rojizas y margas blancas, junto a materiales de derrubios y obras recientes. Estos depósitos se ven favorecidos por una pendiente acusada y la presencia de arroyadas episódicas. Estos materiales podrían ocultar el depósito de orden centimétrico asignado en estudios anteriores a un origen litoral pero las condiciones geológicas actuales impiden comprobar tal asignación, siendo muy posible que se encuentre por completo desmantelado.



ZONA DEL PUNTO DE CONTROL Nº 19

Por último, en los puntos de referencia 22 y 23 aparece una secuencia sedimentaria de al menos 1'8 m de potencia, compuesta por areniscas calcáreas cementadas de grano fino y tono pardo-anaranjado. Esta unidad muestra signos de exokarstificación que le otorgan un aspecto caótico en superficie. En detalle, estas facies comprenden arenas finas anaranjadas con cantos de naturaleza calcárea inmersos en la matriz arenosa, elevados grados de madurez textural y diámetros entre 1 y 5 cm. Así mismo, se aprecia una cierta alineación de los ejes mayores de estos cantos.



IMÁGENES DE LA SECUENCIA DE ARENISCAS CALCÁREAS DONDE SE HALLAN LOS PUNTOS DE REFERENCIA Nº 22 Y 23, ASIGNADAS A FACIES DE PLAYAS FÓSILES

El análisis de estos materiales (muestra LA-5) marca la presencia de cantos calizos de claro origen litoral, pulidos y tallados en formas redondeadas y elipsoidales mediante acción de la erosión y transporte de olas y corrientes. Además, aparecen abundantes restos fósiles correspondientes a conchas de moluscos marinos de 0'8 cm de tamaño medio, sobre todo del



grupo de los gasterópodos, y posibles formas coralinas. La mezcla de granulometrías y los elementos texturales observados invita a asignar un origen costero –*shoreface*–, posteriormente afectado por depósitos aluviales, que aportan los materiales detríticos más finos de tono pardo. El espesor de sedimentos registrado, junto a una probable correlación lateral con los materiales definidos en el sector B, apunta a un evento de gran duración temporal y considerable extensión lateral relativa.



FACIES DETRÍTICAS Y RESTOS FÓSILES ASOCIADOS A LA SECUENCIA DE ARENAS CALCÁREAS PRESENTES EN LA ZONA DE LOS PUNTOS DE REFERENCIA Nº 22 Y 23, PERTENECIENTES A DEPÓSITOS DE PLAYAS FÓSILES

Junto a estos depósitos aparecen niveles de areniscas de grano medio-fino y láminas calcáreas blancas de espesor milimétrico debidas a depósitos de disolución-precipitación de origen diagenético. El conjunto sedimentario observado en el sector C aparece afectado por un basculamiento, en torno a 10º sur. Junto a esta secuencia aparecen materiales de derrubios gravitacionales que la ocultan parcialmente en distintos puntos, compuestos por masas caóticas de calizas jurásicas fracturadas, materiales detríticos rojizos del Permo-Triásico y margas claras del Cretácico. Toda esta amalgama de depósitos se considera originada en tiempos recientes mediante procesos de erosión y transporte a favor de pendiente.



Conclusiones e interpretación paleoambiental.

1.- La zona objeto de estudio muestra una topografía variada, compuesta por laderas con fuerte inclinación, rasas a distintos niveles, cantiles, un arroyo y zonas urbanizadas. Estudios previos marcan la presencia de playas fósiles a distinta cota mediante criterios morfológicos, litológicos y paleontológicos. Nuestro objetivo aspiraba a un análisis geológico y sedimentológico para comprobar la presencia de las playas fósiles referidas en la bibliografía.

2.- El marco geológico se compone de materiales del complejo Maláguide: areniscas, lutitas y conglomerados rojos del Permo-Triásico; calizas blancas del Jurásico y margas del Cretácico, junto a depósitos detríticos pleistocenos y abundantes derrubios de gravedad subactuales.

3.- Tras la inspección de campo, los puntos de referencia que venimos utilizando (Ferré y otros 2001) se consideran del siguiente modo:

- Nº 1, 2 y 3. Se constata la presencia de paleoplayas mediante criterios sedimentológicos y paleontológicos: depósitos detríticos con un espesor de 10-12 cm, situados a una cota de referencia de 63 msnm.

- Nº 4, 5 y 6. Se constata la presencia de depósitos originados en playas fósiles con un espesor medio de 10-15 cm, situados a una cota de referencia de 40 msnm, mediante criterios sedimentológicos, paleontológicos y geomorfológicos.

- Nº 19 y 62. No resulta posible constatar la presencia de playas fósiles. Además de las condiciones geológicas actuales del terreno (derrubios de gravedad y depósitos aluviales), se constató la destrucción del punto 62 en 2001 y es más que probable la desaparición del nº 19.

- Nº 22 y 23. Se constata la presencia de playas fósiles mediante criterios sedimentológicos (depósitos detríticos litorales) y paleontológicos (fósiles marinos), en una secuencia estratificada de al menos 1'8 m de espesor, compuesta básicamente por areniscas calcáreas, situada a una cota entre 54 y 62 msnm.

- Nº 24 y 26. No se ha constatado la presencia de playas fósiles debido a los abundantes



derrubios de gravedad existentes. No obstante, se considera que estos puntos deben estar en continuidad estratigráfica con los nº 22 y 23, formando parte de un escenario común, probablemente junto a los depósitos definidos a cotas similares en el sector B.

4.- Los escenarios deposicionales determinados en la zona de estudio, respecto a facies de origen marino reciente, apuntan al desarrollo de dos eventos de elevación del nivel del mar causados por un ascenso global en las temperaturas:

A.- Desarrollo de una zona litoral a cota entre 54 y 69 m sobre el nivel del mar actual y extensión lateral apreciable. La cronología interglaciaria definida en estudios especializados define la presencia de playas fósiles a cotas de 60-65 msnm ligadas al periodo interglaciario Günz-Mindel y a una edad absoluta en torno a 750 ka BP. Este nivel de paleoplayas corresponde al evento Milazziense y se habría desarrollado en los sectores B y C de la zona de estudio.

B.- Desarrollo de banda litoral a cota entre 35 y 40 m sobre el nivel del mar actual, de menor extensión y duración relativas. La cronología interglaciaria definida en estudios especializados define la presencia de playas fósiles a cotas de 30-35 msnm ligadas al periodo interglaciario Mindel-Riss y una edad absoluta en torno a 450 ka BP. Este nivel de paleoplayas corresponde al evento Tirreniense y estaría representado con un escaso desarrollo sedimentario en el sector A de la zona de estudio.

5.- Desde un punto de vista patrimonial, se considera a la zona situada entre los puntos de control del sector C como la única merecedora de ser catalogada como "Lugar de Interés Geológico" (LIG), susceptible de aplicarse en ella medidas encaminadas a su protección, acceso y puesta en valor desde una perspectiva cultural, científica y didáctica (Fuertes y otros 2014, García 2014, García y otros 2018, Palmqvist y otros 2018). Esta afirmación se basa en criterios de calidad y extensión espacio-temporal de los afloramientos, variedad de elementos sedimentarios texturales y estructurales, presencia de un interesante catálogo de formas pseudokársticas y presencia de restos fósiles marinos en cantidad y variedad.



II.4. ANÁLISIS DE PROTECCIONES EXISTENTES.

Aunque la información disponible es amplia, el carácter inédito del informe a que nos referimos continuamente (Ferré y otros 2001) ha impedido que sus consideraciones sobre las playas fósiles pudieran ser incorporadas a los elementos de catálogo y protección del planeamiento existente (aunque aparece citado en la bibliografía de la ficha de catálogo en el PGOU).

Por ello, en el ámbito del plan parcial La Platera, solo existe actualmente cautela para el yacimiento número 3, zona 2, del PGOU. Los datos referidos en su ficha de catálogo son los que se extractan a continuación.

Número: 3

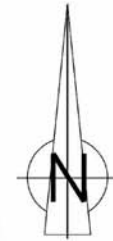
Denominación: Playas fósiles de La Araña y abrigos del Peñón del Cuervo.

La zona 3.2 se denomina "Finca La Platera" y se ofrece una tabla de coordenadas UTM (sin especificar *datum*) con 9 vértices. Cota máxima: 30 msnm. Superficie: 8.837 m².

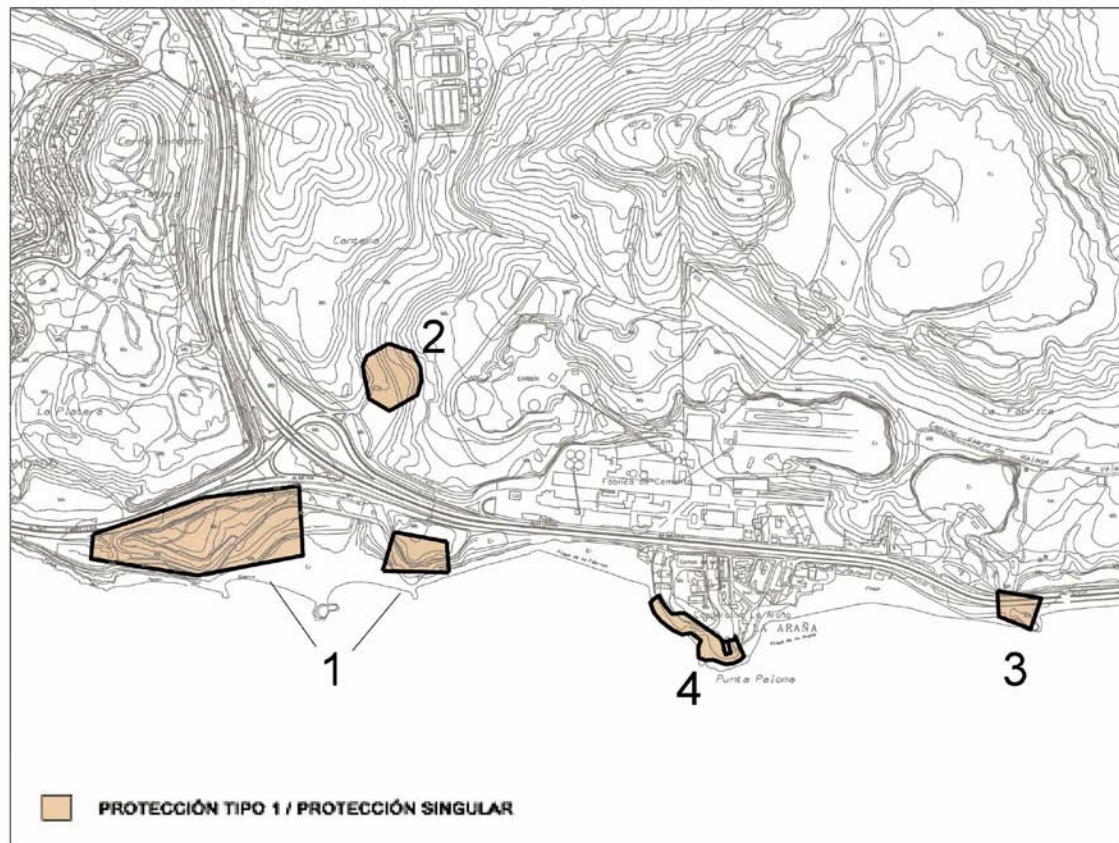
Se indica expresamente que el punto 2, Finca La Platera, se trata de un "relleno de arenas y cantos rodados" que "no es visible actualmente al encontrarse enterrado", incidiendo en los graves problemas de identificación de este espacio como yacimiento ya desde el momento de su catalogación. De hecho, se considera –en general para el yacimiento nº 3– que su estado de conservación es medio-bajo, afectado por movimientos de tierras en más del 50% de su superficie (por desmontes, aterrazamientos y obras de infraestructura).

Se protege como yacimiento Tipo 1 (protección integral), con prohibición expresa de cualquier operación de desarrollo, incluyendo la edificación y la urbanización.

También se le considera "zona de protección singular", es decir, yacimiento donde, por sus características singulares de conservación, hay que potenciar intervenciones integrales de puesta en valor.



Detalle del yacimiento



**UBICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL YACIMIENTO 3 EN EL PGOU.
LA PLATERA, EN EL POLÍGONO INDICADO CON EL NÚMERO 2**



II.5. FUENTES DOCUMENTALES Y BIBLIOGRÁFICAS.

Cantalejo y otros 2007

Cantalejo Duarte, P., Maura Mijares, R., Aranda Cruces, A., Espejo Herrerías, M. M. (2007). *Prehistoria en las cuevas del Cantal, Rincón de la Victoria, Málaga*. Málaga: La Serranía.

Castellón 2006.

Castellón Serrano, C. (2006). "Otros ferrocarriles en Málaga". *IV Congreso de Historia Ferroviaria*. Málaga, pp. 1-17.

Cortés y Sanchidrián 1998

Cortés Sánchez, M., Sanchidrián Torti, J. L. (1999). "Dinámica cultural del Pleistoceno superior en la costa de Málaga". *Cuaternario y Geomorfología*, 13 (1-2): 63-77.

Durán y Soria 1989.

Durán, J. J., Soria, J. M. (1989). *Encuentro de campo sobre Geomorfología, Cuaternario y Neotectónica*. Libro-Guía. Instituto Tecnológico y Geominero de España, AEQUA, Madrid, 168 p.

Fernández y Lorca 2011

Fernández Rubio, R., Lorca Fernández, D. (2011). *Protección hidrogeológica y karstológica del BIC Cueva Navarro IV (Málaga)*.

Ferré y otros 2001.

Ferré Bueno, E., Senciales González, J. M., Ramos Fernández, J., Vera Peláez, J. L., Lozano Francisco, M. C., Bañares España, M. M., Navarrete Rodríguez, I., Bartolomé Arquillo, B. Aguilera, López R., Cortés Sánchez, M. (2001). *Inventario, catalogación y valoración de los bienes culturales (arqueológicos, georfológicos y paisajísticos) en el territorio afectado por las canteras y la fábrica de cemento de la empresa Financiera y Minera S. A. en el paraje de La Araña*. Convenio Universidad de Málaga y Sociedad Financiera y Minera S.A. Informe técnico. Inédito.

Ferré y otros 2002a

Ferré Bueno, E., Cortés Sánchez, M., Ramos Fernández, J., Senciales González, J. M. (2002). "Niveles marinos de la Bahía de Málaga, sector El Candado-La Araña (España)". Serrano, E., Carda, E., Guerra, I. C., Morales, C. G., Onega, M. T. (eds.). *Estudios recientes (2000-2002) en geomorfología, patrimonio, montaña y dinámica territorial*, pp. 351-359.

Ferré y otros 2002b

Ferré Bueno, E., Cortés Sánchez, M., Ramos Fernández, J., Senciales González, J. M., Aguilera López, R., Bartolomé Arquillo, B., Navarrete Rodríguez, I., Bañares España, M., Vera



- Peláez, J. L., Lozano Francisco, M. C. (2002). "Depósitos marinos y continentales en el sector oriental de la Bahía de Málaga. El complejo kárstico de El Candado-La Araña (Málaga, España)". En Carrasco, F., Durán, J. J., Andreo, B. (eds.). *Karst and Environment*, pp. 429-437.
- Ferré y otros 2003
- Ferré Bueno, E., Cortés Sánchez, M., Ramos Fernández, J., Senciales González, J. M., Lozano Francisco, Vera Peláez, J. L., M. C., Aguilera López, R., Navarrete Rodríguez, I. (2003). "El Cuaternario Reciente en el sector oriental de la bahía de Málaga. Rasas y depósitos marinos, continentales y arqueológicos". *Cuaternario y Geomorfología*, 18 (1-2): 73-93.
- Fuertes y otros 2014.
- Fuertes Gutiérrez, I., Pérez Arlucea, M., González Villanueva, R., Arias Ferrero, F., Hernández Paredes, R., Ximénez de Embún, C. J., Escorihuela Martínez, J., Cuevas González, J., García Aguilar, J. M. (2014). "El valor didáctico del patrimonio geológico y el valor patrimonial de los recursos didácticos". *Enseñanza de las ciencias de la tierra: Revista de la Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 1: 69-80.
- García 2014.
- García Aguilar, J. M. (2014). *Patrimonio geológico de la provincia de Málaga*. Málaga: Universidad de Málaga.
- García y otros 2018.
- García Aguilar, J. M., Guerra Merchán, A., Ros Montoya, S., Espigares Ortiz, M. P., Palmqvist Barrena, P. (2018). "Condicionantes geológicos en la conservación del patrimonio paleontológico". *PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, Año nº 26, Nº Extra 94: 28-63.
- Heredía 2018.
- Heredía Flores, V. M. (2018). "El ingeniero José Bores y la cuestión ferroviaria (1918-1922)". *TST: Transportes, Servicios y telecomunicaciones*, 35: 128-161.
- Lhenaff 1981.
- Lhenaff, R. (1981). *Recherches géomorphologiques sur les Cordillères Betiques Centro-Occidentales (Espagne)*. Tesis doctoral, Universidad de Lille III.
- Lario 1996.
- Lario Gómez, J. (1996). *Último y presente interglacial en el área de conexión atlántico-mediterráneo (Sur de España). Variaciones del nivel del mar, paleoclima y paleoambientes*. Tesis doctoral, UCM.
- Lario y otros 1993.
- Lario, J., Zazo, C., Somoza, L., Coy, J. L., Hoyos, M., Silva, P. C., Hernández-Molina, F. J. (1993). "Los Episodios marinos cuaternarios de la costa de Málaga (España)". *Revista de la Sociedad*



Geológica de España, 6 (3-4): 41-46.

Loren 2012.

Loren Méndez, M. (2012). "Los paisajes de la felicidad. Los Baños del Carmen, patrimonio mediterráneo en Andalucía". *eDap: Documentos de Arquitectura y Patrimonio*, 5: 11-19.

Palmqvist y otros 2018.

Palmqvist Barrena, P., Reolid, M., Figueirido, B., Pérez Claros, J. A., Guerra Merchán, A., García Aguilar, J. M., Serrano, F. J. (2018). "El reglamento de actividades arqueológicas y sus limitaciones sobre la investigación paleontológica en Andalucía: ¿el estudio del registro fósil debe ser competencia de los licenciados en humanidades?". *PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, Año nº 26, Nº Extra 94: 278-282

Pérez y Campos 2001.

Pérez de Colosía Rodríguez, M. I., Campos Rodríguez, A. J. (2001). "Documentación conservada en el archivo histórico de la Autoridad Portuaria de Málaga (1717-1850)". *Baetica, Estudios de Arte, Geografía e Historia*, 23: 525-542.

Ramos 1995.

Ramos Fernández, J. (1995). "Memoria sobre los materiales recogidos en la Caseta del Guardia en 1987. Peñón del Cuervo (La Araña. Málaga)". *Anuario Arqueológico de Andalucía 1992*, III: 526-535.

Ramos 1999

Ramos Fernández, J. (1999). *Informe sobre el Parque Arqueológico de La Araña*. 110 páginas + figuras y planos. (Delegación Provincial de Cultura, expediente nº 35/1999).

Ramos y otros 1999

Ramos Fernández, J., Bañares España, M., Aguilera López, R. (1999). *Informe de la prospección realizada en la zona litoral de Almellones, Cuervo y La Platera (Málaga, junio de 1999)*. Delegación Provincial de Cultura, expediente nº 35/1999.

Ramos y otros 2003

Ramos Fernández, J., Aguilera López, R., Cortés Sánchez, M., Bañares España, M. (2003). "La Prehistoria en la franja costera de la Bahía de Málaga: el complejo kárstico de La Araña (Málaga, España)". *Pliocénica*, 3: 117-130.

Ramos y otros 2010.

Ramos Fernández, J., Cortés Sánchez, M., Simón Vallejo, M. D., Aguilera López, R., Ramos Fernández, R. (2010). "El Paleolítico Inferior en la Bahía de Málaga (Andalucía)". En E. Mata Almonte (coord.), *Cuaternario y arqueología: homenaje a Francisco Giles Pacheco*, pp. 27-36.

Ramos y otros 2020.

Ramos Fernández, J., García Sanz, O., Galacho Jiménez, B., Wallace Moreno, L., Domínguez



de la Maza, E., Álvarez Sánchez, S. T., Gallego Cort, A. (2020). "La espeleología en La Araña (Málaga, España)". *Andalucía Subterránea*, 33: 99-117.

Sermet 1934.

Sermet, J. (1934). "La côte méditerranéenne d'Andalousie entre Málaga et Almería, étude morphologique". *Comptes Rendues du Congrès International de Géographie*, Varsovie, vol. II: 300-317.

Vera y otros 2002

Vera Peláez, J. L., Lozano Francisco, M. C., Ramos Fernández, J., (2002). "Invertebrados del Tirreniense (Pleistoceno superior) de la playa de La Araña-Cala del Moral (Málaga)". *XVIII Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología. II Congreso Ibérico de Paleontología*. Salamanca, pp. 152-153.

Vera y otros 2004

Vera Peláez, J. L., Lozano Francisco, M. C., Ramos Fernández, J., Cortés Sánchez, M., (2004). "Moluscos del Tirreniense (Pleistoceno superior) de la playa La Araña-Cala del Moral (Málaga)". *Revista Española de Paleontología*, 19, 2: 251-259.



ARQUEOTECTURA

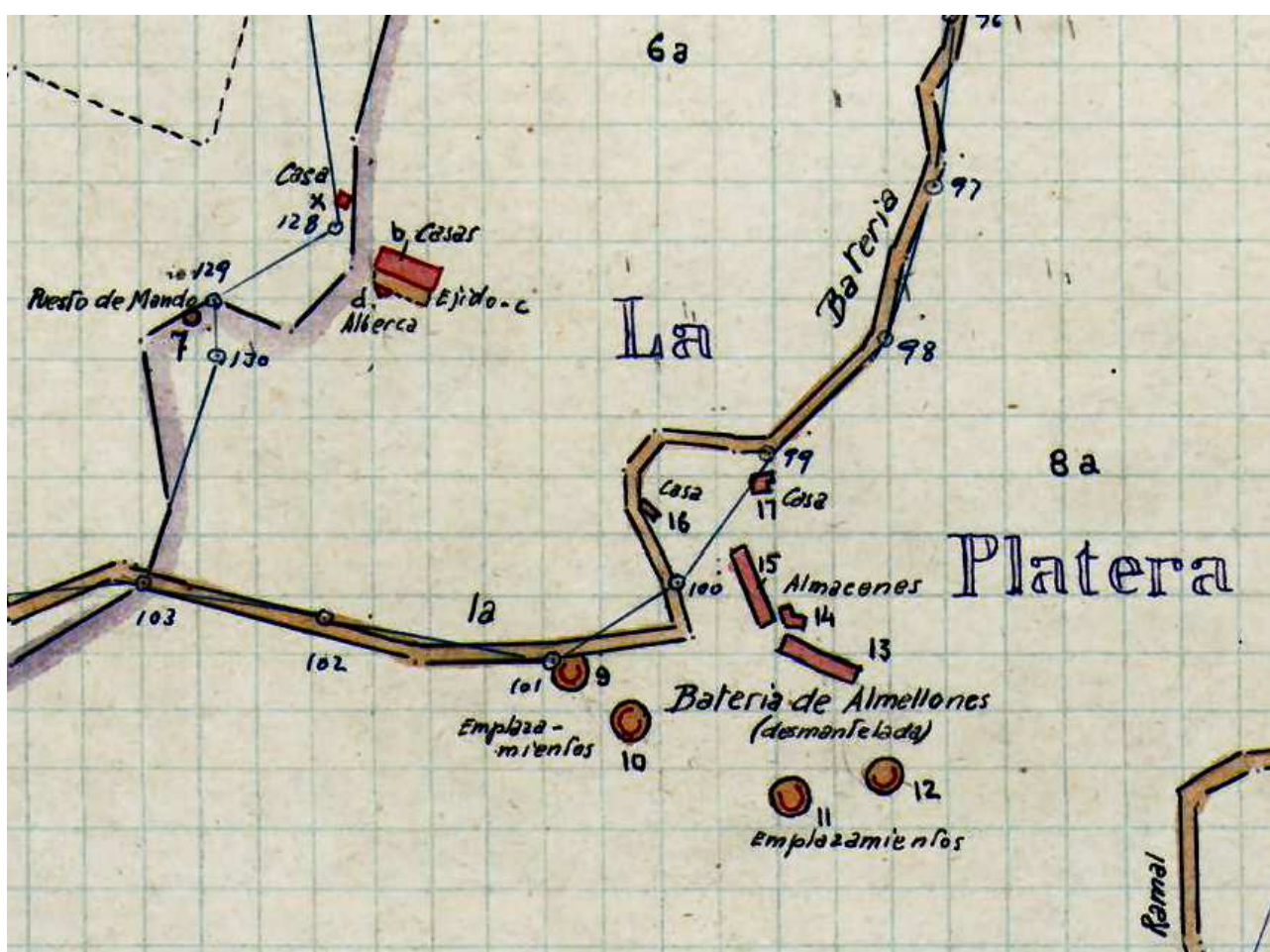
ESTUDIO DE ELEMENTOS ARQUEOLÓGICOS EN EL ÁMBITO DEL PLAN PARCIAL "LA PLATERA"

III. BATERÍA DE ALMELLONES



III. 1. INFORMACIÓN DISPONIBLE.

No existen referencias en inventarios ni catálogos oficiales sobre restos arquitectónicos de los elementos que compusieron la denominada Batería de Almellones. Afortunadamente, los hemos localizado en la cartografía catastral del año 1949, donde se les identifica con su nombre y la función de algunos de los edificios: puesto de mando, al noroeste; almacenes, al este; y emplazamientos (de las piezas de artillería), al sur.



RECORTE DEL POLÍGONO Nº 10 DEL MAPA NACIONAL TOPOGRÁFICO PARCELARIO DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA, AÑO 1949

Gracias a esta identificación precisa en el catastro hemos podido comprobar que se trata de construcciones presentes en fotografías históricas de las series más antiguas, desde la de 1956 (Vuelo Americano), siendo más útil –por la claridad de la imagen– la del Vuelo Interministerial de 1973, con total coincidencia en cuanto a la identificación de elementos representados en el plano de 1949. También pueden individualizarse en el fotograma del Vuelo Nacional de 1981.



RECORTE DE LAS ORTOFOTOS DE 1956 (IZQDA.) Y 1981 (DCHA.)



RECORTE DE LA ORTOFOTO DE 1973 (VER NUESTROS PLANOS Nº 4 Y 5)

Sin embargo, nuestras pesquisas a través de consultas al Archivo Intermedio Militar Sur (Sevilla) y al Instituto de Historia y Cultura Militar del Archivo General Militar no dieron resultados. Según se nos informó, no existen referencias a la Batería de Almellones en sus base de datos, ni en la cartoteca ni en los fondos documentales. Sí se nos indicó la pertinencia de dirigirnos a las publicaciones del investigador especializado en artillería de costa de las provincias de Cádiz, Huelva y Málaga, D. César Sánchez de Alcázar García. Puestos en contacto con él personalmente, contamos con su amable asesoramiento para la compilación de los escasos datos que tratan concretamente de la batería en estudio.



Hasta ese momento solo disponíamos de una referencia indirecta en la bibliografía (Fernández 2009: 197) que literalmente reza: "En 1898 se proyectó la construcción en Torremolinos de una nueva batería de gran calibre que cruzaría sus fuegos con otra a construir y que estaría situada en Almellones, a unos siete kilómetros al Levante de Málaga (...). Esta batería no llegó a construirse y la batería de Almellones, aunque construidos los asentamientos muy posteriormente, estuvo a punto de artillarse durante la II GM pero razones estratégicas desaconsejaron su empleo".

Al respecto de ese proyecto, hay que decir que, según Cabrera y Olmedo (1988, 217-218), en julio o agosto de 1896 tuvo lugar una reunión de la Junta Militar de Málaga para estudiar la manera más adecuada y rápida de fortificar tanto la ciudad como su puerto, sin duda preocupados por la evolución que los asuntos coloniales estaban tomando y la actitud de los Estados Unidos de Norteamérica en dichos intereses. La reunión estuvo presidida por el general de división y comandante de ingenieros del Primer Cuerpo de Ejército D. Rafael Cerezo y Sanz e integrada por los también generales D. Leandro Delgado y Fernández y D. Manuel Ortega y Sánchez Muñoz, a la sazón gobernador militar de la plaza, junto a varios comandantes y capitanes de ingenieros y artillería. Tras un profundo análisis de las medidas más urgentes que era preciso adoptar acordaron lo siguiente:

En primer lugar, si hubiera de organizarse definitivamente el puerto, podría ubicarse una serie de defensas en primera línea:

- Batería de los Almellones, con seis piezas del calibre 24.
- Batería de Santa Clara en Torremolinos, con cuatro cañones del 25.
- Dos baterías en Gibralfaro, una a mayor altura con cuatro piezas de 24 y otra en cota baja con otros tantos del calibre 15.
- Una última fortificación con tres cañones del 15 en el dique de poniente.

En segundo lugar, era igualmente preciso "organizar los morros de los espigones y el antiguo emplazamiento de la batería de San Nicolás, de modo que en caso de necesidad puedan instalarse piezas ligeras". Por un lado, cruzarán su fuego con la de los Almellones y, por otro, protegerían la entrada a los muelles.

Dos años más tarde, el Ministerio de la Guerra en Madrid volvía a solicitar un estudio sobre estas fortificaciones al gobernador militar de la plaza y a los comandantes de los cuerpos de ingenieros



y artillería, los cuales, en la primera quincena del mes de Mayo de 1898, respondían a la petición formulada. El gobernador insistía en la necesidad de establecer diferentes enclaves que, según fueran del calibre grueso o mediano, estarían situados en lugares distintos. Así, si la artillería era pesada, las defensas irían en Torremolinos, Almellones, Gibralfaro (una en la cota 125 y otra en la 85) y seis piezas ligeras en los morros del puerto. En el caso de que el calibre enviado fuese de tipo medio, habrían de levantarse en Gibralfaro, acercando la de los Almellones lo más posible al puerto, aconsejando en todo caso el grueso calibre para Torremolinos por las especiales características de la costa¹.

Sin embargo, el comandante de ingenieros opinaba en su escrito de forma sustancialmente distinta, creyendo inconveniente ejecutar estas obras de defensa en Málaga, pues por las condiciones de la costa (un entrante con 4 km de saco por una abertura de 16), las baterías propuestas tendrían muy difícil evitar un bombardeo. Opuesto a una instalación defensiva fija, sugería como medida más eficaz de protección para la ciudad el uso de las dos baterías móviles del 12º Regimiento con base en Málaga, siempre y cuando no se les indicara una posición determinada. Similar opinión y argumentos análogos se encuentran en la obra del comandante de Infantería Juan Montemayor González (1893).

Antes estos informes y ante los graves sucesos que tenían lugar en Ultramar en 1898, a finales de mayo el Ministerio de la Guerra ordenó el desmantelamiento de la artillería malagueña, declarando a esta ciudad desde ese instante como "ciudad abierta", para con ello evitar que las fuerzas enemigas pudieran considerarla como objetivo militar en un supuesto conflicto:

Madrid, 25 de mayo de 1898.

Al sr. Ministro de Marina y Estado.

Excmo. Sr.:

Por la real orden circular fecha 23 del corriente mes inserta en el D. O. de este Ministerio nº 112, se ha dispuesto sean desmanteladas las piezas antiguas que constituían la única defensa de Málaga. Y que esta ciudad deje de formar parte de la relación de las plazas que deben hacer a los buques extranjeros o cambiar con ellos los saludos que previenen las disposiciones vigentes.

De R. O. comunicada a V. E. Dios guarde a V.E.²

Tras estas noticias, que demuestran claramente que las estructuras defensivas identificadas en

¹ Archivo General Militar de Segovia, 3ª Sección, 3ª División, legajo 95, s. f. El documento en cuestión está fechado el 1 de mayo de 1898.

² AGMS, 3ª Sección, 3ª División, legajo 95, s. f.



cartografía y fotografías históricas no pueden pertenecer a finales del siglo XIX, hay que esperar a la década de 1930 para de nuevo tener datos históricos de interés. La información que se expone a continuación procede de las obras de C. Sánchez de Alcázar (2006, 130-131 y 2014).

Repasado el historial del Regimiento de Artillería de Costa nº 1 de Cádiz, se observa que en su organización del 1 de abril de 1939 aparece por primera vez la 23ª Batería de Costa El Palo (Málaga) con 4 cañones *Krupp* de 150/54 mm (Sánchez de Alcázar 2014, 366, anexo IV; Sola 2019, 437 dice que eran dos las piezas, pero la información gráfica disponible lo desmiente). La última vez que aparece citada esta batería es en la Organización del Regimiento de 27 de enero de 1940, cuando ya ha cambiado de denominación y ha pasado a ser la 12ª Batería de Costa. En la Organización del Regimiento de 1 de septiembre de 1941 ya no aparece mencionada.

Al respecto del Grupo de Málaga, sabemos que, cuando en 1937 las tropas del ejército de Franco toman Málaga, deciden proteger la ciudad y su puerto dotándola de numerosas baterías de costa y antiaéreas. Para ello se artillan las baterías de Almellones, Torremolinos, Gibralfaro, La Farola y San Nicolás, que forman en principio la Agrupación de Málaga. Más tarde, las que quedaron formarían el 14º Grupo y posteriormente serían independientes.

Algunas de ellas, casos de la de Almellones –que ahora nos ocupa– y la de San Nicolás, fueron cediendo su material a otros frentes o simplemente desaparecieron. Finalmente quedarían solamente la 45ª Batería de Costa en Torremolinos, la 46ª Batería de Artillería Antiaérea en Gibralfaro y la 55ª Batería de Artillería Antiaérea en La Farola.

En principio, la Plana Mayor del Grupo se encontraba en el Cuartel de Segalerva, en el barrio de Capuchinos, junto con el Parque, aunque pronto pasó a un edificio cercano independiente. El Grupo estaba mandado por un comandante (durante muchos años, el comandante D. Antonio Martínez Sastre) y en 1947, cuando quedaban solo dos baterías, por un capitán. Más tarde las baterías serán independientes y dependerán cada una directamente de la Plana Mayor del Regimiento en Algeciras.

Como dato histórico específicamente referido a nuestra batería, hay que decir que el 19 de febrero de 1947, con motivo de la reorganización de los Parques, se traslada toda la munición correspondiente a los materiales de 150/50 mm *González Rueda*, 76'2/40 mm *Armstrong*, 57 mm *Nordenfeld* y 40 mm *Arellano* desde el polvorín de Teatinos al de la antigua batería de Almellones pero no se pudieron usar sus almacenes debido a las filtraciones que presentaban, debiendo



usarse para el propósito los antiguos dormitorios de tropa y una casa de oficiales.

Resumiendo la información consultada, consta que la batería instalada en Almellones (también conocida en algún documento como "del Palo") se instala posteriormente a la toma de la ciudad en 1937, con primera referencia escrita en 1939, cuando se indica que consta de 4 cañones *Krupp* de 150/54 mm, en coincidencia con los 4 emplazamientos observables en los documentos gráficos. Los edificios cercanos a ellos deben ser el polvorín, dormitorios y casa de oficiales ("almacenes" en el catastro de 1949) mencionados en el traslado de munición de 1947, aunque para entonces las instalaciones ya debían estar abandonadas, quizá desde 1940 o 1941, año éste en que ya no aparece mencionada en la Organización del Regimiento de Artillería de Costa nº 1.

En el mejor de los casos, por tanto, se trata de una batería con vida útil no superior a un lustro, que en el catastro de 1949 llevaba años abandonada, décadas en los fotogramas de 1956, 1973 y 1981. De construcción, como se ha dicho, posterior a la toma de Málaga de 1937, no tuvo papel alguno en la Guerra Civil ni en otros acontecimientos bélicos.



III.2. DOCUMENTACIÓN DE RESTOS EXISTENTES.

Hemos procesado la información de cartografía catastral y fotografía histórica mediante su tratamiento en formatos CAD y SIG, trasladando los puntos de interés a dispositivos GPS para su localización en el terreno. En general, los elementos al sur-sureste de la "carretera de la Batería" (como se denomina a la que continuaba la actual calle Mina del Candado en el catastro de 1949) se encuentran arruinados u ocultos a la vista por los numerosos vertidos que se han producido en este entorno. Estos vertidos son visibles en el terreno y existen desde al menos principios del siglo XXI pues ya se consideran como elemento distorsionador de la geomorfología local en el inventario de Ferré y otros (2001).

Por las fotografías aéreas disponibles en la serie histórica de Google Earth puede seguirse el uso de estos espacios como vertedero hasta alguna fecha en torno a 2010. También hemos podido verificar su extensión en los vuelos fotogramétricos con dron que hemos realizado. Sobre las construcciones identificadas en el catastro de 1949 como "almacenes" y "emplazamientos", donde se indica el topónimo "Batería de Almellones" (indicando que para la fecha se encuentra "desmantelada"), se extienden actualmente un mínimo de 7 hectáreas de rellenos con material procedente de desmontes y excavaciones, abundantes escombros y basuras diversas.

Un muro de hormigón, parcialmente visible, se encuentra justo al norte de los emplazamientos más orientales. Ignoramos si puede tratarse de algún acondicionamiento relacionado con los elementos militares, pero ha sido georreferenciado y es claramente identificable en la detallada topografía que sirve de base a la planimetría del plan parcial. Nosotros lo representamos en nuestro plano nº 5.

Sin embargo, al norte-noroeste de la mencionada "carretera de la Batería", sobre una elevación del terreno, a cota de 80 msnm, sí se conservan las ruinas de una construcción tipo búnker fácilmente identificable como el denominado "**puesto de mando**" del catastro de 1949. Se trata de una estructura de mampostería y hormigón con acceso mediante escalera de recorrido curvo cuyo estado de conservación podría permitir su preservación en espacios destinados a zona verde. Apenas tiene alzado aéreo, casi todo el volumen construido que ha sobrevivido es subterráneo, encontrándose los pequeños habitáculos llenos de basuras y escombros. Al exterior, sobre el edificio, existe una antigua estación topográfica de la Junta de Obras del Puerto de Málaga.



ARQUEOTECTURA

ESTUDIO DE ELEMENTOS ARQUEOLÓGICOS EN EL ÁMBITO DEL PLAN PARCIAL "LA PLATERA"



VISTA AÉREA OBLICUA DEL PUESTO DE MANDO DESDE EL SUR



ESCALERA DE ACCESO



EXTERIOR DEL FRENTE SUR



INTERIOR DEL FRENTE SUR



PUNTO TOPOGRÁFICO DE LA JUNTA DEL PUERTO



MURO DE HORMIGÓN AL NORTE DE LOS EMPLAZAMIENTOS CAÑONEROS

No se relacionan con las instalaciones militares el resto de los elementos detectados en este polígono occidental. Por un lado, los restos de la explotación minera de La Platera, de la que se conserva una entrada hundida a la mina y otra bocamina de menores dimensiones, así como las ruinas de algunos edificios y de una acequia.

La pequeña cantera abandonada que se emplaza 30 m al sur del puesto de mando debió abrirse para alimentar a un gran horno de cal con dos chimeneas cuyas ruinas permanecen otros 40 m más abajo en la misma dirección.



RUINAS DE CONSTRUCCIONES Y DE ACEQUIA EN EL ENTORNO DE LA MINA DE LA PLATERA



GALERÍAS MINERAS EN LA ZONA HUNDIDA Y EN LA BOCAMINA ORIENTAL



VISTAS AÉREAS DE LA CANTERA DE CALIZA Y DEL HORNO DE CAL

Es decir, todos los elementos registrados en las visitas de inspección tienen que ver, primero, con el efímero uso militar de la zona entre 1937 y 1941, aproximadamente, y, más tarde, con usos industriales relacionados con la explotación minera, tal vez desde los años 50 (las bocaminas se aprecian en el Vuelo Americano pero no hay referencias en el catastro de 1949), y la producción de cal, años más tarde (horno y cantera se aprecian en la ortofoto de 1973 pero no en la de 1956).



III.3. VALORACIÓN ARQUEOLÓGICA.

A tenor de los datos expuestos, resulta positiva la identificación de algunos de los elementos topografiados en el catastro de 1949 y visibles en las ortofotografías de 1956, 1973 y 1981 con las instalaciones de la Batería de Almellones.

Las construcciones militares responden a una batería artillera que tuvo corta vida, 5 años como máximo según los documentos históricos que se han manejado anteriormente, entre 1937 y 1940 o 1941.

Salvo el denominado "puesto de mando", todos sus restos se encontrarían bajo los rellenos subactuales vertidos en la zona central del polígono occidental en el ámbito del plan especial, en caso de seguir existiendo.

En cualquier caso, se trata de construcciones con cierto valor desde planteamientos post-procesuales dentro de la denominada "arqueología de los conflictos modernos" (González y Ayán 2018, 374-383) y, más específicamente, de la "arqueología de la Guerra Civil española" (González 2016).

El puesto de mando consiste en un búnker de mampostería y hormigón, en actual estado de abandono pero susceptible de ser recuperado para su conservación. Conforme a los planteamientos que actualmente se aplican a la arquitectura defensiva de la Edad Contemporánea (Morales 2001, Atanasio 2014, Atanasio y Arévalo 2018, Schnell 2020), este elemento de la Batería de Almellones –debidamente recuperado y tratado para su uso cultural– puede constituir un buen ejemplo de valorización de la arquitectura militar defensiva del siglo XX en el ámbito costero.



III.4. ANÁLISIS DE PROTECCIONES EXISTENTES.

Como se dijo, los restos correspondientes a la denominada Batería de Almellones (o del Palo) no constan en las bases de datos consultadas ni en los inventarios y catálogos oficiales del Estado español, de la Junta de Andalucía ni del Ayuntamiento de Málaga.

A pesar de su carácter militar no forma parte de los programas del *Plan de Arquitectura Defensiva de Andalucía* (consultados los PADA 2003 y 2015). Tampoco su cronología, coincidente *grosso modo* con la Guerra Civil, le confiere valores que los hagan depender del articulado de la Ley 2/2017, de 28 de marzo, de Memoria Histórica y Democrática de Andalucía o del de la española Ley 20/2022, de 19 de octubre, de Memoria Democrática.



III.5. BIBLIOGRAFÍA.

Atanasio 2014.

Atanasio Guisado, A. (2014). "Arquitecturas defensivas del siglo XX y su valor patrimonial. El caso del Campo de Gibraltar". *Almoraima*, 41: 365-377.

Atanasio y Arévalo 2018.

Atanasio Guisado, A., Arévalo Rodríguez, F. (2018). "Fortificación del siglo XX: sistema, arquitectura y patrimonio. El dispositivo de la orilla norte del estrecho de Gibraltar". *Investigación e Innovación en Arquitectura y Territorio*, 6-1: sin paginar.

Cabrera y Olmedo 1988.

Cabrera Pablos, F. R., Olmedo Checa, M. (1988). *El Puerto de Málaga, 30 siglos de vida, 400 años de historia*. Junta del Puerto de Málaga 1588-1988, IV centenario del comienzo de las obras.

Fernández 2009.

Fernández Cánovas, M. (2009). "El Castillo de Torremolinos", *Péndulo: Revista de Ingeniería y Humanidades*, 20: 182-199.

González 2016.

González Ruibal, A. (2016). *Volver a las trincheras. Una arqueología de la Guerra Civil española*. Madrid: Alianza Editorial.

González y Ayán 2018.

González Ruibal, A., Ayán Vila, X. (2018). *Arqueología. Una introducción al estudio de la materialidad del pasado*. Madrid: Alianza Editorial.

Montemayor 1893.

Montemayor González, J. (1893). *Memoria sobre la importancia militar del puerto y provincia de Málaga*. Excmo. Ayuntamiento de Málaga.

Morales 2001.

Morales Martínez, A. J. (2001). "Arquitectura militar. Un patrimonio entre el olvido y la invención". *PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, año 9, nº 36: 197-204.

PADA 2003.

Plan de Arquitectura Defensiva de Andalucía. Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía. (Documento sin fechar).

PNAD 2015.

Plan Nacional de Arquitectura Defensiva. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Sánchez 2006.



Sánchez de Alcázar García, C. (2006). *La artillería de costa en el Campo de Gibraltar, 1936-2004. El RACTA nº 5*. Valladolid: AF Editores.

Sánchez 2014.

Sánchez de Alcázar García, C. (2014). "España Amenazada". *Historia de la Artillería de Costa Española*, capítulo XVIII: 345-391.

Schnell 2020.

Schnell Quiertant, P. (2020). "Baterías de costa: defensa en el siglo XX. Patrimonio cultural en el siglo XXI". *Congreso Internacional ICOFORT 2019*, Ministerio de Defensa, pp. 51-66.

Solá 2019.

Solá Bartina, L. (2019). "Artillado del frente del mar en España durante la primera mitad del siglo XX". *Revista General de la Marina*, vol. 276, mes 3 (marzo): 225-238 y mes 4 (abril): 427-439.



ARQUEOTECTURA

ESTUDIO DE ELEMENTOS ARQUEOLÓGICOS EN EL ÁMBITO DEL PLAN PARCIAL "LA PLATERA"

IV. PUENTE SOBRE EL ARROYO DEL JUDÍO



IV.1. INFORMACIÓN DISPONIBLE.

La bibliografía existente sobre los elementos patrimoniales relacionados con el antiguo Camino de Vélez no es extensa. Más allá de las fuentes documentales de la época (Córdoba y Belestá 1789) y otras posteriores de donde se puede extraer información (Jáudenes 1861), los estudios tratan – aunque no sea de manera específica– sobre el camino de Vélez a partir de los años 1990 (Jurado 1992). Pero es a partir de los años 2000 cuando se encuentran publicados varios estudios que analizan el origen de este camino histórico en el marco de la red viaria malagueña (Luque 2006, Mayorga 2016), también con un enfoque hacia su valorización y protección (Burgos y otros 2015).

Más recientemente, se han realizado estudios específicos sobre las edificaciones protegidas en el entorno de los hitos y portada (que ya tratamos en un informe anterior: Tomassetti 2021), uno de ellos publicado en el *Anuario de San Telmo* (Camacho y otros 2019, mientras que los demás son informes de restauración que no proceden en este caso).

Suele referirse como precursor las lejanas noticias de una vía romana que tal vez discurriera más al norte, de la que no se conocen evidencias materiales (Camacho y otros 2019: 209-210). Lo cierto es que este camino no consta en los repertorios posteriores a la conquista castellana de 1487 (Mayorga 2016: 346) y que nada podemos apuntar sobre su real existencia hasta la Edad Moderna, constando el arreglo de uno existente entre 1672 y 1675 (Camacho y otros 2019: 207).

Más allá de sus antecedentes, el camino que discurre sobre el puente ahora sometido a análisis fue construido –tras tres años de estudios (Camacho y otros 2019: 208)– entre los años 1787 y 1789 para soslayar en algo las deficiencias de las comunicaciones en la salida de Málaga hacia la costa oriental, en el marco de un amplio programa de reformas auspiciado por la casa real a partir de 1750 y, especialmente, desde que Carlos III promulgara el decreto que en 1761 instaba a la creación de mejores caminos para promover el comercio interprovincial. Las deficiencias en la financiación de semejante proyecto impidieron que éste progresara como se pretendía, si bien el ministro Floridablanca impulsó importantes avances en la década de 1780. La crisis de principios del siglo XIX supuso el final de la iniciativa (Burgos y otros 2015: 37-39).

Lo cierto es que se avanzó en la red radial nacional pero apenas en la interregional. Desde su sede en Granada, la Junta de Caminos gestionó la carretera de Málaga a Antequera y los acondicionamientos del camino entre Málaga y Vélez, primer tramo de la comunicación con



Granada. El de Vélez responde a las necesidades de la por entonces importante economía de la Axarquía, tanto por su tradicional y diversa producción agrícola como por el surgimiento de algunas instalaciones industriales (ingenios azucareros, licorerías) y, sobre todo, por la inauguración de la fábrica de naipes del ministro José de Gálvez en Macharaviaya, que, al parecer, influyó grandemente en la orden de Floridablanca sobre la creación de una conexión terrestre con el puerto de la capital, financiada entre las juntas de ambos municipios, Málaga y Vélez (Burgos y otros 2015: 39).

La descripción del tramo entre los arroyos del Judío y de Totalán es la siguiente (Burgos y otros 2015: 44-47):

El ascenso comienza con un puente sobre el arroyo Judío, resuelto con un arco de medio punto de rosca de ladrillo de cuatro metros de luz. Sólidamente empotrado en formidables estribos de sección variable (planta de diábolo), su diseño es el mismo que el de los puentes del camino de Antequera, cuya construcción fue simultánea. Se trata, por otra parte, de una tipología muy característica, reconocible en muchos otros puentes de carretera de esta época en Andalucía oriental.

En este caso su autoría debe sin duda adjudicarse a los ingenieros militares españoles López Mercader y Belestá, pues si bien Lemaury fue el responsable de la traza del camino de Málaga a Antequera, no llegó a concretar los elementos de la infraestructura.

Tras el puente, el ascenso del Primer Cantal se prolonga un centenar de metros. En la cima de esta montaña finaliza el territorio dependiente de la ciudad de Málaga, hito que se quiso remarcar con un pórtico monumental asociado a una edificación. Esta probablemente estaría destinada a la atención del camino y recaudación de derechos de paso (...).

Como refieren Mayorga (2016: 352) y Burgos y otros (2015: 53), terminados los trabajos, se ordenó la formación de una cuadrilla de ocho peones camineros para vigilancia y conservación de la nueva infraestructura. El camino de Vélez prestó servicio hasta el último tercio del siglo XIX, cuando el Plan Nacional de Carreteras de 1860 lo sustituye sobre el papel por la de segundo orden que comunicaba Málaga y Almería, si bien esta sustitución fue lenta y no termina de producirse hasta 1903, con el final de las obras de la nueva carretera (Burgos y otros 2015: 54-55).

Por tanto, como parte de las obras necesarias para superar las barreras naturales en el trazado desde Málaga hubo que allanar en lo posible el terreno. En el trazado entre la torre de San Telmo y la Cruz de la Legua "se abrió un camino de 12 varas de anchura, se desmontó la montaña de la



Cruz y se habilitó un puente para el paso sobre el arroyo del Judío" (Luque 2006, 370-371). "La cuenca se encontraba la mayor parte del año en sequía, pero en el invierno las fuertes lluvias hacían imposible su paso interceptando la ruta que debían seguir los carruajes para salir o entrar a Málaga por su zona oriental" (Luque 2006, 374).

Siguiendo los datos expuestos por Jurado (1992, 100), el puente sobre el arroyo del Judío es de un ojo y posee calzada, pretiles y "usillos" para el desagüe. Mide 50 m de longitud y se eleva 17 m sobre el cauce del arroyo (Mayorga 2016, 360). Su único ojo posee "arco de medio punto de ladrillo cuya fábrica alterna hiladas de ladrillo con tongadas de cantos unidos con mortero de cal y arena" (Camacho y otros 2019, 210). Los trabajos camineros acabarían en 1787 y "fueron llevados a cabo por tres brigadas de presidiarios y los correspondientes oficiales de albañilería y barreneros" (Jurado 1992, 100).



ORTOFOTOGRAFÍA RESTITUIDA DEL PUENTE (5 DE JULIO DE 2022)



En resumen, se trata de un puente construido con ladrillos y paños de mampostería enmarcados también por ladrillos, poseedor de un solo ojo con arco de medio punto. Medida sobre fotogrametría realizada con dron, su anchura fluctúa entre los 20 m en las embocaduras del tramo central y los 8'5 m en éste. Propiamente, la obra del puente no supera los 35 m de longitud en su alzado sobre el arroyo, aunque se encuentra prolongado sobre la margen izquierda por un muro de contención de otros tantos metros, ya como parte del camino de Vélez.



VISTA DEL PUENTE SOBRE EL ARROYO DEL JUDÍO DESDE EL SUR



IV.2. INSPECCIÓN DE LOS RESTOS.

La visita realizada constata que los elementos propios de la fábrica del puente siguen en pie y en mediano estado de conservación, aunque colonizado por numerosa vegetación arbustiva y arbórea (higueras), que impide el adecuado tránsito sobre su calzada salvo por un estrecho sendero apenas practicable. Tampoco se aprecian daños especialmente graves en el interior de su arco, accediendo a él por el arroyo.

Se registra un elevado riesgo para su conservación en las acciones de relleno que se están produciendo en sus inmediaciones, al sur de la EDAR, que se comentan más abajo.



VISTA INTERIOR DEL OJO DEL PUENTE SOBRE EL ARROYO DEL JUDÍO



ARQUEOTECTURA

ESTUDIO DE ELEMENTOS ARQUEOLÓGICOS EN EL ÁMBITO DEL PLAN PARCIAL "LA PLATERA"



VISTA Y DETALLE DE FÁBRICA AL EXTERIOR Y VISTA INTERIOR DEL ARCO



DETALLE DE LA FÁBRICA INTERIOR



IV.3. VALORACIÓN DEL ESTADO ACTUAL.

Hace unos años Burgos y otros (2015, 55) ya indicaban que “el puente del Arroyo del Judío se halla en un entorno muy degradado por la inmediata proximidad de una estación depuradora de aguas residuales”. Más allá de los efectos directos que la actividad de la EDAR pueda tener sobre la integridad arquitectónica del puente, consideramos especialmente grave la circunstancia de que actualmente se están haciendo movimientos de tierras sobre la orilla derecha del arroyo en el mismo emplazamiento de la construcción protegida. Estos vertidos amenazan con ocultar la estructura del puente y se están produciendo en el interior del polígono de cautela que establece el planeamiento municipal. Es necesario hacer constar esta amenaza para que la institución responsable de su protección actúe en consecuencia.

Por tanto, aunque su estado de conservación es, en general, aceptable, su nulo mantenimiento propicia su afectación por colmataciones de sedimentos y por el crecimiento incontrolado de vegetación, ocultándolo a la vista en buena parte y, sobre todo, amenazando a la integridad de sus elementos constructivos. (Ver nuestro plano nº 7).



VISTA DESDE EL NOROESTE DE LOS RELLENOS SOBRE EL PUENTE (5-7-2022)



IV.4. ANÁLISIS DE PROTECCIONES DISPONIBLES.

Este elemento se encuentra fuera del ámbito del plan parcial, entre los polígonos central y oriental, sobre el arroyo, siendo parte del dominio público.

No consta en el Catálogo de Edificaciones Protegidas del PGOU de Málaga, pero sí consta catalogado como yacimiento arqueológico, con el número 91.1. El resumen de la información contenida en su ficha es como sigue:

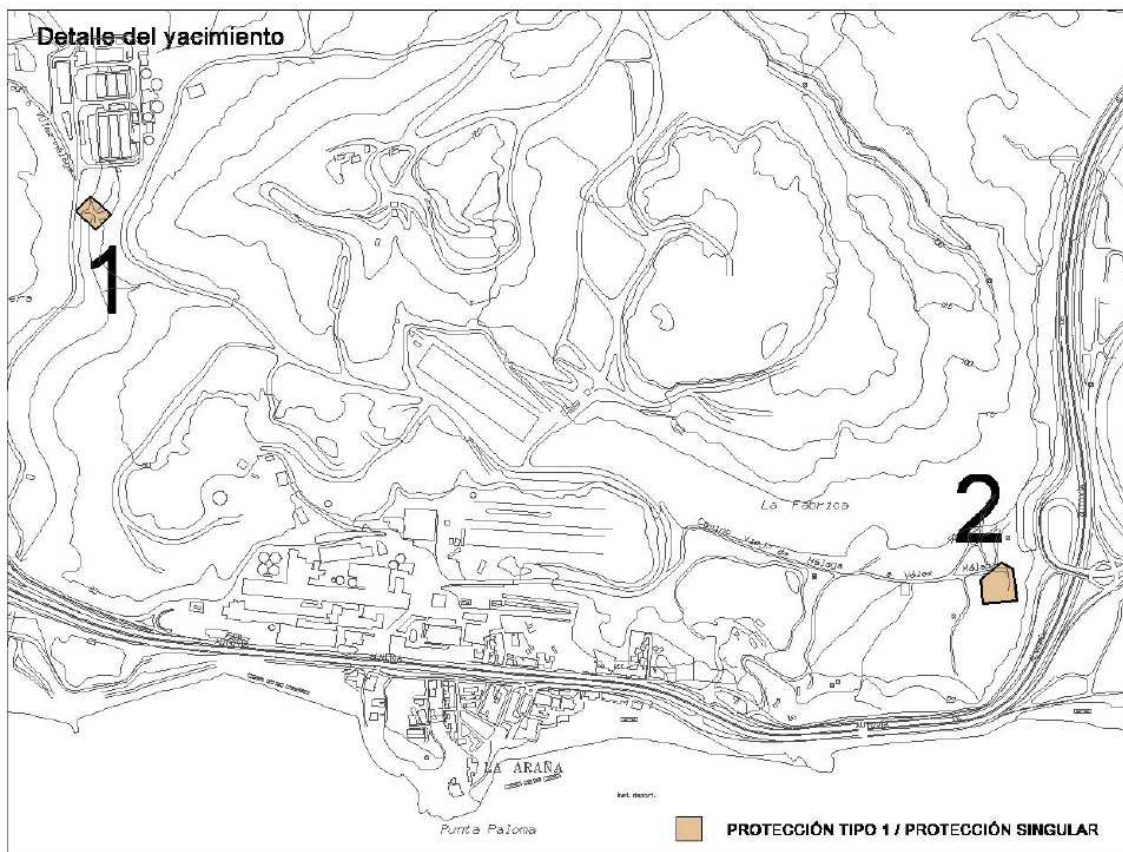
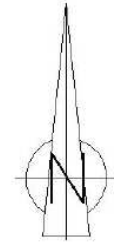
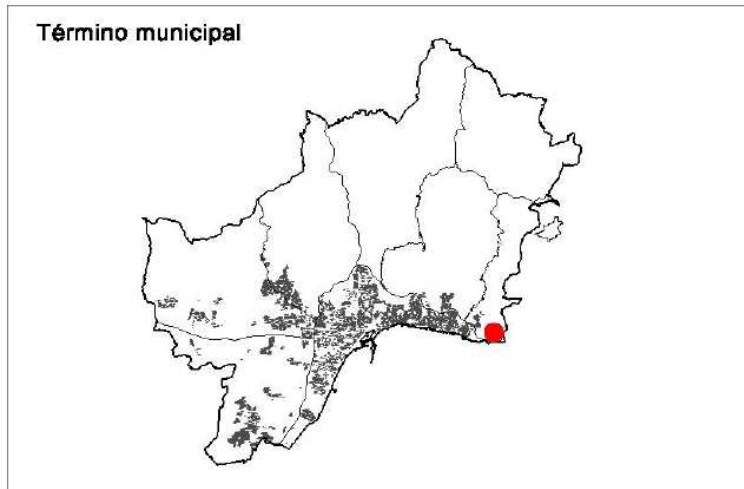
Número: 91

Denominación: Antiguo Camino de Vélez: Puente sobre el arroyo del Judío, conjunto de Arco, lápidas conmemorativas y Casa de Postas.

El puente (elemento 91.1) atraviesa el arroyo del Judío a la altura de la depuradora de aguas. Es de un solo ojo, con fábrica de mampuestos y ladrillos, parece estar en buen estado de conservación, aunque es necesario eliminar la vegetación y valorar actuaciones de consolidación.

Se protege como yacimiento Tipo 1 (protección integral), con prohibición expresa de cualquier operación de desarrollo, incluyendo la edificación y la urbanización.

También se le considera "zona de protección singular", es decir, yacimiento donde, por sus características singulares de conservación, hay que potenciar intervenciones integrales de puesta en valor.



**UBICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL YACIMIENTO 91 EN EL PGOU.
EL PUENTE SOBRE EL ARROYO DEL JUDÍO, EN EL POLÍGONO INDICADO CON EL NÚMERO 1**



IV.5. FUENTES DOCUMENTALES Y BIBLIOGRÁFICAS.

Barrionuevo 2018.

Barrionuevo Serrano, M. R. (2018). "La torre de San Telmo, el camino de Vélez y los orígenes de Pedregalejo". *Péndulo, Revista de Ingeniería y Humanidades*, 29: 90-103.

Burgos y otros 2015

Burgos Núñez, A., Olmo García, J. C., Sáez Pérez, M. P. (2015). "El Camino de Vélez, pervivencia de una carretera de la España de la Ilustración". *Transportes, Servicios y Telecomunicaciones*, 29: 36-63.

Camacho y otros 2019

Camacho Martínez, R., Asenjo Díaz, A., Rodríguez Oliva, P. (2019). "Informe sobre la edificación de la portada del Camino de Vélez y otros hitos monumentales situados en el ámbito del plan especial de la Fábrica de Cementos de Málaga, en lugar próximo al arroyo de Totalán, en el término municipal de Málaga". *Anuario de San Telmo 2019*, pp. 207-218.

Córdoba y Belestá 1789

Córdoba Pachecho, D. de, Belestá, D. (1789). *Relación de las obras que se han ejecutado en los caminos que desde la ciudad de Málaga se han abierto hasta las de Antequera y Vélez*. Oficina de la viuda de Marín, Madrid. Edición facsímil editada por Juan Brotons Pazos (1995).

Gozalbes 1986

Gozalbes Cravioto, C. (1986). *Las vías romanas de Málaga*. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Jáudenes 1861

Jáudenes, A. M. (1861). *Proyecto de carretera de 2º orden de Málaga a Almería, parte comprendida entre Málaga y Vélez*. Plano topográfico del trozo 1º. Archivo Histórico Provincial de Málaga, sig. 24964.

Jurado 1992

Jurado Sánchez, J. (1992). "La red viaria malagueña en la segunda mitad del siglo XVIII". *Estudios Regionales*, 32: 73-106.

Luque 2006

Luque Ramírez, R. (2006). "Estudio de la red viaria malagueña: las vías de comunicación hacia Antequera y Vélez-Málaga en los siglos XVIII y XIX". *Boletín de Arte*, 26-27: 353-380.

Mayorga 2016

Mayorga González, A. (2016). "El camino de Málaga a Vélez". *Isla de Arriarán*, XLII-XLIII: 343-369.



Pérez y Campos 2001.

Pérez de Colosía Rodríguez, M. I., Campos Rodríguez, A. J. (2001). "Documentación conservada en el Archivo Histórico de la Autoridad Portuaria de Málaga (1717-1850)". *Baetica. Estudios de Arte. Geografía e Historia*, 23: 525-542.

Tomassetti 2021.

Tomassetti Guerra, J. M. (2021). *Valorización de los elementos catalogados en Cueva Navarro IV, Antiguo Camino de Vélez y Jarazmín en el ámbito del plan especial de la cantera de la Fábrica de Cementos Goliat (Barriada de la Araña, Málaga)*. Arqueotectura S. L.



ARQUEOTECTURA

ESTUDIO DE ELEMENTOS ARQUEOLÓGICOS EN EL ÁMBITO DEL PLAN PARCIAL "LA PLATERA"

V. CONCLUSIONES



Conforme a los objetivos planteados para la realización de este informe, se han recopilado todos los datos bibliográficos necesarios, se han visitado los lugares previa selección de la información pertinente, se han documentado y muestreado los puntos de control inspeccionados y se han valorado sus aspectos geológicos, arqueológicos, históricos y patrimoniales adecuadamente.

La propuesta de medidas derivadas de todo ello, ordenado según lo solicitado por la Delegación Territorial de Cultura de la Junta de Andalucía en Málaga, se sintetiza a continuación:

Sobre las playas fósiles.

En el polígono occidental se ha revisado la zona donde se ubican los puntos referidos por la investigación donde constaba su existencia. Se ha determinado un origen marino para algunas de las muestras en ellos recogidas. Éstas, sin embargo, proceden de depósitos de escasas extensión y potencia, como puede apreciarse por toda la zona. Por ello, no se consideran necesitadas de especial protección como lugares de interés geológico. Tampoco constituyen yacimiento de carácter arqueológico ni paleontológico.

En la zona del yacimiento nº 3.2 del PGOU, entre los polígonos central y oriental, se ha verificado la información existente desde el año 2001, cuando ya se daba por desaparecida una de las ubicaciones y se informaba del carácter centimétrico de la otra, que actualmente también consideramos desaparecida. No se han advertido otras evidencias en el lugar. Por ello, se propone la desafectación del polígono cautelado, en cuyo interior no parecen existir restos necesitados de protección alguna.

Sí se ha informado de la presencia de una alcubilla en mediano estado de conservación, por si procede su conservación *in situ* o su reubicación en otro espacio que la permita.

Por último, se ha verificado la presencia de restos de playas fósiles con interés para su protección en el extremo noreste del polígono oriental. Con los datos recopilados se ha determinado un polígono amplio en cuyo interior se contienen todos los puntos establecidos por la bibliografía anterior y todas las evidencias apreciadas por nuestro equipo.



Sobre la batería de costa de Almellones.

La investigación documental e histórica ha permitido identificar los restos del puesto de mando de la batería militar en el borde oeste del polígono occidental. Pertenece a instalaciones cuyo origen es posterior a la ocupación de Málaga en 1937 y cuyo abandono se debió producir antes de 1941. El resto de las construcciones (almacenes y emplazamientos), en caso de haber perdurado, deben encontrarse soterradas bajo potentes vertidos de tierras removidas, escombros y basuras que se extienden sobre unas 7 u 8 hectáreas en la zona central del polígono.

Se propone la protección de los restos del puesto de mando, para su futura utilización como recurso patrimonial.

Sobre el puente sobre el arroyo Judío.

Hay que tener en cuenta que este elemento de la caminería del siglo XVIII vinculado a la creación del antiguo camino de Málaga a Vélez se encuentra fuera del ámbito del plan parcial, sometido a la propiedad del dominio público.

Se comprueba su mediano estado de conservación y los riesgos que amenazan su integridad, siendo éstos de carácter natural (vegetación parásita, meteorología) y, especialmente, de origen antrópico, pues se están produciendo movimientos de tierra en sus cercanías que amenazan con soterrarlo al menos parcialmente. Conviene por ello que la administración establezca con urgencia las medidas oportunas que terminen con esas actuaciones en el interior de su polígono de protección (yacimiento 91.1 del PGOU).

**José María Tomassetti Guerra
Manilva, 2 de diciembre de 2022**



ARQUEOTECTURA

ESTUDIO DE ELEMENTOS ARQUEOLÓGICOS EN EL ÁMBITO DEL PLAN PARCIAL "LA PLATERA"

VI. PLANIMETRÍA



Plano nº 1. Ubicación general.

Plano nº 2. Entorno arqueológico del plan parcial La Platera.

Plano nº 3. Información sobre playas fósiles.

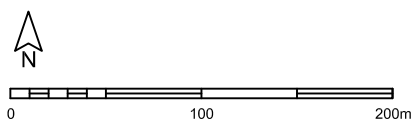
Plano nº 4. Análisis de información de la batería de Almellones.

Plano nº 5. Elementos de la batería de Almellones.

Plano nº 6. Puntos de control y de muestreo.

Plano nº 7. Puente sobre el arroyo del Judío.

Plano nº 8. Síntesis de datos.

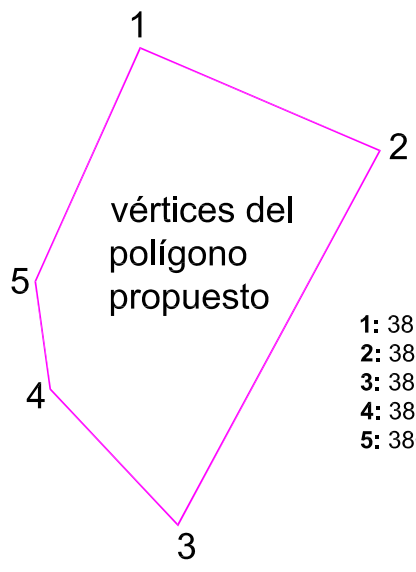
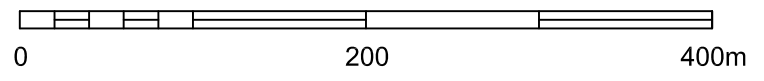
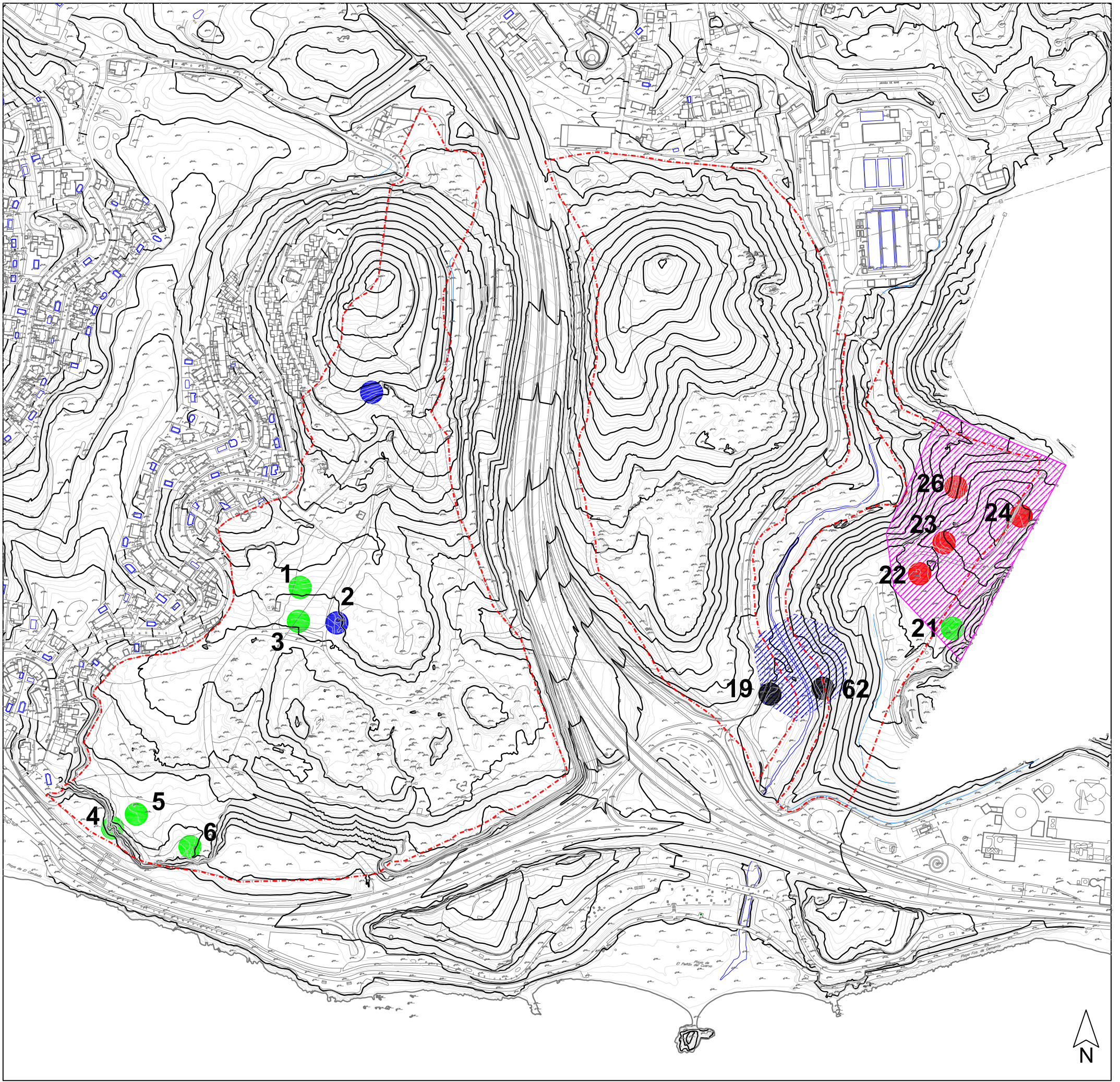


ARQUITECTURA S. L.
 ESTUDIO DE ELEMENTOS ARQUEOLÓGICOS
 EN EL ÁMBITO DEL PLAN PARCIAL LA
 PLATERA, DEL PGOU DE MÁLAGA

PLANO Nº:
01

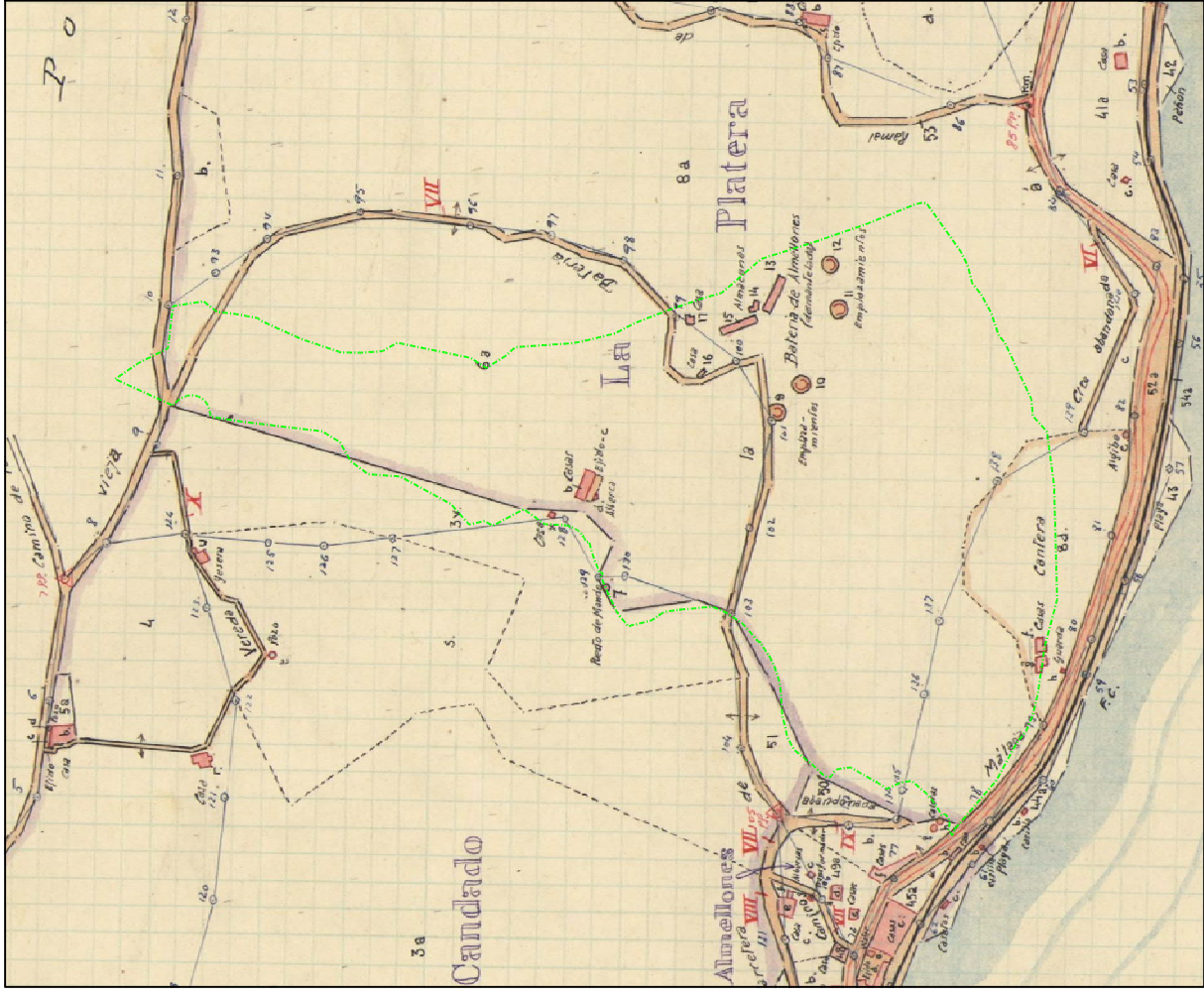
UBICACIÓN GENERAL SOBRE FOTOGRAFÍAS AÉREAS
 FECHA: NOVIEMBRE DE 2022
 FUENTE: GOOGLE EARTH, PNOA 2019
 CLIENTE: ASEÑO Y ASOCIADOS, S. L. P.

— ■ — DELIMITACIÓN DE LOS POLÍGONOS DEL PLAN PARCIAL

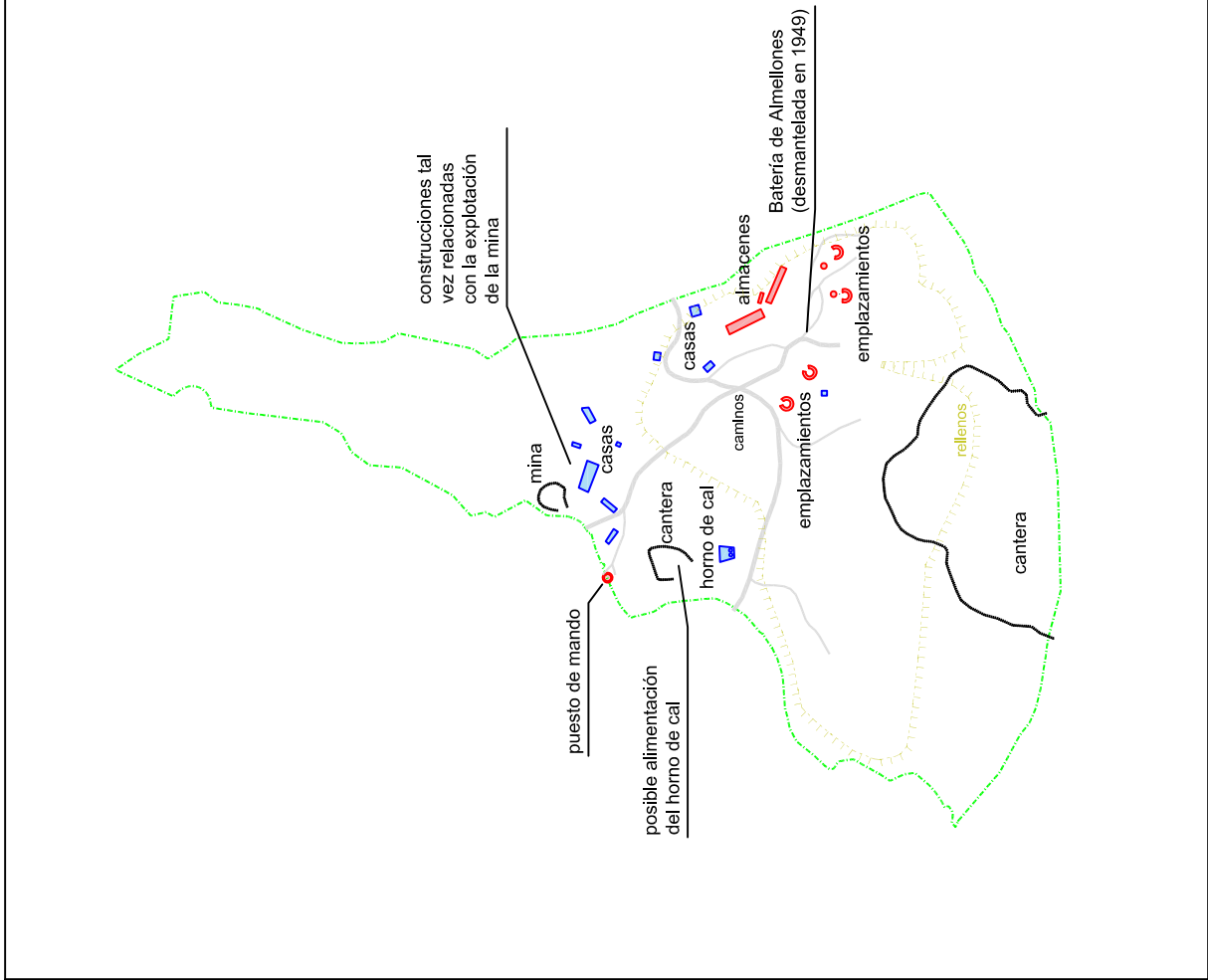


- 1: 381038, 4064477
- 2: 381176, 4064418
- 3: 381060, 4064202
- 4: 380986, 4064280
- 5: 380978, 4064342

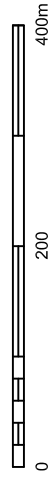
- Ferré y otros (2001)
- Depósito de playa (posibles)
- Depósitos destruidos
- Superficie de abrasión
- Relleno sedimentario marino
- Yacimiento PGOU nº 3.2, a desafectar



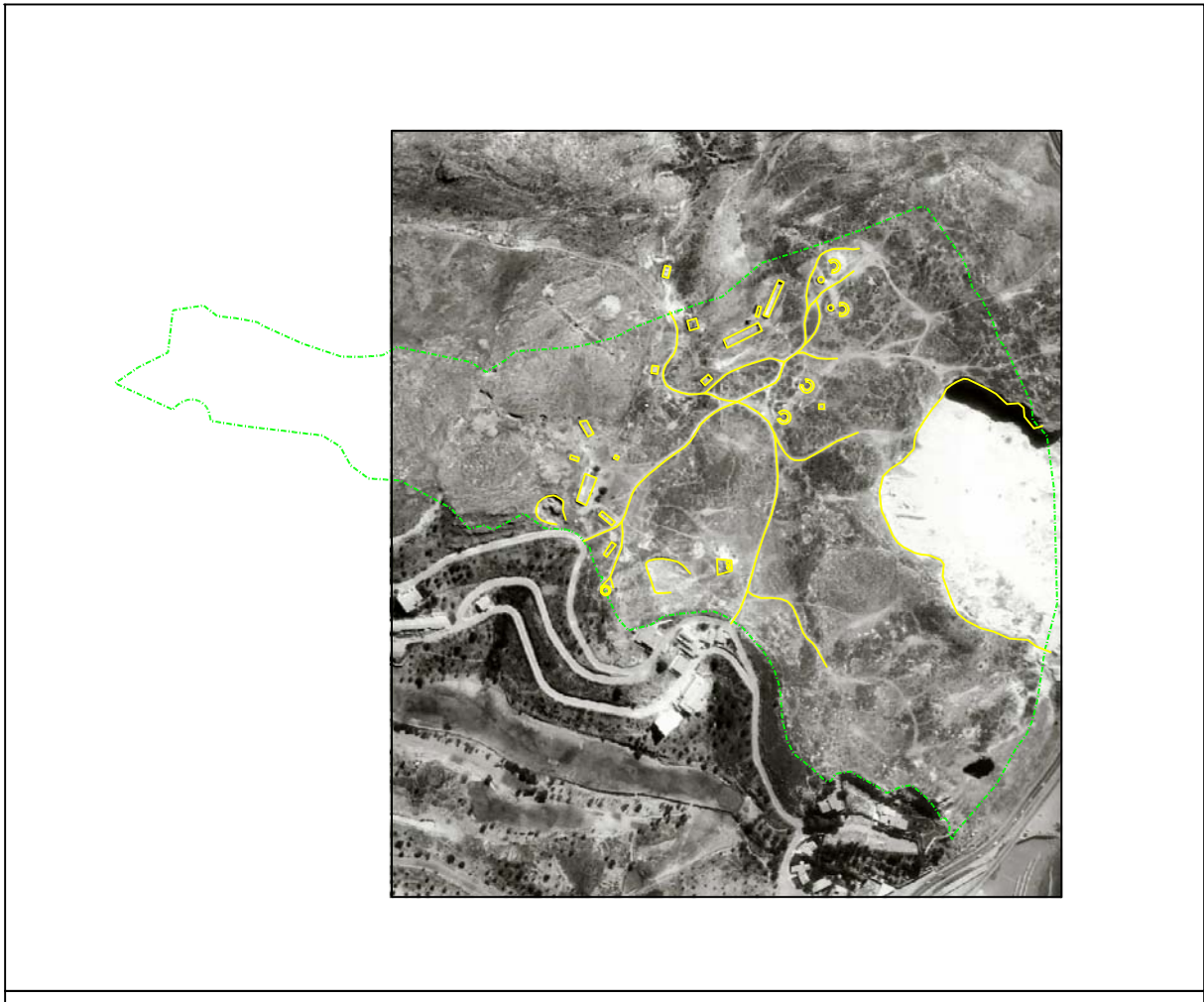
RECORTE DEL POLÍGONO Nº 10 DEL MAPA NACIONAL TOPOGRÁFICO PARCELARIO DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE MÁLAGA, AÑO 1949.



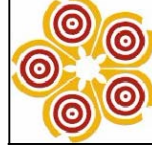
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN



EXTENSION APROXIMADA DE RELLENOS SUBACTUALES (aprox. 2001-2010)



RECORTE DE LA ORTOFOTOGRAFÍA DEL VUELO INTERMINISTERIAL, 1973-1986



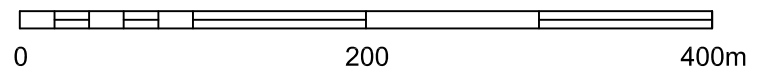
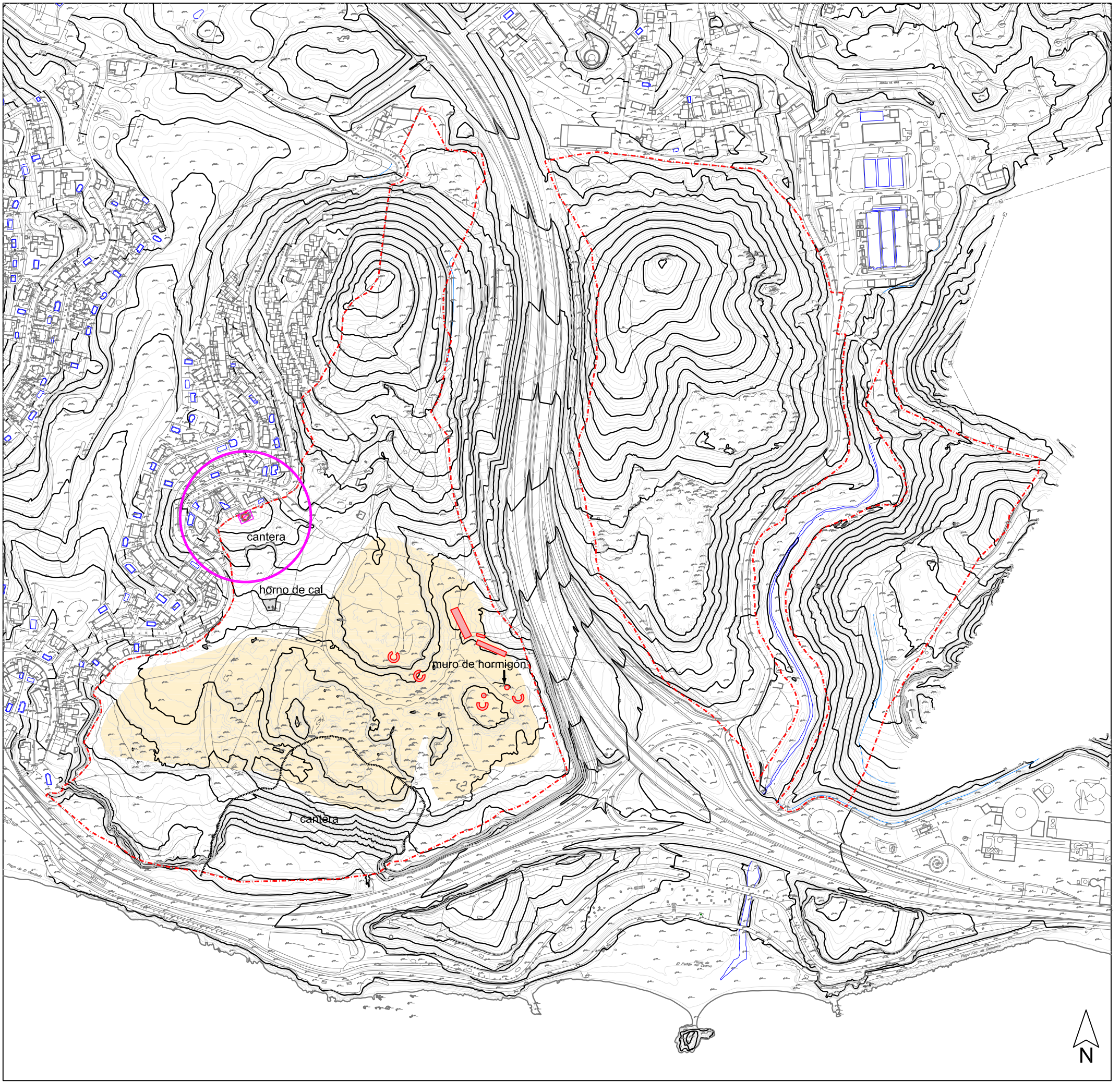
ARQUITECTURA S. L.
ESTUDIO DE ELEMENTOS ARQUEOLÓGICOS EN EL ÁMBITO DEL PLAN PARCIAL LA PLATERA, DEL PGOU DE MÁLAGA

PLANO Nº: 04

ANÁLISIS DE INFORMACIÓN DE LA BATERÍA DE ALMELLONES
FECHA: NOVIEMBRE DE 2022
FUENTE: PGOU, MEMORIA DEL PLAN
CLIENTE: ASENUJO Y ASOCIADOS, S. L. P.



CONSTRUCCIONES DE LA BATERÍA DE ALMELLONES
OTRAS CONSTRUCCIONES



Puesto de mando de la Batería de Almellones



Construcciones de la Batería de Almellones

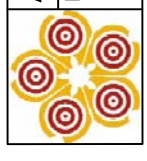
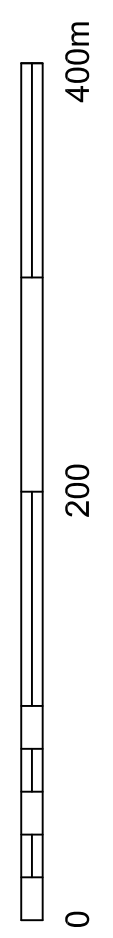
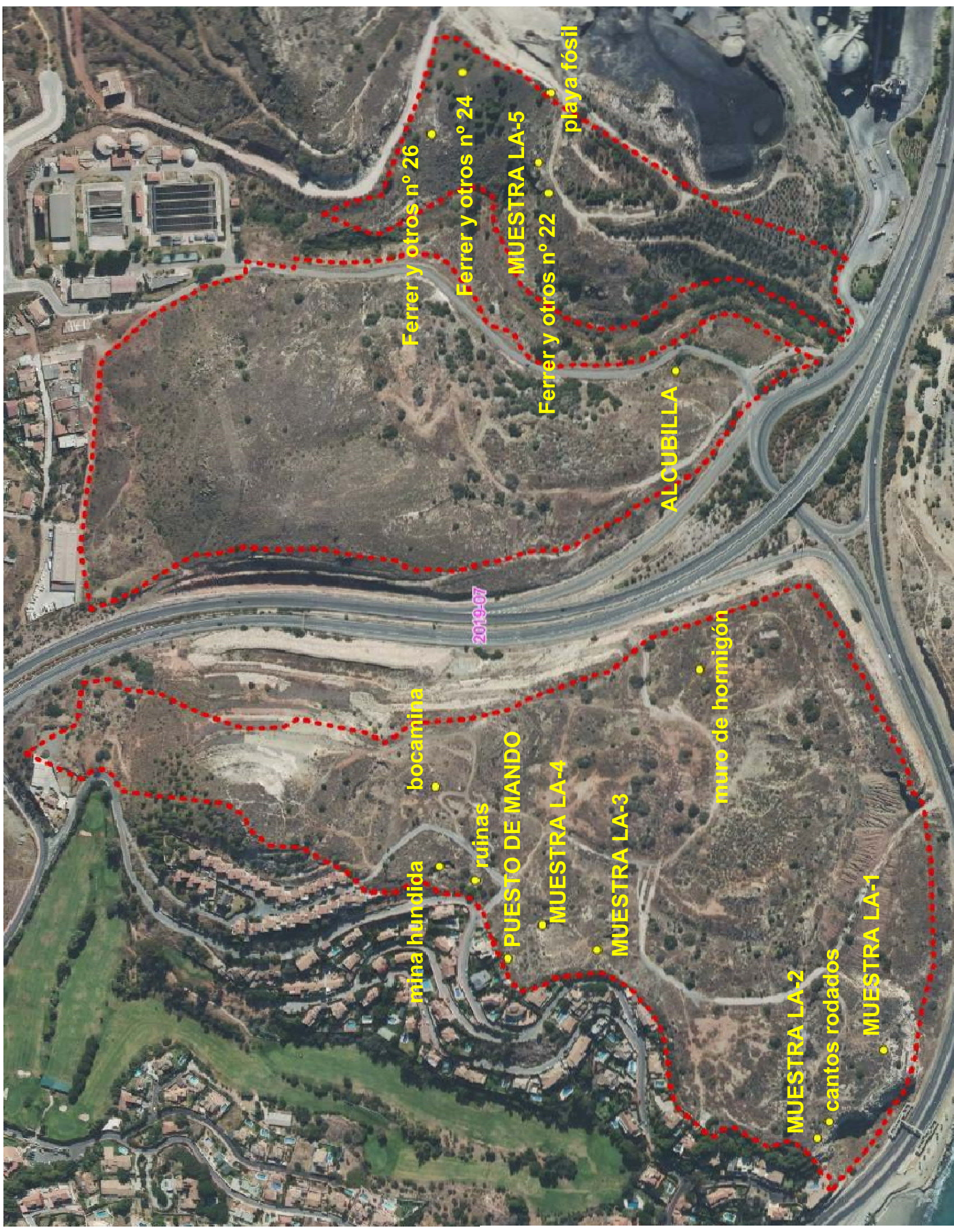


ARQUEOTECTURA S. L.
ESTUDIO DE ELEMENTOS ARQUEOLÓGICOS
EN EL ÁMBITO DEL PLAN PARCIAL LA
PLATERA, DEL PGOU DE MÁLAGA

PLANO Nº:
05

ELEMENTOS DE LA BATERÍA DE ALMELLONES
FECHA: NOVIEMBRE DE 2022
FUENTE: CATASTRO DE 1950, VUELO DE 1973
CLIENTE: ASEÑO Y ASOCIADOS, S. L. P.

- - - DELIMITACIÓN DE LOS POLÍGONOS DEL PLAN PARCIAL
- PROPUESTA DE CONSERVACIÓN DEL PUESTO DE MANDO
- RELLENOS DEL SIGLO XXI

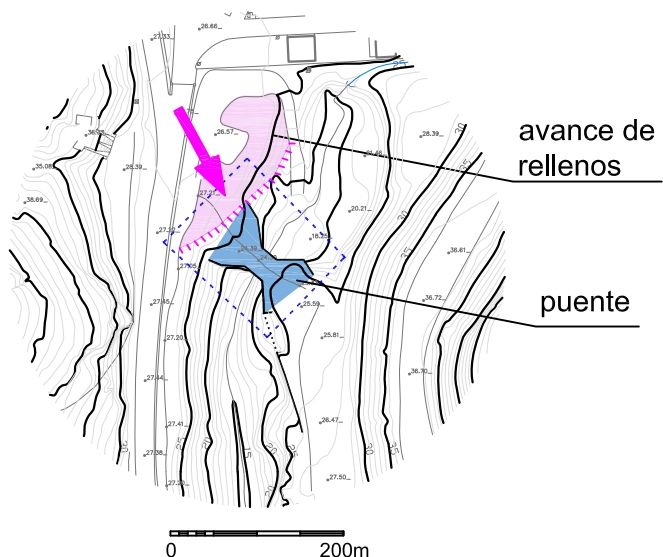
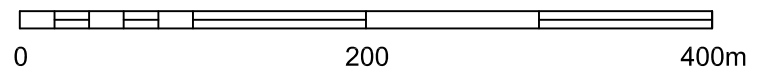
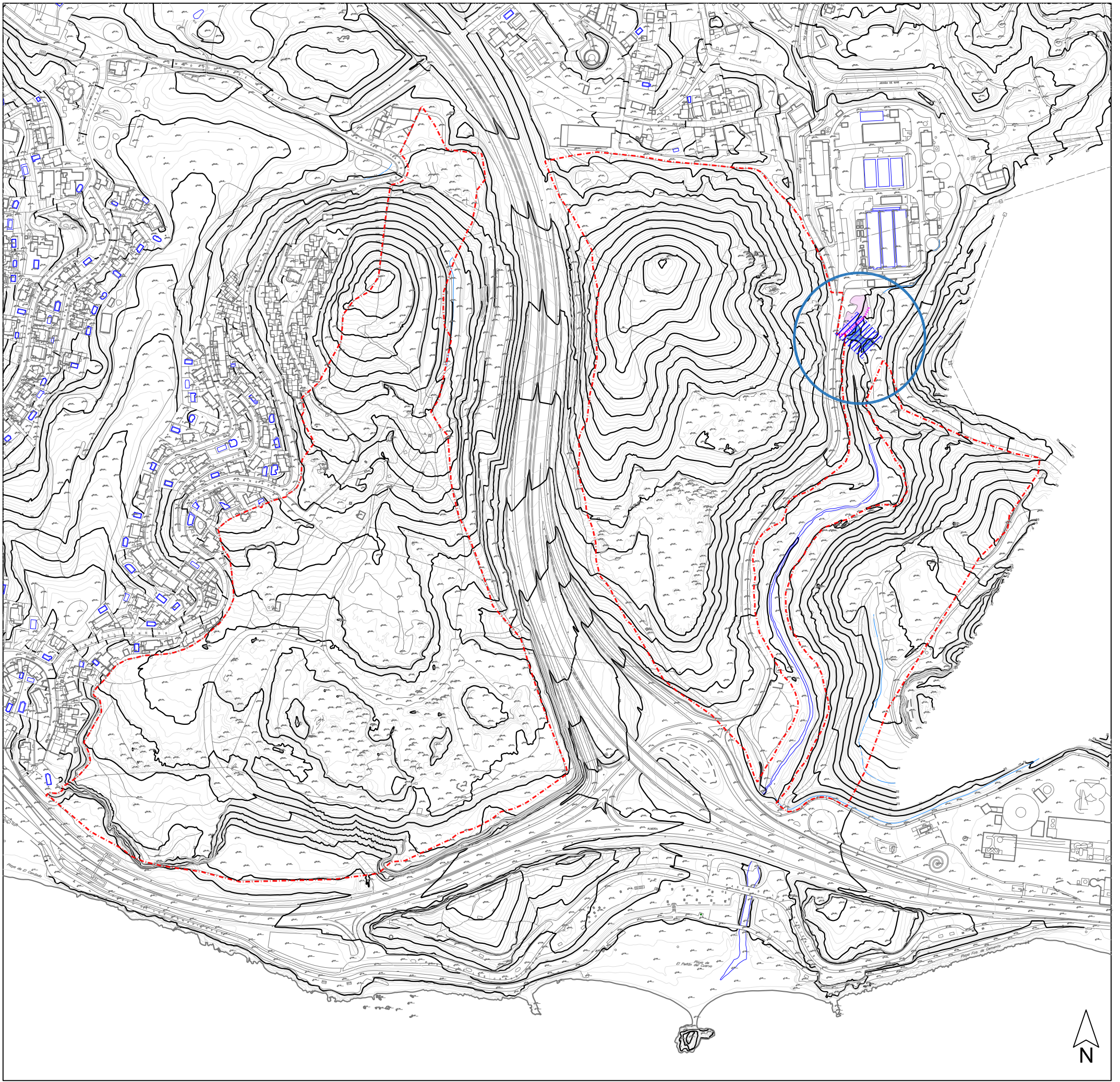





ARQUITECTURA S. L.
 ESTUDIO DE ELEMENTOS ARQUEOLÓGICOS
 EN EL ÁMBITO DEL PLAN PARCIAL LA
 PLATERA, DEL PGOU DE MÁLAGA

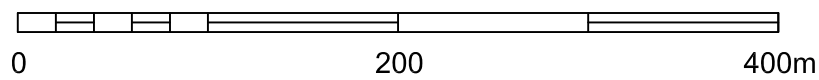
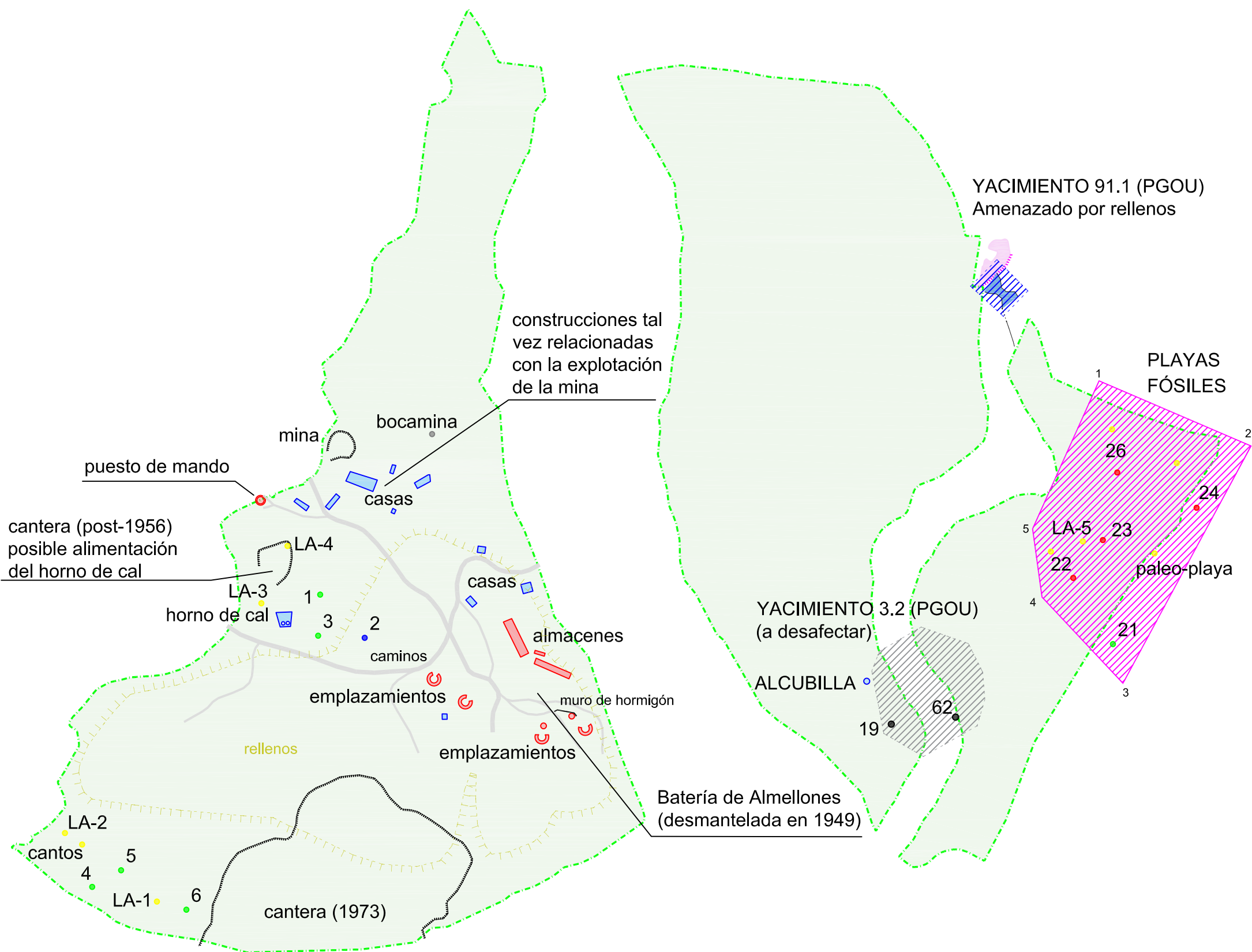
PLANO Nº: 06

PUNTOS DE CONTROL Y DE MUESTREO
 FECHA: NOVIEMBRE DE 2022
 FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA SOBRE PNOA
 CLIENTE: ASENJO Y ASOCIADOS, S. L. P.

CONSTRUCCIONES DE LA BATERÍA DE ALMELLONES
 OTRAS CONSTRUCCIONES



 ARQUITECTURA S. L. ESTUDIO DE ELEMENTOS ARQUEOLÓGICOS EN EL ÁMBITO DEL PLAN PARCIAL LA PLATERA, DEL PGOU DE MÁLAGA	PLANO Nº: 07	PUENTE SOBRE EL ARROYO DEL JUDÍO	 DELIMITACIÓN DE LOS POLÍGONOS DEL PLAN PARCIAL  YACIMIENTO 91.1. PUENTE (PGOU)
		FECHA: NOVIEMBRE DE 2022 FUENTE: CATASTRO DE 1950, VUELO DE 1973 CLIENTE: ASEÑO Y ASOCIADOS, S. L. P.	



- | | | |
|--|--------------------------------------|--|
| 1 ● DEPÓSITO MARINO (POSIBLE PALEOPLAYA) | ● RESTOS DE LA BATERÍA DE ALMELLONES | ▨ PROPUESTA DE DESAFECTACIÓN DE YACIMIENTO |
| 2 ● SUPERFICIE DE ABRASIÓN | ▭ CONSTRUCCIONES DIVERSAS | ▨ PUENTE SOBRE EL ARROYO DEL JUDÍO |
| 22 ● DEPÓSITO DE PALEOPLAYA | ▭ TALUD DE RELLENOS SUBACTUALES | ▨ RELLENOS ACTUALES |
| LA-1 ● MUESTREO 2022 | ▭ FRENTES DE CANTERAS ABANDONADAS | ▨ PROPUESTA DE DELIMITACIÓN DE PALEOPLAYAS |
| 19 ● DEPÓSITOS DESAPARECIDOS | | |

ANEJO 10. ESTUDIO DE TRÁFICO.

ESTUDIO DE TRÁFICO DEL PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR PAM-LE.7 "LA PLATERA" DEL PGOU DE MÁLAGA

**PROMOTOR:
SOCIEDAD FINANCIERA
Y MINERA SUR SLU**



JUNIO 2023

ESTUDIO DE TRÁFICO DEL PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR PAM-LE.7 "LA PLATERA" DEL PGOU DE MÁLAGA.

ÍNDICE.

<p>1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO.....3</p> <p>2.- CARACTERIZACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.....6</p> <p>3.- ANÁLISIS DEL TRÁFICO: ESCENARIO DE PROYECTO.....10</p> <p> 3.1.- IDENTIFICACIÓN DE HORAS DE PROYECTO: SÍNTESIS PLAN DE AFOROS MITMA. 10</p> <p> 3.2.- PUNTOS DE AFOROS COMPLEMENTARIOS. 15</p> <p> 3.2.1 Aforos Municipales del Ayto. Málaga. 15</p> <p> 3.2.2 Aforos del PMUS Rincón de la Victoria..... 16</p> <p> 3.3.- CAMPAÑA DE AFOROS MANUALES Y SÍNTESIS DE AFOROS..... 17</p> <p>4.- METODOLOGÍA GENERAL DEL ESTUDIO DE TRÁFICO. 19</p> <p> 4.1.- FORMULACIÓN Y CALIBRACIÓN DEL MODELO..... 20</p> <p> 4.2.- SELECCIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE ASIGNACIÓN. 21</p> <p> 4.3.- AJUSTE DEL MODELO DE ASIGNACIÓN (R² Y GEH). 23</p> <p> 4.4.- APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA DE TRÁFICO. 24</p> <p> 4.4.1 Autovías..... 24</p> <p> 4.4.2 Carreteras Multicarril..... 24</p> <p> 4.4.3 Ramales de Incorporación-Aceleración..... 26</p> <p> 4.4.4 Ramales de Salida-Desaceleración..... 27</p> <p> 4.4.5 En vías con/sin prioridad de paso..... 28</p> <p> 4.4.5.1 En vías con flujo libre/regulación semafórica..... 28</p> <p> 4.4.5.2 En vías sin prioridad de paso. 31</p> <p> 4.4.6 En Glorietas. 32</p> <p> 4.4.7 Niveles de servicio. 34</p> <p>5.- ESTUDIO DE TRÁFICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL 35</p> <p> 5.1.- ZONIFICACIÓN Y MODELIZACIÓN DE LA RED ACTUAL. 35</p> <p> 5.2.- OBTENCIÓN DE MATRICES ORIGEN-DESTINO EN LA RED ACTUAL..... 36</p> <p> 5.3.- ASIGNACIONES ACTUALES DE TRÁFICOS..... 38</p> <p> 5.4.- AJUSTE DEL MODELO DE ASIGNACIÓN. 40</p> <p> 5.4.1 Validación del Ajuste del Modelo por el Método de Regresión Lineal. 40</p> <p> 5.4.2 Validación del Ajuste del Modelo mediante el Parámetro Estadístico GEH..... 41</p>	<p> 5.5.- RESULTADOS DEL ESTUDIO DE TRÁFICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL: NIVELES DE SERVICIO..... 42</p> <p> 5.6.- DIAGNÓSTICO DEL ESTUDIO DE TRÁFICO ESTADO ACTUAL..... 44</p> <p>6.- PROGNOSIS DE TRÁFICO. 45</p> <p> 6.1.- PROGNOSIS TENDENCIAL. 45</p> <p> 6.1.1 Nota de Servicio 5/2014 (Min. Fomento). 45</p> <p> 6.1.2 Tendencias hacia una Movilidad Sostenible. 45</p> <p> 6.1.3 Síntesis de la Prognosis Tendencial. 46</p> <p> 6.2.- ESTUDIO DE MOVILIDAD GENERADA POR EL SECTOR DE ACTUACIÓN PAM-LE.7 "LA PLATERA"..... 47</p> <p> 6.2.1 Zonificación del Sector 47</p> <p> 6.2.2 Síntesis de la Demanda de Movilidad Generada..... 49</p> <p> 6.3.- DISTRIBUCIÓN ZONAL DE LA MOVILIDAD GENERADA. 51</p> <p>7.- ESTUDIO DE TRÁFICO ESTADO FUTURO PARA EL PAM-LE.7 "LA PLATERA" 53</p> <p> 7.1.- AÑO DE PUESTA EN SERVICIO (+ 3 AÑOS = 2026)..... 54</p> <p> 7.1.1 Sin Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA"..... 54</p> <p> 7.1.1.1 Modelización-Zonificación..... 54</p> <p> 7.1.1.2 Matrices Origen-Destino (HPM y HPT). 55</p> <p> 7.1.1.3 Asignación de Tráficos (HPM y HPT)..... 56</p> <p> 7.1.1.4 Resultados. Niveles de Servicio (HPM y HPT). 58</p> <p> 7.1.2 Con Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA". 60</p> <p> 7.1.2.1 Modelización-Zonificación..... 60</p> <p> 7.1.2.2 Matrices Origen-Destino (HPM y HPT). 61</p> <p> 7.1.2.3 Asignación de Tráficos (HPM y HPT)..... 62</p> <p> 7.1.2.4 Resultados. Niveles de Servicio (HPM y HPT). 64</p> <p> 7.2.- AÑO HORIZONTE (+ 20 AÑOS = 2046)..... 66</p> <p> 7.2.1 Sin Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA"..... 66</p> <p> 7.2.1.1 Modelización-Zonificación..... 66</p> <p> 7.2.1.2 Matrices Origen-Destino (HPM y HPT). 67</p> <p> 7.2.1.3 Asignación de Tráficos (HPM y HPT)..... 68</p> <p> 7.2.1.4 Resultados. Niveles de Servicio (HPM y HPT). 70</p> <p> 7.2.2 Con Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA". 72</p> <p> 7.2.2.1 Modelización-Zonificación..... 72</p> <p> 7.2.2.2 Matrices Origen-Destino (HPM y HPT). 73</p> <p> 7.2.2.3 Asignación de Tráficos (HPM y HPT)..... 74</p> <p> 7.2.2.4 Resultados. Niveles de Servicio (HPM y HPT). 76</p> <p> 7.3.- DIAGNÓSTICO. VIABILIDAD DEL DESARROLLO DEL SECTOR PAM-LE.7 "LA PLATERA", DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL TRÁFICO..... 78</p>
---	---

8.- CONCLUSIONES.....	87
9.- ANEXO: AFOROS DEL MAPA DE TRÁFICO DEL MITMA.....	88
9.1.- ESTACIÓN DE AFORO MA-327-0.....	88
9.2.- ESTACIÓN DE AFORO MA-48-2.....	92
9.3.- ESTACIÓN DE AFORO MA-101-2.....	96
9.4.- ESTACIÓN DE AFORO MA-163-2.....	100
9.5.- ESTACIÓN DE AFORO MA-100-3.....	104
10.- ANEXO: ESTUDIO DE DEMANDA DE MOVILIDAD GENERADA PARA EL SECTOR PAM-LE.7 "LA PLATERA".	107
10.1.-INTRODUCCIÓN.	107
10.2.-SEGÚN "TRIP GENERATION MANUAL" DEL ITE.	107
10.2.1 Metodología.....	107
10.2.2 Intensidades Diarias de Vehículos e Intensidades Horarias de Entrada-Salida.....	113
10.3.-SEGÚN DECRETO CATALÁN (344/2006) DE MOVILIDAD GENERADA.....	114
10.3.1 Metodología.....	114
10.3.2 Intensidades Diarias y Horarias de Vehículos.....	115
10.4.-SEGÚN CONOCIMIENTO DE LAS PAUTAS ACTUALES DE MOVILIDAD.	116
10.4.1 Metodología.....	116
10.4.2 Intensidades Diarias de Vehículos.....	118
10.4.3 Intensidades de Entrada-Salida en Horas Punta.....	119
10.5.-SÍNTESIS CUANTITATIVA DE LA DEMANDA DE MOVILIDAD GENERADA.....	120




1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO.

A petición de la **SOCIEDAD FINANCIERA Y MINERA SLU**, y bajo la coordinación del **ESTUDIO DE ARQUITECTURA ASENJO Y ASOCIADOS**, se solicita a **ESTUDIO 7** la elaboración de una propuesta para acometer un **ESTUDIO DE TRÁFICO DEL PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR PAM-LE.7 "LA PLATERA" DEL PGOU DE MÁLAGA**.

Este estudio de tráfico tiene por objeto atender el requerimiento solicitado en el Informe de fecha 04/09/2019 emitido por la Dirección General de Carreteras de la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Oriental del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA), que indica que lo siguiente:

"Se deberá presentar un Estudio de Tráfico y Capacidad que justifique la no afectación significativa a la Autovía A-7 y sus dos enlaces con la Carretera MA-24, y en caso de no ser así, plantear las medidas de acondicionamiento necesarias para mantener inalterado el nivel de servicio y de seguridad viaria de la Autovía A-7 y sus dos enlaces con la Carretera MA-24".

Ilustración 1: Informe de fecha 04/09/2019 emitido por la Dirección General de Carreteras de la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Oriental del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA). 1 de 2.

 MINISTERIO DE FOMENTO	 Ministerio de Fomento 4 - SET. 2019 Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Oriental SALIDA <u>5673</u>	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA ORIENTAL
O F I C I O		
S/REF.		JUNTA DE ANDALUCÍA
N/REF.	FR/mc.	CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
FECHA	04 de septiembre de 2019	Delegación Territorial en Málaga
ASUNTO	PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR PAM.LE.7. "LA PLATERA" DEL PGOU DE MÁLAGA (nov. 2018). INTERESADOS: CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA Y AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA.	Edificio de Servicios Múltiples, planta 14, Avda. de la Aurora, 47. 29071- MÁLAGA
		 RECEPCIÓN 10 SET. 2019 Registro General 187/6416

Con fecha 28 de agosto de 2019, teniendo en cuenta al informe de la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Oriental de fecha 12 de junio de 2019, el Subdirector General de Explotación, P. D. del Director General de Carreteras (Orden FOM/1644/2012, de 23 de julio), ha resuelto:

1.- **Para poder informar favorablemente**, en lo referente a su afectación a la Red de Carreteras del Estado, EL PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL SECTOR PAM.LE.7 "LA PLATERA" DEL PGOU DE MÁLAGA (nov. 2018), aunque los volúmenes de tráfico generados por el desarrollo del sector PSM_LE.7 "La Platera" no son muy elevados comparados con los existentes en la Red de Carreteras del Estado en la zona, a fin de garantizar el cumplimiento del artículo 36.9 de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras que dice:



"La solicitud de accesos o cambio de usos de los existentes para servir a actividades que, por su naturaleza, puedan generar un volumen de utilización que pueda afectar negativamente, de forma cualitativa o cuantitativa, a la correcta explotación de la carretera, deberá acompañarse de un estudio de tráfico y, en caso de una afectación significativa, de una propuesta de las medidas de acondicionamiento necesarias para mantener inalterado el nivel de servicio y de seguridad viaria de las carreteras afectadas. En caso contrario, la solicitud deberá ser denegada".

se deberá presentar un Estudio de Tráfico y Capacidad que justifique la no afectación significativa a la autovía A-7 y sus dos enlaces con la carretera MA-24, y en caso de no ser así, plantear las medidas de acondicionamiento necesarias para mantener inalterado el nivel de servicio y de seguridad viaria de la autovía A-7 y sus dos enlaces con la carretera MA-24.

El Estudio de Tráfico y Capacidad será proporcional a la jerarquía y naturaleza de la figura de planeamiento objeto de informe, en función del grado de generalidad o particularidad que la caracterice, y subsiguientemente del nivel de escala y detalle propios, acordes con la etapa de planeamiento en la que se encuentre la misma, ya que del esquema accesos y soluciones de acondicionamiento propuestas para mantener inalterado el nivel de servicio y de seguridad viaria de las carreteras afectadas se determinarán las oportunas reservas de suelo en que haya de materializarse, con la correspondiente adscripción a los distintos desarrollos, con sus correspondientes limitaciones a la propiedad y que consiguientemente deberá estar recogido todo ello en la figura de planeamiento sujeta a informe.

AVENIDA DE MADRID, 7
 18071 GRANADA
 TEL: 958-271700
 FAX: 958-272163

Ilustración 2: Informe de fecha 04/09/2019 emitido por la Dirección General de Carreteras de la Demarcación de Carreteras del Estado en Andalucía Oriental del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA). 2 de 2.

 MINISTERIO DE FOMENTO	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA ORIENTAL
<p>2.- En cuanto a sugerencias en materia medioambiental, no se formulan por parte de la Dirección General de Carreteras.</p> <p>El presente informe no tiene efecto resolutorio, respecto al informe preceptivo y vinculante previsto en la legislación sectorial de carreteras, a efectos de la afección del instrumento de planeamiento a la Red de Carreteras del Estado, (artículo 116.6 de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras) quedando suspendido plazo para su emisión hasta la presentación de las subsanaciones que motivan la emisión de este informe.</p> <p>Lo que se comunica para su conocimiento y efectos.</p> <p style="text-align: center;">EL JEFE DE ÁREA DE PLANEAMIENTO, PROYECTOS Y OBRAS</p> <p style="text-align: center;">  Fdo.: Francisco Ruiz Hidalgo </p>	
AVENIDA DE MADRID, 7 18071 GRANADA TEL: 958-271700 FAX: 958-272163	

Adicionalmente, este estudio de tráfico también viene justificado por los siguientes condicionantes:

1. Dar cumplimiento a la **Ordenanza Municipal de Urbanización de Málaga**, que insta a su elaboración a "los proyectos cuyo ámbito supere cualquiera de los siguientes umbrales en edificación de nueva construcción: 150 viviendas o 15.000 m² en edificación residencial, 4.000 m² en edificación para oficinas, 3.000 m² de edificación comercial, o de ocio, 500 plazas en locales de espectáculos, 18.000 m² en cualquier tipo de edificación, y todos los proyectos cuyo ámbito afecte a elementos de la red viaria principal".
2. Con carácter general, dar cumplimiento al **artículo 52.2 del Reglamento de Planeamiento**, que requiere un estudio de tráfico y movilidad, ya que indica que "en el estudio de la red de comunicaciones se incluirá un análisis de circulaciones y, si procede, de la implantación de servicio público de transporte".

Su realización, por tanto, atiende a la necesidad de asegurar la **operativa y funcionalidad del tráfico que generará Sector de Actuación objeto de estudio (PAM-LE.7 "La Platera")**, tanto para la puesta en servicio (año 2026) como para un horizonte de proyecto de 20 años tras la puesta en servicio (2026 + 20 = 2046).

Y todo ello además, **debiendo analizarse en previsión de la inclusión o no del Sector de Actuación objeto de estudio (PAM-LE.7 "LA PLATERA")** con el fin de evaluar la repercusión del tráfico generado-atraído por dicho sector.

En definitiva, se requiere la realización de **2 Modelos de Tráfico**:

- **Estudio de Tráfico de la Situación Actual 2023 (Necesario para Calibrar el Modelo).**
- **Estudio de Tráfico para el Plan Parcial del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".**
 - **Año de Puesta en Servicio (+ 3 años = 2026).**

- Sin Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".
- Con Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".
- Año Horizonte (+ 20 años = 2046).
 - Sin Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".
 - Con Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".

Con ello, el alcance de los trabajos y proceso metodológico seguido para la realización del presente estudio es el siguiente:

- En primer lugar, se lleva a cabo una **Caracterización de la Red Viaria del Ámbito de Estudio, identificando sus condiciones de tráfico y movilidad.**
- Seguidamente, se realiza un **Análisis de Tráfico para la Identificación de las Horas de Proyecto.** Para ello se toman como fuente de datos las Estaciones del Mapa de Tráfico del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA) que se encuentran habilitadas en el entorno, concretamente 5 estaciones, con 10 aforos (MA-327-0, MA-48-1, MA-101-2, MA-163-2 y MA-100-3). Con ello se identifica la hora de máxima demanda general, que sienta las bases para la realización del Estudio de Tráfico. También como base de datos se hacen usos de 4 aforos del Ayuntamiento de Málaga y 8 aforos del PMUS Rincón de la Victoria.
- A continuación, se **realiza una Campaña de Aforos Manuales en las Horas Punta de Proyecto.** Para ello se realizan **20 conteos manuales**, tanto en hora punta de mañana como de tarde, en día laborable tipo, **para un total de 42 registros de calibración por hora punta (10 Aforos MITMA + 4 Aforos Ayto Málaga + 8 Aforos PMUS Rincón Victoria + 20 conteos manuales).**
- Posteriormente se realiza el **Estudio de Tráfico de la Situación Actual**, obteniendo, en base a los datos de tráfico medidos, la zonificación, modelización, matrices

origen-destino, asignaciones, calibración y ajuste del modelo, aplicación de Ingeniería de Tráfico y la obtención de los niveles de servicio característicos de cada vía.

- Para finalizar la primera parte del estudio, en función de los resultados obtenidos en las etapas anteriores, se realiza el **Diagnóstico de la Situación Actual.**
- En una siguiente fase se abordan las **demandas futuras**, para lo cual es necesario prever:
 - **Una prognosis tendencial (1,44% anual, según recomendaciones del MITMA).**
 - **La Demanda de Movilidad Generada del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".**
- Seguidamente, se realiza el **Estudio de Tráfico del Estado Futuro** (manteniendo los puntos anteriores: modelización, simulación, asignación, aplicación de la Ingeniería de Tráfico y cálculo de los Niveles de Servicio de cada vía), en las siguientes hipótesis:
 - **Año de Puesta en Servicio (año 2026), en las siguientes hipótesis:**
 - Sin Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".
 - Con Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".
 - **Horizonte de Proyecto (año 2046), en las siguientes hipótesis:**
 - Sin Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".
 - Con Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".
- Con el análisis técnico de las simulaciones de los tráficos futuros en las diferentes hipótesis, se concluye, de forma justificada, con el **Diagnóstico/Viabilidad: Comparación, para el Año de Puesta en Servicio y el Año Horizonte, de la Influencia del desarrollo del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".**

2.- CARACTERIZACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.

La zona de estudio se encuentra situada en el Distrito nº2 de Málaga Este, en la ciudad de Málaga, al este del Distrito Centro y del Distrito Ciudad Jardín, además, el sector de estudio se encuentra al sur de la autovía A-7, al oeste del núcleo de población de La Cala del Moral (Municipio de Rincón de la Victoria) y al norte del Mar Mediterráneo.

Ilustración 3: Situación del Sector de Estudio.



Una de las principales variables que deben tenerse en cuenta en la realización de este tipo de estudios es el ámbito de estudio que se defina, el cual debe contemplar tanto el viario susceptible de captar viajes como las vías del entorno que pueden verse afectadas.

Sobre estas bases, se considera como ámbito de estudio el siguiente:

Ilustración 4: Ámbito de Estudio Propuesto.



Se incluye a continuación una breve descripción de esta red viaria interviniente:

- **A-7:** Autovía de la Red de Carreteras del Estado que une la ciudad de Algeciras con la ciudad de Barcelona. Consta generalmente de 2 carriles/sentido.

Ilustración 5: Autovía A-7.



- **MA-24:** Autovía urbana de la Red de Carreteras del Estado que conecta la zona Este de la ciudad con la A-7. Consta de 2 carriles/sentido. El tramo de estudio de La Araña está transferido a titularidad municipal.

Ilustración 6: Autovía MA-24.



- **N-340:** Carretera Nacional de España que discurre a lo largo de la costa mediterránea y atraviesa varias provincias. En algunos tramos la N-340 ha sido sustituida por autovías como la A-7. Por ende, en el ámbito de estudio se diferencian dos tramos, al oeste, conectando con la ciudad de Málaga (2 carriles/sentido) y al este, conectando con el núcleo de población de La Cala del Moral (2 carriles/sentido) en el enlace y se estrecha para cambiar a una configuración de menor capacidad (1 carril/sentido).

Ilustración 7: Carretera N-340. A la derecha, N-340 en el acceso al núcleo de población de La Cala del Moral; a la izquierda, N-340 en el acceso Este de la ciudad de Málaga.



A continuación se exponen los enlaces que conectan las vías antes mencionadas entre sí y con el viario local:

- **Enlaces de la Autovía A-7:**

- **Enlace 978B:** conecta la autovía A-7 con la MA-24 por el oeste de esta.
- **Enlace 973:** conecta la autovía A-7 con la MA-24 por el este de esta.

- **Enlaces de la autovía MA-24:**

- **Enlace 1:** conecta la MA-24 con el acceso al Centro Comercial Rincón de la Victoria y el acceso noroeste del núcleo de población de La Cala del Moral.
- **Enlace 2:** conecta la MA-24 con el acceso suroeste del núcleo de población de La Cala del Moral a través de la N-340.
- **Enlace 3:** conecta la MA-24 con el acceso al barrio "La Araña".
- **Enlace 4:** conecta la MA-24 con el acceso a la zona este de la ciudad de Málaga y el barrio "El Palo" a través de la N-340.
- **Enlace 5:** conecta la MA-24 con el acceso al barrio "El Candado".

Seguidamente se muestra una síntesis del emplazamiento de los enlaces antes nombrados:

Ilustración 8: Síntesis de la situación de los Enlaces.

En lo que respecta al tráfico existente, y aunque es objeto de detalle en el apartado siguiente, se tienen como referencias las siguientes estaciones de aforos:

- Plan de Aforos del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA) (estaciones MA-327-0, MA-48-1, MA-101-2, MA-163-2 y MA-100-3).
- Aforos Municipales Ayto. de Málaga (aforos 2003, 200501, 200502, 201003 y 201004).
- Aforos del PMUS Rincón de la Victoria.
- Aforos Manuales.

Ilustración 9: Ubicación Puntos de Aforo estudiados (Estaciones de Aforo del MITMA, Aforos Municipales del Ayto. de Málaga, Aforos del PMUS Rincón de la Victoria y puntos de Aforos Manuales).



3.- ANÁLISIS DEL TRÁFICO: ESCENARIO DE PROYECTO.

En este apartado se lleva a cabo un análisis de los datos de tráfico que se encuentran disponibles en distintas bases de datos públicas, que serán utilizados para la determinación del **escenario de proyecto**, es decir, conocer cuáles son las horas de máxima demanda de tráfico (hora punta de mañana y hora punta de tarde), así como sentar las bases para poder calibrar y ajustar el modelo de tráfico.

Para ello, en primer lugar se analiza la base de datos del **Plan de Aforos del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA)** (estaciones MA-327-0, MA-48-1, MA-101-2, MA-163-2 y MA-100-3).

En segundo lugar, se extraen puntos de medición del **Plan de Aforos Municipal del Ayuntamiento de Málaga** (puntos 2003, 200501, 200502, 201003 y 201004).

En tercer lugar, se utilizan otros puntos de aforos de la zona que han sido medidos en los trabajos de campo del **PMUS Rincón de la Victoria** (total de 8 aforos PMUS).

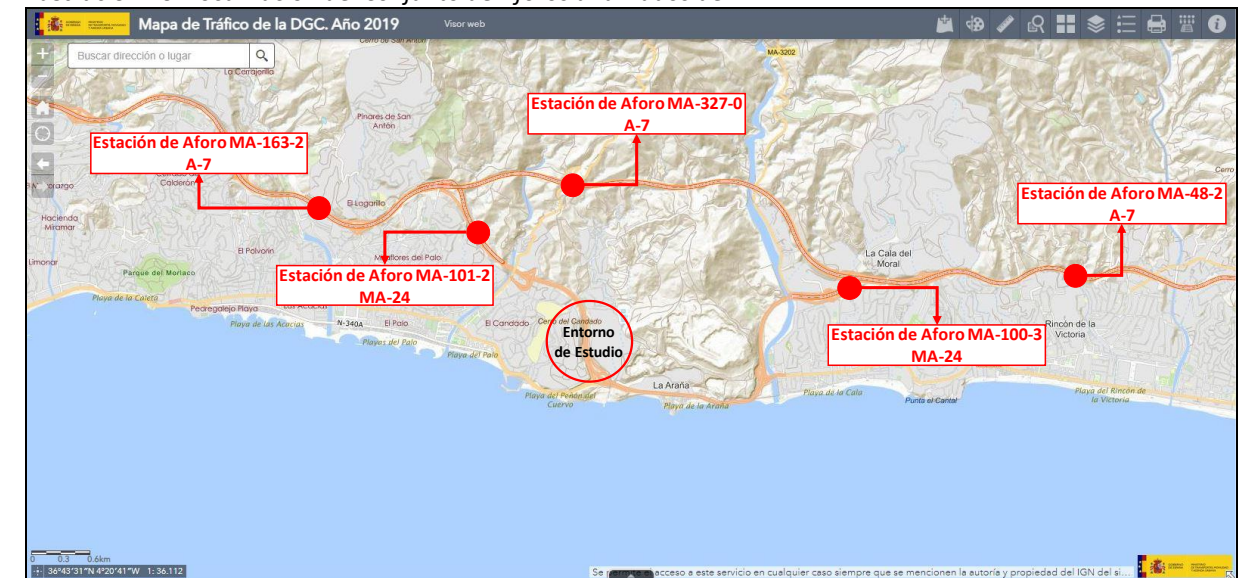
Y en cuarto y último lugar, se realizan 20 **conteos manuales** en las horas punta.

Todo ello para un total de 10 (MITMA) + 4 (Ayto Málaga) + 8 (PMUS Rincón) + 20 (conteos horarios manuales) = 42 mediciones, tanto en hora punta de mañana como de tarde.

3.1.- IDENTIFICACIÓN DE HORAS DE PROYECTO: SÍNTESIS PLAN DE AFOROS MITMA.

Puesto que se disponen de varias estaciones de aforo del MITMA (MA-327-0, MA-48-1, MA-101-2, MA-163-2 y MA-100-3), con sus correspondientes distribuciones mensuales, diarias y horarias, cuyo tratamiento y descripción pormenorizada se expone en anexo independiente, y dado que todas ellas están situadas en el entorno de actuación, se lleva a cabo **un análisis conjunto de estas 5 estaciones de referencia para obtener el comportamiento genérico del ámbito de estudio y establecer cuáles son las horas de proyecto**, que caractericen el momento de máxima demanda de tráfico del entorno de la actuación.

Ilustración 10: Localización del Conjunto de Aforos analizados del MITMA.



En primer lugar, se muestra la distribución mensual de los tráficos de la estación, con una **punta marcada en el mes de agosto, con un 14% superior a la media anual**, una característica común de las zonas de la Costa del Sol.

Tabla 11: Distribución Mensual del tráfico según el Conjunto de Aforos analizados del Mapa de Tráfico del MITMA (año 2019).

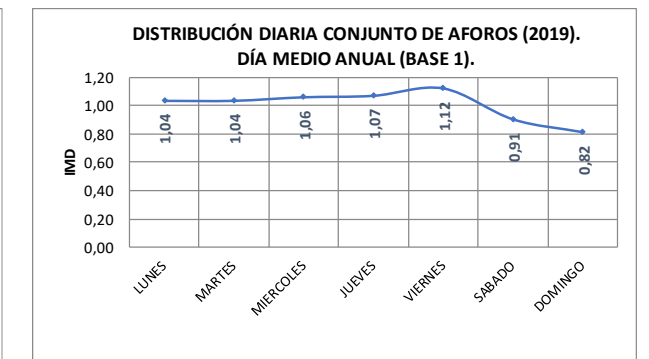
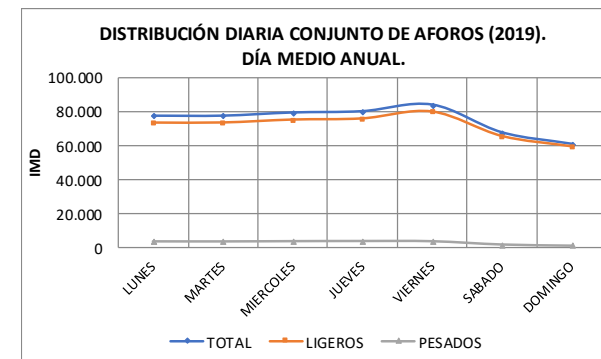
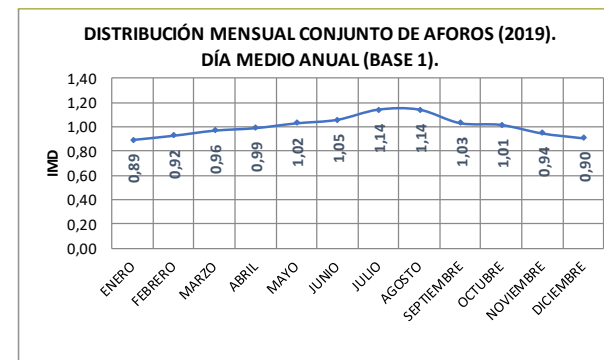
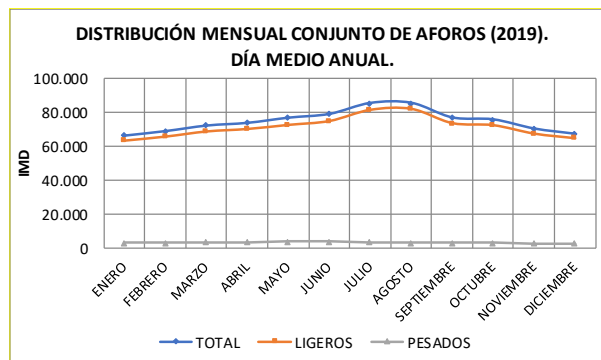
DISTRIBUCIÓN MENSUAL DEL TRÁFICO EN EL CONJUNTO DE AFOROS										
MES	LABORABLES			FESTIVOS			TODOS			
	TOTAL	LIG.	PES.	TOTAL	LIG.	PES.	TOTAL	LIG.	PES.	BASE 1
ENERO	71.877	68.037	3.845	54.222	52.841	1.380	66.539	63.422	3.122	0,89
FEBRERO	74.287	70.240	4.054	56.242	54.703	1.537	69.116	65.788	3.334	0,92
MARZO	78.067	73.779	4.306	59.742	57.985	1.766	72.242	68.773	3.486	0,96
ABRIL	80.716	76.279	4.462	61.846	59.914	1.952	73.795	70.236	3.582	0,99
MAYO	80.985	76.064	4.992	65.968	63.802	2.210	76.737	72.628	4.175	1,02
JUNIO	82.873	77.979	4.967	70.978	68.789	2.234	78.898	74.907	4.056	1,05
JULIO	87.579	83.286	4.326	78.686	76.679	2.035	85.148	81.453	3.727	1,14
AGOSTO	87.824	84.010	3.826	79.297	77.352	1.963	85.193	81.982	3.224	1,14
SEPTIEMBRE	82.117	78.208	3.922	65.178	63.472	1.712	76.863	73.633	3.242	1,03
OCTUBRE	80.821	76.859	3.960	62.716	61.047	1.664	75.788	72.442	3.344	1,01
NOVIEMBRE	76.404	72.582	3.815	58.910	57.369	1.537	70.560	67.499	3.055	0,94
DICIEMBRE	73.948	70.372	3.568	58.503	57.043	1.455	67.573	64.818	2.746	0,90
MEDIA ANUAL	79.792	75.641	4.170	64.357	62.583	1.787	74.871	71.465	3.424	1,00

Tabla 12: Distribución Diaria del tráfico según el Conjunto de Aforos analizados del Mapa de Tráfico del MITMA (año 2019).

DÍA	COEFICIENTE
PROMEDIO DÍAS LABORABLES	1,07
PROMEDIO DÍAS FESTIVOS / FIN DE SEMANA	0,86
TOTAL	1,00

Tabla 13: Distribución Semanal del tráfico según el Conjunto de Aforos analizados del Mapa de Tráfico del MITMA (año 2019).

DISTRIBUCIÓN SEMANAL DEL TRÁFICO EN EL CONJUNTO DE AFOROS				
DÍAS	TOTAL	BASE 1	LIGEROS	PESADOS
LUNES	77.525	1,04	73.468	4.089
MARTES	77.554	1,04	73.527	4.054
MIÉRCOLES	79.413	1,06	75.226	4.216
JUEVES	80.187	1,07	75.908	4.311
VIERNES	84.072	1,12	79.927	4.172
SÁBADO	67.794	0,91	65.644	2.147
DOMINGO	61.036	0,82	59.596	1.430
TODOS	74.874	1,00	71.468	3.424

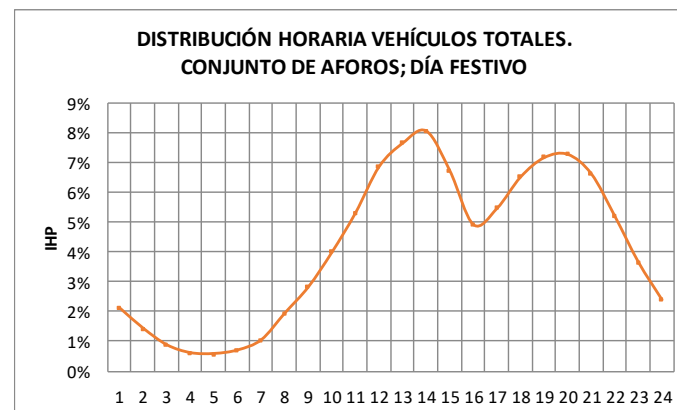
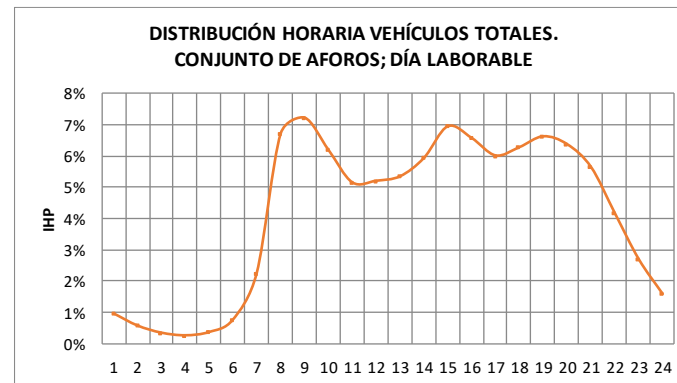


Respecto a la distribución diaria de este tráfico, se comprueba el día de la semana (laborable vs festivo/fin de semana) que presenta una mayor demanda de tráfico, donde se observa una **punta marcada en el día laborable, con un 7% superior a los valores medios**. En concreto, se trata de los días **viernes** los que presentan una punta más alta de tráfico en el entorno (**12% superior a la media**).

Finalmente, respecto a la distribución horaria de este tráfico, se hace necesario diferenciar entre el día laborable y el día festivo/fin de semana, en tanto que a pesar de haber comprobado anteriormente que se producen mayores demandas en días laborables, suele ser habitual una mayor concentración de vehículos en días festivos/fin de semana.

Tabla 14: Distribución Horaria del tráfico según el Conjunto de Aforos analizados del Mapa de Tráfico MITMA (año 2019).

DISTRIBUCIÓN HORARIA CONJUNTO DE AFOROS		
HORA	LABORABLE	FESTIVO
0	0,95%	2,10%
1	0,56%	1,42%
2	0,34%	0,86%
3	0,25%	0,60%
4	0,35%	0,57%
5	0,75%	0,69%
6	2,25%	1,03%
7	6,70%	1,94%
8	7,22%	2,82%
9	6,19%	3,99%
10	5,15%	5,32%
11	5,20%	6,88%
12	5,34%	7,67%
13	5,93%	8,08%
14	6,94%	6,74%
15	6,57%	4,92%
16	6,01%	5,47%
17	6,27%	6,53%
18	6,62%	7,18%
19	6,37%	7,29%
20	5,64%	6,64%
21	4,16%	5,20%
22	2,68%	3,65%
23	1,57%	2,38%
TOTAL	100,00%	100,00%



Por lo tanto, una vez analizados los datos de tráfico de la estación, se observan los siguientes comportamientos típicos en el entorno de la actuación:

- **En días laborables** las puntas de tráfico se producen **a las 8 h y a las 14 h**, en horario de mañana y tarde, respectivamente.
- **En día festivo/fin de semana**, se obtienen las puntas **a las 13 h y a las 19 h** en horario de mañana y tarde, respectivamente.
- **Las horas de proyecto corresponden con los días laborables (vs fines de semana), en tanto a que a pesar de tener ligeramente una menor concentración porcentual respecto a la IMD, los valores absolutos horarios resultan superiores por disponer de mayores IMD en laborables que en festivos.**

Seguidamente se analiza la **distribución porcentual del tráfico en cada sentido de circulación para un día laborable**, en función de los datos publicados por el MITMA.

Tabla 15: Distribución Horaria del tráfico según el Conjunto de Aforos analizados del Mapa de Tráfico MITMA (año 2019) en cada sentido de circulación para un DÍA LABORABLE.

DISTRIBUCIÓN HORARIA CONJUNTO DE AFOROS		
HORA	SENTIDO RINCÓN DE LA VICTORIA	SENTIDO MÁLAGA
0	1,24%	0,74%
1	0,74%	0,43%
2	0,41%	0,28%
3	0,25%	0,26%
4	0,25%	0,50%
5	0,49%	1,04%
6	1,17%	3,30%
7	3,69%	9,40%
8	4,89%	9,30%
9	5,00%	7,30%
10	4,61%	5,77%
11	5,08%	5,45%
12	5,55%	5,24%
13	6,43%	5,39%
14	7,90%	5,86%
15	7,49%	5,67%
16	6,14%	5,87%
17	6,63%	5,93%
18	7,34%	5,91%
19	7,31%	5,39%
20	6,78%	4,50%
21	5,21%	3,21%
22	3,41%	2,03%
23	1,97%	1,24%
TOTAL	100,00%	100,00%

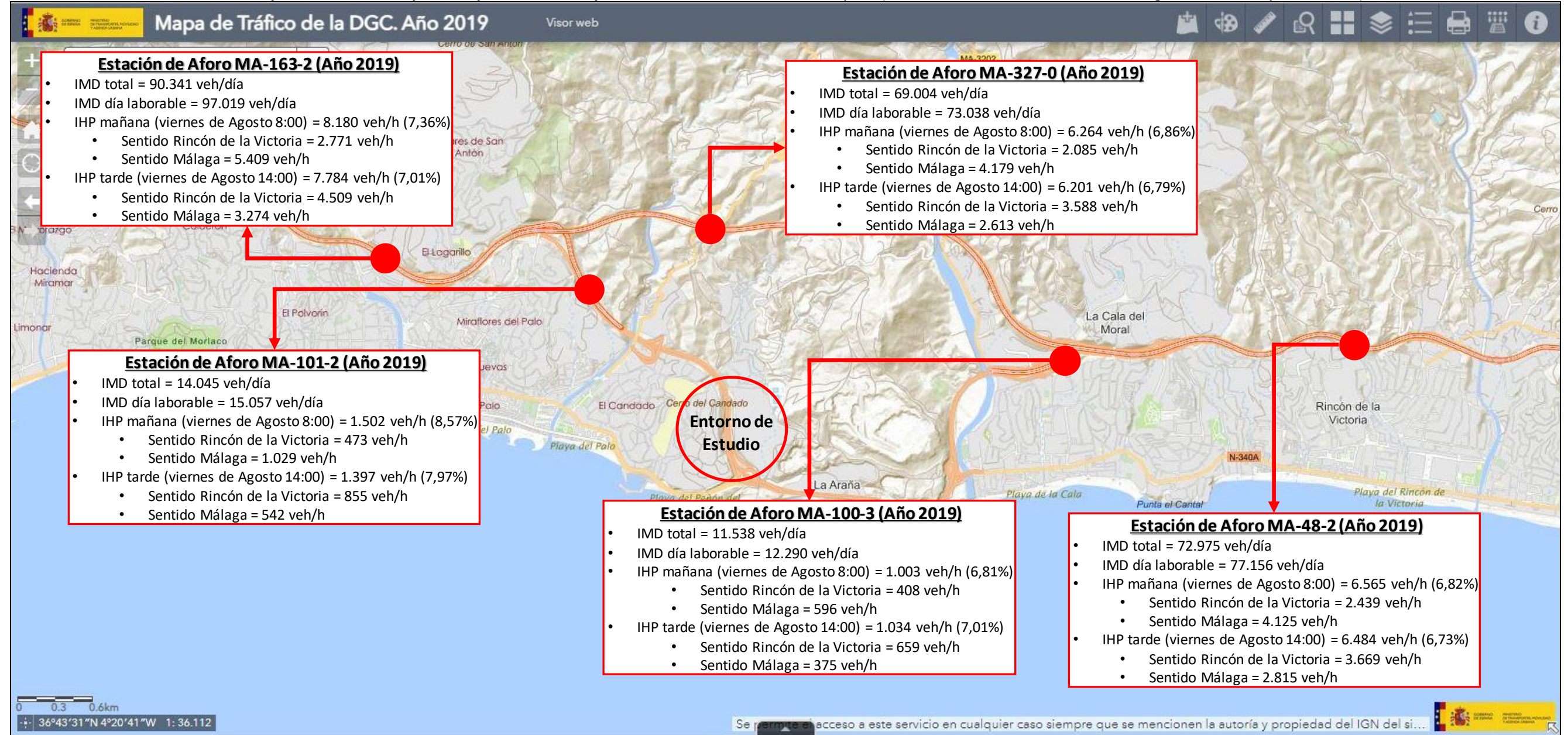
Por lo tanto, según el conjunto de los datos de aforo del MITMA, el escenario de máxima demanda que caracteriza el entorno de la actuación es el siguiente:

- **Mes de agosto**, con una demanda 14% superior a la media mensual del entorno.
- **Día laborable**, que presenta mayores demandas frente a un día festivo/fin de semana.
- Dentro de los días laborables, **son los viernes** los que presentan una punta de mayor tráfico circulante.
- **Hora punta de Mañana a las 8:00 h y Hora punta de Tarde a las 14:00 h.**

A continuación se presenta un croquis sintético de todos los datos de tráfico tratados y que determinan las pautas de comportamiento del tráfico motorizado en el entorno de la actuación, obtenidos con el tratamiento de los datos publicados por el MITMA en sus estaciones de aforo situadas en el ámbito de influencia del Sector PAM-LE.7 "La Platera".

En concreto se presentan los datos de demanda diaria de tráfico (IMD), demanda media en día laborable, intensidad de hora punta de mañana (IHP mañana) y de tarde (IHP tarde) en las Estaciones de Aforo del MITMA.

Ilustración 16: Síntesis de los datos de tráfico tratados en el Conjunto de Aforos del Plan de Aforos del MITMA en el Escenario de Proyecto (Hora Punta del Día Laborable, viernes de agosto a las 8:00 h y a las 14:00 h).



3.2.- PUNTOS DE AFOROS COMPLEMENTARIOS.

3.2.1 Aforos Municipales del Ayto. Málaga.

Una vez definido y establecido el escenario de proyecto y las horas punta en las que realizar el estudio de tráfico, caracterizadas por ser las de máxima demanda del entorno, se cuenta con datos de aforos municipales del Ayuntamiento de Málaga localizados en el entorno próximo al sector en dichas horas de trabajo (08:00 h y 14:00 h).

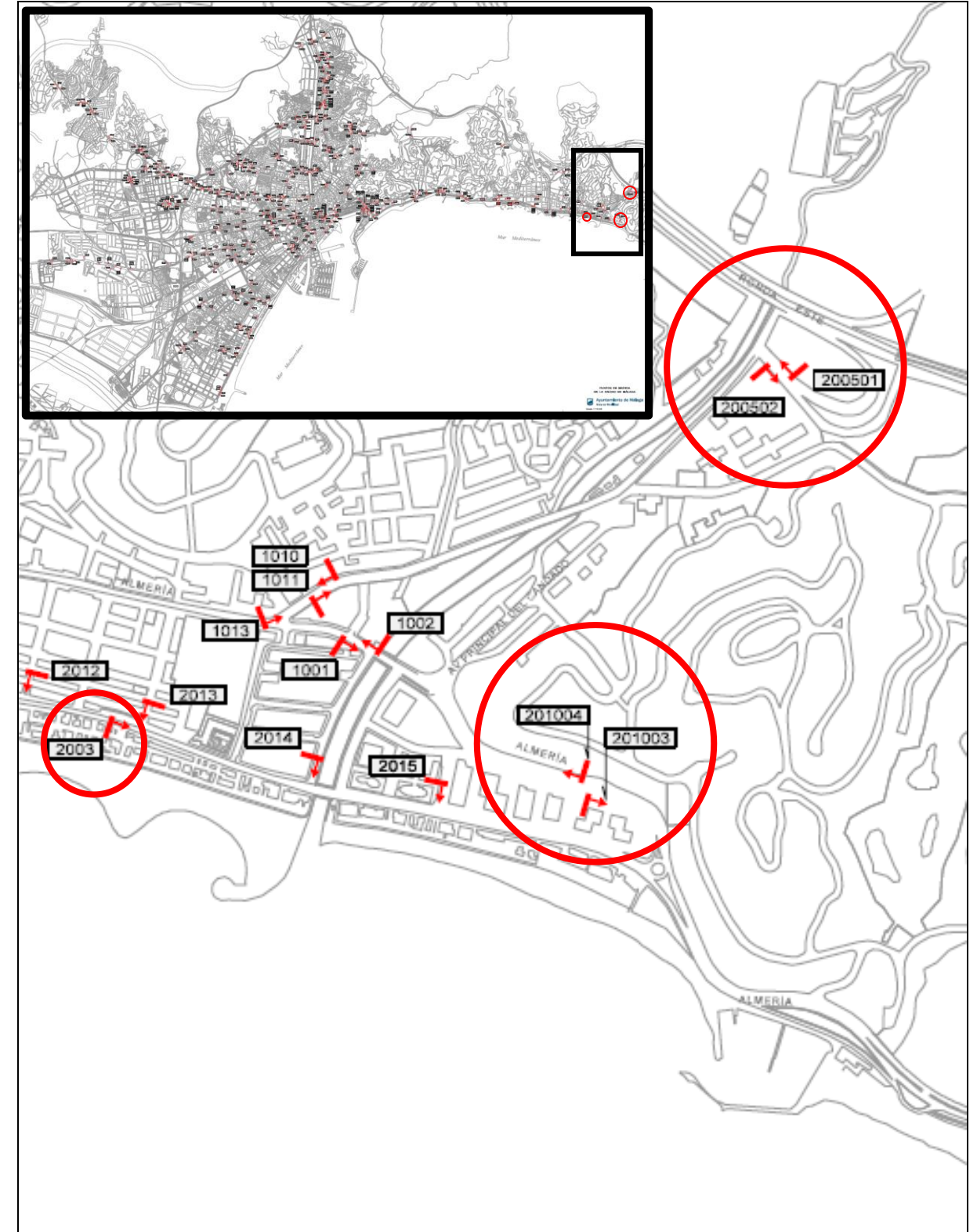
En concreto, se trata de la estación municipal 2003, situada en la Av. Salvador Allende; las estaciones municipales 200501 y 200502 situadas ambas los ramales del enlace 5 de la autovía MA-24; y, las estaciones municipales 201003 y 201004 situadas en la carretera N-340, conocida localmente como C/ Almería. Los datos de las Intensidades en Hora Punta de mañana (IHPM) y de tarde (IHPT), proporcionados por el Ayuntamiento de Málaga se presentan a continuación en la siguiente tabla:

Tabla 17: Datos de los puntos de aforo municipales situados en el entorno de la actuación.

Punto de Medida	IHPM 8 H LABORABLE	IHPT 14 H LABORABLE
2003	450	910
200501	134	198
200502	174	148
201003	106	92
201004	990	602

En la siguiente ilustración se expone la localización de las estaciones municipales mencionadas previamente.

Ilustración 18: Localización puntos de aforo municipales analizados en el ámbito de la actuación.



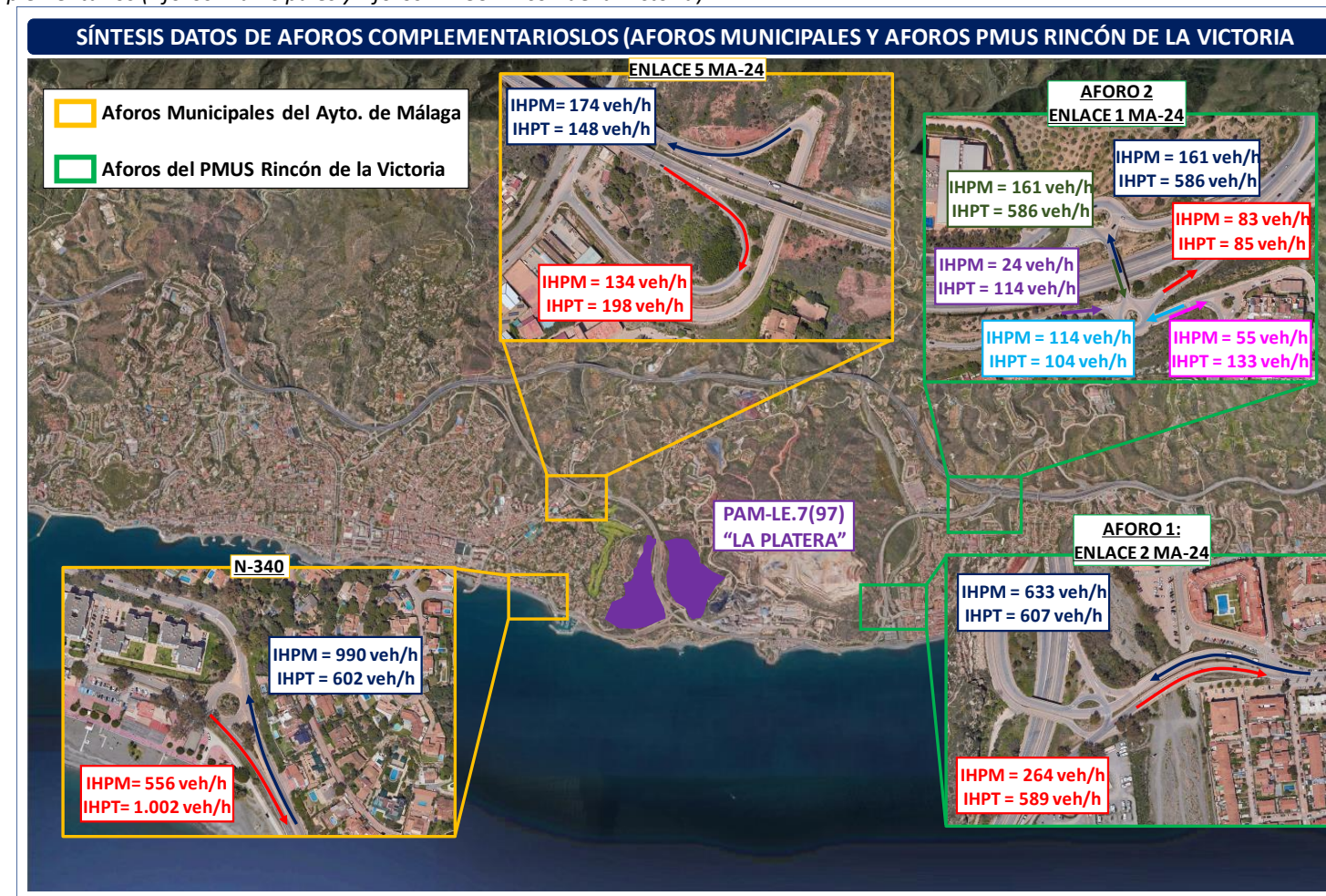
3.2.2 Aforos del PMUS Rincón de la Victoria.

Tras el análisis de los datos de aforos publicados en el Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) de Rincón de la Victoria, se comprueban que existen 2 puntos de aforos ubicados en el ámbito de este estudio. Los 2 puntos de aforos se sitúan en:

- **Aforo 1:** situado en el enlace 2 de la autovía MA-24, que conecta dicha vía con el acceso suroeste del núcleo de población de La Cala del Moral a través de la carretera N-340.
- **Aforo 2:** situado en la pesa sur del enlace 1 de la autovía MA-24, que conecta dicha vía con el C.C. Rincón de la Victoria y el acceso noroeste del núcleo de población de La Cala del Moral, a través C/ Garajonay C/ Tamadaba.

De estos puntos de aforo, se tomaron datos de entradas y salidas al núcleo de población durante los meses de febrero a agosto, siendo agosto el mes del escenario de proyecto analizado en este estudio. En la siguiente ilustración se sintetizan los datos de los puntos de aforos complementarios, incluyendo tanto los aforos Municipales del Ayto. Málaga como los aforos del PMUS Rincón de la Victoria.

Ilustración 19: Síntesis de los datos de los Aforos Complementarios (Aforos Municipales y Aforos PMUS Rincón de la Victoria).



3.3.- CAMPAÑA DE AFOROS MANUALES Y SÍNTESIS DE AFOROS.

Una vez definido el escenario punta de proyecto, a partir de los datos publicados en el Plan de Aforos del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, se ha determinado que, en la zona de estudio, las horas punta se producen de 08:00 h – 09:00 h en horario de mañana y de 14:00 h – 15:00 h en horario de tarde, por lo que se han tomado datos del tráfico motorizado circulante en el entorno en dichas horas punta.

En concreto, se han realizado 20 conteos manuales, tanto en hora punta de mañana como de tarde, en día laborable tipo, para un total de 40 mediciones.

En estos conteos se han obtenido los siguientes resultados, que se muestran gráficamente.

Ilustración 20: Campaña de Aforos Manuales. Intensidades en Hora Punta de Mañana para el día Laborable (los siguientes valores incluyen la extrapolación a las horas de proyecto de los 10 Aforos MITMA + 4 Aforos Ayto Málaga + 8 Aforos PMUS Rincón Victoria + 20 Aforos Manuales, para un total de 42 registros).



Ilustración 21: Campaña de Aforos Manuales. Intensidades en Hora Punta de Tarde para el día Laborable (los siguientes valores incluyen la extrapolación a las horas de proyecto de los Aforos MITMA + Aforos Ayto Málaga + Aforos PMUS Rincón Victoria + Aforos Manuales).



4.- METODOLOGÍA GENERAL DEL ESTUDIO DE TRÁFICO.

La realización del estudio de tráfico atiende a la necesidad de conocer las demandas de tráfico existentes en el **entorno de la zona de estudio**, y resolver las siguientes cuestiones:

- ¿Cuántos vehículos circulan por el ámbito de estudio?
- ¿Por dónde circulan y en qué tramos horarios se concentran?
- ¿Es capaz este viario de canalizar y absorber adecuadamente estas demandas de tráfico?
- ¿Qué necesidades de reestructuración viaria han de llevarse a cabo para obtener un adecuado funcionamiento del tráfico?

Aunque la metodología de este estudio de tráfico se describe detalladamente en cada uno de los apartados que lo conforman, se estima necesaria para una mejor lectura y comprensión del mismo una exposición sintética y ordenada de los pasos realizados en su desarrollo:

- 1) Al objeto de inventariar los orígenes y destinos del ámbito de actuación se realiza una **zonificación y modelización de la red existente**.
- 2) Se realiza un inventario de intensidades de tráfico para introducirlas en el modelo partiendo de una matriz origen-destino tipo semilla y, mediante el principio de asignación equilibrada, proceder a tal asignación de tráfico y obtener unas **matrices origen-destino para cada escenario de estudio (hora punta de mañana vs hora punta de tarde)**.
- 3) **Asignación y Comprobación del Ajuste y Calibración del Modelo** (parámetros estadísticos de R^2 y GEH).
- 4) Aplicación de **Ingeniería de Tráfico**, calculando-estimando la capacidad viaria para, con los resultados de intensidades-demandas-asignaciones de las microsimulaciones, obtener los

parámetros de (intensidad/capacidad) que evalúan el funcionamiento del tráfico en los principales tramos viarios.

- 5) **Previsiones de Demanda Futura: Prognosis Tendencial y Movilidad Generada por el Desarrollo del Sector de Actuación PAM-LE.7 "La Platera" del PGOU de Málaga.**
- 6) **Zonificación y modelización del viario futuro** bajo diferentes hipótesis de reestructuración viaria.
- 7) Realización de diferentes **simulaciones de tráfico** en los diferentes escenarios e hipótesis, con la matriz de viajes **futura**.
- 8) Como resultado de estas simulaciones, se obtienen **mapas de demanda (asignaciones futuras de tráfico) en cada alternativa**.
- 9) **Nueva Aplicación de Ingeniería de Tráfico**, calculando-estimando la capacidad viaria, para que, con los resultados de intensidades-demandas-asignaciones de las microsimulaciones, obtener los parámetros de (intensidad/capacidad) que evalúan el funcionamiento del tráfico en los principales tramos viarios.

4.1.- FORMULACIÓN Y CALIBRACIÓN DEL MODELO.

La aplicación informática que se utiliza es Transmodeler en su versión v5.0, de la casa comercial Caliper (EEUU).

La formulación y ajuste del modelo de generación/distribución se basará tanto en la modelización y caracterización del viario actual como en las intensidades de tráfico existentes.

A partir de estos datos, se debe obtener una matriz general de movilidad estimada, denominada ODME (del inglés *Origin – Destination Matrix Estimation*).

El proceso para su obtención se basa en el algoritmo optimizado de cálculo "asignación equilibrada de tráfico", donde se asigna todo el tráfico de la red viaria de manera que ningún conductor pueda mejorar, aún más, su tiempo de recorrido y minimizar su coste mediante la elección de otro camino alternativo al ya asignado.

Principio de Equilibrio de usuario

“Todos los conductores seleccionan la ruta que minimiza su coste de viaje”

Este modelo de asignación equilibrada de tráfico utiliza un proceso iterativo en el que, en cada una de estas iteraciones, los flujos de tráfico se calculan incorporando la capacidad de relacionar los efectos de retención y los tiempos de viaje según el volumen de tráfico existente en la vía. El siguiente apartado detalla pormenorizadamente este procedimiento de asignación.

El proceso de cálculo determina el origen – destino de la matriz final (ODME) que minimiza la diferencia entre el volumen asignado y el observado en los aforos realizados, todo ello de manera iterativa (convergencia).

Así pues, todo el esfuerzo a realizar hasta este punto, según la metodología descrita en los apartados anteriores, se orienta a la obtención de unos aforos de calidad que, complementados con

estimaciones resultantes de un buen conocimiento de la zona de actuación, permitan minimizar las diferencias entre todos los datos planteados.

Por último, se debe señalar que las matrices anteriores se introducen a modo de “semillas” para el algoritmo y aportan la primera semilla de la matriz ODME. Naturalmente, cuanto mayor sea la calidad de esta matriz inicial, más rápida será la convergencia a la matriz final obtenida (ODME).

4.2.- SELECCIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE ASIGNACIÓN.

El procedimiento de asignación para este estudio de tráfico se basa en el algoritmo optimizado de cálculo: "asignación equilibrada de tráfico con variables estocásticas", como se ha comentado en el apartado anterior, utilizando la aplicación informática Transmodeler en su versión v5.0, en donde este proceso de asignación de tráfico se denomina "Stochastic User Equilibrium".

En dicho procedimiento, se asigna todo el tráfico de la red viaria de manera que ningún conductor pueda mejorar, aún más, su tiempo de recorrido y minimizar su coste mediante la elección de otro camino alternativo al ya asignado.

Este modelo de asignación equilibrada de tráfico utiliza un proceso iterativo en la que, en cada una de estas iteraciones, los flujos de tráfico se calculan incorporando la capacidad de relacionar los efectos de retención y los tiempos de viaje según el volumen de tráfico existente en la vía (curvas volumen-retraso).

Ilustración 22: Proceso de Asignación Equilibrada.



Usualmente, las aplicaciones informáticas utilizan la asignación de tráfico mediante este principio de equilibrio, donde el tiempo de recorrido es una función del volumen de tráfico, es decir, a mayor volumen de tráfico, el tiempo de recorrido deberá ser mayor. Este tiempo de recorrido será mayor en las vías de comunicación de menor recorrido, dado que las rutas de muchos usuarios pasarán por éstas.

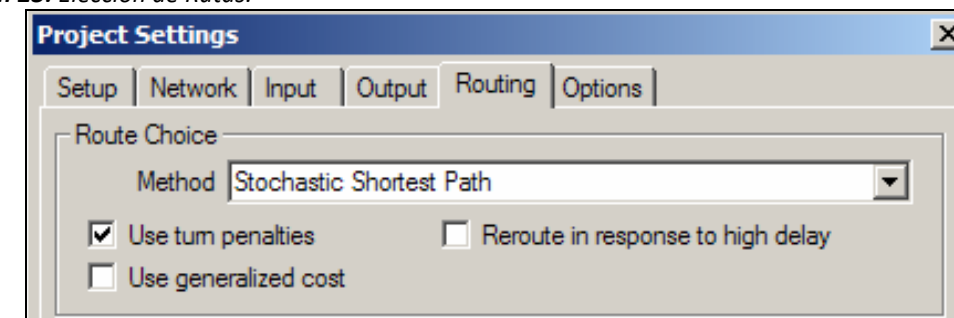
Por lo tanto, parte del tráfico tendrá que ser desviado automáticamente (los caminos mínimos estarán saturados) por la aplicación informática por caminos alternativos, que ya no serán los más cortos. Este tráfico desviado tendrá unos nuevos tiempos de recorrido debido a los mencionados desvíos y tener éstos un volumen dado. Las aplicaciones informáticas resuelven de manera iterativa la función tiempo de recorrido hasta que todo el tráfico no puede mejorar más sus tiempos.

Este aspecto se denomina **Convergencia** en el argot del estudio del tráfico. Este proceso lo implementa Transmodeler, si bien, a diferencia de otros modelos, añade una variable estocástica, cuyo significado se explica a continuación.

Un buen modelo de simulación no puede depender exclusivamente de la asignación de tráfico expuesta con anterioridad para distribuir el tráfico en la red, dado que sus hipótesis de cálculo no se adaptan a la realidad, esto es, los usuarios no tienen una información clara y precisa del estado de la red en cada momento (el ordenador que simula sí) y, por lo tanto, no conocen los tiempos de recorrido de todas las alternativas posibles para llegar a su destino, además de no saber qué hacen el resto de usuarios de la red.

Vistos estos inconvenientes de la asignación que usualmente se realiza en estos estudios de tráfico, Transmodeler ofrece la alternativa de cálculo denominada "Route Choice", la cual asume que los conductores eligen sus rutas de manera individual e independiente, basándose en su propia experiencia y en las variaciones (tiempos, costes, incidencias de tráfico) que puedan aparecer cada vez que hacen el mismo par Origen – Destino.

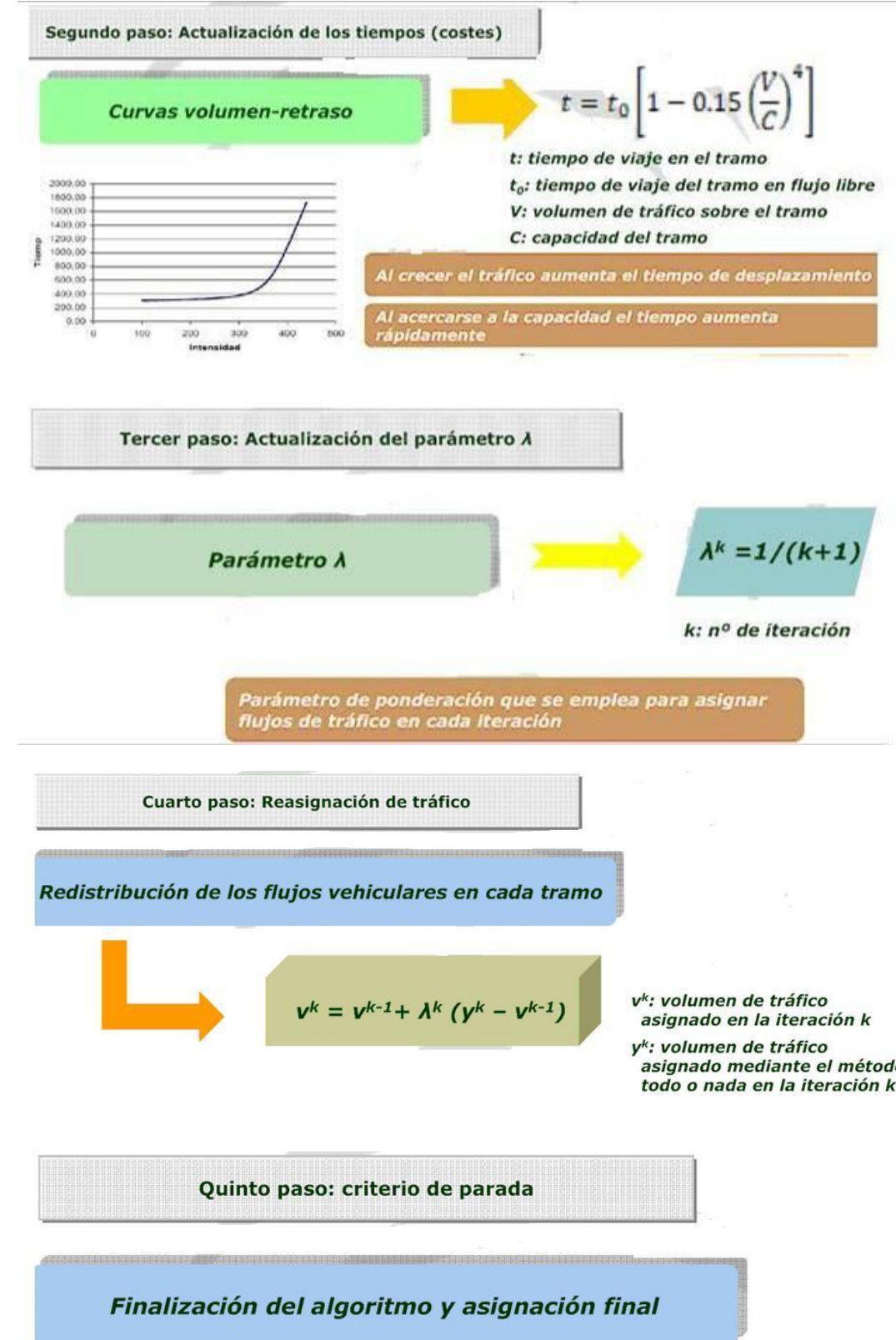
Ilustración 23: Elección de Rutas.



Así pues, Transmodeler realiza con esta opción una retroalimentación, es decir, los conductores van aprendiendo a elegir sus rutas en función de las veces que se simula. Por ello, si se hacen diez retroalimentaciones (Feedbacks), cada conductor tendrá unos "buenos conocimientos históricos" basados en las diez simulaciones consecutivas realizadas, que permitirán al usuario adquirir un comportamiento particular en sus respuestas ante la ruta para llegar desde su origen a su destino. Obviamente, cuantas más "Feedbacks" se realicen, mayor será el conocimiento de los usuarios y mejor la aproximación a las situaciones tanto real como futuras.

En definitiva, los pasos seguidos en este procedimiento de asignación han sido los siguientes:

- 1) PRIMER PASO: OBTENCIÓN DE LA SOLUCIÓN INICIAL.
- 2) SEGUNDO PASO: ACTUALIZACIÓN DE LOS TIEMPOS (COSTES).
- 3) TERCER PASO: ACTUALIZACIÓN DEL PARÁMETRO λ .
- 4) CUARTO PASO: REASIGNACIÓN DEL TRÁFICO.
- 5) QUINTO PASO: CRITERIO DE PARADA



4.3.- AJUSTE DEL MODELO DE ASIGNACIÓN (R² Y GEH).

Una vez se realice la asignación en la red objeto de estudio se procederá a **contrastar los resultados obtenidos en la misma con los observados en la realidad.**

Este proceso es fundamental dado que constituye el principal indicador de si el modelo responde de forma fidedigna al comportamiento de la movilidad observada y se realiza de dos formas, que son:

- Grado de ajuste **mediante regresión lineal**, que muestra las variaciones que presenta el modelo respecto a los aforos de tráfico considerados. En aquellos casos en los que se han observado desviaciones muy acusadas se ha procedido a realizar un ajuste mediante la selección de arcos "select link", extrayendo una submatriz origen destino de viajes que utiliza el arco seleccionado y analizado los resultados para ajustar la demanda al aforo, teniendo en cuenta que uno de los principios más importante no es otro que no variar en demasía la estructura de la matriz.

En lo referente al valor estadístico R², mediante el que se mide la correlación existente entre 2 fuentes de datos (modelado – observado), es habitual tomar como criterios de aceptación para el modelo general un estadístico R² > 90%.

En la práctica, como queda demostrado con el estadístico GEH (ver punto siguiente), un valor muy elevado de R² como el obtenido puede ocultar importantes desviaciones que no son garantes de un buen ajuste.

- Mediante el **parámetro estadístico GEH**, aceptado por la mayoría de los consultores y académicos como un indicador de calibración sobre la red y cuya formulación es:

$$GEH_i = \sqrt{\frac{(C_i - A_i)^2}{(C_i + A_i)/2}}$$

Dónde:

- C_i es el dato observado y A_i es el dato asignado por el modelo en el arco i

$$\%T = \frac{\sum_{j=1}^n Modelado_j}{\sum_{j=1}^n Observado_j}$$

Dónde: j representa cada arco individual con aforo, tomando n como el total de los arcos con aforo en la red.

Los criterios de aceptación son:

- El valor de GEH <= 4 para líneas cortinas, un corredor de interés de estudio.
- Al menos el 60% tengan GEH <= 5.
- El 90% de casos el GEH <= 10
- El 100% de casos menor GEH <= 12

Un GEH mayores todavía puede ser aceptado, siempre y cuando estos estén muy lejanos de la zona de mayor interés de estudio.

Mediante este parámetro estadístico, valores con alto porcentaje de diferencia que podrían ser considerados no válidos pueden ser aceptados. Esto demuestra, y de ahí su uso, que, ante un amplio rango de flujos, las diferencias absolutas o relativas pueden conducir a un error de ajuste que tiene su repercusión en la toma de decisiones apoyadas en el modelo.

4.4.- APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA DE TRÁFICO.

4.4.1 Autovías.

Para la determinación de los niveles de servicio en los tramos interurbanos se utiliza el Manual de Capacidad de Carreteras (Highway Capacity Manual).

Para estimar el nivel de servicio en el tronco de una autovía se utilizan dos criterios: la **intensidad de servicio** y la **velocidad libre** (la división entre ambas arroja la **densidad**).

Esta determinación se realiza de acuerdo a la siguiente tabla, en base a los dos parámetros esbozados en el párrafo anterior.

Tabla 24: Niveles de servicio en autovías según intensidad de servicio y velocidad libre.

NIVEL DE SERVICIO	Intensidad de servicio [coches/hora/carril]			
	Velocidad Libre [km/h]			
	120	110	100	90
A	840	770	700	630
B	1.320	1.210	1.100	990
C	1.840	1.740	1.600	1.440
D	2.200	2.135	2.065	1.955
E	2.400	2.350	2.300	2.250

Si se definen los niveles de servicio en función de la densidad, se tiene la siguiente tabla.

Tabla 25: Niveles de servicio en autovías según densidad máxima.

NIVEL DE SERVICIO	Densidad máxima [coches/km/carril]
A	7
B	11
C	16
D	22
E	28

4.4.2 Carreteras Multicarril.

Para el cálculo del nivel de servicio en carreteras multicarril se emplea el método descrito en el Highway Capacity Manual, que determina el nivel de servicio en la zona de influencia del ramal.

La metodología de cálculo se basa en la obtención de la **densidad** de tráfico, obtenida a partir de la **velocidad libre de recorrido** y la **intensidad equivalente**.

$$D = \frac{I}{V_L}$$

Para la obtención de la **velocidad libre de recorrido (VL)**, que es la que llevaría el vehículo al circular en solitario por un tramo de carretera, y por tanto es común al tramo en cualquier de los escenarios.

$$V_L = V_{LI} - F_M - F_C - F_{DL} - F_{PA}$$

Donde:

- VL es la velocidad libre real de la vía en km/h.
- Vli es la velocidad libre del tramo estimada en condiciones ideales en km/h.
- Fc es el factor de corrección por anchura del carril.
- Fdl es el factor de ajuste por despeje lateral.
- Fpa es el factor de corrección por el número de puntos de acceso al tramo.

Todos los factores se obtienen directamente mediante la aplicación de las tablas que se exponen a continuación.

MEDIANA (FM)		CARRILES (FA)	
TIPO DE MEDIANA	REDUCCIÓN VEL. LIBRE	ANCHO DEL CARRIL	REDUCCIÓN VEL. LIBRE
Calzada única	2.6 km/h	3.00 m	10.62 km/h
Calzadas separadas	0.0 km/h	3.30 m	3.06 km/h
		3.60 m	0.00 km/h

DESPEJE LATERAL (F _{DL})			
CUATRO CARRILES		SEIS CARRILES	
DESPEJE TOTAL	REDUCCIÓN V _L	DESPEJE TOTAL	REDUCCIÓN V _L
3.60 m	0.00 km/h	3.60 m	0.00 km/h
3.00 m	0.64 km/h	3.00 m	0.64 km/h
2.40 m	1.45 km/h	2.40 m	1.45 km/h
1.80 m	2.09 km/h	1.80 m	2.09 km/h
1.20 m	2.90 km/h	1.20 m	2.73 km/h
0.60 m	5.79 km/h	0.60 m	4.50 km/h
0.00 m	8.69 km/h	0.00 m	6.28 km/h

El despeje lateral total (DT) se calcula como la suma de los despejes laterales en el lado de la mediana (D_M) y en lado del arcén (D_A):

$$DL = D_M + D_A$$

Si cualquiera de los dos valores del despeje supera 1.80 m., se tomará 1.80 m. como valor correspondiente a dicho despeje. En consecuencia, el valor del despeje total (DT) nunca puede superar los 3,60 m.

PUNTOS DE ACCESO (F _{PA})					
Nº ACCESOS/KM.	0.0	6.2	12.4	18.6	≥ 24.9
REDUCCIÓN V _L (km/h)	0.00	4.02	8.04	12.06	16.09
Si no se dispone de datos empíricos, puede emplearse la tabla de la derecha para hallar el nº de accesos por km en función del tipo de desarrollo territorial.	Rural				0 - 6.2
	Suburb. baja densidad				6.2 - 12.4
	Suburb. alta densidad				> 12.4

Para la obtención de la intensidad equivalente (I), que es aquella obtenida tras aplicar los coeficientes de mayoración correspondientes a la hora punta y al porcentaje de vehículos pesados.

$$I = \frac{Q}{N \cdot FHP \cdot f_p}$$

Donde:

- I es la intensidad equivalente en vehículos ligeros en veh/h/carril.
- Q es la intensidad de tráfico que circula por la sección analizada en veh/h.
- N es el número de carriles de la sección de la vía analizada.
- FHP es el factor de hora punta.
- Fp es el factor de corrección para vehículos pesados.

El valor Q puede obtenerse mediante la realización de aforos para medir el tráfico en el punto deseado

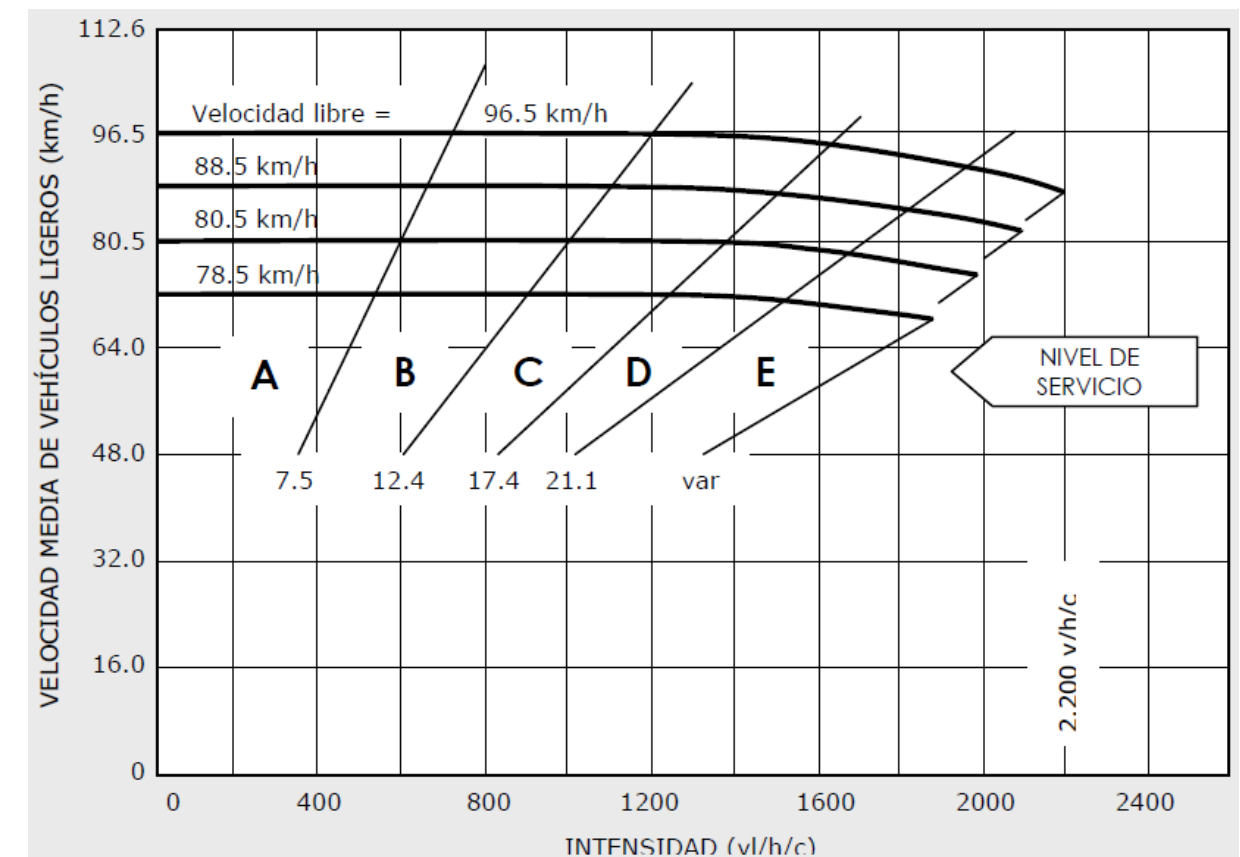
El valor de K es el porcentaje de IMD en la hora de proyecto.

Por lo tanto, el factor f_p se calcula del siguiente modo.

$$f_p = \frac{1}{1 + P_C \cdot (E_C - 1) + P_R \cdot (E_R - 1)}$$

TIPO DE VEHÍCULO	TIPO DE TERRENO		
	LLANO	ONDULADO	MONTAÑOSO
E _C CAMIONES Y AUTOBUSES	1.5	3.0	6.0
E _R VEHÍCULOS DE RECREO	1.2	2.0	4.0

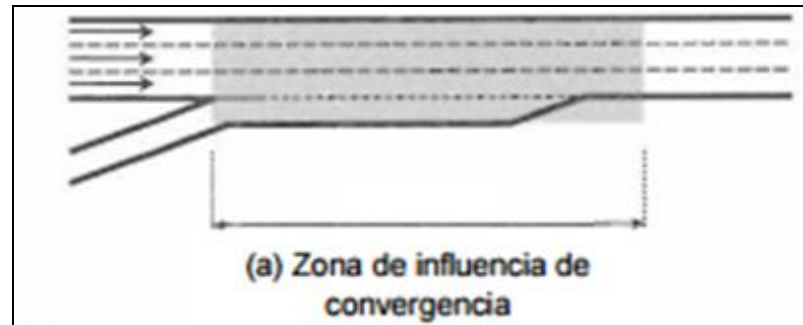
Con ello se obtiene el nivel de servicio, en base al siguiente gráfico.



4.4.3 Ramales de Incorporación-Aceleración.

Para el cálculo del nivel de servicio en ramales de acceso a una vía rápida (autovía o autopista) se emplea el método descrito en el Highway Capacity Manual 2010, que determina el nivel de servicio en la zona de influencia del ramal.

Ilustración 26. Zona de influencia de los ramales de acceso.

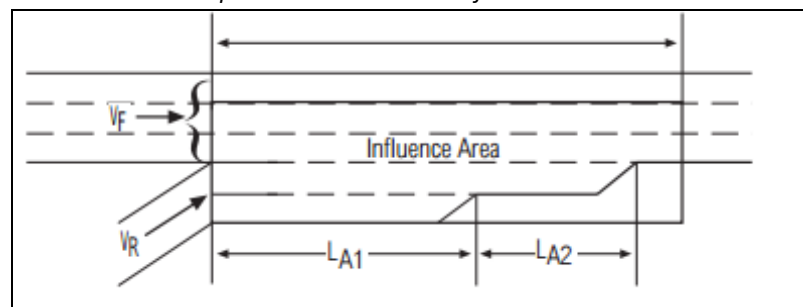


El parámetro que define el nivel de servicio de la zona de influencia en el ramal es la densidad del tráfico, que se caracteriza mediante el número de vehículos por unidad de longitud. La densidad del tráfico influye de forma directa en la calidad de la circulación, ya que al aumentar la densidad resulta más difícil mantener la velocidad que el conductor desea, y éste se ve obligado a realizar un mayor número de maniobras (cambios de carril, aceleraciones y frenados), lo que hace la conducción más incómoda e insegura. Se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$D_R = 3.402 + 0.00456v_R + 0.0048v_{12} - 0.01278L_A$$

A continuación se muestra una representación gráfica y descripción de los parámetros de cálculo.

Ilustración 27. Parámetros de cálculo para la densidad del tráfico en un ramal.



Donde:

- L_A es la longitud de la zona de influencia.
- v_R es la intensidad del ramal.
- v_{12} es la intensidad de la vía principal (autovía o autopista). El cálculo de v_{12} se realiza mediante la siguiente formulación:

	$v_{12} = v_F * P_{FM}$
For 4-lane freeways (2 lanes each direction)	$P_{FM} = 1.000$
For 6-lane freeways (3 lanes each direction)	$P_{FM} = 0.5775 + 0.000092L_A$ $P_{FM} = 0.7289 - 0.0000135(v_F + v_R) - 0.002048S_{FR} + 0.0002L_{up}$ $P_{FM} = 0.5487 + 0.0801 v_D/L_{down}$
For 8-lane freeways (4 lanes each direction)	$P_{FM} = 0.2178 - 0.000125v_R + 0.05887L_A/S_{FR}$

Una vez que se ha obtenido la densidad del tráfico, mediante la siguiente tabla se puede definir el nivel de servicio del ramal:

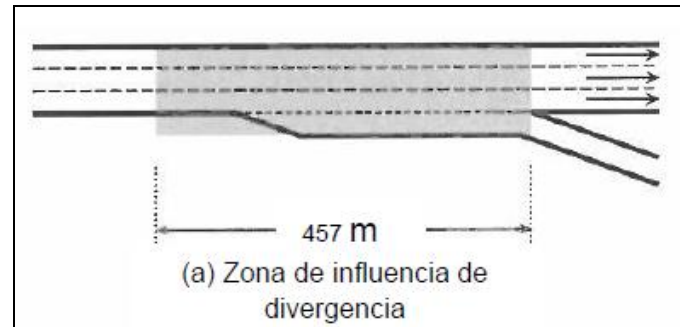
Tabla 28. Nivel de servicio en función de la densidad del tráfico en un ramal.

NIVEL DE SERVICIO EN CONVERGENCIAS Y DIVERGENCIAS		
Nivel de servicio	Densidad (veh. lig. eq./ km por carril)	Comentarios
A	≤ 6	Sin restricciones en la operación de los vehículos.
B	$>6 - 12$	Las maniobras de convergencia y divergencia empiezan a ser notadas por los conductores
C	$12 - 17$	La velocidad en la zona de influencia comienza a descender
D	$17 - 22$	Se empiezan a producir turbulencias en la zona de influencia.
E	>22	Las turbulencias pueden afectar virtualmente a todos los conductores
F	Demanda excede la capacidad	Se forman colas en el tronco y en el ramal

4.4.4 Ramales de Salida-Desaceleración.

Para el cálculo del nivel de servicio en ramales de salida de una vía rápida (autovía o autopista) se emplea el método descrito en el Highway Capacity Manual 2010, que determina el nivel de servicio en la zona de influencia del ramal.

Ilustración 29. Zona de influencia de los ramales de acceso.

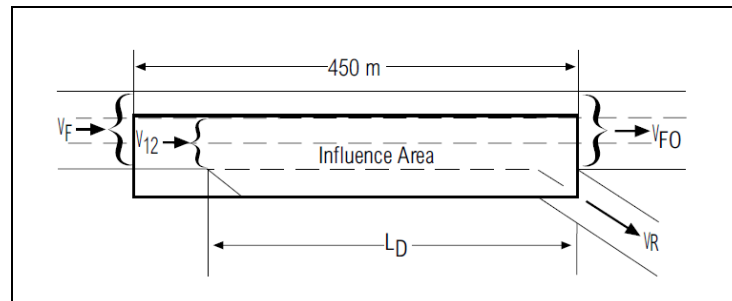


El parámetro que define el nivel de servicio de la zona de influencia en el ramal es la densidad del tráfico, que se caracteriza mediante el número de vehículos por unidad de longitud. La densidad del tráfico influye de forma directa en la calidad de la circulación, ya que al aumentar la densidad resulta más difícil mantener la velocidad que el conductor desea, y éste se ve obligado a realizar un mayor número de maniobras (cambios de carril, aceleraciones y frenados), lo que hace la conducción más incómoda e insegura. Se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$D_R = 2.642 + 0.0053v_{12} - 0.0183L_D$$

A continuación se muestra una representación gráfica y descripción de los parámetros de cálculo.

Ilustración 30. Parámetros de cálculo para la densidad del tráfico en un ramal.



Donde:

- L_D es la longitud de la zona de influencia.
- V_R es la intensidad del ramal.
- V_{12} es la intensidad de la vía principal (autovía o autopista). El cálculo de V_{12} se realiza mediante la siguiente formulación:

	$v_{12} = v_R + (v_F - v_R)P_{FD}$
For 4-lane freeways (2 lanes each direction)	$P_{FD} = 1.00$
For 6-lane freeways (3 lanes each direction)	$P_{FD} = 0.760 - 0.000025v_F - 0.000046v_R$ $P_{FD} = 0.717 - 0.000039v_F + 0.184v_U/L_{up}$ $P_{FD} = 0.616 - 0.000021v_F + 0.038v_D/L_{down}$
For 8-lane freeways (4 lanes each direction)	$P_{FD} = 0.436$

Una vez que se ha obtenido la densidad del tráfico, mediante la siguiente tabla se puede definir el nivel de servicio del ramal:

Tabla 31. Nivel de servicio en función de la densidad del tráfico en un ramal.

NIVEL DE SERVICIO EN CONVERGENCIAS Y DIVERGENCIAS		
Nivel de servicio	Densidad (veh. lig. eq./ km por carril)	Comentarios
A	≤ 6	Sin restricciones en la operación de los vehículos.
B	$>6 - 12$	Las maniobras de convergencia y divergencia empiezan a ser notadas por los conductores
C	$12 - 17$	La velocidad en la zona de influencia comienza a descender
D	$17 - 22$	Se empiezan a producir turbulencias en la zona de influencia.
E	>22	Las turbulencias pueden afectar virtualmente a todos los conductores
F	Demanda excede la capacidad	Se forman colas en el tronco y en el ramal

4.4.5 En vías con/sin prioridad de paso.

El indicador que se utilizará para evaluar el grado de funcionamiento de la futura situación del tráfico es el parámetro definido por la **relación entre la intensidad y la capacidad (i/c)** del viario en las horas punta del tráfico, siendo los valores de i/c inferiores a la unidad los que garantizarán un correcto funcionamiento del tráfico, mientras que para valores superiores a la unidad, la capacidad del tráfico del viario se verá superada y provocará situaciones de congestión.

Tabla 32: Relación entre i/c y nivel de servicio.

TABLA 2.6.9. NIVELES DE SERVICIO EN ARTERIAS URBANAS Y SUBURBANAS

Nivel de servicio	CONDICIONES TÍPICAS DE CIRCULACION				
	Definición	Velocidad media (km/h.)	Índice de congestión (1)	Factor de hora punta probable (2)	Índice i/c de servicio (3)
A	Circulación fluida	> 45	0	0,7	0,60 (0,8)
B	Circulación estable. Ligeras demoras.	> 40	0,1	0,8	0,70 (0,85)
C	Circulación estable. Demoras aceptables.	> 35	0,3	0,85	0,80 (0,90)
D	Circulación próxima a la inestabilidad. Demoras tolerables.	> 25	0,7	0,9	0,90 (0,95)
E	Circulación inestable y congestionada. Demoras intolerables.	25	0,85 a 1	0,95	1,—
F	Circulación forzada. Congestión total.	< 25	No significativo	No significativo	No significativo

- (1) El índice de congestión es una medida del nivel de servicio de cada intersección y puede utilizarse como criterio suplementario cuando sea preciso.
- (2) Es un valor probable en las condiciones específicas de cada nivel, aunque puede haber variaciones considerables.
- (3) Los valores entre paréntesis corresponden a ondas de progresión perfectas.

4.4.5.1 En vías con flujo libre/regulación semafórica.

En esta tipología de vías, el cálculo de la capacidad viaria atiende a la siguiente metodología y formulación.

La intensidad de saturación es el flujo, en vehículos a la hora, al que puede dar servicio un grupo de carriles, suponiendo que la fase verde estuviese siempre disponible para ese acceso, es decir, que la relación tiempo efectivo de verde/ciclo del semáforo sea igual a 1.

Para el cálculo de la intensidad de saturación en un tramo viario se parte de un valor teórico de la intensidad de saturación ideal por carril, estimado en 1.900 vehículos/hora, al que se le aplican unos coeficientes estimados según las principales características de la vía:

$$S = S_0 \cdot N \cdot f_a \cdot f_{vp} \cdot f_i \cdot f_e \cdot f_{bb} \cdot f_{ar} \cdot f_{gd} \cdot f_{gi}$$

Donde:

- S = intensidad de saturación para el grupo de carriles del tramo de estudio; el valor se obtiene para el total de carriles en las condiciones prevalecientes, es decir, en vehículos/hora de la intensidad sin considerar la regulación semafórica.
- S₀ = intensidad de saturación ideal por carril, estimada en 1.900 veh/hora.
- N = número de carriles del tramo en estudio (variable según el tramo de la vía).
- f_a = factor de ajuste por anchura de carril.
- f_{vp} = factor de corrección por la proporción de vehículos pesados en el tráfico de circulación.

$$f_a = 1 + \frac{A - 3.6}{9}$$

donde:
A = anchura media del carril.

$$f_{vp} = \frac{100}{100 + VP \cdot (E_T - 1)}$$

donde
 VP = porcentaje de vehículos pesados.
 E_T = equivalente en vehículos ligeros.

Para el cálculo de este factor, con el objetivo de quedar por el lado de la seguridad, se ha estimado un porcentaje de vehículos pesados del 5% para las vías principales y un 2% en el resto del viario.

Tabla 33: Estimación de los coeficientes de ajuste f_A y f_{vp}.

ANCHURA (f _A)			
$f_A = 1 + \frac{A - 3.60}{9}$ A = Ancho del carril (2,40 ≤ A ≤ 4,80 m)			
Ancho (m)	f _A	Ancho (m)	f _A
2.40	0.867	3.60	1.000
2.70	0.900	3.90	1.033
3.00	0.933	4.20	1.067
3.30	0.967	4.50	1.100

PESADOS (f _P)			
$f_P = \frac{1}{1 + P_p \cdot (E_c - 1)}$ P _p = % de vehículos pesados (0 ≤ P _p ≤ E _c = 2.0)			
% Pesados	f _P	% Pesados	f _P
0	1.000	25	0.800
2	0.980	30	0.769
4	0.962	35	0.741
6	0.943	40	0.714
8	0.926	45	0.690
10	0.909	50	0.667
15	0.870	75	0.571
20	0.833	100	0.500

- f_i = factor de ajuste por la inclinación del viario.

$$f_i = 1 - \frac{\%i}{200}$$

donde:
 i = pendiente.

- f_e = factor de ajuste por la existencia de un carril de estacionamiento adyacente al grupo de carriles, y por la actividad de estacionamiento en ese carril.

$$f_e = \frac{N - 0.1 - 18 \cdot \frac{N_m}{3600}}{N}$$

donde:
 N_m = número de estacionamientos por hora.

Tabla 34: Estimación de los coeficientes de ajuste f_i y f_e.

INCLINACIÓN (f _i)		
$f_i = 1 - \frac{i}{200}$ i = Pendiente en % (-6 ≤ i ≤ +10)		
TIPO	PENDIENTE (%)	f _i
Bajada	-6 ó inferior	1.030
	-4	1.020
	-2	1.010
A nivel	0	1.000
Subida	+2	0.990
	+4	0.980
	+6	0.970
	+8	0.960
	+10 ó sup.	0.950

ESTACIONAMIENTO (f _e)			
$f_e = 1 - \frac{0.1}{N} - \frac{18 \cdot N_m}{3600 \cdot N} > 0.05$ N _m = N° de estacionamientos por hora (0 ≤ N _m ≤ 180)			
N _M	N° de carriles (N)		
	1	2	3
Prohibido	1.000	1.000	1.000
0	0.900	0.950	0.967
10	0.850	0.925	0.950
20	0.800	0.900	0.933
30	0.750	0.875	0.917
40	0.700	0.850	0.900
50	0.650	0.825	0.883
60	0.600	0.800	0.867
70	0.550	0.775	0.850

- f_{bb} = factor de ajuste por efecto de los autobuses locales que paran dentro de la zona de influencia del tráfico.

$$f_{bb} = \frac{N - \frac{14.4 \cdot N_b}{3600}}{N}$$

donde:
 N_b = número de autobuses que paran por hora.

Tabla 35: Estimación del coeficiente de ajuste f_{bb}.

PARADAS DE AUTOBÚS (f _{bb})						
$f_{bb} = 1 - \frac{14.4 \cdot N_b}{3600 \cdot N} > 0.05$ N _b = N° de autobuses que paran por hora (0 ≤ N _b ≤ 250)						
N° DE CARRILES (N)	N° DE AUTOBUSES QUE PARAN POR HORA (N _b)					
	0	10	20	30	40	50
1	1.000	0.960	0.920	0.880	0.840	0.800
2	1.000	0.980	0.960	0.940	0.920	0.900
3	1.000	0.987	0.973	0.960	0.947	0.933

- f_a = factor de ajuste por el tipo de área (zonas urbanas, rondas, etc.).

Tabla 36: Estimación del coeficiente de ajuste f_{ar}.

ZONA URBANA (f _{ar})		
TIPO DE ÁREA	CENTRO URBANO (CBD)	ZONAS PERIFÉRICAS
FACTOR DE ÁREA (f _{ar})	0.90	1.00

- f_{gd} = factor de ajuste por giros a la derecha en el grupo de carriles (según sean carriles compartidos, exclusivos, etc.).

Tabla 37: Estimación del coeficiente de ajuste f_{gd} .

GIROS A LA DERECHA (f_{gd})						
P_{gd} = Proporción de giros a la derecha $P_{gd,p}$ = Proporción de giros protegidos a la derecha I_p = Intensidad peatonal en conflicto (pt/h) CARRIL (EXCL=Exclusivo, COMP=Compartido) FASE (PROT=Protegida, PERM=Permitida, PR+PE=Protegida/Permitida)						
CASO		RANGO DE VARIABLES			FÓRMULA SIMPLIFICADA	
Nº	CARRIL	FASE	P_{gd}	$P_{gd,p}$	I_p	
1		PROT.	1.0	1.0	0	0.85
2	EXCL.	PERM.	1.0	0	0-1700	$0.85 - (I_p/2100)$
3		PR+PE	1.0	0-10	0-1700	$0.85 - (I_p/2100) \cdot (1 - P_{gd,p})$
4		PROT.	0-1	1.0	0	$1 - 0.15 \cdot P_{gd}$
5	COMP.	PERM.	0-1	0	0-1700	$1 - P_{gd} \cdot (0.15 + I_p/2100)$
6		PR+PE	0-1	0-10	0-1700	$1 - P_{gd} \cdot \left(0.15 - \frac{I_p \cdot (1 - P_{gd,p})}{2100} \right)$
7	ACCESO DE UN SOLO CARRIL		0-1	-	0-1700	$0.90 - P_{gd} \cdot (0.135 + I_p/2100)$

- f_{gi} = factor de ajuste por giros a la izquierda en el grupo de carriles, (según sean carriles compartidos, exclusivos, etc.).

Tabla 38: Estimación del coeficiente de ajuste f_{gi} .

GIROS A LA IZQUIERDA (f_{gi})			
P_{gi} = Proporción de giros a la izquierda Q_0 = Intensidad en sentido opuesto (veh/h)			
CASO			FÓRMULA SIMPLIFICADA
Nº	CARRIL	FASE	
1		PROT.	0.95
2	EXCL.	PERM.	Procedimiento especial (Ver manual de Capacidad)
3		PR+PE	Caso 1 a fase protegida Caso 2 a fase permitida
4		PROT.	$f_{gi} = 1/(1+0.05 \cdot P_{gi})$
5		PERM.	Procedimiento especial (Ver manual de Capacidad)
6	COMP.	PR+PE	$Q_0 < 1.220$ $f_{gi} = \frac{1400 - Q_0}{(1400 - Q_0) + P_{gi} \cdot (235 + 0.435Q_0)}$ $Q_0 \geq 1.220$ $f_{gi} = \frac{1}{1 + 4.525 \cdot Q_0}$
7	ACCESO DE UN SOLO CARRIL		No se contempla

Por último, debido a que estos tramos urbanos no tienen un flujo libre de tráfico, sino que éste está condicionado por la regulación semafórica, es necesario obtener información de la regulación semafórica en la zona de estudio.

Para ello, con el objetivo de estudiar la capacidad real (C_R) de una intersección, se hace referencia al concepto factor de verde (f_v), que es la proporción de verde respecto al ciclo en una determinada fase.

$$C_R = S \cdot f_v$$

donde:

f_v = la relación del tiempo de la fase en verde y total del semáforo.

4.4.5.2 En vías sin prioridad de paso.

En las intersecciones existen dos clases de accesos: aquellos en los que los vehículos tienen preferencia de paso, y aquellos en los que los vehículos deben ceder el paso a los que llegan por los accesos preferentes o jerárquicos.

En el viario preferente la capacidad es prácticamente la misma que en un tramo continuo, ya que los vehículos no se ven obligados a detenerse o disminuir su velocidad. Únicamente los vehículos que giran a la izquierda tienen que ceder el paso a los que vienen en sentido contrario, por lo que están en condiciones similares a las de los vehículos que llegan por los accesos no prioritarios. En este caso, o en los casos en que ocurre alguna incidencia, se procede a aplicar una reducción estimada de la capacidad en un 20% o, lo que es lo mismo, una hipotética fase en verde del 80%.

Para el cálculo de la capacidad de los accesos no prioritarios se necesita emplear un método que tenga en cuenta el efecto de la regulación de la prioridad. Los vehículos que llegan por estos accesos sólo pueden entrar en la intersección cuando en la carretera prioritaria no hay ningún vehículo a una distancia inferior a la necesaria para incorporarse a la vía sin interferir en la conducción de dichos vehículos, distancia que se puede medir en función del tiempo que el vehículo con prioridad de paso tardará en llegar a la intersección. Si este tiempo es suficientemente largo, la mayor parte de los vehículos no prioritarios entrarán sin esperar en la intersección, pero si es corto la mayoría de ellos esperarán a que pase el vehículo prioritario, reduciendo de esta forma la capacidad del viario.

Hay un intervalo de tiempo crítico, que es el que tarda un vehículo desde el momento que es divisado en el cruce hasta que penetra en la intersección, y para el cual el 50 % de los vehículos que vienen por la vía sin prioridad pasan y el otro 50 % esperan.

La capacidad del acceso del viario será, por tanto, mayor cuantos más intervalos superiores al crítico se produzcan en la vía prioritaria, y por tanto será función de dicha intensidad y del intervalo crítico.

Se consideran los siguientes valores generales:

1. 4-5 segundos, para intersecciones con trazado, visibilidad y señalización óptima (de ceda el paso).
2. 8-10 segundos, para intersecciones con mala visibilidad o señal de stop.

Aplicando la teoría de colas se puede obtener una fórmula que determina el máximo número de vehículos que pueden pasar por un acceso no prioritario, esto es, su capacidad.

$$C = I \times \frac{e^{\frac{-I \times T}{3600}}}{1 - e^{\frac{-I \times t}{3600}}}$$

Donde:

- C: capacidad del acceso no preferente [veh/h].
- I: intensidad de tráfico de los movimientos a los que debe ceder el paso [veh/h].
- T: intervalo crítico [s].
- t: intervalo entre vehículos sucesivos [s].

Para la obtención de los valores T= Intervalo crítico [s] y t=Intervalo entre vehículos sucesivos [s], se parte de la siguiente tabla.

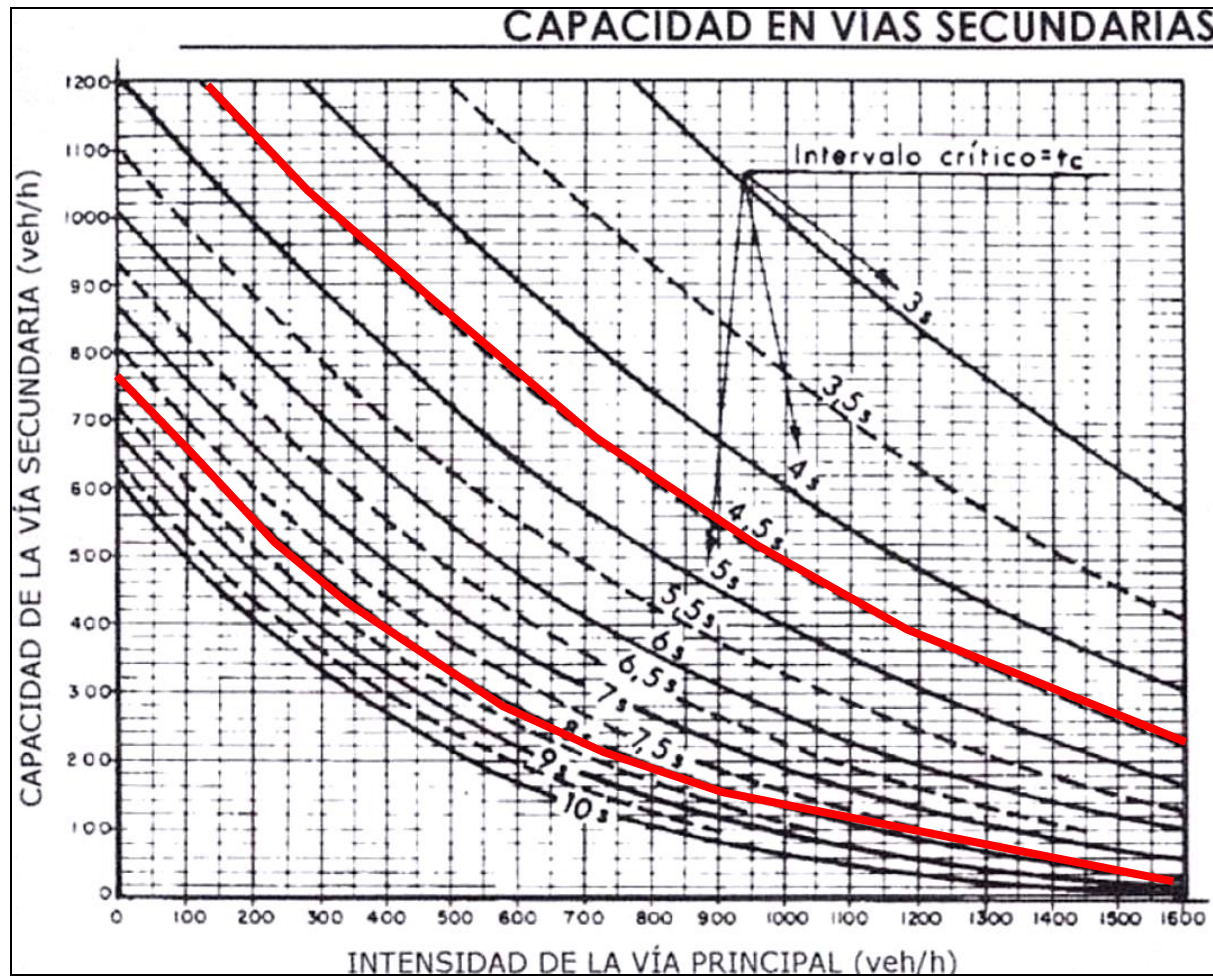
Tabla 39: Intervalo crítico e intervalo entre vehículos sucesivos.

Movimiento no prioritario	Intervalo crítico T (seg)		Intervalo entre vehículos sucesivos t (seg)
	2 carriles	4 carriles	
Giro a la izquierda desde la vía preferente.	4,1	4,1	2,2
Giro a la derecha desde la vía no preferente.	6,2	6,9	3,3
Recto desde la vía no prioritaria.	6,5	6,5	4,0
Giro a la izquierda desde la vía no prioritaria.	7,1	7,5	3,5

Fuente: TRB Manual de Capacidad.

Con el objeto de simplificar la formulación y generalizar el cálculo en los diferentes tramos de la zona de actuación, se propone utilizar el siguiente ábaco-diagrama de capacidad en vías secundarias (MOPU).

Gráfico 40: Ábaco para el cálculo de la capacidad de las vías secundarias en intersección con prioridad de paso (Recomendaciones MOPU).

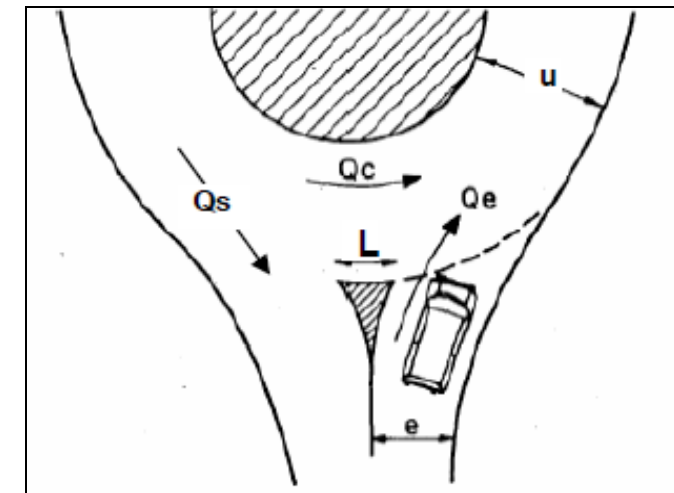


4.4.6 En Glorietas.

Para el cálculo de la capacidad del viario de acceso a las glorietas se ha utilizado el método publicado por el SETRA (Service d'Etudes Techniques des Routes et Autoroutes), que se trata de un método simplificado para el cálculo de la capacidad de una entrada de una rotonda, basado en una importante campaña de observaciones llevada a cabo en rotondas en estado de saturación.

En esta metodología intervienen explícitamente algunos parámetros geométricos en el cálculo de la capacidad, como la anchura del viario de entrada, la de la glorieta de circulación y la de la isleta deflectora que separa las vías de entrada y salida de un mismo ramal.

Ilustración 41: Identificación de los parámetros geométricos.



El cálculo de la capacidad del tráfico en glorietas se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$C = (1.330 - 0,7 * Q_g) * (1 + 0,1 * (e - 3,5))$$

Donde:

- C: capacidad de la entrada en veh/h
- Q_g : tráfico molesto en veh/h, que es una combinación del tráfico circulante Q_c y del tráfico saliente Q_s .
- E: anchura de la entrada en metros.

Las observaciones realizadas por el SETRA han llegado a la conclusión de que una parte del tráfico saliente de la glorieta resulta molesto para los vehículos que están esperando acceder por la proximidad del carril de salida, disminuyendo de esta forma la capacidad del viario de entrada. Se ha observado que el efecto de este tráfico saliente es menor cuando la isleta deflectora (o islote separador) es más ancha, ya que el tráfico saliente deja de tener influencia significativa sobre la capacidad de la entrada situada en la misma rama cuando la anchura de la isleta deflectora supera los 15 metros.

La parte del tráfico saliente que debe tenerse en cuenta es:

$$Q'_s = Q_s \cdot \left(\frac{15 - L}{15}\right)$$

Donde L es la anchura de la isleta deflectora en metros.

El tráfico molesto se define mediante la siguiente formulación:

$$Q_g = \left(Q_c + \frac{2}{3} Q'_s\right) \cdot [1 - 0,085 \cdot (u - 8)]$$

Donde u es la anchura en metros del anillo de circulación.

Por otra parte, con objeto de asegurar el correcto cumplimiento de **los cálculos anteriores, que son los que recomienda el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana**, también se han realizado cálculos de la capacidad de las glorietas en base a la siguiente formulación como variante del Manual de Capacidad (se obtienen valores superiores), concluyendo que la formulación de la capacidad de las glorietas que se ha llevado a cabo es más restrictiva y, en consecuencia, queda del lado de la seguridad.

Ilustración 42: Formulación alternativa comprobada en el cálculo de la capacidad de las glorietas, donde se obtienen valores superiores, y que por tanto corroboran que los cálculos empleados están del lado de la seguridad.

$$C_E = 1500 - k \cdot \left[\frac{5}{6} \cdot (Q_c + 0.2 \cdot Q_s)\right] > Q_e$$

donde C_E es la capacidad de la entrada en vehículos ligeros por hora (vl/h)

Q_c es el tráfico que circula por el anillo, delante de la entrada (vl/h)

Q_s es el tráfico de salida en el ramal analizado (vl/h)

Q_e es el tráfico de entrada en el ramal analizado (vl/h)

k es un coeficiente de corrección por la geometría del acceso:

1.00 para glorietas con calzada anular de un carril

0.90 en glorietas de pequeño diámetro (10-30 m.) con calzada anular de 8 m. de anchura media (2 carriles)

0.70 si se trata de glorietas de mayor diámetro, con calzada anular de al menos 8 m. (2 carriles)

Con el objetivo de detallar estos niveles de servicio en las glorietas, también se han calculado los mismos en función de las demoras medias (tiempos de espera en la intersección), según la siguiente formulación.

Ilustración 43: Cálculo del Nivel de Servicio en las Glorieta en función de las demoras medias.

$$d = \frac{3.600}{C} + 900 \cdot H \cdot \left(\frac{1}{C} - 1 + \sqrt{\left(\frac{1}{C} - 1\right)^2 + \frac{3.600 \cdot I}{450 \cdot H}}\right) + 5$$

- d = Demora
- C = Capacidad [veh/h]
- H = Tiempo que transcurre desde que el tráfico alcanza su nivel actual ($H = 1/4$)
- I = Intensidad de tráfico [veh/h]

Para los casos en que $I < 80\%$ de C puede emplearse

$$d = \frac{3.600}{C - I} + 5$$

Nivel de servicio	Demora media (s)
A	0-10
B	>10-15
C	>15-25
D	>25-35
E	>35-60
F	>60

4.4.7 Niveles de servicio.

El nivel de servicio se define como la medida del funcionamiento o de la calidad de operación de una carretera o tramo viario. Depende de varios factores, tales como velocidad y tiempo de trayecto, interrupciones de tráfico, libertad de maniobra, seguridad y comodidad de los usuarios, y costes de operación. Se trata de un término que indica las diferentes condiciones de circulación que puede presentar un carril o una calzada cuando circulan distintas intensidades de tráfico.

A continuación, se describen las principales características de los diferentes niveles de servicio del tráfico:

- **Nivel de servicio A:**

La velocidad de los vehículos es prácticamente igual a la que libremente elegirían sus conductores. Cuando un vehículo alcanza a otro más lento, puede adelantarle prácticamente sin sufrir demora, por lo que los conductores no se sienten estorbados por otros vehículos. Este nivel de servicio corresponde a circulación libre, con gran comodidad física y psicológica para los conductores. Los incidentes menores son amortiguados rápidamente sin que afecten a la circulación general.

- **Nivel de servicio B:**

Representa unas condiciones razonablemente buenas dentro del régimen de circulación libre. La velocidad de los vehículos, especialmente de los más rápidos, se ve influida por otros vehículos, y pueden verse demorados durante ciertos intervalos por otros más lentos, pero no llegan a formarse colas porque hay oportunidades de adelantamiento, siendo fácilmente absorbibles los incidentes menores, aunque los deterioros locales del servicio pueden ser mayores que en el nivel anterior. Este nivel de servicio corresponde a unas condiciones de circulación estables.

- **Nivel de servicio C:**

La mayor parte de los conductores deberán ajustar su velocidad teniendo en cuenta los vehículos que les preceden, porque las posibilidades de adelantamiento son reducidas y se forman grupos de vehículos que circulan a la misma velocidad. La circulación sigue siendo estable, porque las

perturbaciones debidas a los cambios de velocidad se suelen disipar sin llegar a producir una detención total. Sin embargo, en algunos casos se pueden presentar durante cortos intervalos de tiempo puntas de tráfico que produzcan situaciones inestables. El conductor se ve obligado a un notable aumento de la tensión para mantener la atención necesaria para circular con seguridad.

- **Nivel de servicio D:**

Todos los vehículos deben regular su velocidad teniendo en cuenta la marcha de los vehículos precedentes. La velocidad media se reduce y se forman largas caravanas, ya que resulta difícil adelantar a otros vehículos. La circulación se aproxima a la inestabilidad, y cualquier incremento de la intensidad de tráfico puede dar lugar a la detención de la circulación. Estas condiciones de circulación solo resultan tolerables durante periodos de tiempo cortos.

- **Nivel de servicio E:**

Corresponde a condiciones de circulación en las que la intensidad de tráfico llega a alcanzar a la capacidad de la carretera. La velocidad media de todos los vehículos es prácticamente igual, y se forman grandes caravanas con separaciones muy pequeñas entre vehículos, ya que resulta imposible cualquier maniobra de adelantamiento o cambio de carril. Son frecuentes las detenciones bruscas debidas a cualquier tipo de incidente. Es una situación límite que sólo puede mantenerse durante periodos cortos, ya que a la larga se producirá detención, y se circulará con detenciones y arranques sucesivos.

- **Nivel de servicio F:**

Corresponde a la situación de congestión, producida cuando la intensidad de tráfico que entra en un tramo de carretera sobrepasa la capacidad en la salida del mismo. Mientras se mantenga esta situación se irá formando una cola de vehículos, que avanzarán muy lentamente y con frecuentes paradas hasta conseguir atravesar la zona congestionada. En estas condiciones la velocidad media es muy baja y dependerá del tiempo transcurrido desde que empezó la congestión, ya que, al ir aumentando la longitud de la cola de vehículos, se tardará más tiempo en atravesar la zona congestionada. La situación denota la existencia de una sección cuya capacidad es insuficiente para la demanda existente.

5.- ESTUDIO DE TRÁFICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

Seguidamente se presentan de forma sintética los resultados obtenidos en el Estudio de Tráfico de la Situación Actual.

5.1.- ZONIFICACIÓN Y MODELIZACIÓN DE LA RED ACTUAL.

Teniendo en cuenta las conexiones del entramado viario, y la estructura económica-social y de movilidad de la zona de actuación, se propone una zonificación fundamentada en los focos de generación-atracción.

Ilustración 44: Zonificación de la Situación Actual.



5.2.- OBTENCIÓN DE MATRICES ORIGEN-DESTINO EN LA RED ACTUAL.

Con esta metodología, se obtienen las matrices origen-destino en horas de proyecto de mañana y tarde, que a continuación se presentan.

Tabla 45: Matriz Origen-Destino en la Situación Actual en el Escenario de *Mañana* para el escenario de proyecto (Matriz tratada con nombres de centroides y sumas de totales de orígenes y destinos).

MATRIZ ESTADO ACTUAL 2023 HPM	A-7 ESTE	A-7 OESTE	VIAL SERVICIO A-7 ESTE	CALA MORAL SUR	CALA MORAL NORTE	CENTRO COMERCIAL RINCÓN	CEMENTERA TRABAJADORES	LA ARAÑA	EDAR - JARAZMÍN	N-340 ESTE	OLÍAS	EL CANDADO	PARQUE VICTORIA	CEMENTERA CAMIONES	TOTAL ORÍGENES	
A-7 ESTE	0	3.930	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.930	38,8%
A-7 OESTE	2.187	0	65	60	7	128	27	6	6	144	27	112	23	14	2.806	27,7%
VIAL SERVICIO A-7 ESTE	0	524	0	32	29	5	14	2	1	100	0	0	42	8	757	7,5%
CALA MORAL SUR	0	140	77	0	2	3	28	3	2	345	0	0	16	11	627	6,2%
CALA MORAL NORTE	0	83	13	3	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0	131	1,3%
CENTRO COMERCIAL RINCÓN	0	43	50	5	7	0	0	0	0	68	0	0	17	0	190	1,9%
CEMENTERA TRABAJADORES	0	39	15	5	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	119	1,2%
LA ARAÑA	0	33	12	3	0	0	0	0	0	49	0	0	0	0	97	1,0%
EDAR - JARAZMÍN	0	31	11	3	0	0	0	0	0	47	0	0	0	0	92	0,9%
N-340 ESTE	0	196	97	124	3	3	39	4	3	0	0	0	22	16	507	5,0%
OLÍAS	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	55	0,5%
EL CANDADO	0	125	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	155	1,5%
PARQUE VICTORIA	0	372	135	18	18	2	6	0	0	57	0	0	0	1	609	6,0%
CEMENTERA CAMIONES	0	21	6	0	0	0	0	0	0	28	0	0	0	0	55	0,5%
TOTAL DESTINOS	2.187	5.565	481	253	66	141	114	15	12	930	57	139	120	50	10.130	100,0%
	21,6%	54,9%	4,7%	2,5%	0,7%	1,4%	1,1%	0,1%	0,1%	9,2%	0,6%	1,4%	1,2%	0,5%	100,0%	

Tabla 46: Matriz Origen-Destino en la Situación Actual en el Escenario de Tarde para el escenario de proyecto (Matriz tratada con nombres de centroides y sumas de totales de orígenes y destinos).

MATRIZ ESTADO ACTUAL 2023 HPT	A-7 ESTE	A-7 OESTE	VIAL SERVICIO A-7 ESTE	CALA MORAL SUR	CALA MORAL NORTE	CENTRO COMERCIAL RINCÓN	CEMENTERA TRABAJADORES	LA ARAÑA	EDAR - JARAZMÍN	N-340 ESTE	OLÍAS	EL CANDADO	PARQUE VICTORIA	CEMENTERA CAMIONES	TOTAL ORÍGENES	
A-7 ESTE	0	2.544	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.544	24,2%
A-7 OESTE	3.461	0	120	141	4	290	36	30	30	169	43	155	76	19	4.574	43,5%
VIAL SERVICIO A-7 ESTE	0	180	0	27	60	15	1	0	0	33	0	0	195	0	511	4,9%
CALA MORAL SUR	0	117	104	0	0	66	17	12	12	194	0	0	56	6	584	5,6%
CALA MORAL NORTE	0	7	0	57	0	38	8	6	6	66	0	0	0	3	191	1,8%
CENTRO COMERCIAL RINCÓN	0	71	89	76	145	0	5	2	2	99	0	0	64	0	553	5,3%
CEMENTERA TRABAJADORES	0	24	20	13	0	17	0	0	0	19	0	0	8	0	101	1,0%
LA ARAÑA	0	9	8	1	0	8	0	0	0	3	0	0	2	0	31	0,3%
EDAR - JARAZMÍN	0	7	6	0	0	6	0	0	0	1	0	0	1	0	21	0,2%
N-340 ESTE	0	171	165	279	1	104	46	34	34	0	0	0	91	21	946	9,0%
OLÍAS	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	44	0,4%
EL CANDADO	0	118	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	143	1,4%
PARQUE VICTORIA	0	83	98	6	23	0	0	0	0	7	0	0	0	0	217	2,1%
CEMENTERA CAMIONES	0	13	12	4	0	10	0	0	0	7	0	0	2	0	48	0,5%
TOTAL DESTINOS	3.461	3.370	622	604	233	554	113	84	84	598	68	173	495	49	10.508	100,0%
	32,9%	32,1%	5,9%	5,7%	2,2%	5,3%	1,1%	0,8%	0,8%	5,7%	0,6%	1,6%	4,7%	0,5%	100,0%	

5.3.- ASIGNACIONES ACTUALES DE TRÁFICOS.

Ilustración 47: Asignaciones Actuales (2023) de Tráfico en Hora Punta de Mañana para el escenario de proyecto.



Ilustración 48: Asignaciones Actuales (2023) de Tráfico en Hora Punta de Tarde para el escenario de proyecto.



5.4.- AJUSTE DEL MODELO DE ASIGNACIÓN.

5.4.1 Validación del Ajuste del Modelo por el Método de Regresión Lineal.

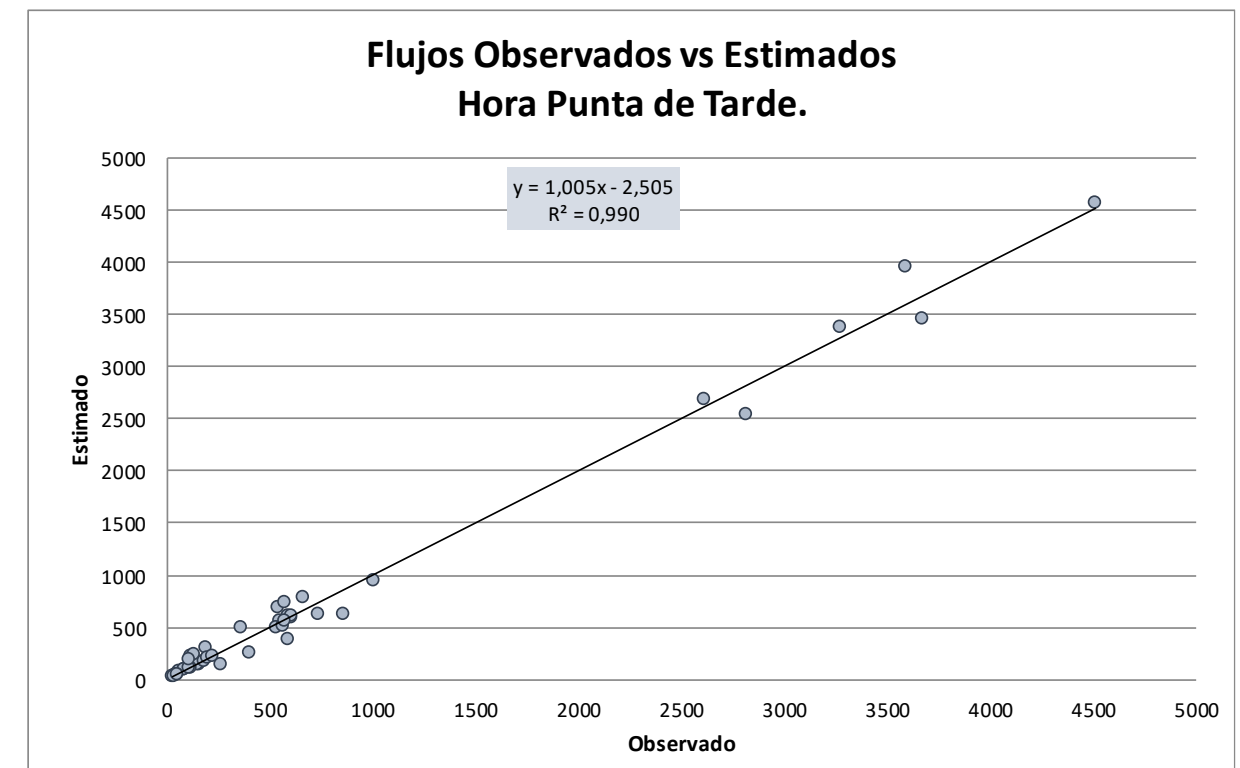
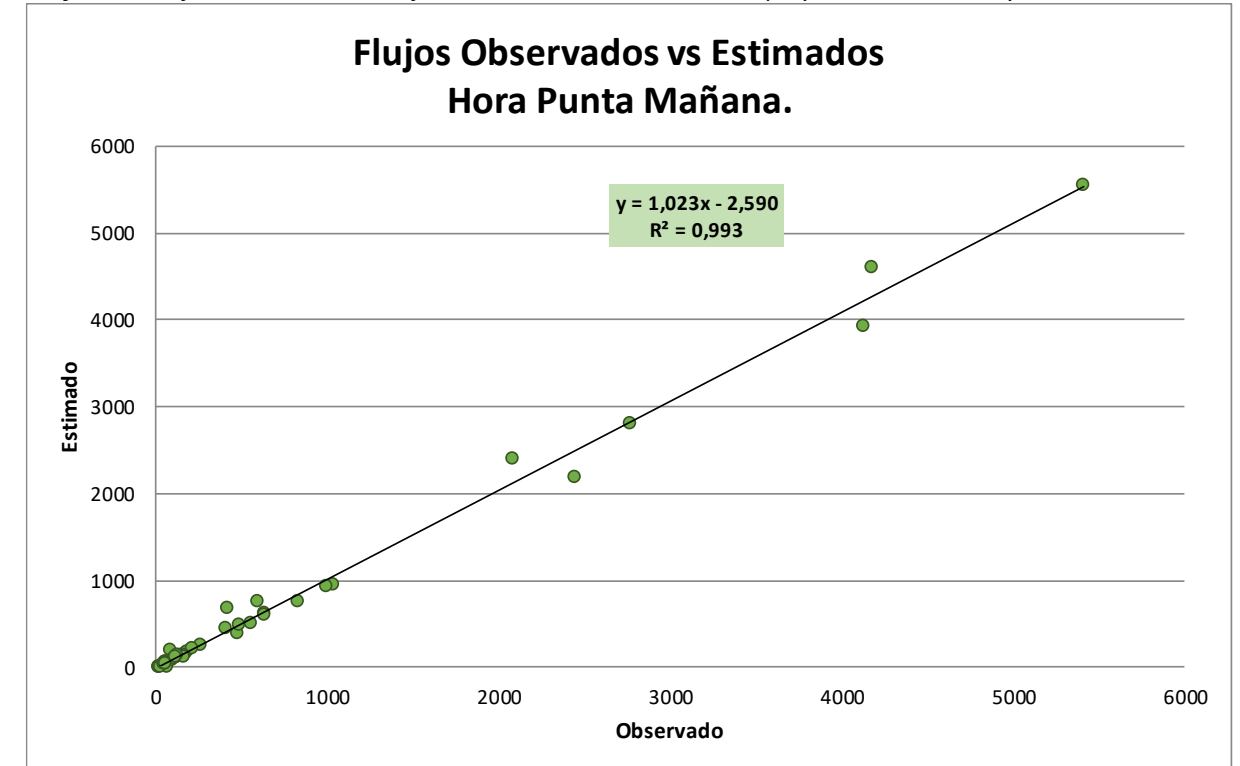
Los gráficos de dispersión que se adjuntan a continuación muestran la relación entre los datos de aforo considerados y los flujos resultantes del modelo.

Como se puede observar resultan unos coeficientes de correlación R^2 muy próximos al 100% para la hora punta de la mañana (99,25%) y de tarde (99,01%), por lo que se considera que el modelo representa de forma fidedigna el tráfico del escenario base, en un área de estudio mayor que la estrictamente formada por el viario objeto de estudio.

HP MAÑANA	
m	1,023
R2	99,25%

HP TARDE	
m	1,005
R2	99,01%

Gráfico 49: Flujos Observados vs Flujos Estimados en el escenario de proyecto. HP Mañana y HP Tarde.



5.4.2 Validación del Ajuste del Modelo mediante el Parámetro Estadístico GEH.

Respecto a la validación del ajuste del modelo mediante el parámetro estadístico GEH, se presentan los siguientes resultados, para el total de aforos manuales medidos.

Para las horas punta de la mañana y tarde, en día laborable punta, con un total de **42 puntos de aforo medidos (10 del MITMA, 4 del Ayto Málaga, 8 del PMUS Rincón, y 20 manuales)**, el número de arcos que reproducen los datos observados con un **GEH inferior a 11 en hora punta de mañana asciende al 100%**, mientras que el número de arcos que reproducen los datos observados con un **GEH inferior a 10 en hora punta de tarde asciende al 100%**, lo que se considera, en ambos casos, un buen ajuste desde el punto de vista técnico.

Tabla 50: Estadística GEH Hora Punta de la Mañana y Tarde, para el escenario de proyecto.

HP MAÑANA		
GEH	ESTADÍSTICA	%
<=2	26	62%
<=4	35	83%
<=6	36	86%
<=8	39	93%
<=9	39	93%
<=10	41	98%
<=11	42	100%
<=12	42	100%

HP TARDE		
GEH	ESTADÍSTICA	%
<=2	25	60%
<=4	27	64%
<=6	32	76%
<=8	38	90%
<=9	41	98%
<=10	42	100%
<=11	42	100%
<=12	42	100%

5.5.- RESULTADOS DEL ESTUDIO DE TRÁFICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL: NIVELES DE SERVICIO.

Ilustración 51: Síntesis I/C del Estudio de Tráfico Estado Actual en HP Mañana.

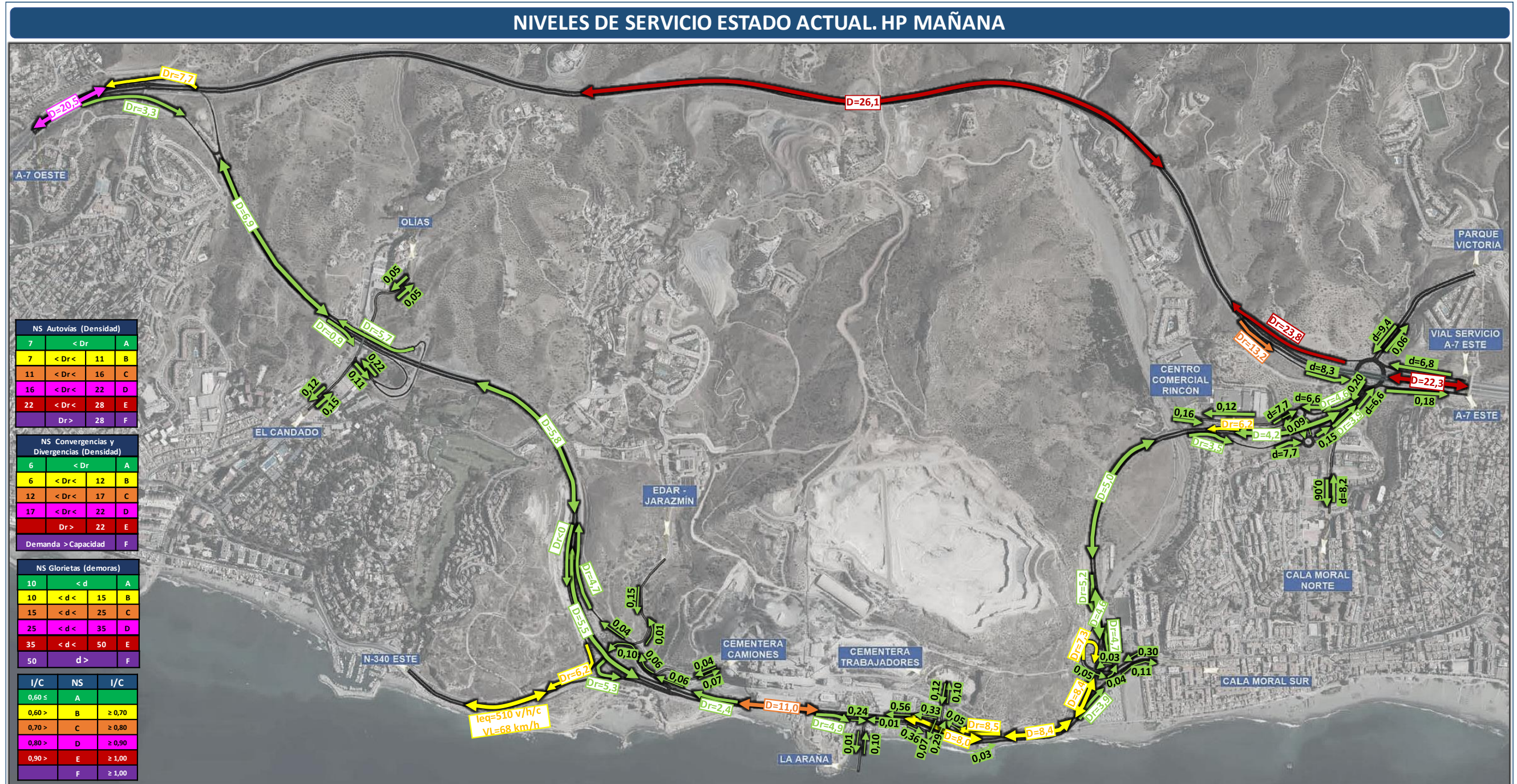
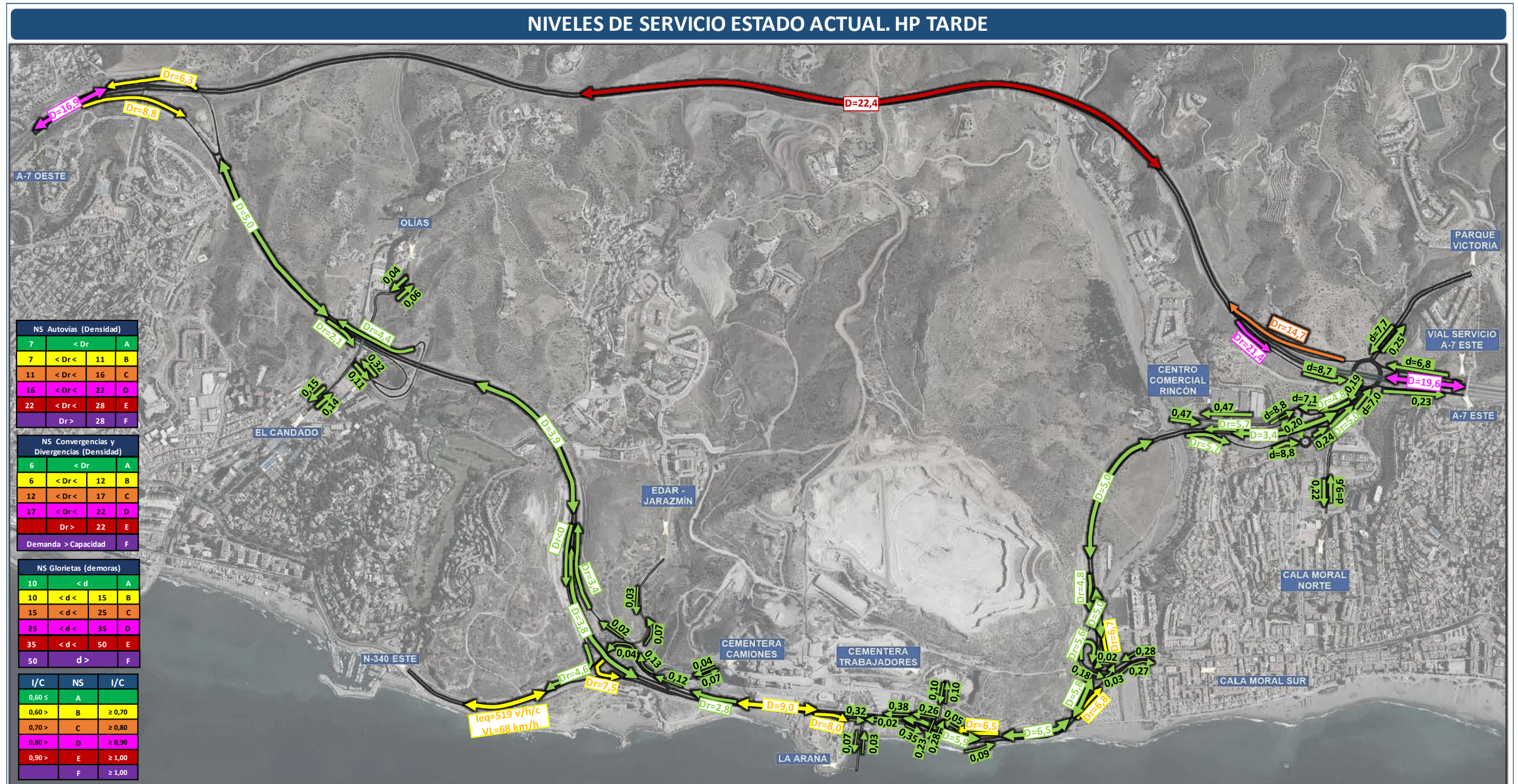


Ilustración 52: Síntesis I/C del Estudio de Tráfico Estado Actual. HP Tarde.



5.6.- DIAGNÓSTICO DEL ESTUDIO DE TRÁFICO ESTADO ACTUAL.

Se sintetiza en este apartado el Diagnóstico correspondiente al Estudio de Tráfico en su Situación Actual, el cual sirve de base, una vez se ha justificado una adecuada calibración y ajuste con los correspondientes parámetros estadísticos (R^2 y GEH), para poder ensayar soluciones futuras:

- **Respecto a la Autovía A-7:**
 - Se observan las **mayores demandas de tráfico en esta vía por ser itinerario principal de conexión de la Zona Este** (ámbito de estudio) **con la Ciudad de Málaga y el resto de municipios de la provincia.**
 - **Lo anterior se ve acentuado al realizar este estudio de tráfico en época estival** (verano) donde la **demanda de usuarios y visitas de la Costa del Sol Oriental se ve muy incrementada.**
 - En este sentido, **los niveles de servicio obtenidos en esta autovía vienen marcados por sus tráficos en sentido oeste en hora punta de mañana** (coincidiendo con las horas de entrada a los trabajos, donde Málaga Capital se considera un gran foco atractor) **y en sentido este en hora punta de tarde** (coincidiendo con las horas de vuelta a casa).
 - Respecto a los resultados, se puede **comprobar cómo en la sección Este y Central del tramo de estudio de la A-7 se obtiene un nivel de servicio límite (nivel E)**, ya que están circulando actualmente un total de entre 3.900-4.600 vehículos/hora por sentido, y se comprueba que la holgura disponible para acoger un mayor número de vehículos en situaciones futuras es muy limitada.
 - El **tramo Oeste de la A-7**, aún presentando intensidades mayores (entre 4.600-5.600 vehículos/hora), presenta un nivel de servicio de **mejor calidad (Nivel D)**, **lo cual demuestra que todavía tiene cierta holgura para acoger un mayor número de vehículos, sin llegar a saturarse.** Lo anterior se produce porque la capacidad del

tronco de la autovía se aumenta, respecto a la de los otros tramos, al incrementar el número de carriles disponibles para el tránsito de vehículos (pasa de 2 a 3 carriles/sentido).

- **Respecto a la MA-24:** se comprueba que los diferentes tramos que la componen presentan en todos ellos **niveles de servicios adecuados** (el máximo obtenido es C únicamente en hora punta de mañana).
- **En la vía N-340, se obtienen un nivel de servicio viable, con valor B**, lo cual pone de manifiesto que se dispone de capacidad vacante para acoger nuevos tráficos sin poner en riesgo, a priori, su viabilidad.
- **En el análisis de las Convergencias y Divergencias de los troncos de las autovías, destacan los siguientes puntos:**
 - Los **puntos de acceso a la vía A-7 arrojan resultados de menor calidad que el resto de las vías analizadas.** En concreto, **el punto más vulnerable se encuentran junto a la glorieta de Parque Victoria**, ya que presenta **niveles de servicio E (en HP Mañana** en el ramal de convergencia que acoge toda la incorporación del vial de Servicio y las Urbanizaciones hacia la A-7, en horario donde el tramo con un mayor volumen de tráfico es el sentido oeste) **y nivel de servicio D (en HP de Tarde**, en el ramal de divergencia para la salida de la A-7 hasta las urbanizaciones y focos residenciales del entorno, coincidente con la "Vuelta a Casa" de los usuarios).
 - Los **ramales de convergencia y divergencia de la MA-24 presentan todos ellos niveles de servicio viables** (todos ellos con valores de nivel de servicio A y B), tanto en horario de mañana como en horario de tarde.
- Finalmente, las **vías locales** que se analizan y que se encuentran en el entorno de la actuación **presentan niveles de servicio óptimos** (niveles de servicio A).

6.- PROGNOSIS DE TRÁFICO.

6.1.- PROGNOSIS TENDENCIAL.

6.1.1 Nota de Servicio 5/2014 (Min. Fomento).

Según se indica en la **NOTA DE SERVICIO 5/2014 "Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de carreteras" del Ministerio de Fomento**, tras la obtención de la tasa de crecimiento a partir del modelo elegido, se realizará una comparación con la Orden FOM/3317/2010, Instrucción para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento, o cualquier otra referencia en la que se establezcan tasas de crecimiento previstas en la red de carreteras nacional.

Sobre esta base, se incluye la siguiente apreciación.

Incrementos de tráfico a utilizar en estudios	
Periodo	Incremento anual acumulativo
2013-2016	1,08%
2017 en adelante	1,44%

Tabla 4. Incrementos de tráfico establecidos en la Orden FOM/3317/2010

En este sentido, y aunque no hay incidencia a carreteras de titularidad estatal, esta nota de servicio establece una tasa de crecimiento anual del 1,44%, lo que supone lo siguiente:

- Año Actual 2023.
- Año Puesta en Servicio (2023 + 3 años = 2026): una tasa de crecimiento anual del 1,44% supone mayorar las intensidades actuales por 1,04.
- Año Horizonte (2026 + 20 años = 2046): una tasa de crecimiento anual del 1,44% supone mayorar las intensidades actuales por 1,39.

Tabla 53. Mayoración de prognosis atendiendo a la Nota del Ministerio.

AÑO		TASA ANUAL DE CRECIMIENTO	MAYORACIÓN RESPECTO AL 2022
ACTUAL	2022		
PUESTA EN SERVICIO	2026	1,44%	1,04
HORIZONTE	2046	1,44%	1,39

6.1.2 Tendencias hacia una Movilidad Sostenible.

Por otra parte, hay que comentar que durante los últimos años, **la ciudad de Málaga apostado por una movilidad sostenible.**

Como prueba de ello, el Ayuntamiento de Málaga redactó el Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Málaga, donde sentó unas bases para cambiar las tendencias hacia una amovilidad más eficiente.

Ilustración 54. PMUS de Málaga, en su versión de junio de 2021.



Analizado este PMUS de Málaga, se presentan las siguientes reflexiones en función de cada modo de transporte:

- **Movilidad peatonal:** se tienen elevados porcentajes de movilidad peatonal para los viajes urbanos, favorecidos entre otros factores por el buen clima, y con una tendencia

creciente por el efecto de crisis económica. En este sentido, cada vez se producen más desplazamientos peatonales de menor longitud (ir a comprar, gestiones u ocio dentro de cada uno de los sectores). Con ello, podría estimarse que esta tendencia hacia la movilidad peatonal suponga una disminución del 2% de los viajes en vehículo privado.

- **Movilidad en bicicleta:** La futura puesta en marcha del Plan Andaluz de la Bicicleta (14-20) y la elaboración del Plan Director de la Bicicleta de Málaga (pendiente de aprobación) serán factores determinantes para la consolidación de este modo como medio habitual. Podría estimarse que esta tendencia hacia la movilidad en bicicleta suponga una disminución del 2% de los viajes en vehículo privado.
- **Movilidad en transporte público:** Consolidación de los viajes en el autobús urbano e interurbano, así como la Red de Metro. Con ello, podría estimarse que esta tendencia hacia la movilidad en transporte público suponga una disminución del 2% de los viajes en vehículo privado.
- **Movilidad en vehículo privado:** La concienciación ciudadana está motivando cambios en el coeficiente de ocupación vehicular, estimada por defecto en 1,2 ocupantes por vehículo, pero que, según mediciones realizadas, podría ser mejorada al menos en un 10-20%. A ello además hay que unirle medidas como para próxima implantación de Zonas de Bajas Emisiones (ZBE) o la propia escalada de precios del combustible, que son medidas disuasorias del vehículo privado. Con ello, podría estimarse que esta tendencia hacia una mejor y racional utilización del vehículo privado suponga una disminución del 2% de los viajes en vehículo privado.
- **Movilidad en moto:** se trata de un modo con elevada repercusión en la ciudad, como suele ocurrir en las ciudades mediterráneas y con buen clima, y que pese a ser movilidad motorizada privada, se engloba en modos sostenibles por sus menores consumos y ocupación del espacio físico. Con ello, podría estimarse que esta tendencia hacia la movilidad en motocicleta suponga una disminución del 2% de los viajes en vehículo privado.

Con estas bases, podría estimarse, que habrá un descenso de la utilización del vehículo privado en los desplazamientos de Málaga, aproximadamente en un 2% (movilidad peatonal) + 2% (movilidad en bicicleta) + 2% (aumento ocupación vehicular del coche) + 2% (movilidad en transporte público) + 2% (movilidad en moto) = **reducción del 10% de la utilización del vehículo privado**

En cualquier caso, para quedar de lado de la seguridad, no se supondrá ningún decrecimiento urbano del tráfico (crecimiento nulo, 0% anual).

6.1.3 Síntesis de la Prognosis Tendencial.

Tal y como se ha expuesto en los puntos anteriores, podrían plantearse las siguientes tasas de prognosis tendencial:

- 1,44% de crecimiento anual, según pautas del Ministerio de Fomento.
- 0% de crecimiento anual, según pautas del PMUS de Málaga.

En este sentido, habida cuenta de las distintas tasas de prognosis definidas, se podría establecer, de forma justificada, una tasa de crecimiento media de 0,72% anual.

No obstante lo anterior, y con el objetivo de quedar del lado de la seguridad, se propone aplicar la prognosis tendencial más desfavorable, coincidente con la definida en la NOTA DE SERVICIO 5/2014 "Prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los Estudios Informativos, Anteproyectos y Proyectos de carreteras" del Ministerio de Fomento", estableciendo un crecimiento anual del 1,44%, que equivale a una mayoración en el Año Puesta en Servicio (2023 + 3 años = 2026) del 4%, y una mayoración en el Año Horizonte (2026 + 20 años = 2046) del 39%.

6.2.- ESTUDIO DE MOVILIDAD GENERADA POR EL SECTOR DE ACTUACIÓN PAM-LE.7 "LA PLATERA".

6.2.1 Zonificación del Sector

Se incluye a continuación el cuadro de zonificación del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".

Ilustración 55. Zonificación del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".

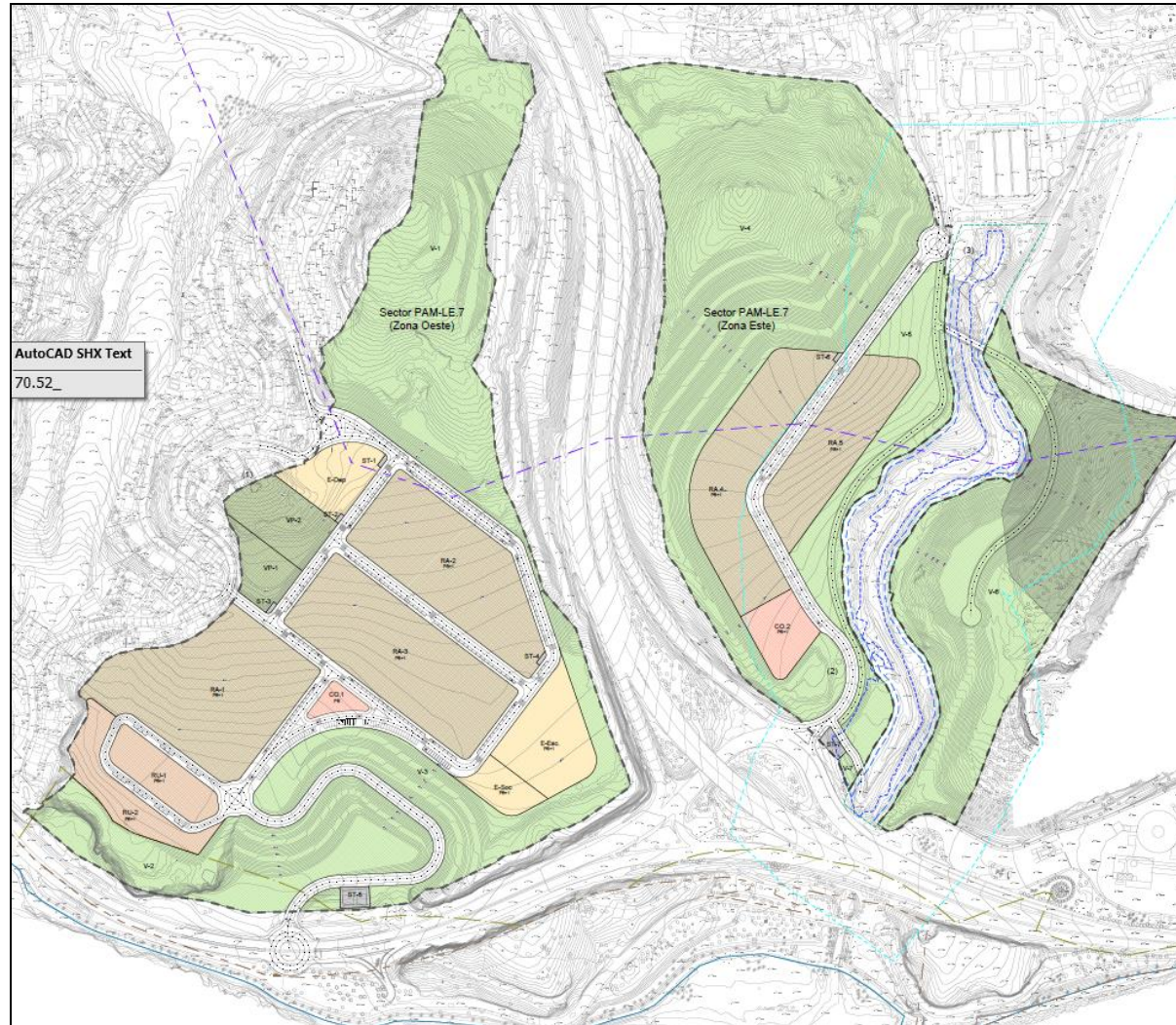


Tabla 56. Cuadro de Zonificación del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".

PAM-LE.7 "LA PLATERA" - ZONIFICACIÓN Y PARCELARIO					
PARCELA	USO	SUPERFICIE	Índice Edificabilidad	Techo Edificable	Nº VDAS
RU-1	UNIFAMILIAR AISLADA	4.267,18 m ² s	0,492 m ² t/m ² s	2.100,00 m ² t	14
RU-2	UNIFAMILIAR AISLADA	5.210,95 m ² s	0,432 m ² t/m ² s	2.250,00 m ² t	16
Total UNIFAMILIAR AISLADA OESTE		9.478,13 m²s		4.350,00 m²t	30
RA-1	UNIFAMILIAR ADOSADA	20.033,09 m ² s	0,447 m ² t/m ² s	8.961,40 m ² t	77
RA-2	UNIFAMILIAR ADOSADA	16.466,92 m ² s	0,447 m ² t/m ² s	7.366,15 m ² t	64
RA-3	UNIFAMILIAR ADOSADA	18.504,92 m ² s	0,447 m ² t/m ² s	8.277,80 m ² t	71
Total UNIFAMILIAR ADOSADA OESTE		55.004,93 m²s		24.605,35 m²t	212
TOTAL RESIDENCIAL ZONA OESTE		64.483,06 m²s		28.955,35 m²t	242
RA-4	UNIFAMILIAR ADOSADA	15.236,79 m ² s	0,734 m ² t/m ² s	11.180,13 m ² t	96
RA-5	UNIFAMILIAR ADOSADA	10.797,96 m ² s	0,734 m ² t/m ² s	7.923,10 m ² t	68
Total UNIFAMILIAR ADOSADA ESTE		26.034,75 m²s		19.103,22 m²t	164
TOTAL RESIDENCIAL ZONA ESTE		26.034,75 m²s		19.103,22 m²t	164
TOTAL RESIDENCIAL		90.517,81 m²s		48.058,57 m²t	406
VP-1	ZONA LIBRE PRIVADA	2.939,77 m ² s	0,037 m ² t/m ² s	108,73 m ² t	--
VP-2	ZONA LIBRE PRIVADA	5.171,09 m ² s	0,037 m ² t/m ² s	191,27 m ² t	--
Total ÁREAS LIBRES PRIVADAS OESTE		8.110,86 m²s		300,00 m²t	--
CO-1	COMERCIAL	1.041,00 m ² s	0,700 m ² t/m ² s	728,70 m ² t	---
CO-2	COMERCIAL	3.539,62 m ² s	1,000 m ² t/m ² s	3.539,62 m ² t	---
TOTAL COMERCIAL		4.580,62 m²s		4.268,32 m²t	
Total Techo Edificable Sector SUP-LE.10		103.209,29 m²s		52.626,89 m²t	406
E-Esc.	EQUIP.ESCOLAR PÚBLICO	7.116,27 m ² s	0,550 m ² t/m ² s	3.913,96 m ² t	
E-Dep.	EQUIP. DEPORTIVO PÚBLICO	4.246,74 m ² s	0,047 m ² t/m ² s	200,00 m ² t	
E-Soc.	EQUIP.SOCIAL PÚBLICO	2.379,64 m ² s	0,898 m ² t/m ² s	2.136,00 m ² t	
TOTAL EQUIPAMIENTO PÚBLICO		13.742,65 m²s		6.249,96 m²t	
V-1	ÁREAS LIBRES PÚBLICAS	46.314,30 m ² s			
V-2	ÁREAS LIBRES PÚBLICAS	24.523,55 m ² s			
V-3	ÁREAS LIBRES PÚBLICAS	21.842,89 m ² s			
V-4	ÁREAS LIBRES PÚBLICAS	81.112,98 m ² s			
V-5	ÁREAS LIBRES PÚBLICAS	16.953,22 m ² s			
V-6	ÁREAS LIBRES PÚBLICAS	53.182,28 m ² s			
V-7	ÁREAS LIBRES PÚBLICAS	357,83 m ² s			
TOTAL ÁREAS LIBRES		244.287,05 m²s			
ST-1	SISTEMAS TÉCNICOS	47,88 m ² s			
ST-2	SISTEMAS TÉCNICOS	36,01 m ² s			
ST-3	SISTEMAS TÉCNICOS	47,86 m ² s			
ST-4	SISTEMAS TÉCNICOS	49,23 m ² s			
ST-5	SISTEMAS TÉCNICOS	560,69 m ² s			
ST-6	SISTEMAS TÉCNICOS	39,72 m ² s			
ST-7	SISTEMAS TÉCNICOS	371,09 m ² s			
TOTAL SISTEMAS TÉCNICOS		1.152,48 m²s			
VIALES		39.340,51 m²s			
Total Sector SUP-LE.10 "La Platera"		401.731,98 m²s	0,131 m²t/m²s	52.626,89 m²t	406
DOMINIO PÚBLICO HIDRAÚLICO y ZONA DE SERVIDUMBRE ARROYO JUDÍO		30.801,57 m²s			

(*) Parcelas no computables a efectos de reservas

Finalmente, a efectos de contabilizar los m²t para los cálculos de demanda de movilidad generada, se incluyen las siguientes tablas resumen del cuadro de zonificación del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".

Tabla 57. Cuadro Resumen de Zonificación del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".

PAM-LE.7 "LA PLATERA" - ZONIFICACIÓN Y PARCELARIO					
PARCELA	USO	SUPERFICIE	Índice Edificabilidad	Techo Edificable	Nº VDAS
RU-1 OESTE	UNIFAMILIAR AISLADA	4.267,18 m ² s	0,492 m ² t/m ² s	2.100,00 m ² t	14
RU-2 OESTE	UNIFAMILIAR AISLADA	5.210,95 m ² s	0,432 m ² t/m ² s	2.250,00 m ² t	16
RA-1 OESTE	UNIFAMILIAR ADOSADA	20.033,09 m ² s	0,447 m ² t/m ² s	8.961,40 m ² t	77
RA-2 OESTE	UNIFAMILIAR ADOSADA	16.466,92 m ² s	0,447 m ² t/m ² s	7.366,15 m ² t	64
RA-3 OESTE	UNIFAMILIAR ADOSADA	18.504,92 m ² s	0,447 m ² t/m ² s	8.277,80 m ² t	71
RA-4 ESTE	UNIFAMILIAR ADOSADA	15.236,79 m ² s	0,734 m ² t/m ² s	11.180,13 m ² t	96
RA-5 ESTE	UNIFAMILIAR ADOSADA	10.797,96 m ² s	0,734 m ² t/m ² s	7.923,10 m ² t	68
CO-1 OESTE	COMERCIAL	1.041,00 m ² s	0,700 m ² t/m ² s	728,70 m ² t	---
CO-2 ESTE	COMERCIAL	3.539,62 m ² s	1,000 m ² t/m ² s	3.539,62 m ² t	---
E-Esc. OESTE	EQUIP. ESCOLAR PÚBL.	7.116,27 m ² s	0,550 m ² t/m ² s	3.913,96 m ² t	
E-Dep OESTE	EQUIP. DEPORTIVO PÚBL.	4.246,74 m ² s	0,047 m ² t/m ² s	200,00 m ² t	
E-Soc. OESTE	EQUIP. SOCIAL PÚBL.	2.379,64 m ² s	0,898 m ² t/m ² s	2.136,00 m ² t	
		108.841,08 m ² s		58.576,85 m ² t	407

PAM-LE.7 "LA PLATERA" - ZONIFICACIÓN RESUMEN			
PARCELA	SUPERFICIE	Techo Edificable	Nº VDAS
RESIDENCIAL	90.517,81 m ² s	48.058,57 m ² s	407
COMERCIAL	4.580,62 m ² s	4.268,32 m ² s	
EQUIPAMIENTO	13.742,65 m ² s	6.249,96 m ² s	

PAM-LE.7 "LA PLATERA" - ZONIFICACIÓN Y PARCELARIO. ZONA OESTE					
PARCELA	USO	SUPERFICIE	Índice Edificabilidad	Techo Edificable	Nº VDAS
RU-1 OESTE	UNIFAMILIAR AISLADA	4.267,18 m ² s	0,492 m ² t/m ² s	2.100,00 m ² t	14
RU-2 OESTE	UNIFAMILIAR AISLADA	5.210,95 m ² s	0,432 m ² t/m ² s	2.250,00 m ² t	16
RA-1 OESTE	UNIFAMILIAR ADOSADA	20.033,09 m ² s	0,447 m ² t/m ² s	8.961,40 m ² t	77
RA-2 OESTE	UNIFAMILIAR ADOSADA	16.466,92 m ² s	0,447 m ² t/m ² s	7.366,15 m ² t	64
RA-3 OESTE	UNIFAMILIAR ADOSADA	18.504,92 m ² s	0,447 m ² t/m ² s	8.277,80 m ² t	71
TOTAL RESIDENCIAL OESTE		64.483,06 m ² s		28.955,35 m ² s	242
CO-1 OESTE	COMERCIAL	1.041,00 m ² s	0,700 m ² t/m ² s	728,70 m ² t	---
E-Esc. OESTE	EQUIP. ESCOLAR PÚBL.	7.116,27 m ² s	0,550 m ² t/m ² s	3.913,96 m ² t	
E-Dep OESTE	EQUIP. DEPORTIVO PÚBL.	4.246,74 m ² s	0,047 m ² t/m ² s	200,00 m ² t	
E-Soc. OESTE	EQUIP. SOCIAL PÚBL.	2.379,64 m ² s	0,898 m ² t/m ² s	2.136,00 m ² t	

PAM-LE.7 "LA PLATERA" - ZONIFICACIÓN Y PARCELARIO. ZONA ESTE					
PARCELA	USO	SUPERFICIE	Índice Edificabilidad	Techo Edificable	Nº VDAS
RA-4 ESTE	UNIFAMILIAR ADOSADA	15.236,79 m ² s	0,734 m ² t/m ² s	11.180,13 m ² t	96
RA-5 ESTE	UNIFAMILIAR ADOSADA	10.797,96 m ² s	0,734 m ² t/m ² s	7.923,10 m ² t	68
CO-2 ESTE	COMERCIAL	3.539,62 m ² s	1,000 m ² t/m ² s	3.539,62 m ² t	---

6.2.2 Síntesis de la Demanda de Movilidad Generada.

Para determinar las demandas generadas por el desarrollo del Sector **PAM-LE.7 "LA PLATERA"**, se realizan los cálculos al respecto siguiendo las siguientes 3 metodologías técnicas, para finalmente tomar las soluciones medias evitando así posibles desviaciones de unos u otros métodos:

- Trip Generation Manual del Institute of Transportation Engineering (Manual de Generación de Viajes del Instituto de Ingeniería del Transporte).
- DECRETO 344/2006, de 19 de septiembre, de regulación de los estudios de evaluación de la movilidad generada, de la Comunidad Autónoma de Cataluña.
- Conocimiento de las pautas actuales de movilidad (en base a parámetros empíricos utilizados en estudios similares con éxito).

Estos cálculos se desarrollan en anexo independiente, siendo la síntesis de resultados la que se presenta a continuación.

Se expone a continuación la síntesis cuantitativa de la demanda de movilidad generada para el Sector **PAM-LE.7 "LA PLATERA"**.

Tabla 58: Intensidades de tráfico privado motorizados generadas, en entrada y salida, en las horas punta, según los diferentes métodos de cálculo analizados.

SÍNTESIS CUANTITATIVA DE LA MOVILIDAD GENERADA								
METODOLOGÍA	PARCELA	IMD (ENTRADAS + SALIDAS)	IHP					
			Mañana			Tarde		
			Entradas	Salidas	Totales	Entradas	Salidas	Totales
Trip Generation Manual (ITE)	RU-1 OESTE	126	2	8	10	8	3	11
	RU-2 OESTE	144	2	9	12	9	4	13
	RA-1 OESTE	695	11	44	56	44	19	63
	RA-2 OESTE	572	9	37	46	36	15	51
	RA-3 OESTE	642	10	41	51	40	17	58
	RA-4 ESTE	867	14	56	69	55	23	78
	RA-5 ESTE	615	10	39	49	39	17	55
	CO-1 OESTE	216	5	3	9	12	12	24
	CO-2 ESTE	1.050	25	17	42	58	58	115
	E-Esc. OESTE	48	8	2	10	2	5	7
	E-Dep OESTE	315	8	5	13	17	11	28
	E-Soc. OESTE	158	10	4	14	5	11	16
	TOTAL	5.448	114	266	380	324	196	520

SÍNTESIS CUANTITATIVA DE LA MOVILIDAD GENERADA									
METODOLOGÍA	PARCELA	IMD (ENTRADAS + SALIDAS)	IHP						
			Mañana			Tarde			
			Entradas	Salidas	Totales	Entradas	Salidas	Totales	
Decreto Catalán 344/2006 de Movilidad Generada	RU-1 OESTE	210	3	7	10	7	3	10	
	RU-2 OESTE	225	3	8	11	8	3	11	
	RA-1 OESTE	896	13	30	43	30	13	43	
	RA-2 OESTE	737	11	25	35	25	11	35	
	RA-3 OESTE	828	12	28	40	28	12	40	
	RA-4 ESTE	1.118	16	38	54	38	16	54	
	RA-5 ESTE	792	11	27	38	27	11	38	
	CO-1 OESTE	364	5	12	17	12	5	17	
	CO-2 ESTE	1.770	25	59	85	59	25	85	
	E-Esc. OESTE	783	11	26	38	26	11	38	
	E-Dep OESTE	849	12	29	41	29	12	41	
	E-Soc. OESTE	427	6	14	21	14	6	21	
	TOTAL	8.999	130	302	432	302	130	432	
	Conocimiento de las Pautas de Movilidad	Laborable	RU-1 OESTE	45	1	16	17	11	4
RU-2 OESTE			51	1	18	19	13	5	18
RA-1 OESTE			247	5	86	91	62	25	86
RA-2 OESTE			203	4	71	75	51	20	71
RA-3 OESTE			228	5	80	84	57	23	80
RA-4 ESTE			308	6	108	114	77	31	108
RA-5 ESTE			218	4	76	81	54	22	76
CO-1 OESTE			111	13	8	21	13	8	21
CO-2 ESTE			539	65	38	102	65	38	102
E-Esc. OESTE		324	81	16	97	16	81	97	
E-Dep OESTE		161	40	8	48	8	40	48	
E-Soc. OESTE		50	13	3	15	3	13	15	
TOTAL		2.484	238	527	764	429	309	739	
Festivo		RU-1 OESTE	36	1	13	13	9	4	13
		RU-2 OESTE	41	1	14	15	10	4	14
		RA-1 OESTE	197	4	69	73	49	20	69
		RA-2 OESTE	162	3	57	60	41	16	57
		RA-3 OESTE	182	4	64	67	46	18	64
		RA-4 ESTE	246	5	86	91	62	25	86
	RA-5 ESTE	174	3	61	65	44	17	61	
	CO-1 OESTE	182	22	13	35	22	13	35	
	CO-2 ESTE	886	106	62	168	106	62	168	
	E-Esc. OESTE	259	65	13	78	13	65	78	
E-Dep OESTE	129	32	6	39	6	32	39		
E-Soc. OESTE	40	10	2	12	2	10	12		
TOTAL	2.535	256	460	716	409	286	695		

SÍNTESIS CUANTITATIVA DE LA MOVILIDAD GENERADA									
METODOLOGÍA	PARCELA	IMD (ENTRADAS + SALIDAS)	IHP						
			Mañana			Tarde			
			Entradas	Salidas	Totales	Entradas	Salidas	Totales	
VALORES MEDIOS	Laborable	RU-1 OESTE	127	2	10	12	9	4	12
		RU-2 OESTE	140	2	12	14	10	4	14
		RA-1 OESTE	613	10	54	63	45	19	64
		RA-2 OESTE	504	8	44	52	37	15	53
		RA-3 OESTE	566	9	50	58	42	17	59
		RA-4 ESTE	764	12	67	79	56	23	80
		RA-5 ESTE	542	9	47	56	40	17	57
		CO-1 OESTE	230	8	8	16	12	8	21
		CO-2 ESTE	1.120	38	38	76	61	40	101
		E-Esc. OESTE	385	33	15	48	15	32	47
		E-Dep OESTE	442	20	14	34	18	21	39
		E-Soc. OESTE	212	10	7	17	7	10	17
	TOTAL	5.644	161	365	526	352	211	563	
	Festivo	RU-1 OESTE	124	2	9	11	8	3	11
		RU-2 OESTE	137	2	10	12	9	4	13
		RA-1 OESTE	596	9	48	57	41	17	58
		RA-2 OESTE	490	8	39	47	34	14	48
		RA-3 OESTE	551	9	44	53	38	16	54
		RA-4 ESTE	744	12	60	71	51	21	73
		RA-5 ESTE	527	8	42	51	36	15	51
		CO-1 OESTE	254	11	9	20	15	10	25
		CO-2 ESTE	1.235	52	46	98	74	48	123
		E-Esc. OESTE	363	28	14	42	14	27	41
		E-Dep OESTE	431	17	13	31	17	19	36
E-Soc. OESTE		209	9	7	16	7	9	16	
TOTAL	5.661	167	343	509	345	204	549		

De la tabla anterior se deduce que los escenarios para el día laborable como para el día festivo/fin de semana presentan demandas similares diarias (5.664-5.661 veh/día).

Por tanto, tal y como se ha estudiado pormenorizadamente, la movilidad generada por el Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA" es la siguiente:

- **Día Medio Laborable (5.664 veh/día):**
 - IHP Mañana: 526 vehículos/hora punta de mañana (161 entradas y 365 salidas).
 - IHP Tarde: 563 vehículos hora punta/tarde (352 entradas y 211 salidas).

- **Día Medio Festivo-Fin de Semana (5.661 veh/día):**
 - IHP Mañana: 509 vehículos/hora punta de mañana (167 entradas y 343 salidas).
 - IHP Tarde: 549 vehículos hora punta/tarde (345 entradas y 204 salidas).

Dado que las puntas horarias son mayores en el día medio laborable, se toman estas (horas punta de mañana y de tarde) como horas de proyecto.

Dado que el Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA" tiene dos subsectores, Oeste y Este, con su zonificación definida, se pueden diferenciar estas demandas generadas en cada una de ellas.

Tabla 59: Reparto de Demandas Generadas del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA", en sus sectores Oeste y Este.

SÍNTESIS CUANTITATIVA DE LA MOVILIDAD GENERADA							
PARCELA	IMD (ENTRADAS + SALIDAS)	IHP					
		Mañana			Tarde		
		Entradas	Salidas	Totales	Entradas	Salidas	Totales
LA PLATERA OESTE	3.218	102	213	314	195	131	326
LA PLATERA ESTE	2.426	59	152	211	157	80	237
TOTAL LA PLATERA	5.644	161	365	526	352	211	563

Y a su vez, se estima que el 100% de La Platera Este accede (entra y sale) por su único acceso, mientras que para La Platera Oeste, con 2 accesos, se va a estimar que el 90% accede (entra-sale) por su acceso principal (N-340), quedando un residual 10% que accede (entra-sale) por su acceso secundario, de carácter muy local, correspondiente a la Calle Mina del Candado.

Tabla 60: Reparto de Demandas Generadas del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA", en sus sectores Oeste y Este, y a su vez, por sus diferentes accesos.

DISTRIBUCIÓN ZONAL PRELIMINAR DE LA MOVILIDAD GENERADA									
PARCELA	ACCESO	%	IMD (ENTRADAS + SALIDAS)	IHP					
				Mañana			Tarde		
				Entradas	Salidas	Totales	Entradas	Salidas	Totales
LA PLATERA OESTE	ACCESO PRINCIPAL N-340 CTRA ALMERÍA	90%	2.896	91	191	283	175	118	293
	ACCESO SECUNDARIO C/MINA DEL CANDADO	10%	322	10	21	31	19	13	33
LA PLATERA ESTE	ACCESO MA-24	100%	2.426	59	152	211	157	80	237
TOTAL LA PLATERA			5.644	161	365	526	352	211	563

6.3.- DISTRIBUCIÓN ZONAL DE LA MOVILIDAD GENERADA.

Para obtener la distribución zonal (equivalente al modelo de distribución) **de la movilidad generada** se estima que esta **tendrá la misma caracterización que las demandas existentes**, esto es, mismos repartos proporcionales de orígenes y destinos que las matrices actuales de movilidad anteriormente obtenidas.

Se considera que esta distribución real es mucho más fiable que cualquier modelo de distribución teórico y analítico basado en variables como poblaciones y distancias.

Adicionalmente, y para quedar del lado de la seguridad, se va a suponer que toda la Movilidad Generada por el Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA" es externa al sector, cuando por ejemplo, el propio espíritu del Reglamento de Planeamiento en cuanto a la dotación mínima de equipamientos (sociales, deportivos, educativos...) se refiere, va asociada, en su mayoría, a la utilización por los propios usuarios de la zona, y por tanto, con movilidad en modos blandos y no motorizados. En este caso, como se indica, se va a suponer que todas las entradas y salidas de las nuevas parcelas del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA" serán externas al mismo.

Con estas bases, y partiendo de las distribuciones de orígenes y destinos del modelo de tráfico del estado actual, que servirán de referencia para la distribución zonal de la nueva movilidad generada, se presentan las siguientes matrices del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".

Tabla 61: Matrices de Movilidad Generada del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA", tanto en Hora Punta de Mañana como de tarde.

MATRIZ MOVILIDAD GENERADA LA PLATERA HPM	A-7 ESTE	A-7 OESTE	VIAL SERVICIO A-7 ESTE	CALA MORAL SUR	CALA MORAL NORTE	CENTRO COMERCIAL RINCÓN	CEMENTERA TRABAJADORES	LA ARAÑA	EDAR - JARAZMÍN	N-340 ESTE	OLÍAS	EL CANDADO	PARQUE VICTORIA	CEMENTERA CAMIONES	PLATERA OESTE ACCESO N-340	PLATERA OESTE ACCESO CALLE EL CANDADO	PLATERA ESTE ACCESO MA-24	TOTAL ORÍGENES		
A-7 ESTE															0	0	0	0	0,0%	
A-7 OESTE															43	0	28	70	13,4%	
VIAL SERVICIO A-7 ESTE															12	0	7	19	3,6%	
CALA MORAL SUR															10	0	6	16	3,0%	
CALA MORAL NORTE															2	1	1	4	0,8%	
CENTRO COMERCIAL RINCÓN															3	1	2	6	1,2%	
CEMENTERA TRABAJADORES															2	1	1	4	0,7%	
LA ARAÑA															1	1	1	3	0,6%	
EDAR - JARAZMÍN															1	1	1	3	0,6%	
N-340 ESTE															8	4	5	16	3,1%	
OLÍAS															0	0	0	0	0,1%	
EL CANDADO															0	1	0	1	0,2%	
PARQUE VICTORIA															9	0	6	15	2,9%	
CEMENTERA CAMIONES															1	0	1	2	0,3%	
PLATERA OESTE ACCESO N-340	0	137	12	6	2	3	3	0	0	23	0	0	3	1				191	36,4%	
PLATERA OESTE ACCESO CALLE EL CANDADO	0	0	0	0	1	2	1	0	0	12	1	2	2	1				21	4,0%	
PLATERA ESTE ACCESO MA-24	0	109	9	5	1	3	2	0	0	18	0	0	2	1				152	29,0%	
TOTAL DESTINOS	0,0%	247	21	11	4	8	7	1	1	53	1	2	7	3	91	10	59	526	100,0%	
																			161	526

MATRIZ MOVILIDAD GENERADA LA PLATERA HPM	A-7 ESTE	A-7 OESTE	VIAL SERVICIO A-7 ESTE	CALA MORAL SUR	CALA MORAL NORTE	CENTRO COMERCIAL RINCÓN	CEMENTERA TRABAJADORES	LA ARAÑA	EDAR - JARAZMÍN	N-340 ESTE	OLÍAS	EL CANDADO	PARQUE VICTORIA	CEMENTERA CAMIONES	PLATERA OESTE ACCESO N-340	PLATERA OESTE ACCESO CALLE EL CANDADO	PLATERA ESTE ACCESO MA-24	TOTAL ORÍGENES		
A-7 ESTE															0	0	0	0	0,0%	
A-7 OESTE															103	0	92	196	34,7%	
VIAL SERVICIO A-7 ESTE															12	0	10	22	3,9%	
CALA MORAL SUR															13	0	12	25	4,4%	
CALA MORAL NORTE															4	2	4	10	1,8%	
CENTRO COMERCIAL RINCÓN															12	3	11	26	4,7%	
CEMENTERA TRABAJADORES															2	2	2	6	1,1%	
LA ARAÑA															1	1	1	3	0,5%	
EDAR - JARAZMÍN															0	1	0	2	0,4%	
N-340 ESTE															21	7	19	47	8,4%	
OLÍAS															0	1	0	1	0,1%	
EL CANDADO															0	2	0	2	0,4%	
PARQUE VICTORIA															5	0	4	9	1,6%	
CEMENTERA CAMIONES															1	1	1	3	0,5%	
PLATERA OESTE ACCESO N-340	0	58	11	10	4	10	2	1	1	10	0	0	9	1				118	20,9%	
PLATERA OESTE ACCESO CALLE EL CANDADO	0	0	0	0	1	3	1	0	0	3	0	1	3	0				13	2,3%	
PLATERA ESTE ACCESO MA-24	0	40	7	7	3	7	1	1	1	7	0	0	6	1				80	14,3%	
TOTAL DESTINOS	0,0%	98	18	18	8	19	4	3	3	21	0	1	17	2	175	19	157	563	100,0%	
																			352	563

7.- ESTUDIO DE TRÁFICO ESTADO FUTURO PARA EL PAM-LE.7 "LA PLATERA".

A continuación, en este apartado, se lleva a cabo una síntesis del Estudio de Tráfico del Estado Futuro realizado sobre los diferentes escenarios.

Los escenarios analizados son los siguientes:

- **Año de Puesta en Servicio (+ 3 años = 2026).**
 - Sin Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".
 - Con Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".

- **Año Horizonte (+ 20 años = 2046).**
 - Sin Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".
 - Con Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".

En todos ellos, el proceso metodológico de exposición de resultados incluirá los siguientes contenidos:

- Modelización-Zonificación.
- Matrices Origen-Destino (HPM y HPT).
- Asignación de Tráficos (HPM y HPT).
- Niveles de Servicio (HPM y HPT).

Hay que destacar, como se aprecia en los apartados correspondientes a las matrices utilizadas, que las variaciones totales son las que se incluyen en la siguiente tabla.

Tabla 62: Variación global de las matrices según el escenario analizado.

ESCENARIO	HORA PUNTA	MATRIZ	PROGNOSIS TENDENCIAL	MATRIZ SIN DESARROLLO LA PLATERA		MOVILIDAD GENERADA LA PLATERA	MATRIZ CON DESARROLLO LA PLATERA	
			VALORES ABS	VALORES ABS	% CRECIM. ANUAL	VALORES ABS	VALORES ABS	% CRECIM. ANUAL
AÑO ACTUAL 2023	HPM	10.130						
	HPT	10.508						
AÑO PUESTA SERVICIO 2026	HPM		444	10.574	1,44%	526	11.099	3,09%
	HPT		461	10.969	1,44%	563	11.532	3,15%
AÑO HORIZONTE 2046	HPM		3.944	14.074	1,44%	526	14.600	1,60%
	HPT		4.091	14.599	1,44%	563	15.163	1,61%

En cuanto a las prognosis resultantes, obsérvense las siguientes valoraciones:

- En los escenarios futuros "sin proyecto", es decir, con la matriz resultante sin incluir la Movilidad Generada de La Platera, el crecimiento anual es del 1,44% (prognosis tendencial).
- En los escenarios futuros "con proyecto", es decir, con la matriz resultante incluyendo la Movilidad Generada de La Platera, se tienen 2 variantes:
 - Para el Año de Puesta en Servicio 2026, además del crecimiento anual del 1,44% (prognosis tendencial), hay que prever la puesta en carga de "todo el sector" La Platera, lo cual supone para tan bajo periodo de tiempo (2023-2026) un crecimiento anual total (tendencial + movilidad generada) del 3,09%-3,15%.
 - Para el Año Horizonte 2046, además del crecimiento anual del 1,44% (prognosis tendencial), hay que prever la puesta en carga del sector La Platera, el cual se ha contemplado ya con la puesta en servicio (2023-2026), teniendo por tanto un crecimiento anual total (tendencial + movilidad generada) algo menor al tener más periodo de tiempo (1,60-1,61%).

7.1.- AÑO DE PUESTA EN SERVICIO (+ 3 AÑOS = 2026).

7.1.1 Sin Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".

7.1.1.1 Modelización-Zonificación.

Ilustración 63: Modelización-Zonificación para el Año de Puesta en Servicio (2026), sin incluir el desarrollo del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".



7.1.1.2 Matrices Origen-Destino (HPM y HPT).

Tabla 64: Matrices Origen-Destino, en Horas Punta de Mañana y Tarde, para el Año de Puesta en Servicio (2026), sin incluir el desarrollo del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".

MATRIZ AÑO PUESTA EN SERVICIO 2026 HPM (SIN DESARROLLO LA PLATERA)	A-7 ESTE	A-7 OESTE	VIAL SERVICIO A-7 ESTE	CALA MORAL SUR	CALA MORAL NORTE	CENTRO COMERCIAL RINCÓN	CEMENTERA TRABAJADORES	LA ARAÑA	EDAR - JARAZMÍN	N-340 ESTE	OLÍAS	EL CANDADO	PARQUE VICTORIA	CEMENTERA CAMIONES	TOTAL ORÍGENES	
A-7 ESTE	0	4.102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.102	38,8%
A-7 OESTE	2.283	0	68	63	7	134	28	6	6	150	28	117	24	15	2.929	27,7%
VIAL SERVICIO A-7 ESTE	0	547	0	33	30	5	15	2	1	104	0	0	44	8	790	7,5%
CALA MORAL SUR	0	146	80	0	2	3	29	3	2	360	0	0	17	11	654	6,2%
CALA MORAL NORTE	0	87	14	3	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	137	1,3%
CENTRO COMERCIAL RINCÓN	0	45	52	5	7	0	0	0	0	71	0	0	18	0	198	1,9%
CEMENTERA TRABAJADORES	0	41	16	5	0	0	0	0	0	63	0	0	0	0	124	1,2%
LA ARAÑA	0	34	13	3	0	0	0	0	0	51	0	0	0	0	101	1,0%
EDAR - JARAZMÍN	0	32	11	3	0	0	0	0	0	49	0	0	0	0	96	0,9%
N-340 ESTE	0	205	101	129	3	3	41	4	3	0	0	0	23	17	529	5,0%
OLÍAS	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	57	0,5%
EL CANDADO	0	130	0	0	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	162	1,5%
PARQUE VICTORIA	0	388	141	19	19	2	6	0	0	59	0	0	0	1	636	6,0%
CEMENTERA CAMIONES	0	22	6	0	0	0	0	0	0	29	0	0	0	0	57	0,5%
TOTAL DESTINOS	2.283	5.809	502	264	69	147	119	16	13	971	59	145	125	52	10.574	100,0%
	21,6%	54,9%	4,7%	2,5%	0,7%	1,4%	1,1%	0,1%	0,1%	9,2%	0,6%	1,4%	1,2%	0,5%	100,0%	

MATRIZ AÑO PUESTA EN SERVICIO 2026 HPT (SIN DESARROLLO LA PLATERA)	A-7 ESTE	A-7 OESTE	VIAL SERVICIO A-7 ESTE	CALA MORAL SUR	CALA MORAL NORTE	CENTRO COMERCIAL RINCÓN	CEMENTERA TRABAJADORES	LA ARAÑA	EDAR - JARAZMÍN	N-340 ESTE	OLÍAS	EL CANDADO	PARQUE VICTORIA	CEMENTERA CAMIONES	TOTAL ORÍGENES	
A-7 ESTE	0	2.655	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.655	24,2%
A-7 OESTE	3.613	0	125	147	4	303	38	31	31	176	45	162	79	20	4.774	43,5%
VIAL SERVICIO A-7 ESTE	0	188	0	28	63	16	1	0	0	34	0	0	204	0	533	4,9%
CALA MORAL SUR	0	122	109	0	0	69	18	13	13	203	0	0	58	6	610	5,6%
CALA MORAL NORTE	0	7	0	59	0	40	8	6	6	69	0	0	0	3	199	1,8%
CENTRO COMERCIAL RINCÓN	0	74	93	79	151	0	5	2	2	103	0	0	67	0	577	5,3%
CEMENTERA TRABAJADORES	0	25	21	14	0	18	0	0	0	20	0	0	8	0	105	1,0%
LA ARAÑA	0	9	8	1	0	8	0	0	0	3	0	0	2	0	32	0,3%
EDAR - JARAZMÍN	0	7	6	0	0	6	0	0	0	1	0	0	1	0	22	0,2%
N-340 ESTE	0	178	172	291	1	109	48	35	35	0	0	0	95	22	987	9,0%
OLÍAS	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	46	0,4%
EL CANDADO	0	123	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	149	1,4%
PARQUE VICTORIA	0	87	102	6	24	0	0	0	0	7	0	0	0	0	227	2,1%
CEMENTERA CAMIONES	0	14	13	4	0	10	0	0	0	7	0	0	2	0	50	0,5%
TOTAL DESTINOS	3.613	3.518	649	630	243	578	118	88	88	624	71	181	517	51	10.969	100,0%
	32,9%	32,1%	5,9%	5,7%	2,2%	5,3%	1,1%	0,8%	0,8%	5,7%	0,6%	1,6%	4,7%	0,5%	100,0%	

7.1.1.3 Asignación de Tráficos (HPM y HPT).

Ilustración 65: Asignaciones de Tráfico en Hora Punta de Mañana para el Año de Puesta en Servicio (2026), sin incluir el desarrollo del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".



Ilustración 66: Asignaciones de Tráfico en Hora Punta de Tarde para el Año de Puesta en Servicio (2026), sin incluir el desarrollo del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".

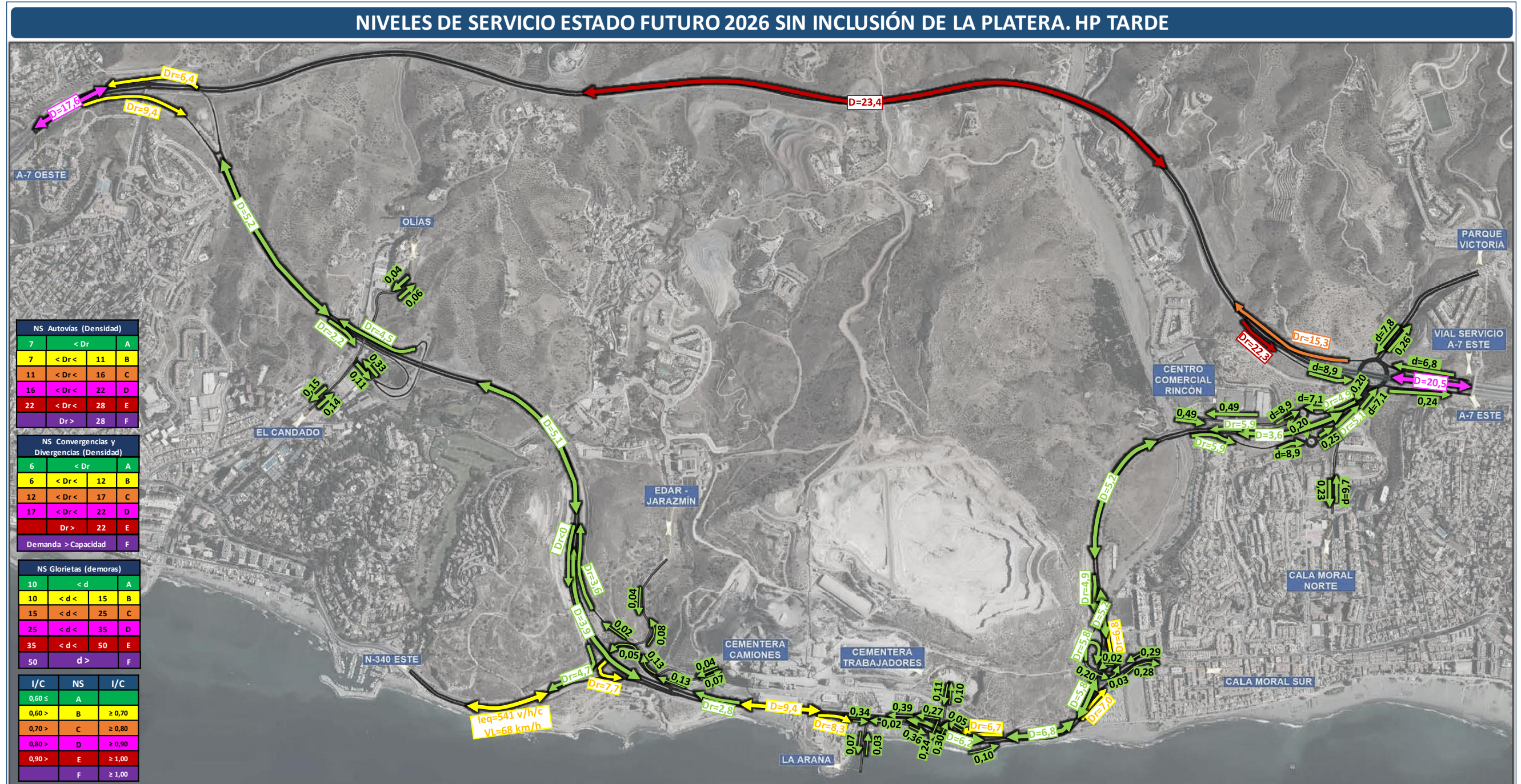


7.1.1.4 Resultados. Niveles de Servicio (HPM y HPT).

Ilustración 67: Niveles de Servicio en Hora Punta de Mañana para el Año de Puesta en Servicio (2026), sin incluir el desarrollo del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".



Ilustración 68: Niveles de Servicio en Hora Punta de Tarde para el Año de Puesta en Servicio (2026), sin incluir el desarrollo del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".



7.1.2 Con Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".

7.1.2.1 Modelización-Zonificación.

Ilustración 69: Modelización-Zonificación para el Año de Puesta en Servicio (2026), incluyendo el desarrollo del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".



7.1.2.2 Matrices Origen-Destino (HPM y HPT).

Tabla 70: Matrices Origen-Destino, en Horas Punta de Mañana y Tarde, para el Año de Puesta en Servicio (2026), incluyendo el desarrollo del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".

MATRIZ AÑO PUESTA EN SERVICIO 2026 HPM (CON DESARROLLO LA PLATERA)	A-7 ESTE	A-7 OESTE	VIAL SERVICIO A-7 ESTE	CALA MORAL SUR	CALA MORAL NORTE	CENTRO COMERCIAL RINCÓN	CEMENTERA TRABAJADORES	LA ARAÑA	EDAR - JARAZMÍN	N-340 ESTE	OLÍAS	EL CANDADO	PARQUE VICTORIA	CEMENTERA CAMIONES	PLATERA OESTE ACCESO N-340	PLATERA OESTE ACCESO CALLE EL CANDADO	PLATERA ESTE ACCESO MA-24	TOTAL ORÍGENES	
A-7 ESTE		4102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.102	37,0%
A-7 OESTE	2283		68	63	7	134	28	6	6	150	28	117	24	15	43	0	28	2.999	27,0%
VIAL SERVICIO A-7 ESTE	0	547		33	30	5	15	2	1	104	0	0	44	8	12	0	7	809	7,3%
CALA MORAL SUR	0	146	80		2	3	29	3	2	360	0	0	17	11	10	0	6	670	6,0%
CALA MORAL NORTE	0	87	14	3		0	0	0	0	33	0	0	0	0	2	1	1	141	1,3%
CENTRO COMERCIAL RINCÓN	0	45	52	5	7		0	0	0	71	0	0	18	0	3	1	2	204	1,8%
CEMENTERA TRABAJADORES	0	41	16	5	0	0		0	0	63	0	0	0	0	2	1	1	128	1,2%
LA ARAÑA	0	34	13	3	0	0	0		0	51	0	0	0	0	1	1	1	104	0,9%
EDAR - JARAZMÍN	0	32	11	3	0	0	0	0		49	0	0	0	0	1	1	1	99	0,9%
N-340 ESTE	0	205	101	129	3	3	41	4	3		0	0	23	17	8	4	5	546	4,9%
OLÍAS	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0		28	0	0	0	0	0	58	0,5%
EL CANDADO	0	130	0	0	0	0	0	0	0	0	31		0	0	0	1	0	163	1,5%
PARQUE VICTORIA	0	388	141	19	19	2	6	0	0	59	0	0		1	9	0	6	651	5,9%
CEMENTERA CAMIONES	0	22	6	0	0	0	0	0	0	29	0	0	0		1	0	1	59	0,5%
PLATERA OESTE ACCESO N-340	0	137	12	6	2	3	3	0	0	23	0	0	3	1				191	1,7%
PLATERA OESTE ACCESO CALLE EL CANDADO	0	0	0	0	1	2	1	0	0	12	1	2	2	1				21	0,2%
PLATERA ESTE ACCESO MA-24	0	109	9	5	1	3	2	0	0	18	0	0	2	1				152	1,4%
TOTAL DESTINOS	2.283	6.056	523	275	73	155	126	17	13	1.024	60	147	132	55	91	10	59	11.099	100,0%
	20,6%	54,6%	4,7%	2,5%	0,7%	1,4%	1,1%	0,1%	0,1%	9,2%	0,5%	1,3%	1,2%	0,5%	0,8%	0,1%	0,5%	100,0%	

MATRIZ AÑO PUESTA EN SERVICIO 2026 HPT (CON DESARROLLO LA PLATERA)	A-7 ESTE	A-7 OESTE	VIAL SERVICIO A-7 ESTE	CALA MORAL SUR	CALA MORAL NORTE	CENTRO COMERCIAL RINCÓN	CEMENTERA TRABAJADORES	LA ARAÑA	EDAR - JARAZMÍN	N-340 ESTE	OLÍAS	EL CANDADO	PARQUE VICTORIA	CEMENTERA CAMIONES	PLATERA OESTE ACCESO N-340	PLATERA OESTE ACCESO CALLE EL CANDADO	PLATERA ESTE ACCESO MA-24	TOTAL ORÍGENES	
A-7 ESTE		2655	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.655	23,0%
A-7 OESTE	3613		125	147	4	303	38	31	31	176	45	162	79	20	103	0	92	4.970	43,1%
VIAL SERVICIO A-7 ESTE	0	188		28	63	16	1	0	0	34	0	0	204	0	12	0	10	555	4,8%
CALA MORAL SUR	0	122	109		0	69	18	13	13	203	0	0	58	6	13	0	12	635	5,5%
CALA MORAL NORTE	0	7	0	59		40	8	6	6	69	0	0	0	3	4	2	4	209	1,8%
CENTRO COMERCIAL RINCÓN	0	74	93	79	151		5	2	2	103	0	0	67	0	12	3	11	604	5,2%
CEMENTERA TRABAJADORES	0	25	21	14	0	18		0	0	20	0	0	8	0	2	2	2	111	1,0%
LA ARAÑA	0	9	8	1	0	8	0		0	3	0	0	2	0	1	1	1	35	0,3%
EDAR - JARAZMÍN	0	7	6	0	0	6	0	0		1	0	0	1	0	0	1	0	24	0,2%
N-340 ESTE	0	178	172	291	1	109	48	35	35		0	0	95	22	21	7	19	1.035	9,0%
OLÍAS	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0		19	0	0	0	1	0	47	0,4%
EL CANDADO	0	123	0	0	0	0	0	0	0	0	26		0	0	0	2	0	151	1,3%
PARQUE VICTORIA	0	87	102	6	24	0	0	0	0	7	0	0		0	5	0	4	236	2,0%
CEMENTERA CAMIONES	0	14	13	4	0	10	0	0	0	7	0	0	2		1	1	1	53	0,5%
PLATERA OESTE ACCESO N-340	0	58	11	10	4	10	2	1	1	10	0	0	9	1				118	1,0%
PLATERA OESTE ACCESO CALLE EL CANDADO	0	0	0	0	1	3	1	0	0	3	0	1	3	0				13	0,1%
PLATERA ESTE ACCESO MA-24	0	40	7	7	3	7	1	1	1	7	0	0	6	1				80	0,7%
TOTAL DESTINOS	3.613	3.616	667	648	251	597	122	91	91	645	71	182	534	53	175	21	157	11.532	100,0%
	31,3%	31,4%	5,8%	5,6%	2,2%	5,2%	1,1%	0,8%	0,8%	5,6%	0,6%	1,6%	4,6%	0,5%	1,5%	0,2%	1,4%	100,0%	

7.1.2.3 Asignación de Tráficos (HPM y HPT).

Ilustración 71: Asignaciones de Tráfico en Hora Punta de Mañana para el Año de Puesta en Servicio (2026), incluyendo el desarrollo del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".



Ilustración 72: Asignaciones de Tráfico en Hora Punta de Tarde para el Año de Puesta en Servicio (2026), incluyendo el desarrollo del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".



7.1.2.4 Resultados. Niveles de Servicio (HPM y HPT).

Ilustración 73: Niveles de Servicio en Hora Punta de Mañana para el Año de Puesta en Servicio (2026), incluyendo el desarrollo del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".



Ilustración 74: Niveles de Servicio en Hora Punta de Tarde para el Año de Puesta en Servicio (2026), incluyendo el desarrollo del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".



7.2.- AÑO HORIZONTE (+ 20 AÑOS = 2046).

7.2.1 Sin Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".

7.2.1.1 Modelización-Zonificación.

Ilustración 75: Modelización-Zonificación para el Año Horizonte (2046), sin incluir el desarrollo del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".



7.2.1.2 Matrices Origen-Destino (HPM y HPT).

Tabla 76: Matrices Origen-Destino, en Horas Punta de Mañana y Tarde, para el Año Horizonte (2046), sin incluir el desarrollo del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".

MATRIZ AÑO HORIZONTE 2046 HPM (SIN DESARROLLO LA PLATERA)	A-7 ESTE	A-7 OESTE	VIAL SERVICIO A-7 ESTE	CALA MORAL SUR	CALA MORAL NORTE	CENTRO COMERCIAL RINCÓN	CEMENTERA TRABAJADORES	LA ARAÑA	EDAR - JARAZMÍN	N-340 ESTE	OLÍAS	EL CANDADO	PARQUE VICTORIA	CEMENTERA CAMIONES	TOTAL ORÍGENES	
A-7 ESTE	0	5.460	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.460	38,8%
A-7 OESTE	3.039	0	90	83	10	178	38	8	8	200	38	156	32	19	3.899	27,7%
VIAL SERVICIO A-7 ESTE	0	728	0	44	40	7	19	3	1	139	0	0	58	11	1.052	7,5%
CALA MORAL SUR	0	195	107	0	3	4	39	4	3	479	0	0	22	15	871	6,2%
CALA MORAL NORTE	0	115	18	4	0	0	0	0	0	44	0	0	0	0	182	1,3%
CENTRO COMERCIAL RINCÓN	0	60	69	7	10	0	0	0	0	94	0	0	24	0	264	1,9%
CEMENTERA TRABAJADORES	0	54	21	7	0	0	0	0	0	83	0	0	0	0	165	1,2%
LA ARAÑA	0	46	17	4	0	0	0	0	0	68	0	0	0	0	135	1,0%
EDAR - JARAZMÍN	0	43	15	4	0	0	0	0	0	65	0	0	0	0	128	0,9%
N-340 ESTE	0	272	135	172	4	4	54	6	4	0	0	0	31	22	704	5,0%
OLÍAS	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0	0	76	0,5%
EL CANDADO	0	174	0	0	0	0	0	0	0	0	42	0	0	0	215	1,5%
PARQUE VICTORIA	0	517	188	25	25	3	8	0	0	79	0	0	0	1	846	6,0%
CEMENTERA CAMIONES	0	29	8	0	0	0	0	0	0	39	0	0	0	0	76	0,5%
TOTAL DESTINOS	3.039	7.732	668	352	92	196	158	21	17	1.292	79	193	167	69	14.074	100,0%
	21,6%	54,9%	4,7%	2,5%	0,7%	1,4%	1,1%	0,1%	0,1%	9,2%	0,6%	1,4%	1,2%	0,5%	100,0%	

MATRIZ AÑO HORIZONTE 2046 HPT (SIN DESARROLLO LA PLATERA)	A-7 ESTE	A-7 OESTE	VIAL SERVICIO A-7 ESTE	CALA MORAL SUR	CALA MORAL NORTE	CENTRO COMERCIAL RINCÓN	CEMENTERA TRABAJADORES	LA ARAÑA	EDAR - JARAZMÍN	N-340 ESTE	OLÍAS	EL CANDADO	PARQUE VICTORIA	CEMENTERA CAMIONES	TOTAL ORÍGENES	
A-7 ESTE	0	3.535	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.535	24,2%
A-7 OESTE	4.809	0	167	196	6	403	50	42	42	235	60	215	106	26	6.355	43,5%
VIAL SERVICIO A-7 ESTE	0	250	0	38	83	21	1	0	0	46	0	0	271	0	710	4,9%
CALA MORAL SUR	0	163	144	0	0	92	24	17	17	270	0	0	78	8	811	5,6%
CALA MORAL NORTE	0	10	0	79	0	53	11	8	8	92	0	0	0	4	265	1,8%
CENTRO COMERCIAL RINCÓN	0	99	124	106	201	0	7	3	3	138	0	0	89	0	768	5,3%
CEMENTERA TRABAJADORES	0	33	28	18	0	24	0	0	0	26	0	0	11	0	140	1,0%
LA ARAÑA	0	13	11	1	0	11	0	0	0	4	0	0	3	0	43	0,3%
EDAR - JARAZMÍN	0	10	8	0	0	8	0	0	0	1	0	0	1	0	29	0,2%
N-340 ESTE	0	238	229	388	1	144	64	47	47	0	0	0	126	29	1.314	9,0%
OLÍAS	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	61	0,4%
EL CANDADO	0	164	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0	199	1,4%
PARQUE VICTORIA	0	115	136	8	32	0	0	0	0	10	0	0	0	0	301	2,1%
CEMENTERA CAMIONES	0	18	17	6	0	14	0	0	0	10	0	0	3	0	67	0,5%
TOTAL DESTINOS	4.809	4.682	864	839	324	770	157	117	117	831	94	240	688	68	14.599	100,0%
	32,9%	32,1%	5,9%	5,7%	2,2%	5,3%	1,1%	0,8%	0,8%	5,7%	0,6%	1,6%	4,7%	0,5%	100,0%	

7.2.1.3 Asignación de Tráficos (HPM y HPT).

Ilustración 77: Asignaciones de Tráfico en Hora Punta de Mañana para el Año Horizonte (2046), sin incluir el desarrollo del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".



Ilustración 78: Asignaciones de Tráfico en Hora Punta de Tarde para el Año Horizonte (2046), sin incluir el desarrollo del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".

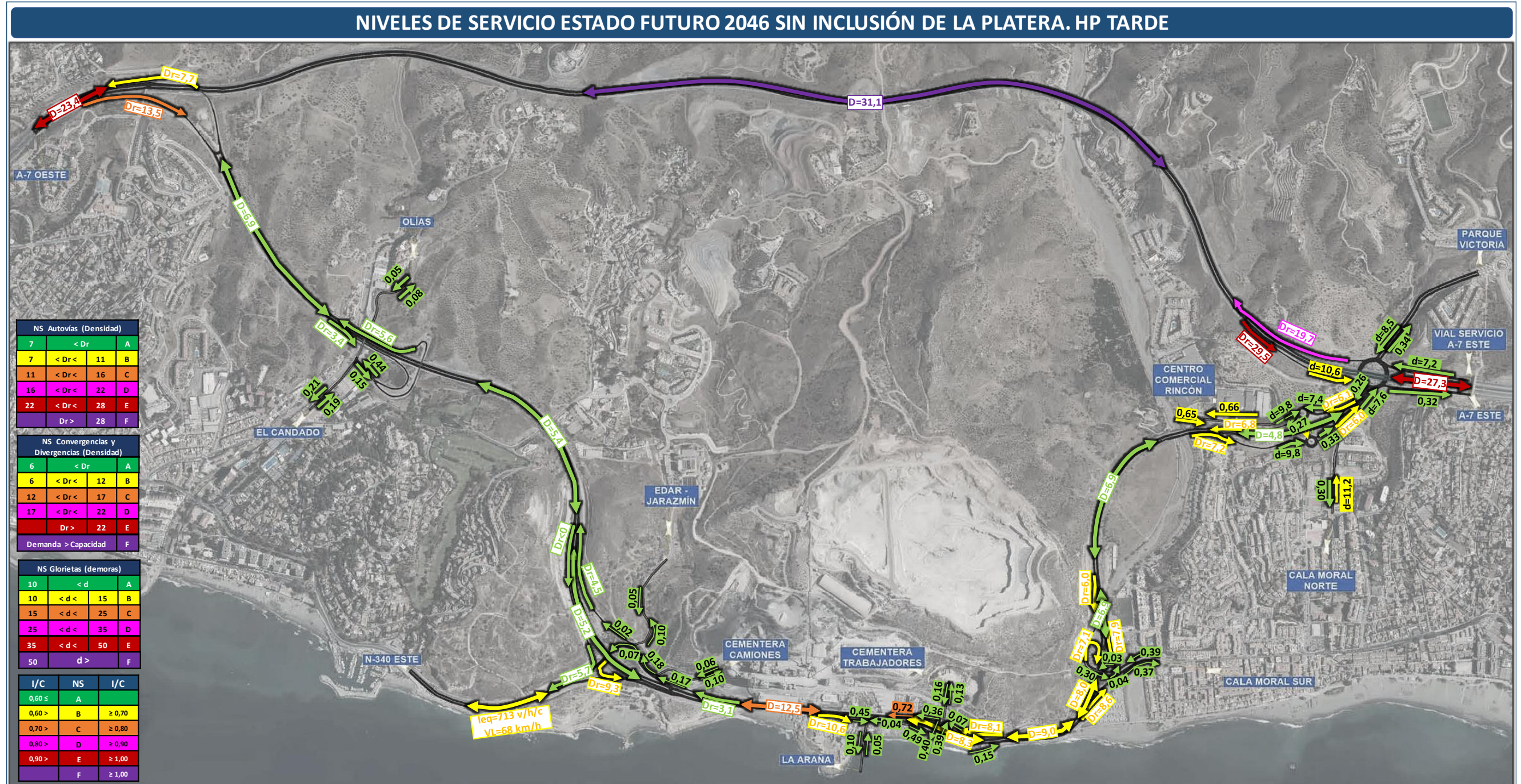


7.2.1.4 Resultados. Niveles de Servicio (HPM y HPT).

Ilustración 79: Niveles de Servicio en Hora Punta de Mañana para el Año Horizonte (2046), sin incluir el desarrollo del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".



Ilustración 80: Niveles de Servicio en Hora Punta de Tarde para el Año Horizonte (2046), sin incluir el desarrollo del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".



7.2.2 Con Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".

7.2.2.1 Modelización-Zonificación.

Ilustración 81: Modelización-Zonificación para el Año Horizonte (2046), incluyendo el desarrollo del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".



7.2.2.2 Matrices Origen-Destino (HPM y HPT).

Tabla 82: Matrices Origen-Destino, en Horas Punta de Mañana y Tarde, para el Año Horizonte (2046), incluyendo el desarrollo del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".

MATRIZ AÑO HORIZONTE 2046 HPM (CON DESARROLLO LA PLATERA)	A-7 ESTE	A-7 OESTE	VIAL SERVICIO A-7 ESTE	CALA MORAL SUR	CALA MORAL NORTE	CENTRO COMERCIAL RINCÓN	CEMENTERA TRABAJADORES	LA ARAÑA	EDAR - JARAZMÍN	N-340 ESTE	OLÍAS	EL CANDADO	PARQUE VICTORIA	CEMENTERA CAMIONES	PLATERA OESTE ACCESO N-340	PLATERA OESTE ACCESO CALLE EL CANDADO	PLATERA ESTE ACCESO MA-24	TOTAL ORÍGENES	
A-7 ESTE		5460	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.460	37,4%
A-7 OESTE	3039		90	83	10	178	38	8	8	200	38	156	32	19	43	0	28	3.969	27,2%
VIAL SERVICIO A-7 ESTE	0	728		44	40	7	19	3	1	139	0	0	58	11	12	0	7	1.071	7,3%
CALA MORAL SUR	0	195	107		3	4	39	4	3	479	0	0	22	15	10	0	6	887	6,1%
CALA MORAL NORTE	0	115	18	4		0	0	0	0	44	0	0	0	0	2	1	1	186	1,3%
CENTRO COMERCIAL RINCÓN	0	60	69	7	10		0	0	0	94	0	0	24	0	3	1	2	270	1,9%
CEMENTERA TRABAJADORES	0	54	21	7	0	0		0	0	83	0	0	0	0	2	1	1	169	1,2%
LA ARAÑA	0	46	17	4	0	0	0		0	68	0	0	0	0	1	1	1	138	0,9%
EDAR - JARAZMÍN	0	43	15	4	0	0	0	0		65	0	0	0	0	1	1	1	131	0,9%
N-340 ESTE	0	272	135	172	4	4	54	6	4		0	0	31	22	8	4	5	721	4,9%
OLÍAS	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0		38	0	0	0	0	0	77	0,5%
EL CANDADO	0	174	0	0	0	0	0	0	0	0	42		0	0	0	1	0	216	1,5%
PARQUE VICTORIA	0	517	188	25	25	3	8	0	0	79	0	0		1	9	0	6	861	5,9%
CEMENTERA CAMIONES	0	29	8	0	0	0	0	0	0	39	0	0	0		1	0	1	78	0,5%
PLATERA OESTE ACCESO N-340	0	137	12	6	2	3	3	0	0	23	0	0	3	1				191	1,3%
PLATERA OESTE ACCESO CALLE EL CANDADO	0	0	0	0	1	2	1	0	0	12	1	2	2	1				21	0,1%
PLATERA ESTE ACCESO MA-24	0	109	9	5	1	3	2	0	0	18	0	0	2	1				152	1,0%
TOTAL DESTINOS	3.039	7.979	690	363	95	204	165	22	17	1.345	80	195	174	72	91	10	59	14.600	100,0%
	20,8%	54,6%	4,7%	2,5%	0,7%	1,4%	1,1%	0,1%	0,1%	9,2%	0,5%	1,3%	1,2%	0,5%	0,6%	0,1%	0,4%	100,0%	

MATRIZ AÑO HORIZONTE 2046 HPT (CON DESARROLLO LA PLATERA)	A-7 ESTE	A-7 OESTE	VIAL SERVICIO A-7 ESTE	CALA MORAL SUR	CALA MORAL NORTE	CENTRO COMERCIAL RINCÓN	CEMENTERA TRABAJADORES	LA ARAÑA	EDAR - JARAZMÍN	N-340 ESTE	OLÍAS	EL CANDADO	PARQUE VICTORIA	CEMENTERA CAMIONES	PLATERA OESTE ACCESO N-340	PLATERA OESTE ACCESO CALLE EL CANDADO	PLATERA ESTE ACCESO MA-24	TOTAL ORÍGENES	
A-7 ESTE		3535	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.535	23,3%
A-7 OESTE	4809		167	196	6	403	50	42	42	235	60	215	106	26	103	0	92	6.550	43,2%
VIAL SERVICIO A-7 ESTE	0	250		38	83	21	1	0	0	46	0	0	271	0	12	0	10	732	4,8%
CALA MORAL SUR	0	163	144		0	92	24	17	17	270	0	0	78	8	13	0	12	836	5,5%
CALA MORAL NORTE	0	10	0	79		53	11	8	8	92	0	0	0	4	4	2	4	275	1,8%
CENTRO COMERCIAL RINCÓN	0	99	124	106	201		7	3	3	138	0	0	89	0	12	3	11	795	5,2%
CEMENTERA TRABAJADORES	0	33	28	18	0	24		0	0	26	0	0	11	0	2	2	2	146	1,0%
LA ARAÑA	0	13	11	1	0	11	0		0	4	0	0	3	0	1	1	1	46	0,3%
EDAR - JARAZMÍN	0	10	8	0	0	8	0	0		1	0	0	1	0	0	1	0	31	0,2%
N-340 ESTE	0	238	229	388	1	144	64	47	47		0	0	126	29	21	7	19	1.362	9,0%
OLÍAS	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0		25	0	0	0	1	0	62	0,4%
EL CANDADO	0	164	0	0	0	0	0	0	0	0	35		0	0	0	2	0	201	1,3%
PARQUE VICTORIA	0	115	136	8	32	0	0	0	0	10	0	0		0	5	0	4	311	2,0%
CEMENTERA CAMIONES	0	18	17	6	0	14	0	0	0	10	0	0	3		1	1	1	70	0,5%
PLATERA OESTE ACCESO N-340	0	58	11	10	4	10	2	1	1	10	0	0	9	1				118	0,8%
PLATERA OESTE ACCESO CALLE EL CANDADO	0	0	0	0	1	3	1	0	0	3	0	1	3	0				13	0,1%
PLATERA ESTE ACCESO MA-24	0	40	7	7	3	7	1	1	1	7	0	0	6	1				80	0,5%
TOTAL DESTINOS	4.809	4.780	882	857	332	789	161	120	120	851	95	241	705	70	175	19	157	15.163	100,0%
	31,7%	31,5%	5,8%	5,7%	2,2%	5,2%	1,1%	0,8%	0,8%	5,6%	0,6%	1,6%	4,6%	0,5%	1,2%	0,1%	1,0%	100,0%	

7.2.2.3 Asignación de Tráficos (HPM y HPT).

Ilustración 83: Asignaciones de Tráfico en Hora Punta de Mañana para el Año Horizonte (2046), incluyendo el desarrollo del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".



Ilustración 84: Asignaciones de Tráfico en Hora Punta de Tarde para el Año Horizonte (2046), incluyendo el desarrollo del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".

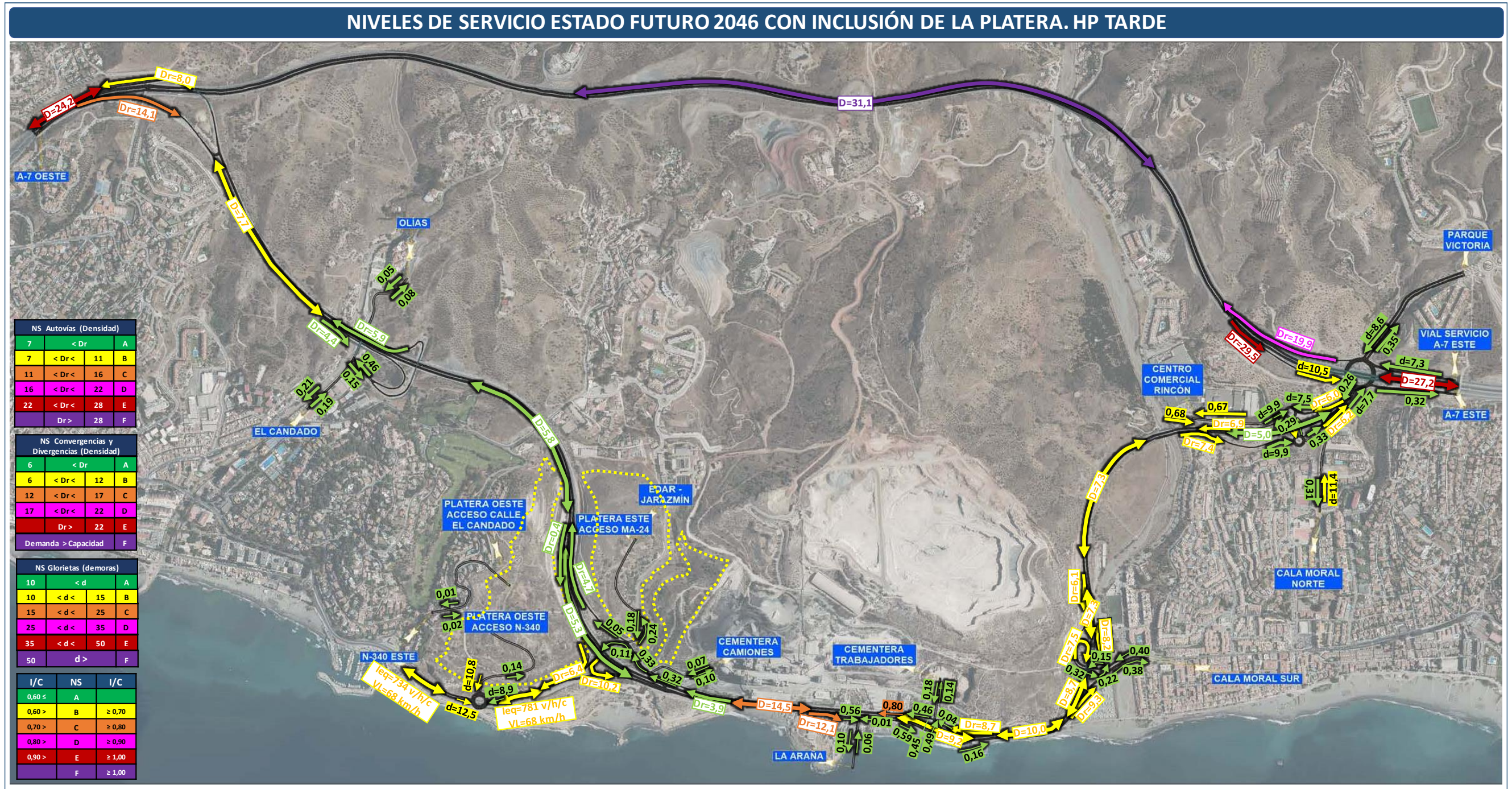


7.2.2.4 Resultados. Niveles de Servicio (HPM y HPT).

Ilustración 85: Niveles de Servicio en Hora Punta de Mañana para el Año Horizonte (2046), incluyendo el desarrollo del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".



Ilustración 86: Niveles de Servicio en Hora Punta de Tarde para el Año Horizonte (2046), incluyendo el desarrollo del Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".



7.3.- DIAGNÓSTICO. VIABILIDAD DEL DESARROLLO DEL SECTOR PAM-LE.7 "LA PLATERA", DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL TRÁFICO.

Se sintetiza en este apartado el Diagnóstico correspondiente al Estudio de Tráfico Futuro, dentro del cual se analizan 2 escenarios futuros (2026 como Año de Puesta en Servicio, y 2046 como Año Horizonte), y donde a su vez, como se ha expuesto en apartados anteriores, se simulan los tráficos futuros suponiendo y no suponiendo el desarrollo del Sector La Platera, para poder evaluar la repercusión del mismo, que es el objeto de este estudio. **Es importante señalar, además, que las máximas demandas previstas de movilidad generada del nuevo sector PAM-LE.7 "LA PLATERA" se han considerado adicionales a los tráficos que actualmente se producen en su entorno, sobrecargando ligeramente el tráfico de este ámbito, y por tanto, quedando del lado de la seguridad. A su vez, se ha estimado este sector completamente desarrollado (100% de la movilidad generada) desde el año de puesta en servicio.**

Para ello, en primer lugar, se expone una tabla comparativa de todos estos escenarios estudiados.

Tabla 87: Comparativa del funcionamiento del tráfico en los diferentes escenarios temporales (Actual, 2026 Puesta en Servicio, y 2046 Año Horizonte), en las diferentes infraestructuras viarias (Glorietas, Vías Urbanas, Ramales, Autovías y Carreteras), en las horas punta (Mañana y Tarde) para evaluar la repercusión del Sector de Estudio La Platera (sin y con desarrollo del Sector).

SÍNTESIS NIVELES DE SERVICIO VÍAS DE ACCESO A GLORIETAS																						
VÍA	TRAMO	SENTIDO	HP MAÑANA										HP TARDE									
			ACTUAL		AÑO 2026				AÑO 2046				ACTUAL		AÑO 2026				AÑO 2046			
					SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA		SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA				SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA		SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA	
			d	NS	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS	d	NS
Vial de Servicio junto A-7	Extremo Este	Oeste	6,8	A	6,8	A	6,8	A	7,2	A	7,2	A	6,8	A	6,8	A	6,9	A	7,2	A	7,3	A
Ramal de Salida A-7	Enlace 973 Parque Victoria	Este	8,3	A	8,4	A	8,3	A	9,4	A	9,3	A	8,7	A	8,9	A	8,9	A	10,6	B	10,5	B
C/ Sierra de Ronda		Sur	9,4	A	9,7	A	9,9	A	15,6	C	16,6	C	7,7	A	7,8	A	7,9	A	8,5	A	8,6	A
MA-24	KM 1, junto enlace 973 A-7	Norte	6,6	A	6,7	A	6,7	A	6,9	A	6,9	A	7,0	A	7,1	A	7,1	A	7,6	A	7,7	A
Ramal de Salida MA-24	Salida 1 MA-24	Oeste	6,6	A	6,6	A	6,6	A	6,6	A	6,6	A	7,1	A	7,1	A	7,1	A	7,4	A	7,5	A
Salida CC Rincón de la Victoria	Conexión con enlace 1 MA-24	Este	7,7	A	7,8	A	7,8	A	7,9	A	7,9	A	8,8	A	8,9	A	8,9	A	9,8	A	9,9	A
Ramal de salida MA-24	Hacia enlace 1 MA-24 (conexión glorieta)	Este	7,7	A	7,7	A	7,7	A	7,7	A	7,8	A	8,8	A	8,9	A	9,0	A	9,8	A	9,9	A
C/ Tamadaba		Norte	8,2	A	8,2	A	8,3	A	8,5	A	8,5	A	9,6	A	9,7	A	9,8	A	11,2	B	11,4	B
Paso Superior Enlace 1 MA-24		Norte	7,4	A	7,4	A	7,5	A	7,5	A	7,5	A	8,2	A	8,2	A	8,3	A	8,7	A	8,8	A
Paso Superior Enlace 1 MA-24		Sur	8,0	A	8,0	A	8,0	A	8,1	A	8,1	A	9,2	A	9,3	A	9,4	A	10,4	B	10,5	B
Acceso Platera Oeste		Sur	-	-	-	-	13,7	B	-	-	23,6	C	-	-	-	-	9,7	A	-	-	10,8	B
N-340	Glorieta Platera	Oeste	-	-	-	-	11,6	B	-	-	24,5	C	-	-	-	-	8,2	A	-	-	8,9	A
N-340	Glorieta Platera	Este	-	-	-	-	9,7	A	-	-	13,0	B	-	-	-	-	9,5	A	-	-	12,5	B

SÍNTESIS NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS CON PRIORIDAD DE PASO																						
VÍA	TRAMO	SENTIDO	HP MAÑANA										HP TARDE									
			ACTUAL		AÑO 2026				AÑO 2046				ACTUAL		AÑO 2026				AÑO 2046			
					SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA		SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA				SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA		SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA	
			I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS
Vial de Servicio junto A-7	Extremo Este	Este	0,18	A	0,18	A	0,19	A	0,24	A	0,25	A	0,23	A	0,24	A	0,24	A	0,32	A	0,32	A
C/ Sierra de Ronda		Norte	0,06	A	0,06	A	0,07	A	0,08	A	0,09	A	0,25	A	0,26	A	0,27	A	0,34	A	0,35	A
MA-24	KM 1, junto enlace 973 A-7	Sur	0,20	A	0,20	A	0,20	A	0,27	A	0,27	A	0,19	A	0,20	A	0,20	A	0,26	A	0,26	A
Ramal incorporación MA-24	Salida 1 MA-24	Este	0,15	A	0,16	A	0,16	A	0,21	A	0,21	A	0,24	A	0,25	A	0,25	A	0,33	A	0,33	A
Entrada CC Rincón de la Victoria		Oeste	0,12	A	0,13	A	0,13	A	0,17	A	0,17	A	0,47	A	0,49	A	0,51	A	0,66	B	0,67	B
Salida CC Rincón de la Victoria		Este	0,16	A	0,17	A	0,17	A	0,23	A	0,23	A	0,47	A	0,49	A	0,51	A	0,65	B	0,68	B
C/ Tamadaba		Sur	0,06	A	0,06	A	0,07	A	0,09	A	0,09	A	0,22	A	0,23	A	0,23	A	0,30	A	0,31	A
N-340a / Av. de Málaga	Cala del Moral Sur	Este	0,11	A	0,12	A	0,12	A	0,15	A	0,16	A	0,27	A	0,28	A	0,28	A	0,37	A	0,38	A
N-340a / Av. de Málaga	Cala del Moral Sur	Oeste	0,30	A	0,31	A	0,32	A	0,41	A	0,42	A	0,28	A	0,29	A	0,30	A	0,39	A	0,40	A
Ramal de Salida MA-24	Enlace 3 MA-24	Oeste	0,05	A	0,05	A	0,05	A	0,07	A	0,06	A	0,05	A	0,05	A	0,03	A	0,07	A	0,04	A
Acceso Cementera Trabajadores		Norte	0,10	A	0,10	A	0,11	A	0,14	A	0,14	A	0,10	A	0,10	A	0,10	A	0,13	A	0,14	A
Ramal de incorporación MA-24	Enlace 3 MA-24	Oeste	0,33	A	0,34	A	0,38	A	0,46	A	0,49	A	0,26	A	0,27	A	0,37	A	0,36	A	0,46	A
Ramal de Salida MA-24	Enlace 3 MA-24	Este	0,36	A	0,37	A	0,41	A	0,50	A	0,54	A	0,35	A	0,36	A	0,47	A	0,49	A	0,59	A
C/ Escritor Bernardino Domínguez		Sur	0,01	A	0,01	A	0,01	A	0,02	A	0,02	A	0,07	A	0,07	A	0,07	A	0,10	A	0,10	A
C/ Almería (KM 4)	Enlace 4 MA-24	Oeste	0,06	A	0,06	A	0,12	A	0,08	A	0,13	A	0,12	A	0,13	A	0,28	A	0,17	A	0,32	A
Acceso Cementera Camiones		Norte	0,07	A	0,08	A	0,08	A	0,10	A	0,10	A	0,07	A	0,07	A	0,08	A	0,10	A	0,10	A
C/ Almería	Enlace 4 MA-24	Oeste	0,06	A	0,07	A	0,12	A	0,09	A	0,15	A	0,13	A	0,13	A	0,28	A	0,18	A	0,33	A
Acceso EDAR Jarazmín		Norte	0,01	A	0,01	A	0,06	A	0,01	A	0,06	A	0,07	A	0,08	A	0,21	A	0,10	A	0,24	A
Ramal de Entrada MA-24	Enlace 4 MA-24	Oeste	0,04	A	0,04	A	0,13	A	0,06	A	0,14	A	0,02	A	0,02	A	0,05	A	0,02	A	0,05	A
Crtra. Olías		Norte	0,15	A	0,15	A	0,15	A	0,20	A	0,21	A	0,14	A	0,14	A	0,14	A	0,19	A	0,19	A
Crtra. Olías		Sur	0,12	A	0,12	A	0,12	A	0,17	A	0,17	A	0,15	A	0,15	A	0,15	A	0,21	A	0,21	A
Intersección Crtra. Olías con Enlace 5 MA-24		Este	0,11	A	0,12	A	0,12	A	0,16	A	0,16	A	0,11	A	0,11	A	0,11	A	0,15	A	0,15	A
Paso inferior Crtra. Olías		Norte	0,05	A	0,05	A	0,05	A	0,07	A	0,07	A	0,06	A	0,06	A	0,06	A	0,08	A	0,08	A
Paso inferior Crtra. Olías		Sur	0,05	A	0,05	A	0,05	A	0,06	A	0,07	A	0,04	A	0,04	A	0,04	A	0,05	A	0,05	A
Carretera de Almería la Araña		Este	0,24	A	0,25	A	0,29	A	0,33	A	0,37	A	0,32	A	0,34	A	0,45	A	0,45	A	0,56	A
Acceso Platera Oeste		Norte	-	-	-	-	0,07	A	-	-	0,07	A	-	-	-	-	0,14	A	-	-	0,14	A
Acceso Platera Calle El Candado		Norte	-	-	-	-	0,01	A	-	-	0,01	A	-	-	-	-	0,02	A	-	-	0,02	A
Acceso Platera Calle El Candado		Sur	-	-	-	-	0,02	A	-	-	0,02	A	-	-	-	-	0,01	A	-	-	0,01	A

SÍNTESIS NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS SIN PRIORIDAD DE PASO																						
VÍA	TRAMO	SENTIDO	HP MAÑANA										HP TARDE									
			ACTUAL	AÑO 2026				AÑO 2046				ACTUAL	AÑO 2026				AÑO 2046					
				SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA		SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA			SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA		SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA			
				I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS		I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS
Ramal directo giro derecha	hacia MA-24 sentido oeste (enlace 1 MA-24)	Este	0,09	A	0,09	A	0,10	A	0,12	A	0,13	A	0,20	A	0,20	A	0,22	A	0,27	A	0,29	A
Enlace MA-24 con N-340a	Enlace 2 MA-24	Este	0,05	A	0,06	A	0,06	A	0,08	A	0,09	A	0,18	A	0,20	A	0,21	A	0,30	A	0,32	A
Enlace MA-24 con N-340a (stop)	Enlace 2 MA-24	Este	0,04	A	0,04	A	0,57	A	0,06	A	0,76	C	0,03	A	0,03	A	0,18	A	0,04	A	0,22	A
N-340a (media "glorieta" sentido este)	Enlace 2 MA-24	Oeste	0,03	A	0,03	A	0,38	A	0,03	A	0,46	A	0,02	A	0,02	A	0,13	A	0,03	A	0,15	A
Acceso Cementera Trabajadores		Sur	0,12	A	0,13	A	0,13	A	0,19	A	0,20	A	0,10	A	0,11	A	0,12	A	0,16	A	0,18	A
Ramal de incorporación MA-24	Enlace 3 MA-24	Oeste	0,56	A	0,62	B	0,70	B	1,07	F	1,29	F	0,38	A	0,39	A	0,58	A	0,72	C	0,80	C
Paso inferior MA-24	Enlace 3 MA-24	Norte	0,29	A	0,31	A	0,34	A	0,41	A	0,44	A	0,28	A	0,30	A	0,39	A	0,39	A	0,49	A
Paso inferior MA-24	Enlace 3 MA-24	Sur	0,07	A	0,08	A	0,08	A	0,13	A	0,13	A	0,23	A	0,24	A	0,23	A	0,40	A	0,45	A
Carretera de Almería la Araña	Vial de Servicio Sur MA-24 junto acceso a La Araña	Oeste	0,01	A	0,01	A	-	-	0,01	A	-	-	0,02	A	0,02	A	-	-	0,04	A	-	-
C/ Escritor Ferredón Martínez		Norte	0,10	A	0,10	A	0,11	A	0,15	A	0,16	A	0,03	A	0,03	A	0,04	A	0,05	A	0,06	A
Acceso Cementera Camiones		Sur	0,04	A	0,04	A	0,05	A	0,06	A	0,06	A	0,04	A	0,04	A	0,05	A	0,06	A	0,07	A
Acceso EDAR Jarazmín		Sur	0,15	A	0,15	A	0,41	A	0,21	A	0,47	A	0,03	A	0,04	A	0,16	A	0,05	A	0,18	A
N-340	Enlace 4 MA-24	Oeste	0,10	A	0,11	A	0,16	A	0,17	A	0,23	A	0,04	A	0,05	A	0,09	A	0,07	A	0,11	A
Intersección Crtra. Olías con Enlace 5 MA-24		Oeste	0,22	A	0,23	A	0,24	A	0,32	A	0,32	A	0,32	A	0,33	A	0,35	A	0,44	A	0,46	A
Ramal de incorporación MA-24	Enlace 3 MA-24	Este	0,03	A	0,03	A	0,04	A	0,05	A	0,05	A	0,09	A	0,10	A	0,11	A	0,15	A	0,16	A

SÍNTESIS NIVELES DE SERVICIO EN CONVERGENCIAS Y DIVERGENCIAS																						
VÍA	TRAMO	SENTIDO	HP MAÑANA										HP TARDE									
			ACTUAL		AÑO 2026				AÑO 2046				ACTUAL		AÑO 2026				AÑO 2046			
					SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA		SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA				SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA		SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA	
			Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS
Ramal de incorporación A-7	Enlace 973 Parque Victoria	Oeste	23,8	E	24,8	E	25,0	E	32,4	F	32,5	F	14,7	C	15,3	C	15,5	C	19,7	D	19,9	D
Ramal de Salida A-7	Enlace 973 Parque Victoria	Este	13,2	C	13,8	C	13,8	C	18,2	D	18,2	D	21,4	D	22,3	E	22,3	E	29,5	E	29,5	E
Ramal incorporación MA-24	Salida 1 MA-24	Este	3,9	A	3,9	A	4,0	A	4,5	A	4,6	A	5,0	A	5,1	A	5,2	A	6,0	B	6,2	B
Ramal de Salida MA-24	Salida 1 MA-24	Oeste	4,6	A	4,7	A	4,6	A	5,8	A	5,8	A	4,8	A	4,9	A	4,9	A	6,1	B	6,0	B
Ramal de incorporación MA-24	Desde enlace 1 MA-24	Oeste	6,2	B	6,3	B	6,3	B	7,5	B	7,5	B	5,7	A	5,9	A	5,9	A	6,8	B	6,9	B
Ramal de salida MA-24	Hacia enlace 1 MA-24	Este	3,5	A	3,6	A	3,8	A	4,1	A	4,3	A	5,7	A	5,9	A	6,2	B	7,2	B	7,4	B
Ramal de salida MA-24	Enlace 2 MA-24	Oeste	5,2	A	5,4	A	5,3	A	6,7	B	6,6	B	4,8	A	4,9	A	5,0	A	6,0	B	6,1	B
Ramal de incorporación MA-24	Enlace 2 MA-24	Oeste	7,3	B	7,6	B	8,2	B	9,5	B	10,2	B	5,6	A	5,8	A	6,2	B	7,1	B	7,5	B
Ramal de incorporación N-340a - MA-4	Enlace 2 MA-24	Este	4,7	A	4,7	A	4,9	A	5,2	A	5,3	A	6,7	B	6,8	B	7,1	B	7,9	B	8,2	B
Ramal de Salida MA-24	Enlace 2 MA-24	Este	3,9	A	4,0	A	5,0	A	4,7	A	5,7	A	6,8	B	7,0	B	7,6	B	8,6	B	9,3	B
Ramal de Salida MA-24	Enlace 3 MA-24	Oeste	8,5	B	8,7	B	9,5	B	10,9	B	11,7	B	6,5	B	6,7	B	7,2	B	8,1	B	8,7	B
Ramal de Salida MA-24	Carretera de Almería la Araña	Este	4,9	A	5,0	A	6,2	B	6,2	B	7,4	B	8,0	B	8,3	B	9,8	B	10,6	B	12,1	C
Ramal de Salida MA-24	Enlace 4 MA-24	Oeste	2,4	A	2,4	A	2,8	A	2,5	A	2,9	A	2,8	A	2,8	A	3,7	A	3,1	A	3,9	A
N-340	Enlace 4 MA-24	Este	5,3	A	5,4	A	6,4	B	6,3	B	7,2	B	7,5	B	7,7	B	8,5	B	9,3	B	10,2	B
Ramal de Entrada MA-24	Enlace 4 MA-24	Oeste	4,7	A	4,9	A	5,8	A	6,2	B	7,2	B	3,4	A	3,6	A	3,8	A	4,5	A	4,7	A
Ramal de Salida MA-24	Enlace 4 MA-24	Este	-2,4	A	-2,3	A	-1,9	A	-1,8	A	-1,5	A	-1,5	A	-1,4	A	-0,4	A	-0,6	A	0,4	A
Ramal de Entrada N/340	Enlace 4 MA-24	Oeste	6,2	B	6,4	B	6,8	B	7,9	B	8,4	B	4,6	A	4,7	A	5,4	A	5,7	A	6,4	B
Ramal de Incorporación MA-24	Enlace 5 MA-24	Oeste	5,7	A	5,9	A	6,8	B	7,5	B	8,4	B	4,4	A	4,5	A	4,8	A	5,6	A	5,9	A
Ramal de Salida MA-24	Enlace 5 MA-24	Este	0,9	A	1,0	A	1,4	A	1,7	A	2,1	A	2,1	A	2,2	A	3,3	A	3,4	A	4,4	A
Ramal de Incorporación A-7	Enlace 978B	Oeste	7,7	B	8,0	B	9,0	B	9,7	B	10,8	B	6,3	B	6,4	B	6,7	B	7,7	B	8,0	B
Ramal de Salida A-7	Enlace 978B	Este	3,3	A	3,7	A	4,0	A	6,8	B	7,1	B	8,8	B	9,4	B	10,1	B	13,5	C	14,1	C

SÍNTESIS NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS MULTICARRIL																					
VÍA		HP MAÑANA										HP TARDE									
		ACTUAL		AÑO 2026				AÑO 2046				ACTUAL		AÑO 2026				AÑO 2046			
				SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA		SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA				SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA		SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA	
				VL	NS	VL	NS	VL	NS	VL	NS			VL	NS	VL	NS	VL	NS	VL	NS
N-340	Al Este de La Platera	510	B	532	B	587	B	709	B	755	B	519	B	541	B	610	B	713	B	781	B
N-340	Al Oeste de La Platera	510	B	532	B	554	B	709	B	722	B	519	B	541	B	563	B	713	B	734	B
SÍNTESIS NIVELES DE SERVICIO EN AUTOVÍAS																					
VÍA		HP MAÑANA										HP TARDE									
		ACTUAL		AÑO 2026				AÑO 2046				ACTUAL		AÑO 2026				AÑO 2046			
				SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA		SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA				SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA		SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA	
				Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS			Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS
A-7	Extremo Este	22,3	E	23,2	E	23,2	E	30,9	F	30,9	F	19,6	D	20,5	D	20,5	D	27,3	E	27,2	E
A-7	Entre Parque Victoria - El Candado	26,1	E	27,3	E	27,6	E	36,3	F	36,5	F	22,4	E	23,4	E	23,4	E	31,1	F	31,1	F
A-7	Extremo Oeste	20,5	D	21,4	D	22,3	E	28,5	F	29,4	F	16,9	D	17,6	D	18,3	D	23,4	E	24,2	E
MA-24	Enlace 1 MA-24	4,2	A	4,4	A	4,2	A	5,8	A	5,8	A	3,4	A	3,6	A	3,8	A	4,8	A	5,0	A
MA-24	Entre Enlace 1 - 2 MA-24	5,0	A	5,2	A	5,1	A	7,0	A	7,0	A	5,0	A	5,2	A	5,6	A	6,9	A	7,3	B
MA-24	Al norte del enlace 2 MA-24	4,6	A	4,8	A	4,7	A	6,4	A	6,4	A	5,0	A	5,2	A	5,6	A	6,9	A	7,3	B
MA-24	Al sur del enlace 2 MA-24	8,4	B	8,8	B	9,8	B	11,7	C	12,8	C	5,8	A	6,0	A	6,7	A	8,0	B	8,7	B
MA-24	Entre Enlace 2 - 3 MA-24	8,4	B	8,8	B	9,8	B	11,7	C	12,8	C	6,5	A	6,8	A	7,7	B	9,0	B	10,0	B
MA-24	Enlace 3 MA-24	8,0	B	8,4	B	9,4	B	11,2	C	12,3	C	5,9	A	6,2	A	7,1	B	8,3	B	9,2	B
MA-24	Entre Enlace 3 - 4 MA-24	11,0	C	11,5	C	12,9	C	15,3	C	16,8	D	9,0	B	9,4	B	11,3	C	12,5	C	14,5	C
MA-24	Enlace 4 MA-24	5,5	A	5,7	A	6,3	A	7,6	B	8,3	B	3,8	A	3,9	A	4,0	A	5,2	A	5,3	A
MA-24	Entre enlace 4-5 MA-24	5,8	A	6,1	A	8,9	B	8,1	B	9,6	B	3,9	A	4,1	A	4,6	A	5,4	A	5,8	A
MA-24	Entre Enlace 5 MA-24 y Enlace 978B A-7	6,9	A	7,2	B	8,6	B	9,6	B	11,1	C	5,0	A	5,2	A	6,1	A	6,9	A	7,7	B

Las principales conclusiones de los anteriores resultados son las siguientes:

- En la práctica totalidad de los tramos de estudio, los niveles de servicio con el desarrollo del Sector La Platera se mantienen iguales que para el mismo escenario temporal en la hipótesis donde no se desarrolla dicho Sector de Estudio, evidenciando que el mismo no supondrá una disminución de la calidad del funcionamiento del tráfico general.
- Sólo en algunos casos puntuales, el desarrollo del Sector La Platera supone una ligera pérdida de la calidad del nivel de servicio, bajando en cualquier caso a un nivel de servicio viable. Ello ocurre en los siguientes casos:
 - En las vías urbanas sin prioridad de paso (cedas y stops), se obtiene un cambio de nivel de servicio en el enlace entre la MA-24 con la N-340 Sentido Este, alcanzando en el año horizonte de proyecto (2046) en HP de Mañana un valor C, viable en cualquier caso. Se trata este de un punto que en la situación actual apenas recoge ningún tráfico y en el escenario de implantación de La Platera se convierte en itinerario de salida principal desde el Sector hacia el Oeste (cambio de sentido en el enlace de La Cala del Moral, enlace 2 MA-24). Esto aumenta ligeramente el volumen de tráfico, pero se pone de manifiesto que la vía está preparada para absorber las nuevas demandas generadas, quedando una situación viable (lejos de generarse una situación de congestión en este tramo).

Tabla 88: Escenarios, Hipótesis, Horas Punta y Tramos donde el desarrollo del Sector La Platera supone una ligera pérdida de la calidad del servicio, sin que ello conlleve la generación de un tráfico inviable. Vías sin Prioridad de Paso.

SÍNTESIS NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS SIN PRIORIDAD DE PASO																						
VÍA	TRAMO	SENTIDO	HP MAÑANA										HP TARDE									
			ACTUAL	AÑO 2026				AÑO 2046				ACTUAL	AÑO 2026				AÑO 2046					
				SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA		SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA			SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA		SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA			
				I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS		I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS		
Enlace MA-24 con N-340 ^a (Stop)	Enlace 2 MA-24	Este	0,04	A	0,04	A	0,57	A	0,06	A	0,76	C	0,03	A	0,03	A	0,18	A	0,04	A	0,22	A

- En ramales de Convergencia y Divergencia, se obtienen ligeros cambios en el nivel de servicio. En concreto la mayoría de vías en las que ocurre esta situación (ligera pérdida de calidad de nivel de servicio) pasan de un nivel A en el escenario sin implantación de La Platera a un nivel B en el escenario que sí incluye el sector. Además, muchos de ellos ocurren en el año de puesta en servicio, hecho este que se diluye, posteriormente, en el año horizonte (donde la situación sin y con proyecto mantiene igual nivel de servicio). Sí se hace necesario señalar que únicamente en la Carretera de Almería la Araña, en HP de Tarde se alcanza en el año horizonte un nivel de servicio C con la implantación del sector, que en cualquier caso, se trata de una situación viable a nivel de tráfico.

Tabla 89: Escenarios, Hipótesis, Horas Punta y Tramos donde el desarrollo del Sector La Platera supone una ligera pérdida de la calidad del servicio, sin que ello conlleve la generación de un tráfico inviable. Convergencias y Divergencias.

SÍNTESIS NIVELES DE SERVICIO EN CONVERGENCIAS Y DIVERGENCIAS																					
VÍA	TRAMO	HP MAÑANA										HP TARDE									
		ACTUAL		AÑO 2026				AÑO 2046				ACTUAL		AÑO 2026				AÑO 2046			
				SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA		SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA				SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA		SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA	
		Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS
Ramal de salida MA-24	Hacia enlace 1 MA-24	3,5	A	3,6	A	3,8	A	4,1	A	4,3	A	5,7	A	5,9	A	6,2	B	7,2	B	7,4	B
Ramal de incorporación MA-24	Enlace 2 MA-24	7,3	B	7,6	B	8,2	B	9,5	B	10,2	B	5,6	A	5,8	A	6,2	B	7,1	B	7,5	B
Ramal de Salida MA-24	Carretera de Almería la Araña	4,9	A	5,0	A	6,2	B	6,2	B	7,4	B	8,0	B	8,3	B	9,8	B	10,6	B	12,1	C
N-340	Enlace 4 MA-24	5,3	A	5,4	A	6,4	B	6,3	B	7,2	B	7,5	B	7,7	B	8,5	B	9,3	B	10,2	B
Ramal de Entrada N/340	Enlace 4 MA-24	6,2	B	6,4	B	6,8	B	7,9	B	8,4	B	4,6	A	4,7	A	5,4	A	5,7	A	6,4	B
Ramal de Incorporación MA-24	Enlace 5 MA-24	5,7	A	5,9	A	6,8	B	7,5	B	8,4	B	4,4	A	4,5	A	4,8	A	5,6	A	5,9	A

- En los troncos de las autovías, se obtienen ligeros cambios en el nivel de servicio en el año horizonte (sólo en la MA-24, manteniéndose en la A-7). En concreto la mayoría de tramos en los que ocurre esta situación (ligera pérdida de calidad de nivel de servicio) **pasan de un nivel A en el escenario sin implantación de La Platera a un nivel B en el escenario que sí incluye el sector**. Además, **muchos de ellos ocurren en el año de puesta en servicio, hecho este que se diluye, posteriormente, en el año horizonte** (donde la situación sin y con proyecto mantiene igual nivel de servicio).

Sí se hace necesario señalar que existen 2 puntos donde la variación es ligeramente mayor:

- En primer lugar, en la **MA-24 entre el Enlace 3 y 4 de la MA-24** (Acceso de la Cementera de Camiones y La Araña), **se obtiene una variación de nivel de servicio C a nivel de servicio D con la implantación de La Platera**, en este caso, también considerado una situación viable y producida debido a que toda la movilidad generada de La Platera tiene que pasar por este punto para salir hacia sus distintos destinos (además esto ocurre en HP de Mañana, coincidente con un horario de salidas del sector). Esta vía es de alta capacidad y según su tipología viaria (Autovía 80 km/h) y la Norma 3.1. IC Trazado, se permite alcanzar hasta un nivel de Servicio D en el Año Horizonte, y por lo tanto, la situación **resultaría viable**.
- Por otro lado, en **ramal que se sitúa entre el enlace 5 MA-24 y Enlace 978 B de la A-7** (el enlace entre Olías y A-7 Oeste) **se produce en el año de puesta en servicio una variación de nivel de servicio de B a C**, considerado viable, del mismo modo que en el caso anterior, ya que según su tipología viaria (Autovía 80 km/h) y la Norma 3.1. IC Trazado, se permite alcanzar en horizonte de proyecto hasta un nivel de servicio D, por lo que aún se dispone de holgura para acoger tráficos adicionales sin poner en peligro la viabilidad del tramo.
- Adicionalmente, en la **A-7 se produce una ligera pérdida de calidad de nivel de servicio en el año de puesta en servicio (2026)**, pasando de un nivel D a un nivel E, motivado porque las máximas demandas previstas de movilidad generada del nuevo sector PAM-LE.7 "LA PLATERA" se ha estimado completamente desarrolladas (100% de la movilidad generada) desde el año de puesta en servicio, produciéndose una ligera "descompensación" entre el desarrollo de la prognosis tendencial del entorno, que solo ha crecido 2 años desde el estado actual, y el desarrollo de La Platera, que sí ha alcanzado su máximo, como si se tratara del año horizonte. De hecho, en el año 2046, se comprueba que no se produce una variación del nivel de servicio entre el Escenario Sin Sector vs Con Sector.

Tabla 90: Escenarios, Hipótesis, Horas Punta y Tramos donde el desarrollo del Sector La Platera supone una ligera pérdida de la calidad del servicio, sin que ello conlleve la generación de un tráfico inviable. Autovías.

SÍNTESIS NIVELES DE SERVICIO EN AUTOVÍAS																					
VÍA		HP MAÑANA										HP TARDE									
		ACTUAL		AÑO 2026				AÑO 2046				ACTUAL		AÑO 2026				AÑO 2046			
				SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA		SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA				SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA		SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA	
				Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS			Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS
A-7	Extremo Oeste	20,5	D	21,4	D	22,3	E	28,5	F	29,4	F	16,9	D	17,6	D	18,3	D	23,4	E	24,2	E
MA-24	Entre Enlace 1 - 2 MA-24	5,0	A	5,2	A	5,1	A	7,0	A	7,0	A	5,0	A	5,2	A	5,6	A	6,9	A	7,3	B
MA-24	Al norte del enlace 2 MA-24	4,6	A	4,8	A	4,7	A	6,4	A	6,4	A	5,0	A	5,2	A	5,6	A	6,9	A	7,3	B
MA-24	Entre Enlace 2 - 3 MA-24	8,4	B	8,8	B	9,8	B	11,7	C	12,8	C	6,5	A	6,8	A	7,7	B	9,0	B	10,0	B
MA-24	Enlace 3 MA-24	8,0	B	8,4	B	9,4	B	11,2	C	12,3	C	5,9	A	6,2	A	7,1	B	8,3	B	9,2	B
MA-24	Entre Enlace 3 - 4 MA-24	11,0	C	11,5	C	12,9	C	15,3	C	16,8	D	9,0	B	9,4	B	11,3	C	12,5	C	14,5	C
MA-24	Entre enlace 4-5 MA-24	5,8	A	6,1	A	8,9	B	8,1	B	9,6	B	3,9	A	4,1	A	4,6	A	5,4	A	5,8	A
MA-24	Entre Enlace 5 MA-24 y Enlace 978B A-7	6,9	A	7,2	B	8,6	B	9,6	B	11,1	C	5,0	A	5,2	A	6,1	A	6,9	A	7,7	B

- Por otra parte, se destacan a continuación algunos tramos en los que se presentan niveles de servicio límites o en congestión (niveles "E" y "F"), que aunque no son consecuencia del desarrollo del Sector La Platera, ya que estos niveles se alcanzan con la prognosis definida del 1,44% anual y sin contemplar el desarrollo de este sector de estudio, sí que es conveniente resaltar al objeto de que las Administraciones correspondientes apliquen las medidas necesarias, bien de potenciación de otros modos sostenibles y eficientes que disminuyan el tráfico de vehículos, o bien, si procede, con unas mejoras de la infraestructura viaria que aumenten en su capacidad. Estos tramos son los siguientes.

Tabla 91: Tramos en los que, independientemente del desarrollo del Sector de Estudio La Platera, se producen en el año horizonte niveles de servicio ("E" y "F") que requieren de mejoras de gestión/infraestructurales.

SÍNTESIS NIVELES DE SERVICIO EN VÍAS SIN PRIORIDAD DE PASO																						
VÍA	TRAMO	SENTIDO	HP MAÑANA										HP TARDE									
			ACTUAL		AÑO 2026				AÑO 2046				ACTUAL		AÑO 2026				AÑO 2046			
					SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA		SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA				SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA					
			I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS	I/C	NS
Ramal de incorporación MA-24	Enlace 3 MA-24	Oeste	0,56	A	0,62	B	0,70	B	1,07	F	1,29	F	0,38	A	0,39	A	0,58	A	0,72	C	0,80	C

SÍNTESIS NIVELES DE SERVICIO EN CONVERGENCIAS Y DIVERGENCIAS																						
VÍA	TRAMO	HP MAÑANA										HP TARDE										
		ACTUAL		AÑO 2026				AÑO 2046				ACTUAL		AÑO 2026				AÑO 2046				
				SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA		SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA				SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA						
		Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr
Ramal de incorporación A-7	Enlace 973 Parque Victoria	23,8	E	24,8	E	25,0	E	32,4	F	32,5	F	14,7	C	15,3	C	15,5	C	19,7	D	19,9	D	
Ramal de Salida A-7	Enlace 973 Parque Victoria	13,2	C	13,8	C	13,8	C	18,2	D	18,2	D	21,4	D	22,3	E	22,3	E	29,5	E	29,5	E	

SÍNTESIS NIVELES DE SERVICIO EN AUTOVÍAS																						
VÍA	HP MAÑANA										HP TARDE											
	ACTUAL		AÑO 2026				AÑO 2046				ACTUAL		AÑO 2026				AÑO 2046					
			SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA		SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA				SIN LA PLATERA		CON LA PLATERA							
	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS	Dr	NS
A-7	Extremo Este	22,3	E	23,2	E	23,2	E	30,9	F	30,9	F	19,6	D	20,5	D	20,5	D	27,3	E	27,2	E	
A-7	Entre Parque Victoria - El Candado	26,1	E	27,3	E	27,6	E	36,3	F	36,5	F	22,4	E	23,4	E	23,4	E	31,1	F	31,1	F	
A-7	Extremo Oeste	20,5	D	21,4	D	22,3	E	28,5	F	29,4	F	16,9	D	17,6	D	18,3	D	23,4	E	24,2	E	

8.- CONCLUSIONES.

En principio, la **viabilidad** de este tipo de estudios de tráfico se fundamenta en la justificación de que **la implantación del sector de estudio (en este caso el PAM-LE.7 "La Platera") no suponga una disminución de la calidad de los niveles de servicio de su entorno**, de ahí que sea necesario comparar los escenarios futuros (puesta en servicio 2026 y horizonte de proyecto 2046) en la situación "sin sector" vs "con sector".

En la **situación actual (2023)**, el tramo de autovía de la A-7 **entre los enlaces 973 y 978B cuenta con niveles de servicio algo congestionados (niveles E)**, teniendo un adecuado funcionamiento en el resto de tramos (nivel D), así como en la MA-24 (niveles A, B y C).

Tanto en el Año de Puesta en Servicio (2023 + 3 = 2026) como en el **Horizonte de Proyecto** (2026 + 20 años = 2046) se demuestra que, en la gran mayoría de los casos, **los niveles de servicio se mantienen iguales en los escenarios "sin sector"** (sólo prognosis tendencial del 1,44% anual) **y "con sector"** (además de la prognosis tendencial del 1,44% se incluye la movilidad generada del Sector PAM-LE.7 "La Platera", estimada en 526-563 veh/hora, sumando entradas y salidas).

Sólo en algunos **casos puntuales, el desarrollo del Sector "La Platera"** supone una ligera pérdida de la calidad del nivel de servicio en el horizonte de proyecto (de A a B, de B a C y de C a D), **bajando en cualquier caso a un nivel de servicio viable**, atendiendo a su tipología viaria y la Norma 3.1. IC Trazado (tabla 7.1, donde se indica el "nivel de servicio mínimo en la hora de proyecto del año horizonte").

Por tanto, y a modo de conclusión a la vista de los resultados obtenidos, se ha comprobado que **la influencia del Sector PAM-LE.7 "La Platera" sobre la A-7 resulta viable, en materia de tráfico y movilidad, en tanto que no se produce una afección significativa a la Autovía A-7 y sus dos enlaces con la Carretera MA-24 (enlaces 973 y 978B).**

Málaga, Junio de 2023
Los Autores del Estudio:



D. Jorge Martín Vivas.
Ingeniero de Caminos.
Estudio 7



D. Alberto Romero Bailén.
Ingeniero de Caminos.
Estudio 7

9.- ANEXO: AFOROS DEL MAPA DE TRÁFICO DEL MITMA

Nota 1: Se parte de los datos de aforos publicados en el año 2019, ya que debido a la crisis del COVID-19 donde se aplicaron medidas de restricciones de movilidad, y por lo tanto, donde se produjo un elevado decrecimiento del volumen del tráfico 2020-2021 (últimos completos), se considera que este año de partida (2019) presenta los valores más adecuados para quedar del lado de la seguridad.

Nota 2: Para cada estación de aforo se analizan los valores de tráfico en lo referente a:

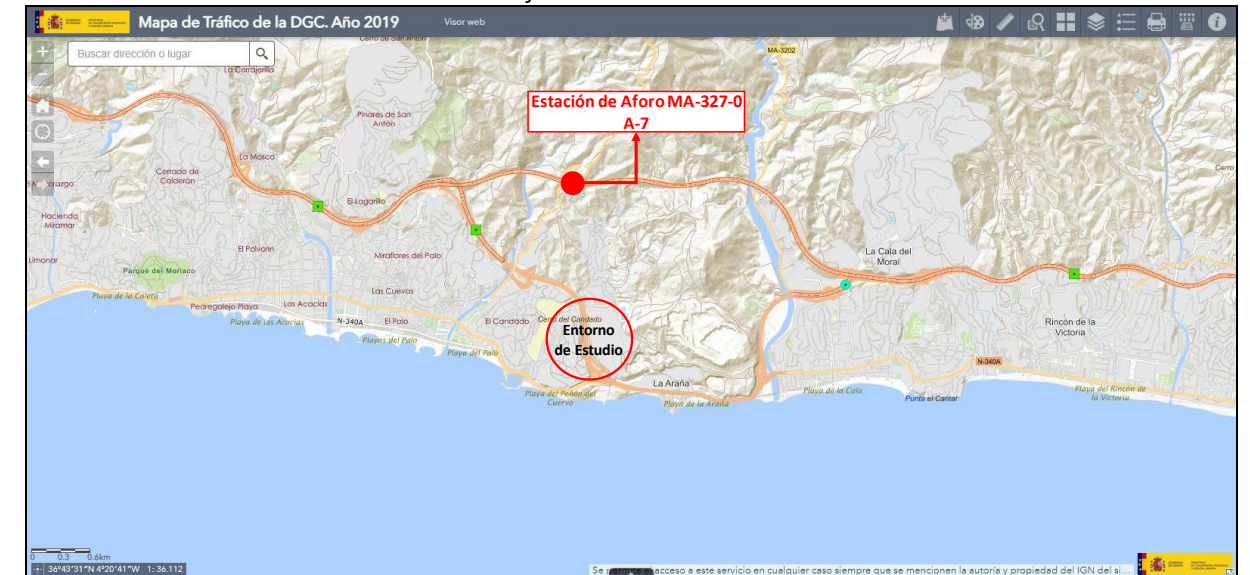
- Distribución Mensual.
- Distribución Diaria.
- Distribución Horaria.
- Distribución por Sentidos de Circulación.
- Evolución Histórica.

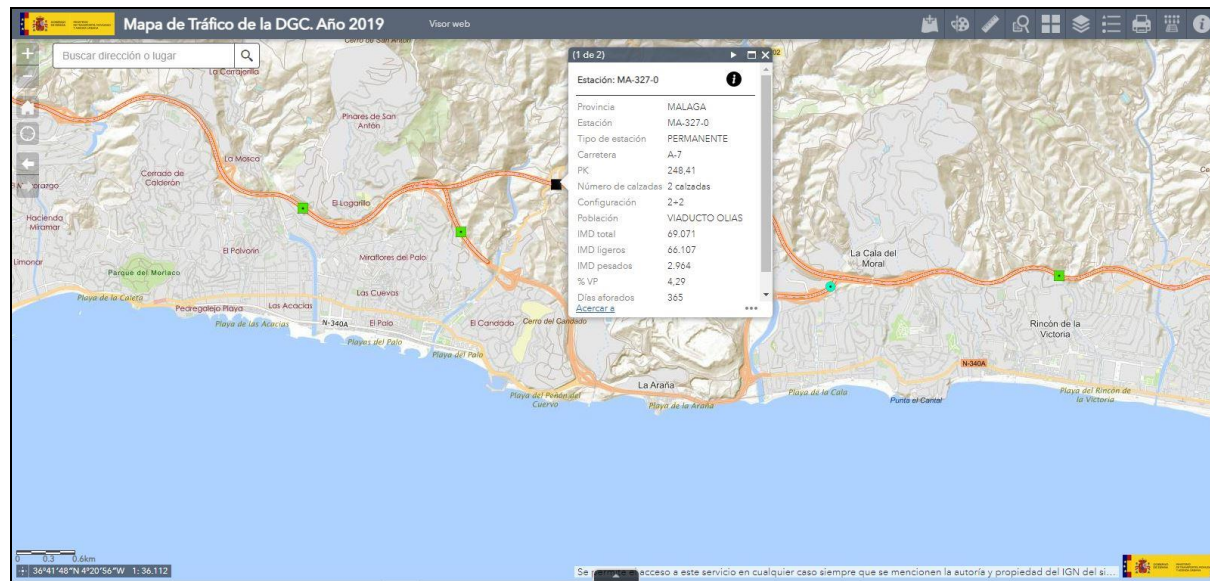
9.1.- ESTACIÓN DE AFORO MA-327-0.

La estación de aforo MA-327-0, situada en el antiguo P.K. 248 de la Autovía A-7. Se estudian los datos del año 2019 (considerados representativos por tratarse del último año "normal" pre-Covid).

No obstante lo anterior, es necesario señalar que en la actualidad la estación se encuentra situada en el P.K. 976, ya que desde el año 2022 se ha fijado el sentido ascendente de la vía en sentido Barcelona - Algeciras, cuando tradicionalmente ha sido Algeciras - Barcelona.

Ilustración 92: Localización de la Estación de Aforo MA-327-0 del MITMA.



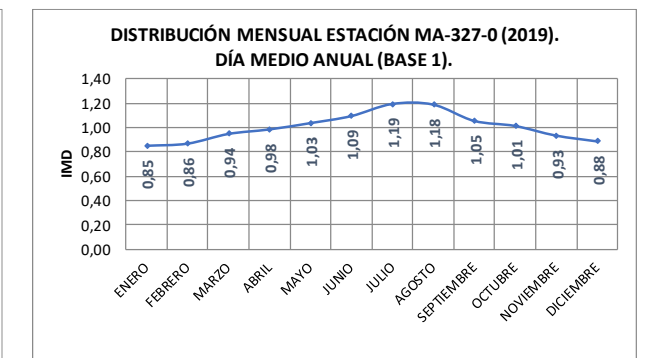
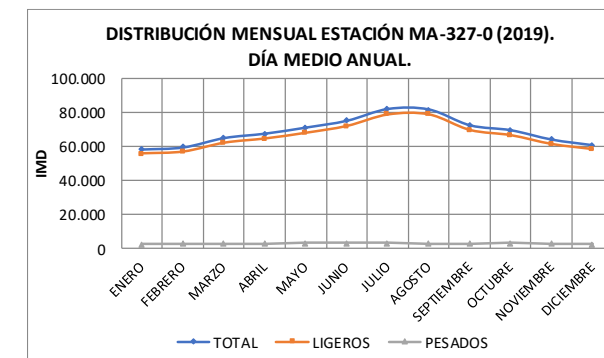


Se parte de los datos de aforos publicados en el año 2019, ya que debido a la crisis del COVID-19 donde se aplicaron medidas de restricciones de movilidad, y por tanto, donde se produjo un elevado decrecimiento del volumen del tráfico 2020-2021 (últimos completos), se considera que este año de partida (2019) presenta los valores más adecuados para quedar del lado de la seguridad.

En primer lugar, se muestra la distribución mensual de los tráficos de la estación, con una **punta marcada en el mes de julio, con un 19% superior a la media anual**, una característica común de las zonas de la Costa del Sol.

Tabla 93: Distribución Mensual de la Estación MA-327-0 del Mapa de Tráfico del MITMA (año 2019).

MES	LABORABLES			FESTIVOS			TODOS			
	TOTAL	LIG.	PES.	TOTAL	LIG.	PES.	TOTAL	LIG.	PES.	BASE 1
ENERO	62.626	59.295	3.331	49.142	47.940	1.202	58.396	55.695	2.701	0,85
FEBRERO	63.780	60.372	3.408	49.162	47.818	1.344	59.603	56.785	2.818	0,86
MARZO	70.220	66.463	3.757	54.170	52.667	1.503	65.079	62.051	3.028	0,94
ABRIL	73.585	69.716	3.869	57.498	55.883	1.615	67.648	64.567	3.081	0,98
MAYO	74.814	70.917	3.897	61.946	60.363	1.583	71.200	67.980	3.220	1,03
JUNIO	78.096	74.232	3.864	69.318	67.696	1.622	75.170	72.053	3.117	1,09
JULIO	84.127	80.398	3.729	76.397	74.857	1.540	82.026	78.865	3.161	1,19
AGOSTO	84.054	80.636	3.418	76.445	74.866	1.579	81.709	78.885	2.824	1,18
SEPTIEMBRE	76.531	73.045	3.486	63.514	61.968	1.546	72.504	69.615	2.889	1,05
OCTUBRE	73.587	69.900	3.687	59.334	57.761	1.573	69.627	66.505	3.122	1,01
NOVIEMBRE	68.628	64.967	3.661	55.283	53.841	1.442	64.179	61.257	2.922	0,93
DICIEMBRE	66.410	62.901	3.509	53.648	52.271	1.377	60.902	58.225	2.677	0,88
MEDIA ANUAL	73.038	69.404	3.635	60.488	58.994	1.494	69.004	66.040	2.963	1,00



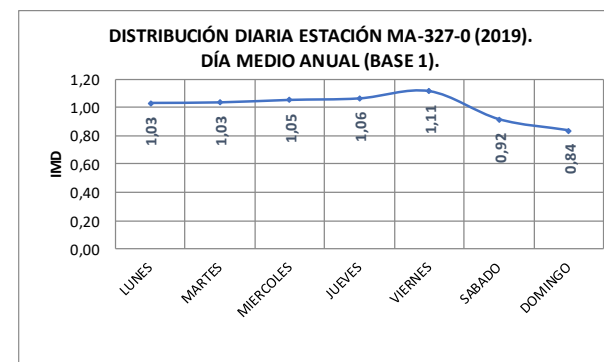
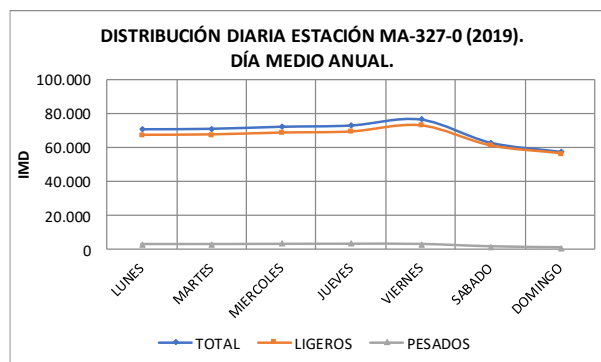
Respecto a la **distribución diaria** de este tráfico, se observa una punta marcada en el día laborable, **con un 6% superior a los valores medios**. En concreto, se trata de los días **viernes** los que presentan una **punta más alta de tráfico** en el entorno (**11% superior a la media**).

Tabla 94: Distribución Diaria de la Estación MA-327-0 del Mapa de Tráfico del MITMA (año 2019).

DÍA	COEFICIENTE
PROMEDIO DÍAS LABORABLES	1,06
PROMEDIO DÍAS FESTIVOS / FIN DE SEMANA	0,88
TOTAL	1,00

Tabla 95: Distribución Semanal del tráfico de la Estación MA-327-0 del Mapa de Tráfico del MITMA (año 2019).

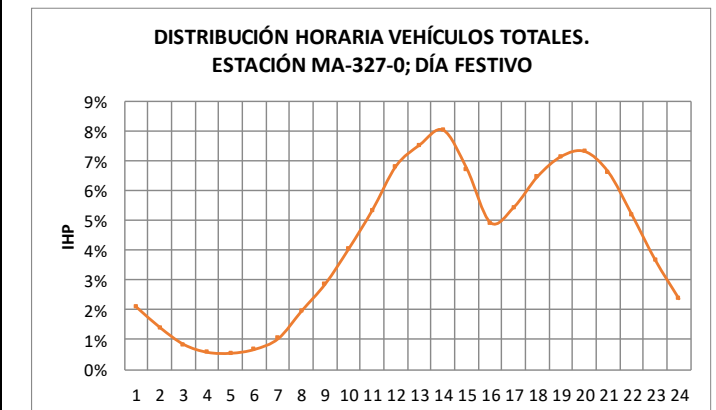
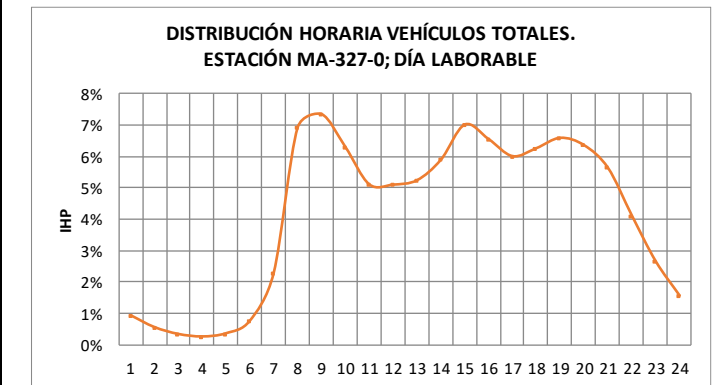
DISTRIBUCIÓN SEMANAL DEL TRÁFICO EN LA ESTACIÓN MA-327-0				
DÍAS	TOTAL	BASE 1	LIGEROS	PESADOS
LUNES	71.105	1,03	67.557	3.548
MARTES	71.368	1,03	67.815	3.553
MIÉRCOLES	72.576	1,05	68.893	3.683
JUEVES	73.313	1,06	69.548	3.765
VIERNES	76.846	1,11	73.224	3.622
SÁBADO	63.183	0,92	61.312	1.871
DOMINGO	57.776	0,84	56.659	1.117
TODOS	69.008	1,00	66.045	2.963



Finalmente, respecto a la distribución horaria de este tráfico, se hace necesario diferenciar entre el día laborable y el día festivo/fin de semana, en tanto que a pesar de haber comprobado anteriormente que se producen mayores demandas en días laborables, suele ser habitual una mayor concentración de vehículos en días festivos/fin de semana.

Tabla 96: Distribución Horaria de la Estación MA-327-0 del Mapa de Tráfico MITMA (año 2019).

DISTRIBUCIÓN HORARIA ESTACIÓN MA-327-0		
HORA	LABORABLE	FESTIVO
0	0,93%	2,10%
1	0,55%	1,41%
2	0,33%	0,85%
3	0,25%	0,59%
4	0,35%	0,56%
5	0,75%	0,69%
6	2,28%	1,05%
7	6,92%	1,99%
8	7,35%	2,89%
9	6,30%	4,08%
10	5,11%	5,37%
11	5,10%	6,84%
12	5,24%	7,55%
13	5,89%	8,04%
14	7,02%	6,75%
15	6,55%	4,94%
16	6,01%	5,46%
17	6,26%	6,49%
18	6,59%	7,16%
19	6,36%	7,33%
20	5,63%	6,64%
21	4,11%	5,21%
22	2,65%	3,68%
23	1,55%	2,39%
TOTAL	100,00%	100,00%



Por lo tanto, una vez analizados los datos de tráfico de la estación, se observan los siguientes comportamientos típicos en el entorno de la actuación:

- **En días laborables** las puntas de tráfico se producen a las 8 h y a las 14 h, en horario de mañana y tarde, respectivamente.
- **En día festivo/fin de semana**, se obtienen las puntas a las 13 h y a las 19 h en horario de mañana y tarde, respectivamente.

Seguidamente se analiza la **distribución porcentual del tráfico en cada sentido de circulación para un día laborable**, en función de los datos publicados por el MITMA.

Tabla 97: Distribución Horaria de la Estación MA-327-0 del Mapa de Tráfico MITMA (año 2019) en cada sentido de circulación para un DÍA LABORABLE.

DISTRIBUCIÓN HORARIA ESTACIÓN MA-327-0		
HORA	SENTIDO RINCÓN DE LA VICTORIA	SENTIDO MÁLAGA
0	1,33%	0,81%
1	0,80%	0,47%
2	0,43%	0,30%
3	0,26%	0,28%
4	0,27%	0,55%
5	0,52%	1,10%
6	1,14%	3,33%
7	3,47%	9,17%
8	4,55%	9,18%
9	4,87%	7,44%
10	4,65%	5,88%
11	5,18%	5,53%
12	5,60%	5,27%
13	6,37%	5,29%
14	7,83%	5,74%
15	7,70%	5,51%
16	6,12%	5,84%
17	6,66%	5,93%
18	7,38%	5,84%
19	7,26%	5,32%
20	6,78%	4,49%
21	5,32%	3,32%
22	3,49%	2,08%
23	2,02%	1,32%
TOTAL	100,00%	100,00%

Por último, se analiza la **evolución histórica** del tráfico en la zona según los datos publicados de la estación MA-327-0.

Tabla 98: Evolución Anual de la Estación MA-327-0 del Mapa de Tráfico del MITMA (año 2019).

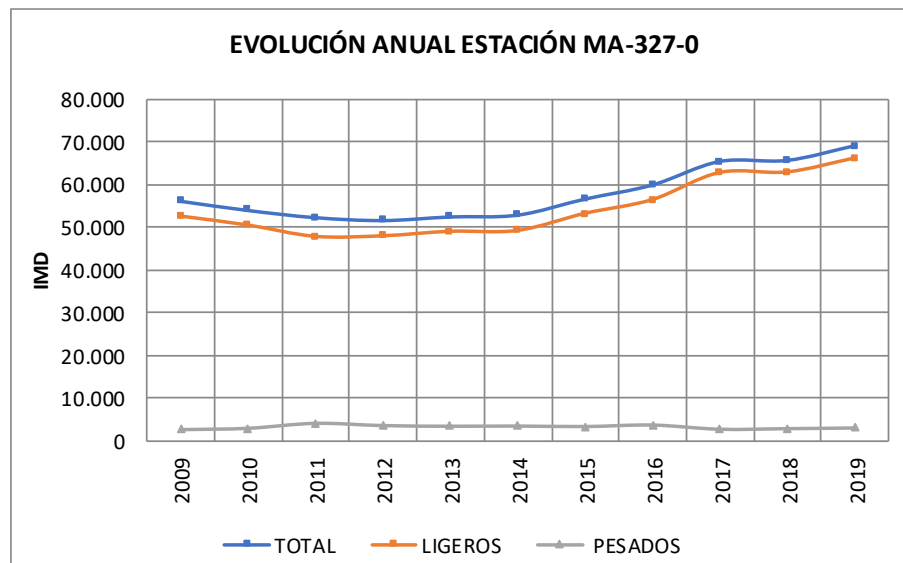
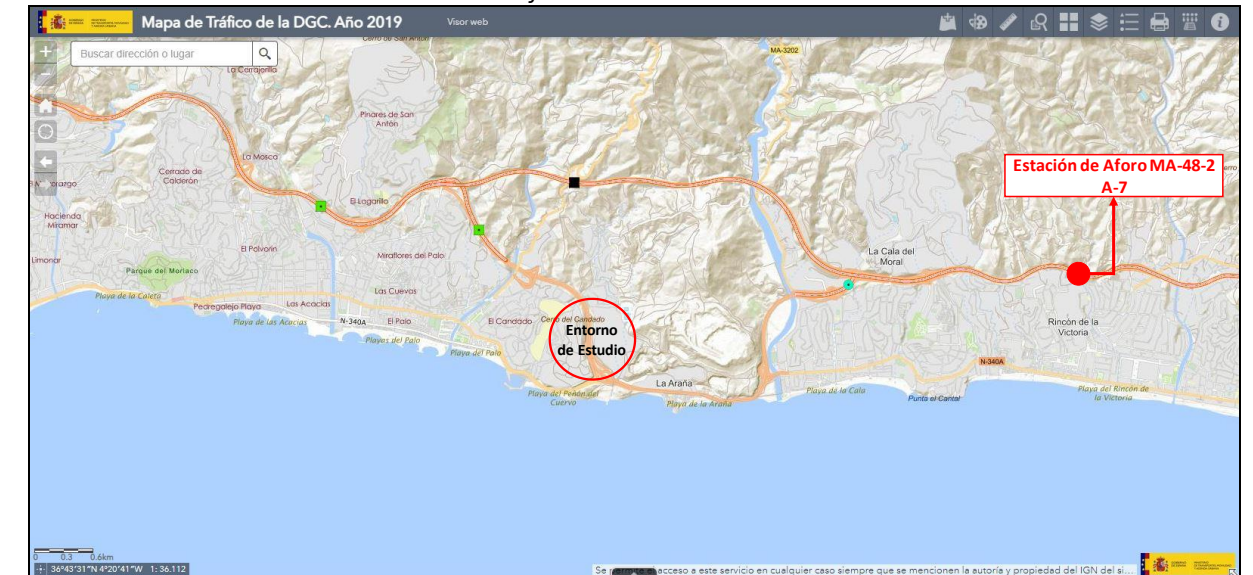
AÑO	TOTAL	LIGEROS	PESADOS	CRECIMIENTO ANUAL		
				AÑO 2009-2014	AÑO 2014-2019	AÑO 2009-2019
2009	56.159	52.478	2.618	-1,17%		
2010	54.015	50.387	2.898			
2011	52.355	47.733	3.936			
2012	51.680	47.877	3.466			
2013	52.524	48.929	3.328			
2014	52.943	49.134	3.372			
2015	56.677	53.145	3.266	5,46%	2,09%	
2016	59.947	56.370	3.577			
2017	65.424	62.725	2.699			
2018	65.668	62.845	2.823			
2019	69.071	66.107	2.964			

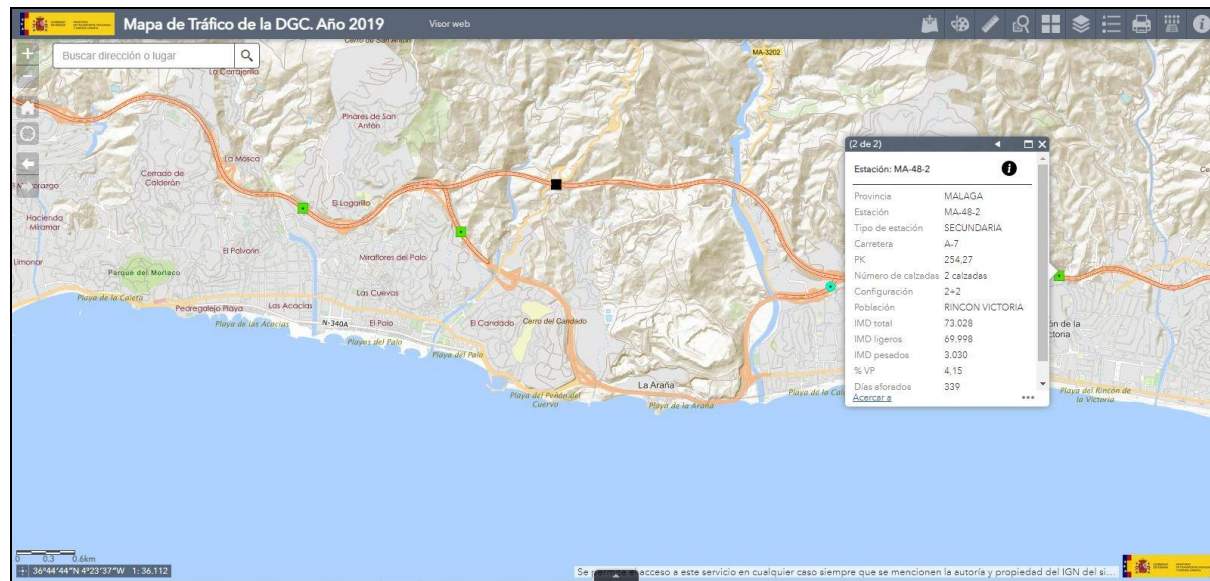
9.2.- ESTACIÓN DE AFORO MA-48-2.

La estación de aforo MA-48-2, situada en el antiguo P.K. 254 de la Autovía A-7. Se estudian los datos del año 2019 (considerados representativos por tratarse del último año "normal" pre-Covid).

No obstante lo anterior, es necesario señalar que en la actualidad la estación se encuentra situada en el P.K. 970, ya que desde el año 2022 se ha fijado el sentido ascendente de la vía en sentido Barcelona - Algeciras, cuando tradicionalmente ha sido Algeciras - Barcelona.

Ilustración 99: Localización de la Estación de Aforo MA-48-2 del MITMA.



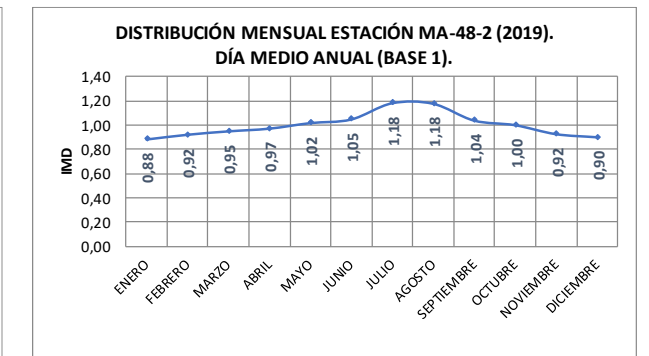
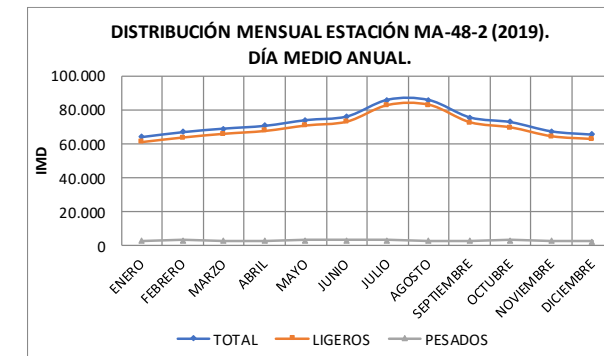


Se parte de los datos de aforos publicados en el año 2019, ya que debido a la crisis del COVID-19 donde se aplicaron medidas de restricciones de movilidad, y por tanto, donde se produjo un elevado decrecimiento del volumen del tráfico 2020-2021 (últimos completos), se considera que este año de partida (2019) presenta los valores más adecuados para quedar del lado de la seguridad.

En primer lugar, se muestra la distribución mensual de los tráficos de la estación, con una **punta marcada en el mes de julio, con un 18% superior a la media anual**, una característica común de las zonas de la Costa del Sol.

Tabla 100: Distribución Mensual de la Estación MA-48-2 del Mapa de Tráfico del MITMA (año 2019).

MES	LABORABLES			FESTIVOS			TODOS			
	TOTAL	LIG.	PES.	TOTAL	LIG.	PES.	TOTAL	LIG.	PES.	BASE 1
ENERO	69.110	65.489	3.621	52.927	51.584	1.343	64.237	61.285	2.952	0,88
FEBRERO	71.472	67.641	3.831	56.183	54.647	1.536	67.104	63.929	3.175	0,92
MARZO	74.070	70.294	3.776	58.554	56.919	1.635	69.173	66.087	3.086	0,95
ABRIL	76.819	72.998	3.821	60.483	58.782	1.701	70.815	67.740	3.075	0,97
MAYO	77.917	74.069	3.848	64.738	62.982	1.756	74.163	70.929	3.234	1,02
JUNIO	79.643	75.847	3.796	69.767	67.945	1.822	76.351	73.213	3.138	1,05
JULIO	88.209	84.424	3.785	80.995	79.126	1.869	86.194	82.905	3.289	1,18
AGOSTO	88.278	84.809	3.469	80.632	78.786	1.846	85.916	82.971	2.945	1,18
SEPTIEMBRE	79.816	76.367	3.449	66.663	64.978	1.685	75.726	72.817	2.909	1,04
OCTUBRE	77.116	73.458	3.658	62.215	60.472	1.743	72.940	69.798	3.142	1,00
NOVIEMBRE	72.431	68.917	3.514	57.611	56.073	1.538	67.491	64.636	2.855	0,92
DICIEMBRE	70.989	67.709	3.280	57.932	56.485	1.447	65.592	63.025	2.567	0,90
MEDIA ANUAL	77.156	73.502	3.654	64.058	62.398	1.660	72.975	69.945	3.031	1,00



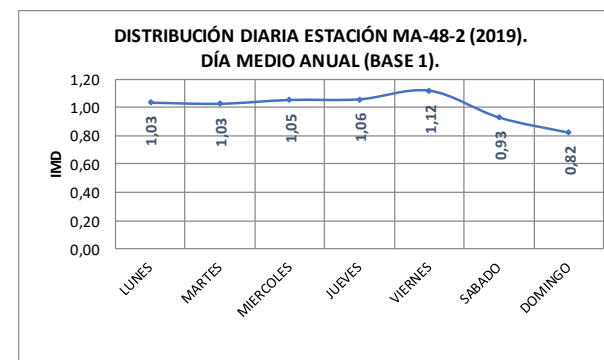
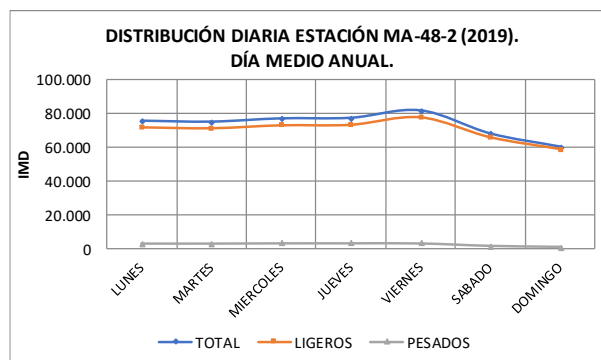
Respecto a la **distribución diaria** de este tráfico, se observa una punta marcada en el día laborable, **con un 6% superior a los valores medios**. En concreto, se trata de los días **viernes** los que presentan una **punta más alta de tráfico en el entorno (12% superior a la media)**.

Tabla 101: Distribución Diaria de la Estación MA-48-2 del Mapa de Tráfico del MITMA (año 2019).

DÍA	COEFICIENTE
PROMEDIO DÍAS LABORABLES	1,06
PROMEDIO DÍAS FESTIVOS / FIN DE SEMANA	0,88
TOTAL	1,00

Tabla 102: Distribución Semanal del tráfico de la Estación MA-48-2 del Mapa de Tráfico del MITMA (año 2019).

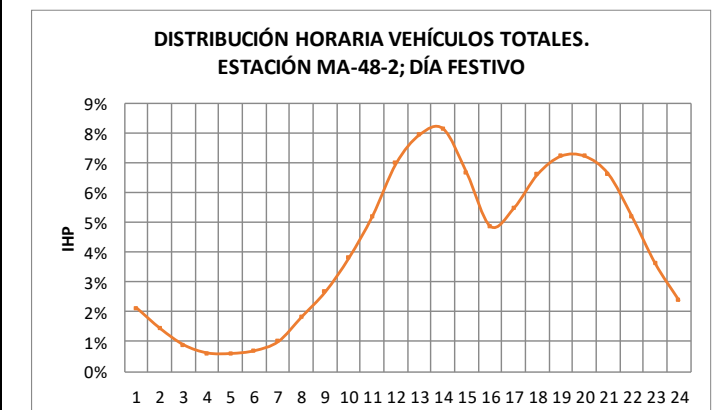
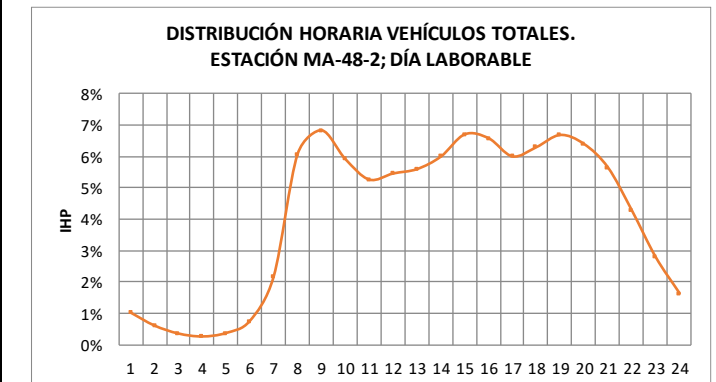
DISTRIBUCIÓN SEMANAL DEL TRÁFICO EN LA ESTACIÓN MA-48-2				
DÍAS	TOTAL	BASE 1	LIGEROS	PESADOS
LUNES	75.448	1,03	71.871	3.577
MARTES	74.885	1,03	71.322	3.563
MIÉRCOLES	76.816	1,05	73.083	3.733
JUEVES	77.145	1,06	73.403	3.742
VIERNES	81.526	1,12	77.872	3.654
SÁBADO	67.920	0,93	65.925	1.995
DOMINGO	60.178	0,82	58.854	1.324
TODOS	72.979	1,00	69.949	3.030



Finalmente, respecto a la distribución horaria de este tráfico, se hace necesario diferenciar entre el día laborable y el día festivo/fin de semana, en tanto que a pesar de haber comprobado anteriormente que se producen mayores demandas en días laborables, suele ser habitual una mayor concentración de vehículos en días festivos/fin de semana.

Tabla 103: Distribución Horaria de la Estación MA-48-2 del Mapa de Tráfico MITMA (año 2019).

HORA	DISTRIBUCIÓN HORARIA ESTACIÓN MA-48-2	
	LABORABLE	FESTIVO
0	1,04%	2,13%
1	0,62%	1,44%
2	0,37%	0,89%
3	0,27%	0,62%
4	0,38%	0,60%
5	0,77%	0,70%
6	2,19%	1,00%
7	6,09%	1,84%
8	6,85%	2,68%
9	5,93%	3,82%
10	5,28%	5,23%
11	5,47%	6,99%
12	5,61%	7,96%
13	6,01%	8,16%
14	6,72%	6,67%
15	6,60%	4,88%
16	6,02%	5,49%
17	6,31%	6,63%
18	6,70%	7,24%
19	6,41%	7,24%
20	5,66%	6,64%
21	4,29%	5,22%
22	2,80%	3,62%
23	1,65%	2,39%
TOTAL	100,00%	100,00%



Por lo tanto, una vez analizados los datos de tráfico de la estación, se observan los siguientes comportamientos típicos en el entorno de la actuación:

- **En días laborables** las puntas de tráfico se producen a las 8 h y a las 14 h, en horario de mañana y tarde, respectivamente.
- **En día festivo/fin de semana**, se obtienen las puntas a las 13 h y a las 18 h en horario de mañana y tarde, respectivamente.

Seguidamente se analiza la **distribución porcentual del tráfico en cada sentido de circulación para un día laborable**, en función de los datos publicados por el MITMA.

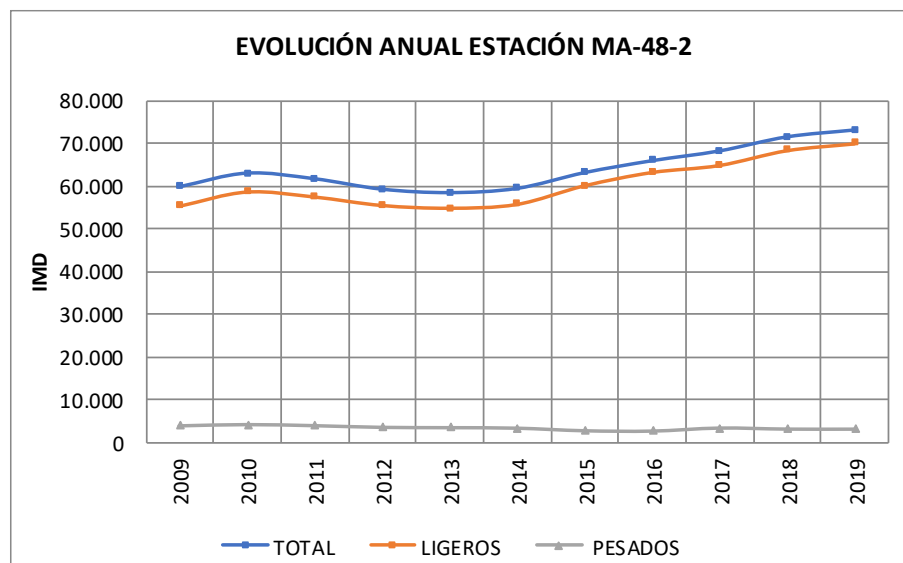
Tabla 104: Distribución Horaria de la Estación MA-48-2 del Mapa de Tráfico MITMA (año 2019) en cada sentido de circulación para un DÍA LABORABLE.

DISTRIBUCIÓN HORARIA ESTACIÓN MA-48-2		
HORA	SENTIDO RINCÓN DE LA VICTORIA	SENTIDO MÁLAGA
0	1,33%	0,74%
1	0,81%	0,43%
2	0,45%	0,28%
3	0,27%	0,27%
4	0,26%	0,50%
5	0,51%	1,02%
6	1,12%	3,25%
7	3,53%	8,65%
8	4,98%	8,72%
9	4,98%	6,88%
10	4,76%	5,79%
11	5,31%	5,63%
12	5,78%	5,44%
13	6,47%	5,55%
14	7,49%	5,95%
15	7,40%	5,79%
16	6,11%	5,92%
17	6,46%	6,16%
18	7,20%	6,20%
19	7,11%	5,71%
20	6,66%	4,66%
21	5,33%	3,25%
22	3,60%	2,00%
23	2,07%	1,22%
TOTAL	100,00%	100,00%

Por último, se analiza la **evolución histórica** del tráfico en la zona según los datos publicados de la estación MA-48-2.

Tabla 105: Evolución Anual de la Estación MA-48-2 del Mapa de Tráfico del MITMA (año 2019).

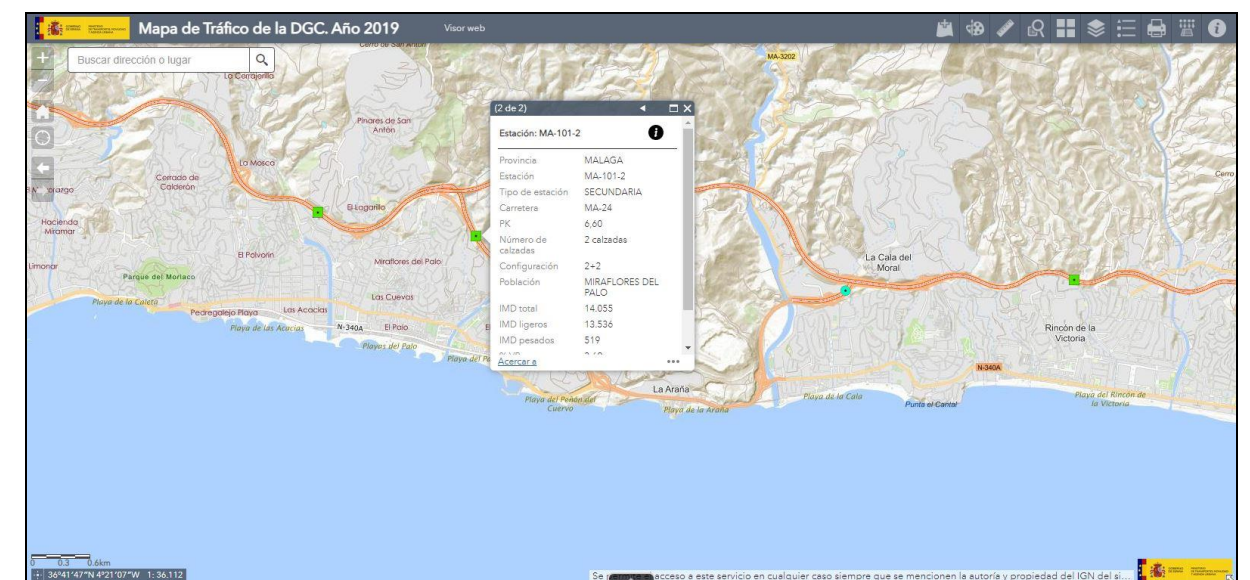
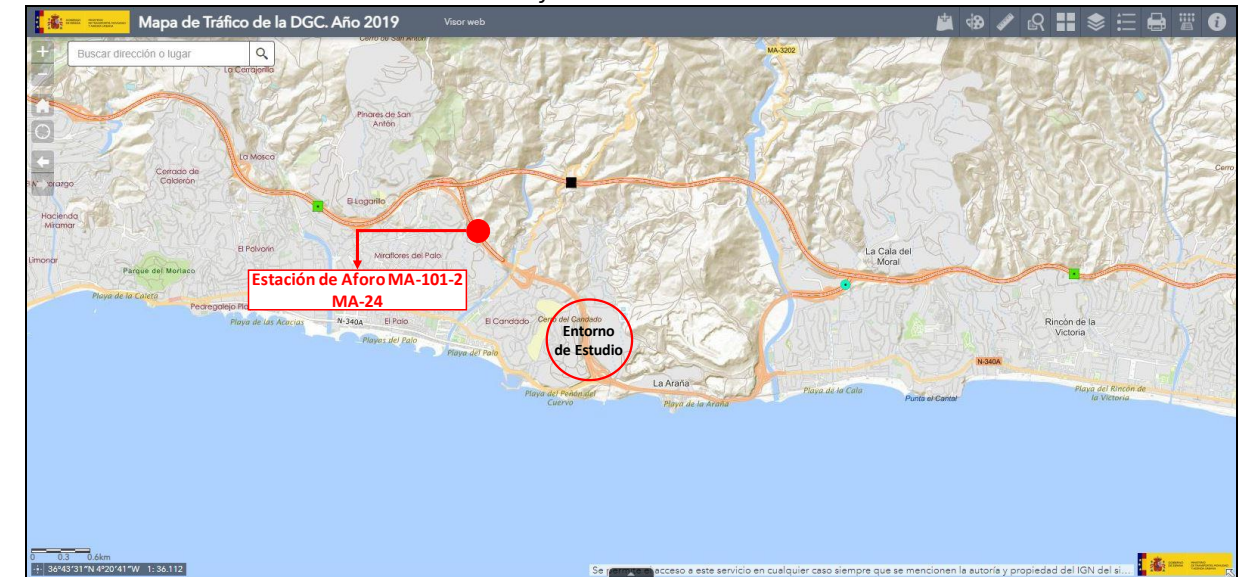
AÑO	TOTAL	LIGEROS	PESADOS	CRECIMIENTO ANUAL		
				AÑO 2009-2014	AÑO 2014-2019	AÑO 2009-2019
2009	59.723	55.192	3.716	-0,13%		
2010	62.929	58.572	3.979			
2011	61.628	57.411	3.757			
2012	59.180	55.400	3.405			
2013	58.368	54.746	3.338			
2014	59.344	55.636	3.232	4,24%	2,03%	
2015	63.033	60.049	2.693			
2016	65.826	63.204	2.622			
2017	68.121	64.866	3.255			
2018	71.411	68.372	3.039			
2019	73.028	69.998	3.030			



9.3.- ESTACIÓN DE AFORO MA-101-2.

La estación de aforo MA-101-2, situada en el antiguo P.K. 6 de la Autovía MA-24. Se estudian los datos del año 2019 (considerados representativos por tratarse del último año "normal" pre-Covid).

Ilustración 106: Localización de la Estación de Aforo MA-101-2 del MITMA.

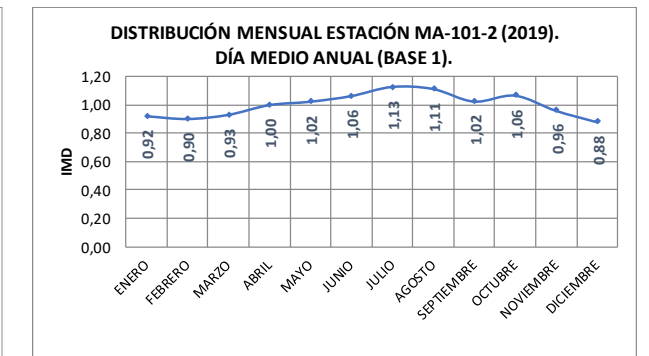
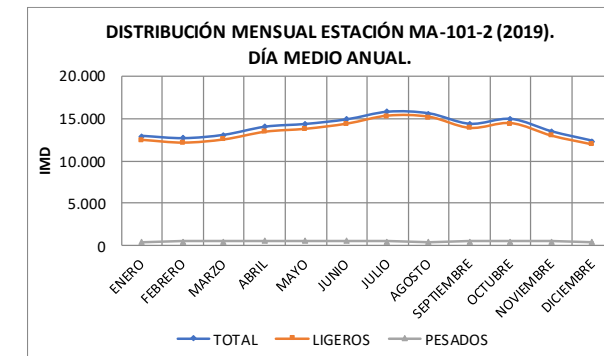


Se parte de los datos de aforos publicados en el año 2019, ya que debido a la crisis del COVID-19 donde se aplicaron medidas de restricciones de movilidad, y por tanto, donde se produjo un elevado decrecimiento del volumen del tráfico 2020-2021 (últimos completos), se considera que este año de partida (2019) presenta los valores más adecuados para quedar del lado de la seguridad.

En primer lugar, se muestra la distribución mensual de los tráficos de la estación, con una **punta marcada en el mes de julio, con un 13% superior a la media anual**, una característica común de las zonas de la Costa del Sol.

Tabla 107: Distribución Mensual de la Estación MA-101-2 del Mapa de Tráfico del MITMA (año 2019).

DISTRIBUCIÓN MENSUAL DEL TRÁFICO EN LA ESTACIÓN MA-101-2										
MES	LABORABLES			FESTIVOS			TODOS			
	TOTAL	LIG.	PES.	TOTAL	LIG.	PES.	TOTAL	LIG.	PES.	BASE 1
ENERO	13.593	13.067	526	11.430	11.137	293	12.940	12.480	460	0,92
FEBRERO	13.422	12.824	598	10.790	10.514	276	12.670	12.164	506	0,90
MARZO	13.924	13.285	639	11.226	10.914	312	13.075	12.542	533	0,93
ABRIL	14.823	14.121	702	12.666	12.245	421	14.028	13.420	608	1,00
MAYO	14.945	14.263	682	12.898	12.512	386	14.358	13.762	596	1,02
JUNIO	15.680	15.018	662	13.359	13.028	331	14.906	14.355	551	1,06
JULIO	16.446	15.841	605	14.015	13.715	300	15.803	15.276	527	1,13
AGOSTO	16.145	15.608	537	14.445	14.132	313	15.604	15.140	464	1,11
SEPTIEMBRE	15.950	15.315	635	10.777	10.553	224	14.371	13.862	509	1,02
OCTUBRE	16.463	15.786	677	10.917	10.754	163	14.951	14.410	541	1,06
NOVIEMBRE	15.301	14.609	692	9.816	9.656	160	13.473	12.959	514	0,96
DICIEMBRE	13.994	13.411	583	9.918	9.779	139	12.360	11.945	415	0,88
MEDIA ANUAL	15.057	14.429	628	11.855	11.578	277	14.045	13.526	519	1,00



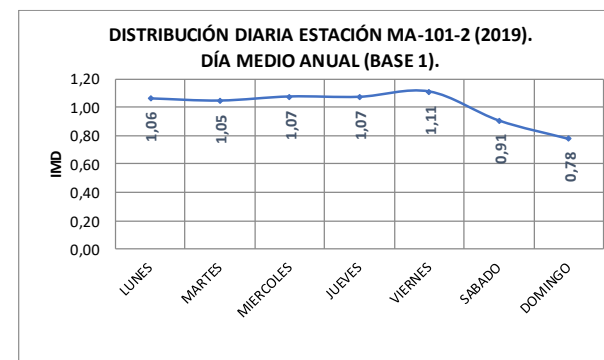
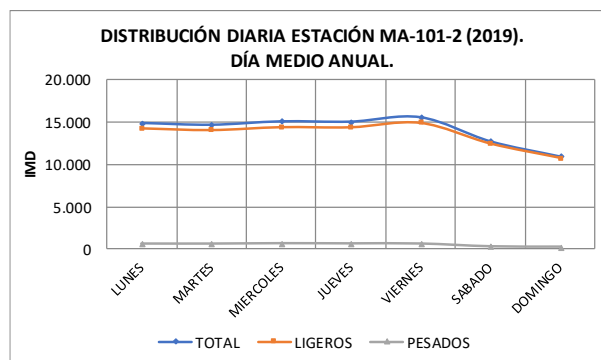
Respecto a la **distribución diaria** de este tráfico, se observa una punta marcada en el día laborable, **con un 7% superior a los valores medios**. En concreto, se trata de los días **viernes** los que presentan una **punta más alta de tráfico** en el entorno (**11% superior a la media**).

Tabla 108: Distribución Diaria de la Estación MA-101-2 del Mapa de Tráfico del MITMA (año 2019).

DÍA	COEFICIENTE
PROMEDIO DÍAS LABORABLES	1,07
PROMEDIO DÍAS FESTIVOS / FIN DE SEMANA	0,84
TOTAL	1,00

Tabla 109: Distribución Semanal del tráfico de la Estación MA-101-2 del Mapa de Tráfico del MITMA (año 2019).

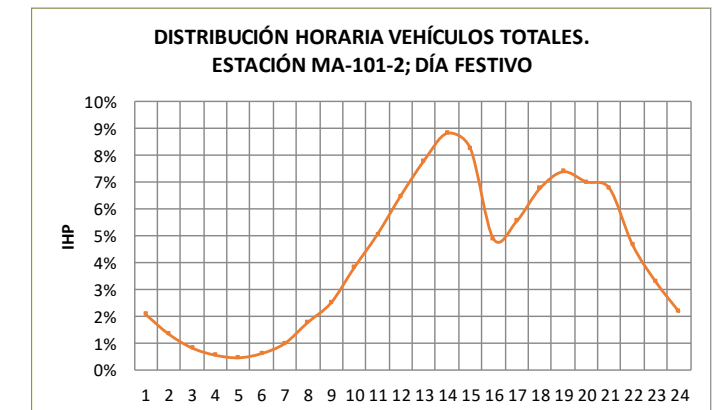
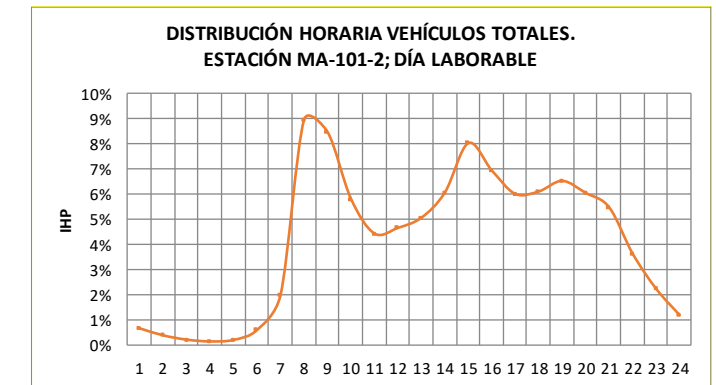
DISTRIBUCIÓN SEMANAL DEL TRÁFICO EN LA ESTACIÓN MA-101-2				
DÍAS	TOTAL	BASE 1	LIGEROS	PESADOS
LUNES	14.898	1,06	14.284	614
MARTES	14.688	1,05	14.076	612
MIÉRCOLES	15.085	1,07	14.428	657
JUEVES	15.052	1,07	14.416	636
VIERNES	15.568	1,11	14.948	620
SÁBADO	12.745	0,91	12.447	298
DOMINGO	10.964	0,78	10.709	255
TODOS	14.045	1,00	13.527	518



Finalmente, respecto a la distribución horaria de este tráfico, se hace necesario diferenciar entre el día laborable y el día festivo/fin de semana, en tanto que a pesar de haber comprobado anteriormente que se producen mayores demandas en días laborables, suele ser habitual una mayor concentración de vehículos en días festivos/fin de semana.

Tabla 110: Distribución Horaria de la Estación MA-101-2 del Mapa de Tráfico MITMA (año 2019).

DISTRIBUCIÓN HORARIA ESTACIÓN MA-101-2		
HORA	LABORABLE	FESTIVO
0	0,67%	2,08%
1	0,39%	1,34%
2	0,22%	0,83%
3	0,15%	0,56%
4	0,21%	0,46%
5	0,60%	0,61%
6	2,00%	0,99%
7	8,97%	1,78%
8	8,48%	2,51%
9	5,82%	3,82%
10	4,44%	5,06%
11	4,67%	6,50%
12	5,07%	7,80%
13	6,08%	8,84%
14	8,04%	8,29%
15	6,95%	4,90%
16	6,02%	5,55%
17	6,12%	6,77%
18	6,54%	7,40%
19	6,06%	7,03%
20	5,48%	6,79%
21	3,64%	4,67%
22	2,24%	3,29%
23	1,19%	2,18%
TOTAL	100,00%	100,00%



Por lo tanto, una vez analizados los datos de tráfico de la estación, se observan los siguientes comportamientos típicos en el entorno de la actuación:

- **En días laborables** las puntas de tráfico se producen **a las 7 h y a las 14 h**, en horario de mañana y tarde, respectivamente.
- **En día festivo/fin de semana**, se obtienen las puntas **a las 13 h y a las 18 h** en horario de mañana y tarde, respectivamente.

Seguidamente se analiza la **distribución porcentual del tráfico en cada sentido de circulación para un día laborable**, en función de los datos publicados por el MITMA.

Tabla 111: Distribución Horaria de la Estación MA-101-2 del Mapa de Tráfico MITMA (año 2019) en cada sentido de circulación para un DÍA LABORABLE.

DISTRIBUCIÓN HORARIA ESTACIÓN MA-101-2		
HORA	SENTIDO MÁLAGA	SENTIDO RINCÓN DE LA VICTORIA
0	0,49%	0,84%
1	0,26%	0,51%
2	0,17%	0,26%
3	0,14%	0,15%
4	0,27%	0,14%
5	0,84%	0,36%
6	2,73%	1,27%
7	14,43%	3,50%
8	11,38%	5,58%
9	6,54%	5,10%
10	4,80%	4,08%
11	4,84%	4,49%
12	4,93%	5,21%
13	5,42%	6,73%
14	5,99%	10,09%
15	5,71%	8,19%
16	5,80%	6,23%
17	5,46%	6,77%
18	5,54%	7,53%
19	4,75%	7,36%
20	4,30%	6,66%
21	2,62%	4,65%
22	1,64%	2,84%
23	0,93%	1,45%
TOTAL	100,00%	100,00%

Por último, se analiza la **evolución histórica** del tráfico en la zona según los datos publicados de la estación MA-101-2.

Tabla 112: Evolución Anual de la Estación MA-101-2 del Mapa de Tráfico del MITMA (año 2019).

AÑO	TOTAL	LIGEROS	PESADOS	CRECIMIENTO ANUAL		
				AÑO 2014-2016	AÑO 2016-2019	AÑO 2014-2019
2014	7.483	7.073	336	41,36%		13,44%
2015	7.999	7.571	390			
2016	14.953	14.536	417			
2017	14.503	14.082	421	-2,04%		
2018	14.175	13.757	418			
2019	14.055	13.536	519			

9.4.- ESTACIÓN DE AFORO MA-163-2.

La estación de aforo MA-163-2, situada en el antiguo P.K. 246 de la Autovía A-7. Se estudian los datos del año 2019 (considerados representativos por tratarse del último año "normal" pre-Covid).

No obstante lo anterior, es necesario señalar que en la actualidad la estación se encuentra situada en el P.K. 978, ya que desde el año 2022 se ha fijado el sentido ascendente de la vía en sentido Barcelona - Algeciras, cuando tradicionalmente ha sido Algeciras - Barcelona.

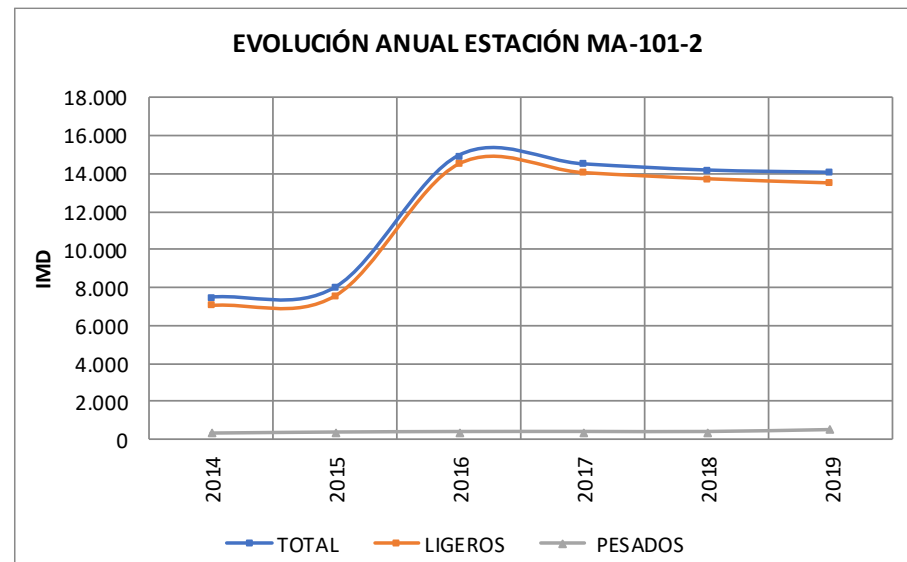
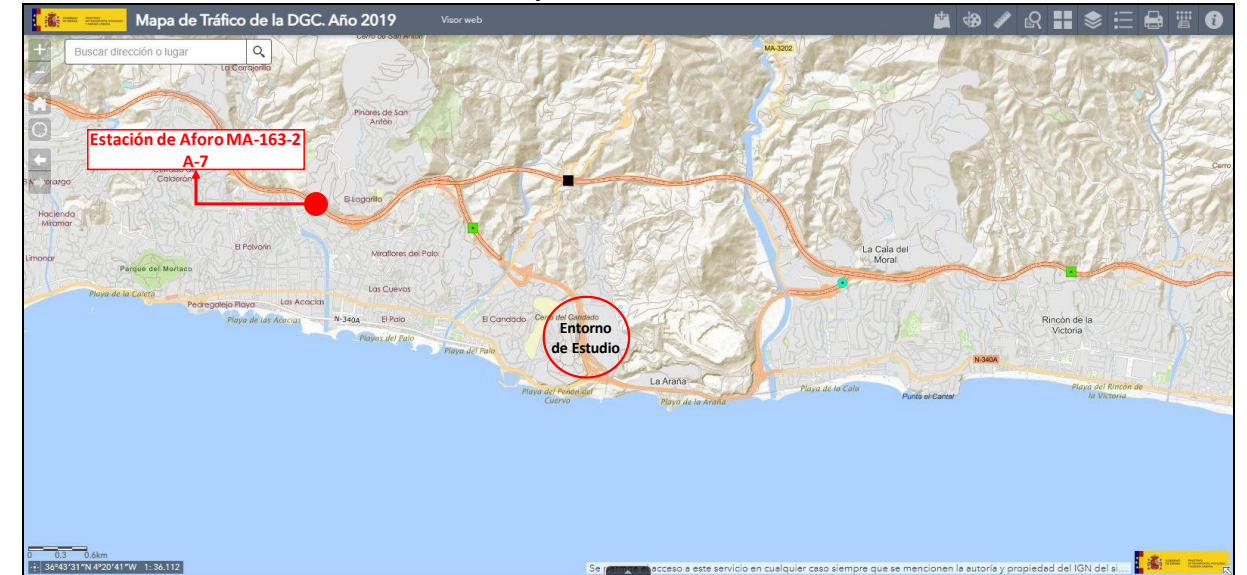
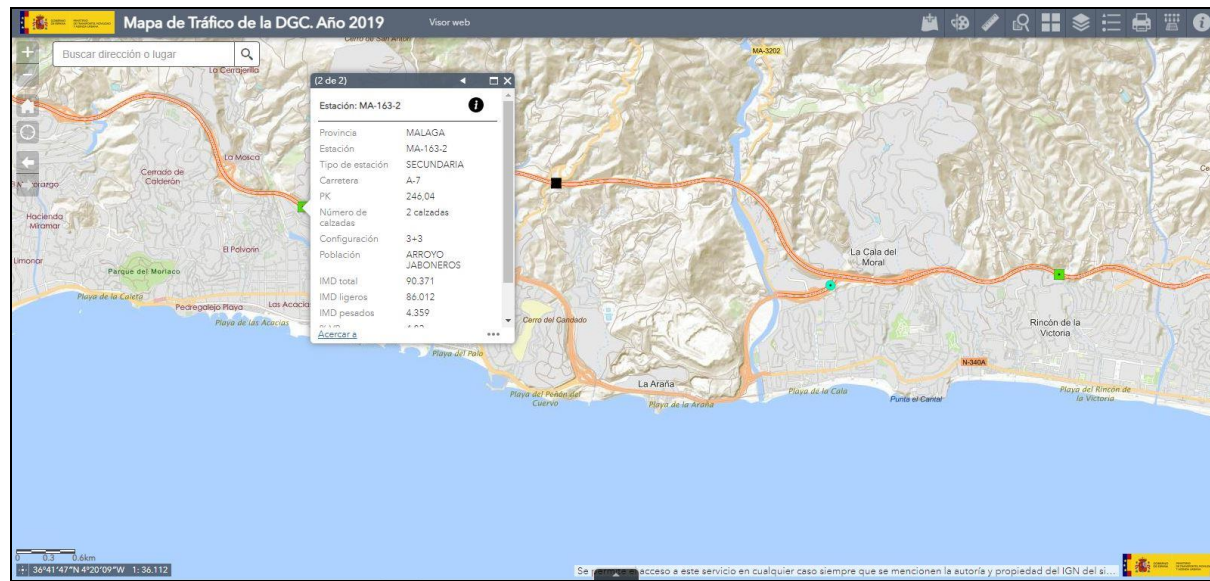


Ilustración 113: Localización de la Estación de Aforo MA-163-2 del MITMA.



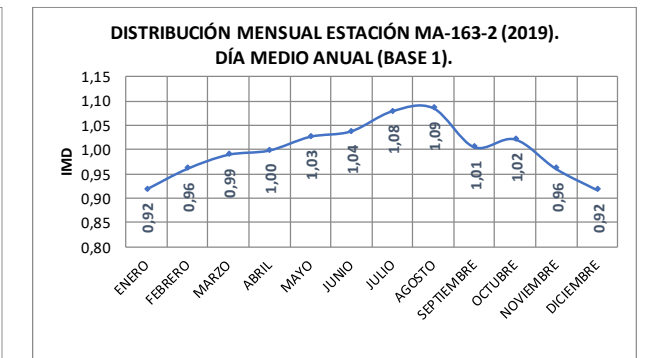
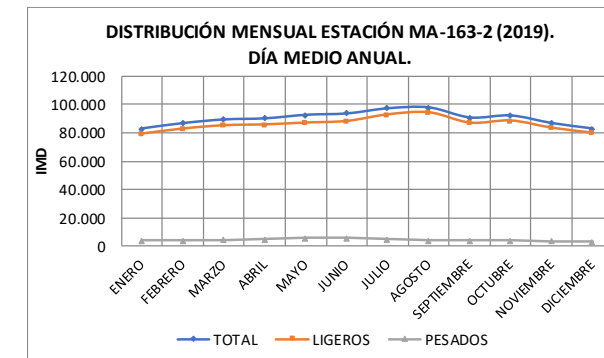


Se parte de los datos de aforos publicados en el año 2019, ya que debido a la crisis del COVID-19 donde se aplicaron medidas de restricciones de movilidad, y por tanto, donde se produjo un elevado decrecimiento del volumen del tráfico 2020-2021 (últimos completos), se considera que este año de partida (2019) presenta los valores más adecuados para quedar del lado de la seguridad.

En primer lugar, se muestra la distribución mensual de los tráficos de la estación, con una **punta marcada en el mes de agosto, con un 9% superior a la media anual**, una característica común de las zonas de la Costa del Sol.

Tabla 114: Distribución Mensual de la Estación MA-163-2 del Mapa de Tráfico del MITMA (año 2019).

DISTRIBUCIÓN MENSUAL DEL TRÁFICO EN LA ESTACIÓN MA-163-2										
MES	LABORABLES			FESTIVOS			TODOS			
	TOTAL	LIG.	PES.	TOTAL	LIG.	PES.	TOTAL	LIG.	PES.	BASE 1
ENERO	90.088	85.345	4.743	66.049	64.391	1.658	82.951	79.108	3.843	0,92
FEBRERO	93.883	88.824	5.059	69.035	67.216	1.819	86.784	82.651	4.133	0,96
MARZO	97.108	91.627	5.481	72.765	70.551	2.214	89.392	84.966	4.426	0,99
ABRIL	99.409	93.655	5.754	74.144	71.598	2.546	90.188	85.558	4.630	1,00
MAYO	98.321	91.282	7.039	78.500	75.318	3.182	92.744	86.840	5.904	1,03
JUNIO	99.465	92.429	7.036	82.324	79.149	3.175	93.751	88.002	5.749	1,04
JULIO	100.716	95.170	5.546	88.662	85.965	2.697	97.468	92.671	4.797	1,08
AGOSTO	101.425	96.684	4.741	90.573	88.068	2.505	98.089	94.070	4.019	1,09
SEPTIEMBRE	98.421	93.487	4.934	73.747	71.723	2.024	90.826	86.787	4.039	1,01
OCTUBRE	99.203	94.461	4.742	73.925	72.075	1.850	92.253	88.283	3.970	1,02
NOVIEMBRE	94.902	90.405	4.497	70.565	68.797	1.768	86.789	83.202	3.587	0,96
DICIEMBRE	91.282	87.123	4.159	70.444	68.771	1.673	82.852	79.657	3.195	0,92
MEDIA ANUAL	97.019	91.708	5.311	75.894	73.635	2.259	90.341	85.983	4.358	1,00



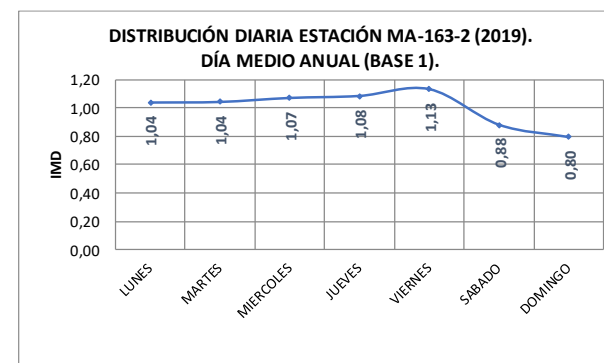
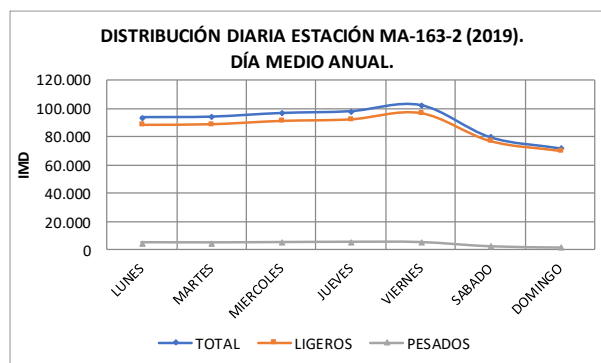
Respecto a la **distribución diaria** de este tráfico, se observa una punta marcada en el día laborable, **con un 7% superior a los valores medios**. En concreto, se trata de los días **viernes** los que presentan una **punta más alta de tráfico** en el entorno (**13% superior a la media**).

Tabla 115: Distribución Diaria de la Estación MA-163-2 del Mapa de Tráfico del MITMA (año 2019).

DÍA	COEFICIENTE
PROMEDIO DÍAS LABORABLES	1,07
PROMEDIO DÍAS FESTIVOS / FIN DE SEMANA	0,84
TOTAL	1,00

Tabla 116: Distribución Semanal del tráfico de la Estación MA-163-2 del Mapa de Tráfico del MITMA (año 2019).

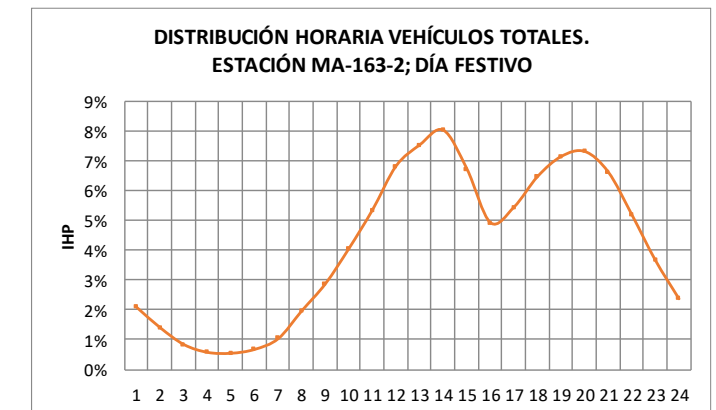
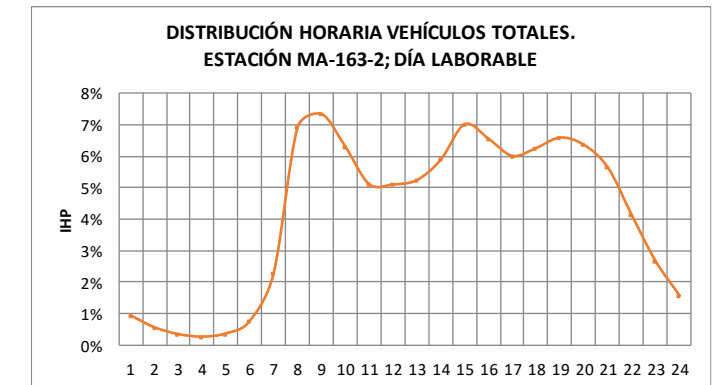
DISTRIBUCIÓN SEMANAL DEL TRÁFICO EN LA ESTACIÓN MA-163-2				
DÍAS	TOTAL	BASE 1	LIGEROS	PESADOS
LUNES	93.844	1,04	88.619	5.225
MARTES	94.208	1,04	89.062	5.146
MIÉRCOLES	96.735	1,07	91.398	5.337
JUEVES	98.020	1,08	92.504	5.516
VIERNES	102.297	1,13	96.969	5.328
SÁBADO	79.773	0,88	77.112	2.661
DOMINGO	72.003	0,80	70.146	1.857
TODOS	90.342	1,00	85.985	4.357



Finalmente, respecto a la distribución horaria de este tráfico, se hace necesario diferenciar entre el día laborable y el día festivo/fin de semana, en tanto que a pesar de haber comprobado anteriormente que se producen mayores demandas en días laborables, suele ser habitual una mayor concentración de vehículos en días festivos/fin de semana.

Tabla 117: Distribución Horaria de la Estación MA-163-2 del Mapa de Tráfico MITMA (año 2019).

DISTRIBUCIÓN HORARIA ESTACIÓN MA-163-2		
HORA	LABORABLE	FESTIVO
0	0,93%	2,10%
1	0,55%	1,41%
2	0,33%	0,85%
3	0,25%	0,59%
4	0,35%	0,56%
5	0,75%	0,69%
6	2,28%	1,05%
7	6,92%	1,99%
8	7,35%	2,89%
9	6,30%	4,08%
10	5,11%	5,37%
11	5,10%	6,84%
12	5,24%	7,55%
13	5,89%	8,04%
14	7,02%	6,75%
15	6,55%	4,94%
16	6,01%	5,46%
17	6,26%	6,49%
18	6,59%	7,16%
19	6,36%	7,33%
20	5,63%	6,64%
21	4,11%	5,21%
22	2,65%	3,68%
23	1,55%	2,39%
TOTAL	100,00%	100,00%



Por lo tanto, una vez analizados los datos de tráfico de la estación, se observan los siguientes comportamientos típicos en el entorno de la actuación:

- **En días laborables** las puntas de tráfico se producen a las 8 h y a las 14 h, en horario de mañana y tarde, respectivamente.
- **En día festivo/fin de semana**, se obtienen las puntas a las 13 h y a las 19 h en horario de mañana y tarde, respectivamente.

Seguidamente se analiza la **distribución porcentual del tráfico en cada sentido de circulación para un día laborable**, en función de los datos publicados por el MITMA.

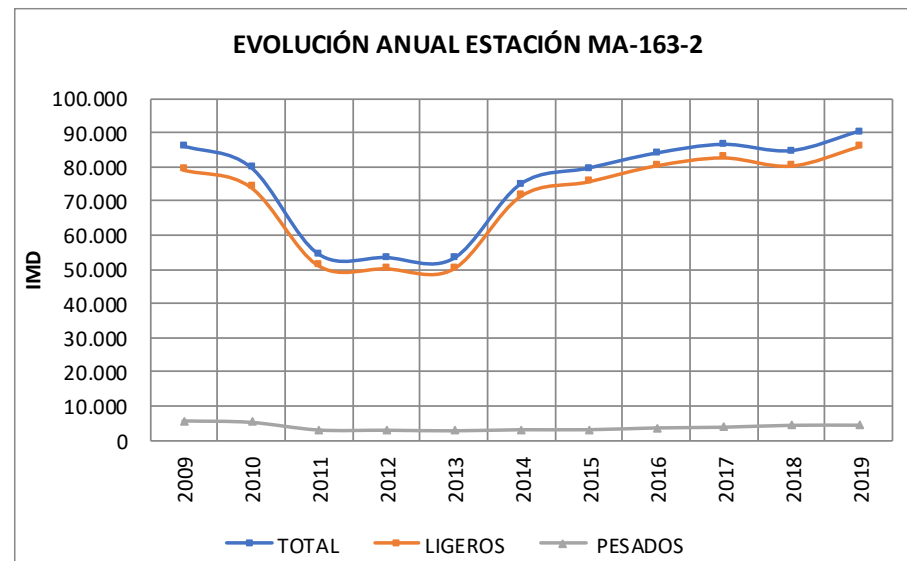
Tabla 118: Distribución Horaria de la Estación MA-163-2 del Mapa de Tráfico MITMA (año 2019) en cada sentido de circulación para un DÍA LABORABLE.

DISTRIBUCIÓN HORARIA ESTACIÓN MA-163-2		
HORA	SENTIDO RINCÓN DE LA VICTORIA	SENTIDO MÁLAGA
0	1,13%	0,72%
1	0,67%	0,42%
2	0,37%	0,28%
3	0,24%	0,25%
4	0,23%	0,47%
5	0,47%	1,03%
6	1,22%	3,33%
7	3,94%	9,89%
8	5,02%	9,68%
9	5,09%	7,51%
10	4,50%	5,71%
11	4,88%	5,31%
12	5,37%	5,10%
13	6,43%	5,35%
14	8,17%	5,86%
15	7,41%	5,69%
16	6,16%	5,85%
17	6,72%	5,80%
18	7,41%	5,77%
19	7,47%	5,24%
20	6,86%	4,40%
21	5,09%	3,13%
22	3,26%	2,03%
23	1,89%	1,21%
TOTAL	100,00%	100,00%

Por último, se analiza la **evolución histórica** del tráfico en la zona según los datos publicados de la estación MA-163-2.

Tabla 119: Evolución Anual de la Estación MA-163-2 del Mapa de Tráfico del MITMA (año 2019).

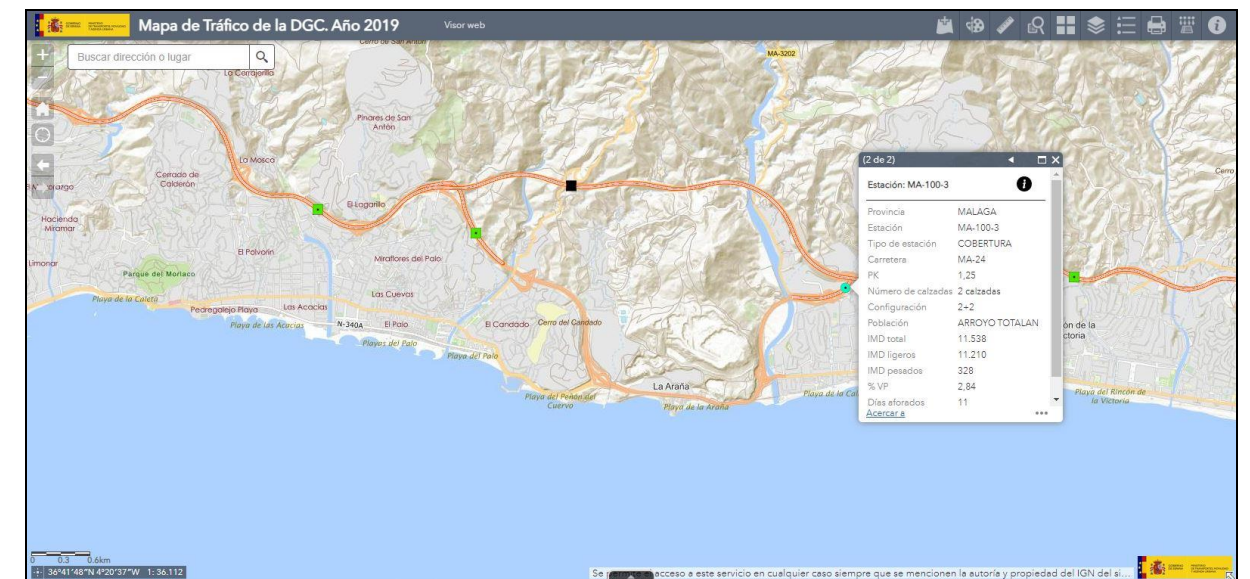
AÑO	TOTAL	LIGEROS	PESADOS	CRECIMIENTO ANUAL		
				AÑO 2009-2014	AÑO 2014-2019	AÑO 2009-2019
2009	86.160	79.281	5.619	-2,73%		0,48%
2010	79.941	74.232	5.197			
2011	54.563	51.230	2.947			
2012	53.476	50.285	2.879			
2013	53.152	50.148	2.700			
2014	75.014	71.547	3.024	3,80%		0,48%
2015	79.635	75.794	3.022			
2016	84.024	80.473	3.551			
2017	86.605	82.840	3.765			
2018	84.758	80.435	4.323			
2019	90.371	86.012	4.359			



9.5.- ESTACIÓN DE AFORO MA-100-3.

La estación de aforo MA-100-3, situada en el antiguo P.K. 1 de la Autovía MA-24. Se estudian los datos del año 2019 (considerados representativos por tratarse del último año "normal" pre-Covid).

Ilustración 120: Localización de la Estación de Aforo MA-100-3 del MITMA.



Se parte de los datos de aforos publicados en el año 2019, ya que debido a la crisis del COVID-19 donde se aplicaron medidas de restricciones de movilidad, y por tanto, donde se produjo un elevado decrecimiento del volumen del tráfico 2020-2021 (últimos completos), se considera que este año de partida (2019) presenta los valores más adecuados para quedar del lado de la seguridad.

En cuanto a la estación de aforo MA-100-3, solamente se pueden extraer datos de IMD (Intensidad Media Diaria), desagregada únicamente por tipo de vehículo y no como en las estaciones anteriores que proporcionaban estos mismos datos, pero además, desagregados por meses y días de la semana. Por tanto, tras haber estudiado las estaciones del entorno de la MA-100-3, podemos estimar que el tráfico en ese punto tendrá un comportamiento similar al conjunto de las estaciones previamente analizadas.

Seguidamente se analiza la **distribución porcentual del tráfico en cada sentido de circulación para un día laborable**, en función de los datos publicados por el MITMA.

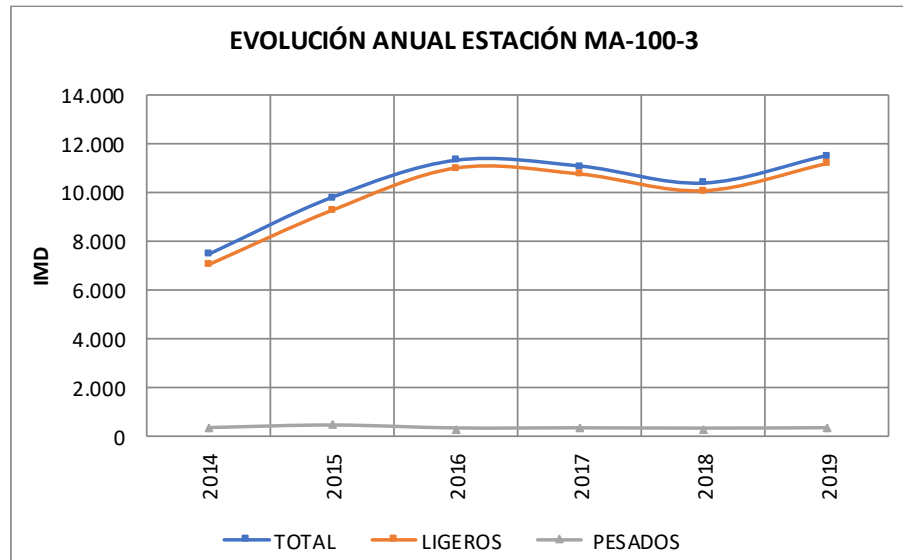
Tabla 121: Distribución Horaria de la Estación MA-100-3 del Mapa de Tráfico MITMA (año 2019) en cada sentido de circulación para un DÍA LABORABLE.

DISTRIBUCIÓN HORARIA ESTACIÓN MA-100-3		
HORA	SENTIDO MÁLAGA	SENTIDO RINCÓN DE LA VICTORIA
0	0,74%	1,24%
1	0,43%	0,74%
2	0,28%	0,41%
3	0,26%	0,25%
4	0,50%	0,25%
5	1,04%	0,49%
6	3,30%	1,17%
7	9,40%	3,69%
8	9,30%	4,89%
9	7,30%	5,00%
10	5,77%	4,61%
11	5,45%	5,08%
12	5,24%	5,55%
13	5,39%	6,43%
14	5,86%	7,90%
15	5,67%	7,49%
16	5,87%	6,14%
17	5,93%	6,63%
18	5,91%	7,34%
19	5,39%	7,31%
20	4,50%	6,78%
21	3,21%	5,21%
22	2,03%	3,41%
23	1,24%	1,97%
TOTAL	100,00%	100,00%

A continuación, se analiza la **evolución histórica** del tráfico en la zona según los datos publicados de la estación MA-100-3.

Tabla 122: Evolución Anual de la Estación MA-100-3 del Mapa de Tráfico del MITMA (año 2019).

AÑO	TOTAL	LIGEROS	PESADOS	CRECIMIENTO ANUAL		
				AÑO 2014-2016	AÑO 2016-2019	AÑO 2014-2019
2014	7.483	7.073	336	23,13%		9,05%
2015	9.823	9.302	475			
2016	11.345	11.029	316	0,56%		
2017	11.111	10.788	323			
2018	10.408	10.101	307			
2019	11.538	11.210	328			



10.- ANEXO: ESTUDIO DE DEMANDA DE MOVILIDAD GENERADA PARA EL SECTOR PAM-LE.7 "LA PLATERA".

10.1.- INTRODUCCIÓN.

Para determinar las demandas generadas por el desarrollo del Sector **PAM-LE.7 "LA PLATERA"**, se realizan los cálculos al respecto siguiendo las siguientes 3 metodologías técnicas, para finalmente tomar las soluciones medias evitando así posibles desviaciones de unos u otros métodos:

- Trip Generation Manual del Institute of Transportation Engineering (Manual de Generación de Viajes del Instituto de Ingeniería del Transporte).
- DECRETO 344/2006, de 19 de septiembre, de regulación de los estudios de evaluación de la movilidad generada, de la Comunidad Autónoma de Cataluña.
- Conocimiento de las pautas actuales de movilidad (en base a parámetros empíricos utilizados en estudios similares con éxito).

Antes de estudiar detalladamente cada una de las tres metodologías, se indica que se estudian las demandas de viajes al objeto de obtener los escenarios más desfavorables:

- Día laborable vs días festivo-fin de semana.
- Hora punta de mañana vs hora punta de tarde: En este aspecto, es necesario realizar el estudio de tráfico con los dos escenarios, ya que los repartos de intensidades por sentido son muy diferentes.

10.2.- SEGÚN "TRIP GENERATION MANUAL" DEL ITE.

10.2.1 Metodología.

Para el estudio de la relación que existe entre la producción de viajes y los usos urbanísticos se han examinado las variables que mejor definen y se ajusten al comportamiento de los viajes que se generan. Para ello se han revisado las principales referencias nacionales e internacionales de bases de datos que se usan para describir la generación de viajes. Debido a la escasa experiencia española frente a otras experiencias internacionales, se han analizado la americana del Institute of Transportation Engineering (ITE), y el consorcio inglés del Trip Rate Information Computer System (TRICS) que durante décadas han ido recogiendo y sistematizando los datos de generación de viajes según los distintos usos urbanísticos.

Los usos del suelo utilizados en ambas bases de datos son bastante similares en su definición. Si bien el ITE dispone de 150 tipos de usos del suelo frente a los 94 que dispone la base de datos TRICS. Las variables explicativas más utilizadas de la generación para las diferentes tipologías de uso son también similares, si bien de nuevo el número de estas variables independientes difiere de una a otra (ITE utiliza 44 variables explicativas para sus 150 usos, frente a las 25 que utiliza TRICS para sus 90 usos del suelo).

Por este motivo, se incluye en este estudio una estimación de viajes generados por la implantación de los usos establecidos en la zonificación del Sector **PAM-LE.7 "LA PLATERA"** de estudio según el Trip Generation Manual del Institute of Transportation Engineering (Manual de Generación de Viajes del Instituto de Ingeniería del Transporte).

Como paso previo a la estimación de viajes, hay que indicar que la variable más utilizada en los estudios de generación de viajes es la de superficie de suelo bruto, entendida como superficie de techo, incluyendo tanto los espacios alquilables como los repercutibles (pasillos, escaleras, zonas comunes,...), medida en metros cuadrados, pero en el caso americano, difieren las unidades de medida de superficie, ya que utilizan pies cuadrados (1 pie cuadrado = 0,093 m²) o acres (1 acre = 4.046,86 m²).

Es importante comentar que los resultados de los viajes que se obtienen son directamente intensidades de vehículos privados motorizados (coches), no siendo por tanto necesario extrapolar a los mismos mediante porcentajes de reparto modal e índices de ocupación vehicular.

Para el establecimiento de las horas punta u horas de proyecto, el propio Trip Generation Manual del ITE establece en sus tablas de movilidad generadas en función de los usos del suelo dos escenarios, como son los escenarios de mañana (am) y de tarde (pm).

En ambos escenarios, se establece un porcentaje que representa la hora punta de un día, además de una proporción de entradas (in) salidas (out) en ese periodo. Se trata de una información adicional y muy valiosa para la redacción del estudio, ya que es habitual y poco preciso que se establezca en muchas ocasiones un porcentaje de hora punta igual para todos los usos, con un reparto equitativo de entradas y salidas.

Tabla 123: Ejemplo de información respecto a la hora punta incluida en el Trip Generation Manual del ITE.

PEAK HOUR AND IN/OUT RATIO	
AM (IN:OUT)	PM (IN:OUT)
10% (9:1)	9% (3:7)
12% (9:1)	8% (3:7)

Se exponen a continuación las tablas resumen de la fuente utilizada.

Ilustración 124: Ratios de generación de Viajes según el Trip Generation Manual del ITE (1 de 4).

TABLE 1

May 2003

TRIP GENERATION RATE SUMMARY
(WEEKDAY)

LAND USE	DRIVEWAY ^{(1) (2)} VEHICLE TRIP RATE	CUMULATIVE ⁽⁸⁾ VEHICLE TRIP RATE	PEAK HOUR AND IN/OUT RATIO	
			AM (IN:OUT)	PM IN:OUT)
AGRICULTURE (OPEN SPACE) ⁽³⁾	2 trips/acre	2 trips/acre	--	--
AIRPORT ⁽³⁾				
Commercial	100 trips/flight; 60 trips/acre	100 trips/flight; 60 trips/acre	6% (6:4)	7% (5:5)
General Aviation	2 trips/flight; 6 trips/acre	2 trips/flight; 6 trips/acre	--	--
CEMETERY	5 trips/acre	5 trips/acre	--	--
COMMERCIAL-RETAIL ^{(4) (5)}				
Automobile Services:				
Car Dealer	50 trips/1,000 sq. ft.; 300 trips/acre	45 trips/1,000 sq. ft.; 297 trips/acre	5% (7:3)	8% (4:6)
Carwash:				
Full service	900 trips/site; 600 trips/acre	450 trips/site; 300 trips/acre	4% (5:5)	9% (5:5)
Self service	100 trips/wash stall	50 trips/wash stall	4% (5:5)	8% (5:5)
Gasoline Stations:	130 trips/vehicle fueling space; 750 trips/station	26 trips/vehicle fueling space; 150 trips/station	7% (5:5)	11% (5:5)
With food mart	150 trips/vehicle fueling space	30 trips/vehicle fueling space	8% (5:5)	8% (5:5)
With fully automated carwash	135 trips/vehicle fueling space	27 trips/vehicle fueling space	--	--
With food mart & fully automated carwash	155 trips/vehicle fueling space	31 trips/vehicle fueling space	8% (5:5)	9% (5:5)
Parts Sale	62 trips/1,000 sq. ft.	56 trips/1,000 sq. ft.	4% (5:5)	10% (5:5)
Repair Shop	20 trips/1,000 sq. ft.; 20 trips/service stall; 400 trips/acre	18 trips/1,000 sq. ft.; 19 trips/service stall	8% (7:3)	11% (4:6)
Tire Store	25 trips/1,000 sq. ft.; 30 trips/service stall	23 trips/1,000 sq. ft.; 27 trips/service stall	7% (6:4)	11% (5:5)
Convenience Market Chain:				
Open Up to 16 Hours Per Day	500 trips/1,000 sq. ft.	250 trips/1,000 sq. ft.	8% (5:5)	8% (5:5)
Open 24 Hours	700 trips/1,000 sq. ft.	350 trips/1,000 sq. ft.	9% (5:5)	7% (5:5)
Discount Store/Discount Club	70 trips/1,000 sq. ft.	49 trips/1,000 sq. ft.	2% (6:4)	10% (5:5)
Drugstore	90 trips/1,000 sq. ft.	40 trips/1,000 sq. ft.	4% (6:4)	10% (5:5)
Furniture Store	6 trips/1,000 sq. ft.; 100 trips/acre	5.4 trips/1,000 sq. ft.	4% (7:3)	9% (5:5)
Lumber/Home Improvement Store	30 trips/1,000 sq. ft.; 150 trips/acre	27 trips/1,000 sq. ft.; 135 trips/acre	7% (6:4)	9% (5:5)
Nursery	40 trips/1,000 sq. ft.; 90 trips/acre	36 trips/1,000 sq. ft.; 81 trips/acre	3% (6:4)	10% (5:5)
Restaurant:				
Quality	100 trips/1,000 sq. ft.; 3 trips/seat; 500 trips/acre	90 trips/1,000 sq. ft.; 2.7 trips/seat; 450 trips/acre	1% (6:4)	8% (7:3)
High Turnover (sit-down)	130 trips/1,000 sq. ft.; 7 trips/seat; 1,200 trips/acre	104 trips/1,000 sq. ft.; 5.6 trips/seat; 460 trips/acre	8% (5:5)	8% (6:4)
Fast Food (with or without drive-through)	700 trips/1,000 sq. ft.; 22 trips/seat; 3,000 trips/acre	420 trips/1,000 sq. ft.; 13.2 trips/seat; 1,800 trips/acre	4% (6:4)	8% (5:5)
Shopping Center:				
Neighborhood (30,000 sq. ft. or more GLA on 4 or more acres)	120 trips/1,000 sq. ft. GLA; 1,200 trips/acre	72 trips/1,000 sq. ft.; 720 trips/acre	4% (6:4)	11% (5:5)
Community (100,000 sq. ft. or more GLA on 10 or more acres)	70 trips/1,000 sq. ft. GLA; 700 trips/acre	49 trips/1,000 sq. ft.; 490 trips/acre	3% (6:4)	10% (5:5)
Regional (300,000 sq. ft. or more GLA) ⁽⁶⁾	$\text{Ln}(T) = 0.756 \text{Ln}(x) + 5.25$ *	$0.8 [\text{Ln}(T) = 0.756 \text{Ln}(x) + 5.25]$ *	2% (7:3)	9% (5:5)
Specialty Retail Center/Strip Commercial	40 trips/1,000 sq. ft.; 400 trips/acre	36 trips/1,000 sq. ft.; 360 trips/acre	3% (6:4)	9% (5:5)
Supermarket	150 trips/1,000 sq. ft.; 2,000 trips/acre	90 trips/1,000 sq. ft.; 2,000 trips/acre	4% (7:3)	10% (5:5)

* See Table 2

Ilustración 125: Ratios de generación de Viajes según el Trip Generation Manual del ITE (2 de 4).

TABLE 1 (Continued)

May 2003

**TRIP GENERATION RATE SUMMARY
(WEEKDAY)**

LAND USE	DRIVEWAY ^{(1) (2)} VEHICLE TRIP RATE	CUMULATIVE ⁽⁸⁾ VEHICLE TRIP RATE	PEAK HOUR AND IN/OUT RATIO	
			AM (IN:OUT)	PM (IN:OUT)
EDUCATION ⁽³⁾				
University (4 years or higher)	2.5 trips/student; 100 trips/acre	2.5 trips/student; 100 trips/acre	10% (9:1)	9% (3:7)
Community College (2 years)	1.6 trips/student; 18 trips/1,000 sq. ft.; 80 trips/acre	1.6 trips/student; 18 trips/1,000 sq. ft.; 80 trips/acre	12% (9:1)	8% (3:7)
High School	1.8 trips/student; 50 trips/acre; 11 trips/1,000 sq. ft.	1.8 trips/student; 50 trips/acre; 11 trips/1,000 sq. ft.	20% (8:2)	14% (3:7)
Junior High/Middle School	1.4 trip/student; 12 trips/1,000 sq. ft.; 40 trips/acre	1.4 trips/student; 12 trips/1,000 sq. ft.; 40 trips/acre	24% (7:3)	7% (3:7)
Elementary School	2.9 trips/student; 39 trips/1,000 sq. ft.; 136 trips/acre	2.9 trips/student; 39 trips/1,000 sq. ft.; 136 trips/acre	31% (6:4)	19% (4:6)
Day Care Center	5 trips/child; 80 trips/1,000 sq. ft.	5 trips/child; 80 trips/1,000 sq. ft.	19% (5:5)	18% (5:5)
FINANCIAL INSTITUTION (Bank or Credit Union) ⁽⁵⁾				
Excluding drive-through	150 trips/1,000 sq. ft.; 1,000 trips/acre	112.5 trips/1,000 sq. ft.; 750 trips/acre	4% (7:3)	8% (4:6)
With drive-through	200 trips/1,000 sq. ft.; 1,500 trips/acre	150 trips/1,000 sq. ft.; 1,125 trips/acre	5% (6:4)	10% (5:5)
Drive-through only	250 trips/lane	187.5 trips/lane	3% (5:5)	13% (5:5)
HOSPITAL ⁽³⁾				
Convalescent/Nursing	3 trips/bed	3 trips/bed	7% (6:4)	7% (4:6)
General	20 trips/bed; 20 trips/1,000 sq. ft.; 300 trips/acre	20 trips/bed; 20 trips/1,000 sq. ft.; 300 trips/acre	9% (7:3)	10% (3:7)
HOUSE OF WORSHIP ⁽⁴⁾				
General	15 trips/1,000 sq. ft.; quadruple rates for days of	9 trips/1,000 sq. ft.; quadruple rate for days of	4% (8:2)	8% (5:5)
Without School or Day Care	5 trips/1,000 sq. ft.; quadruple rates for days of assembly	5 trips/1,000 sq. ft.; quadruple rate for days of	4% (8:2)	8% (5:5)
INDUSTRIAL				
Industrial/Business Park (some commercial included) ⁽³⁾	16 trips/1,000 sq. ft.; 200 trips/acre	16 trips/1,000 sq. ft.; 200 trips/acre	12% (8:2)	12% (2:8)
Small Industrial Park ^{(7) *}	15 trips/1,000 sq. ft.; 120 trips/acre	15 trips/1,000 sq. ft.; 120 trips/acre	11% (9:1)	12% (2:8)
Large Industrial Park *	8 trips/1,000 sq. ft.; 100 trips/acre	8 trips/1,000 sq. ft.; 100 trips/acre	11% (9:1)	12% (2:8)
Manufacturing/Assembly	4 trips/1,000 sq. ft.; 50 trips/acre	4 trips/1,000 sq. ft.; 50 trips/acre	20% (9:1)	20% (2:8)
Rental Storage	2 trips/1,000 sq. ft.; 30 trips/acre	2 trips/1,000 sq. ft.; 30 trips/acre	6% (5:5)	9% (5:5)
Scientific Research and Development	8 trips/1,000 sq. ft.; 80 trips/acre	8 trips/1,000 sq. ft.; 80 trips/acre	16% (9:1)	14% (1:9)
Truck Terminal	10 trips/1,000 sq. ft.; 7 trips/bay; 80 trips/acre	10 trips/1,000 sq. ft.; 7 trips/bay; 80 trips/acre	9% (4:6)	8% (5:5)
Warehousing	5 trips/1,000 sq. ft.; 60 trips/acre	5 trips/1,000 sq. ft.; 60 trips/acre	15% (7:3)	16% (4:6)
LIBRARY ⁽³⁾				
Less than 100,000 sq. ft.	50 trips/1,000 sq. ft.; 400 trips/acre	20 trips/1,000 sq. ft.	2% (7:3)	10% (5:5)
100,000 sq. ft. or more		16 trips/1,000 sq. ft.	2% (7:3)	10% (5:5)

* Small amount of local serving commercial included. May have multiple shifts.

Ilustración 126: Ratios de generación de Viajes según el Trip Generation Manual del ITE (3 de 4).

TABLE 1 (Continued)

May 2003

TRIP GENERATION RATE SUMMARY
(WEEKDAY)

LAND USE	DRIVEWAY ^{(1) (2)} VEHICLE TRIP RATE	CUMULATIVE ⁽⁸⁾ VEHICLE TRIP RATE	PEAK HOUR AND IN/OUT RATIO	
			AM (IN:OUT)	PM (IN:OUT)
LODGING ⁽³⁾				
Hotel (w/convention facilities/restaurant)	10 trips/room; 300 trips/acre	10 trips/room; 300 trips/acre	6% (6:4)	8% (6:4)
Motel	9 trips/room; 200 trips/acre	9 trips/room; 200 trips/acre	8% (4:6)	9% (4:6)
Resort Hotel	8 trips/room; 100 trips/acre	8 trips/room; 100 trips/acre	5% (6:4)	7% (6:4)
MILITARY BASE ⁽³⁾				
	2.5 trips/employee (military or civilian)	2.5 trips/employee (military or civilian)	9% (9:1)	10% (6:4)
OFFICE				
Commercial Office ⁽⁶⁾				
	$Ln(T) = 0.756 Ln(x) + 3.95$; 450 trips/acre	$Ln(T) = 0.756 Ln(x) + 3.95$; 450 trips/acre	13% (9:1)	14% (2:8)
Corporate Headquarters/Single Tenant Office	10 trips/1,000 sq. ft.	10 trips/1,000 sq. ft.	15% (9:1)	15% (1:9)
Department of Motor Vehicles	180 trips/1,000 sq. ft.; 900 trips/acre	18 trips/1,000 sq. ft.	6% (6:4)	11% (4:6)
Government Office (Civic Center):	30 trips/1,000 sq. ft.		9% (9:1)	12% (3:7)
Less than 100,000 sq. ft.		20 trips/1,000 sq. ft.	9% (9:1)	12% (3:7)
100,000 sq. ft. or more		16 trips/1,000 sq. ft.	9% (9:1)	12% (3:7)
Medical Office:	50 trips/1,000 sq. ft.; 500 trips/acre		6% (8:2)	10% (3:7)
Less than 100,000 sq. ft.		20 trips/1,000 sq. ft.	6% (8:2)	10% (3:7)
100,000 sq. ft. or more		16 trips/1,000 sq. ft.	6% (8:2)	10% (3:7)
Post Office:				
Distribution (central/walk-in only)	90 trips/1,000 sq. ft.	76 trips/1,000 sq. ft.	5%	7%
Community (without mail drop lane)	200 trips/1,000 sq. ft.; 1,300 trips/acre	168 trips/1,000 sq. ft.; 1,092 trips/acre	6% (6:4)	9% (5:5)
Community (with mail drop lane)	300 trips/1,000 sq. ft.; 2,000 trips/acre		7% (5:5)	9% (3:7)
Less than 100,000 sq. ft.		168 trips/1,000 sq. ft.; 1,092 trips/acre	7% (5:5)	7% (6:4)
100,000 sq. ft. or more		252 trips/1,000 sq. ft.; 1,680 trips/acre	7% (5:5)	8% (7:3)
RECREATION				
Bowling Center	30 trips/lane; 300 trips/acre	30 trips/lane; 300 trips/acre	7% (7:3)	10% (4:6)
Golf Course	600 trips/course; 40 trips/hole; 8 trips/acre	600 trips/course; 40 trips/hole; 8 trips/acre	6% (8:2)	9% (3:7)
Marina	4 trips/berth; 20 trips/acre	4 trips/berth; 20 trips/acre	3% (3:7)	7% (6:4)
Movie Theater	80 trips/1,000 sq. ft.; 1.8 trips/seat	80 trips/1,000 sq. ft.; 1.8 trips/seat	0.3%	8% (7:3)
Park:				
Beach, Ocean or Bay	600 trips/1,000 ft. shoreline; 60 trips/acre	600 trips/1,000 ft. shoreline; 60 trips/acre	--	11% (4:6)
Developed	50 trips/acre	50 trips/acre	4%	8%
Undeveloped	5 trips/acre	5 trips/acre	4%	8%
Racquetball/Tennis/Health Club	40 trips/1,000 sq. ft.; 40 trips/court; 300 trips/acre	40 trips/1,000 sq. ft.; 40 trips/court; 300 trips/acre	4% (6:4)	9% (6:4)
San Diego Zoo	115 trips/acre	115 trips/acre	--	--
Sea World	80 trips/acre	80 trips/acre	--	--
Sport Facility:				
Indoor	30 trips/acre	30 trips/acre	--	--
Outdoor	50 trips/acre	50 trips/acre	--	--

Ilustración 127: Ratios de generación de Viajes según el Trip Generation Manual del ITE (4 de 4).

TABLE 1 (Continued)

May 2003

TRIP GENERATION RATE SUMMARY
(WEEKDAY)

LAND USE	DRIVEWAY ⁽¹⁾⁽²⁾ VEHICLE TRIP RATE	CUMULATIVE ⁽⁸⁾ VEHICLE TRIP RATE	PEAK HOUR AND IN/OUT RATIO	
			AM (IN:OUT)	PM (IN:OUT)
RESIDENTIAL ⁽³⁾				
Congregate Care Facility	2 trips/dwelling unit	2 trips/dwelling unit	3% (6:4)	8% (5:5)
Estate Housing	12 trips/dwelling unit	12 trips/dwelling unit	--	--
Mobile Home	5 trips/dwelling unit; 40 trips/acre	5 trips/dwelling unit; 40 trips/acre	9% (3:7)	12% (6:4)
Multiple Dwelling Unit:				
Under 20 dwelling units/acre	8 trips/dwelling unit	8 trips/dwelling unit	8% (2:8)	10% (7:3)
Over 20 dwelling units/acre	6 trips/dwelling unit	6 trips/dwelling unit	8% (2:8)	9% (7:3)
Retirement/Senior Citizen Housing	4 trips/dwelling unit	4 trips/dwelling unit	--	--
Single Family Detached:				
Urbanized Area ⁽¹⁾	9 trips/dwelling unit	9 trips/dwelling unit	8% (2:8)	10% (7:3)
Urbanizing Area ⁽¹⁾	10 trips/dwelling unit	10 trips/dwelling unit	8% (2:8)	10% (7:3)
TRANSPORTATION FACILITIES ⁽³⁾				
Bus Depot	25 trips/1,000 sq. ft.	25 trips/1,000 sq. ft.		
Park & Ride Lots	400 trips/acre; 600 trips/paved acre	400 trips/acre; 600 trips/paved acre	14% (7:3)	15% (3:7)
Transit Station (rail)	300 trips/acre	300 trips/acre	14% (7:3)	15% (3:7)

Notes:

- (1) From the 1990 Trip Generation Manual. Driveway rates reflect trips that are generated by a site. These rates are used to calculate the total number of trips that impact the project and its immediate vicinity.
- (2) Does not include trip rates for Centre City area. See Table 5.
- (3) San Diego Association of Governments (SANDAG), "Traffic Generators," San Diego, California, December 1996, and July 1998.
- (4) City of San Diego memo, "Trip Generation Rate for Churches," December 9, 1992.
- (5) Refer to Cumulative Vehicle Trip Rate column for reduced trip rates.
- (6) Ln = Natural logarithm; fitted curve logarithmic equation is used for Commercial Office and Regional Shopping Center. For example, the trip generation of an Office Building with 100,000 sq. ft. of GLA is: $Ln(T) = 0.756 Ln(100) + 3.95$, or $Ln(T) = 0.756 (4.60517) + 3.95$, or $Ln(T) = 3.481509 + 3.95$, or $Ln(T) = 7.431509$, which is 1,688 trips. The trip generation of a Regional Shopping Center with 1,000,000 sq. ft. of GLA is: $Ln(T) = 0.756 Ln(1,000) + 5.25$, or $Ln(T) = 0.756 (6.907755) + 5.25$, or $Ln(T) = 5.222263 + 5.25$, or $Ln(T) = 10.47226$, which is 35,322 trips. See Table 2 for calculated trip generation for selected sizes of Regional Shopping Centers, and Table 3 for calculated trip generation for selected sizes of Commercial Offices. GLA = Gross Leasable Area; T = trips; x = GLA in 1,000 square feet.
- (7) Institute of Transportation Engineers, "Trip Generation," 5th and 6th Editions, Washington, District of Columbia, 1991 and 1998.
- (8) Trips made to a site are Pass-By and Cumulative trips. See Appendix A for definitions of these trips. Cumulative rates are used to determine the community-wide impact of a new project.

10.2.2 Intensidades Diarias de Vehículos e Intensidades Horarias de Entrada-Salida.

Aplicando esta metodología y fuente de información para el Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA" de estudio tenemos la siguiente tabla de estimación de la movilidad generada.

Tabla 128: Estimación de movilidad generada según el Trip Generation Manual del ITE (resultados directamente en intensidad de vehículos privados motorizados).

ESTIMACIÓN DE MOVILIDAD GENERADA SEGÚN TRIP GENERATION MANUAL DEL ITE (INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERS) (MANUAL DE GENERACIÓN DE VIAJES DEL ITE).																
PARCELA	TECHO MÁXIMO M2T	Nº MAX. VIVIENDAS	RATIO GENERACIÓN MOVILIDAD	TOTAL COCHES (IDAS + VUELTAS)	HORA PUNTA ESCENARIO DE MAÑANA						HORA PUNTA ESCENARIO DE TARDE					
					%IMD	IHP	Entradas		Salidas		%IMD	IHP	Entradas		Salidas	
							%	IHP	%	IHP			%	IHP	%	IHP
RU-1 OESTE	2.100,00	14	Residencial: 9 viajes/vivienda	126	8%	10	20%	2	80%	8	9%	11	70%	8	30%	3
RU-2 OESTE	2.250,00	16	Residencial: 9 viajes/vivienda	144	8%	12	20%	2	80%	9	9%	13	70%	9	30%	4
RA-1 OESTE	8.961,40	77	Residencial: 9 viajes/vivienda	695	8%	56	20%	11	80%	44	9%	63	70%	44	30%	19
RA-2 OESTE	7.366,15	64	Residencial: 9 viajes/vivienda	572	8%	46	20%	9	80%	37	9%	51	70%	36	30%	15
RA-3 OESTE	8.277,80	71	Residencial: 9 viajes/vivienda	642	8%	51	20%	10	80%	41	9%	58	70%	40	30%	17
RA-4 ESTE	11.180,13	96	Residencial: 9 viajes/vivienda	867	8%	69	20%	14	80%	56	9%	78	70%	55	30%	23
RA-5 ESTE	7.923,10	68	Residencial: 9 viajes/vivienda	615	8%	49	20%	10	80%	39	9%	55	70%	39	30%	17
CO-1 OESTE	728,70		Comercial: 1200 viajes/acre	216	4%	9	60%	5	40%	3	11%	24	50%	12	50%	12
CO-2 ESTE	3.539,62		Comercial: 1200 viajes/acre	1.050	4%	42	60%	25	40%	17	11%	115	50%	58	50%	58
E-Esc. OESTE	3.913,96		Colegio-Instituto: 50 viajes/acre	48	20%	10	80%	8	20%	2	14%	7	30%	2	70%	5
E-Dep OESTE	4.246,74	m2s	Club de Tenis o similar: 300 viajes/acre suelo	315	4%	13	60%	8	40%	5	9%	28	60%	17	40%	11
E-Soc. OESTE	2.136,00		Social: 300 viajes/acre suelo	158	9%	14	70%	10	30%	4	10%	16	30%	5	70%	11
TOTAL	62.623,59	407		5.448	7%	380	30%	114	70%	266	10%	520	62%	324	38%	196

10.3.- SEGÚN DECRETO CATALÁN (344/2006) DE MOVILIDAD GENERADA.

10.3.1 Metodología.

La Ley 9/2003, de 13 de junio, de la movilidad, significa un cambio de tendencia en el modelo de movilidad. Durante las últimas décadas el modelo de movilidad se ha basado en los vehículos automóviles como medio principal.

Esta Ley promueve los valores de seguridad, sostenibilidad e integración social en el nuevo modelo de movilidad. Además aporta la conveniencia eficiencia de ligar desarrollo urbanístico y previsiones de movilidad desde las fases iniciales del planeamiento urbanístico.

Esta Ley aporta un conjunto de herramientas de seguimiento y análisis, como ahora los estudios de evaluación de la movilidad generada, entre otros, que necesitan de una concreción adicional para convertirse en operativos.

En concreto, el artículo 18 de la Ley 9/2003, de 13 de junio, de la movilidad, determina que, como mínimo, los planes territoriales de equipamientos o servicios, los planes directores, planes de ordenación municipal y los proyectos de nuevas instalaciones que se determinen reglamentariamente, deberán incluir un estudio de evaluación de la movilidad generada.

Para desarrollar adecuadamente esta previsión, este Decreto determina, entre otros varios contenidos, una estimación del número de desplazamientos que generan los diferentes ámbitos del planeamiento a desarrollar en función de las superficies, los usos permitidos o del índice de edificabilidad fijado.

Esta estimación se fundamenta en los siguientes ratios (viajes generados/día):

- Uso de vivienda: El valor mayor de los dos siguientes: 7 viajes/vivienda o 3 viajes/persona.
- Uso residencial 10 viajes/100 m² de techo.
- Uso comercial 50 viajes/100 m² de techo.

- Uso de oficinas 15 viajes/100 m² de techo.
- Uso industrial 5 viajes/100 m² de techo.
- Equipamientos 20 viajes/100 m² de techo.
- Zonas verdes 5 viajes/100 m² de suelo.
- Franja costera 5 viajes/m de playa.

En este caso, los resultados obtenidos son referidos a la movilidad general, incluyendo todos los modos de transporte. Se hace por tanto necesaria su extrapolación a intensidades de vehículos.

En este sentido, se estima una distribución de modos de transporte según los valores habituales quedando del lado de la seguridad:

- Reparto Modal en Vehículo Privado: 60% para la mayor parte de los viajes
- Índice de Ocupación vehicular: 1,25 ocupantes/vehículo (valor estimado).

En cuanto al reparto de entradas y salidas, así como el establecimiento de cuantías en horas punta, esta metodología no indica directrices al respecto, por lo que se procederá según pliegos habituales de los estudios de tráfico:

- Hora punta: como 10% de la IMD.
- Reparto de sentidos: 30-70% en entradas-salidas para la hora punta de mañana, y 70-30% en entradas-salidas para la hora punta de tarde.

10.3.2 Intensidades Diarias y Horarias de Vehículos.

Aplicando esta metodología y fuente de información para el Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA" de estudio tenemos la siguiente tabla de estimación de la movilidad generada.

Tabla 129: Estimación de movilidad generada según el DECRETO 344/2006, de 19 de septiembre, de regulación de los estudios de evaluación de la movilidad generada, de la Comunidad Autónoma de Cataluña (y posterior extrapolación a intensidades diarias-horarias de vehículos).

ESTIMACIÓN DE MOVILIDAD GENERADA SEGÚN DECRETO CATALÁN (DECRETO 344/2006, DE 19 DE SEPTIEMBRE, DE REGULACIÓN DE ESTUDIOS DE EVALUACIÓN DE MOVILIDAD GENERADA).											
LA PLATERA			RATIO GENERACIÓN MOVILIDAD	TOTAL VIAJES (IDAS + VUELTAS)	TOTAL VIAJES EN COCHE (60%)	TOTAL COCHES (1,25 OC/VEH)	HORA PUNTA (10%)	HP MAÑANA		HP TARDE	
PARCELA	TECHO MÁXIMO M2T	Nº MAX. VIVIENDAS						IHP ENTRADAS (30%)	IHP SALIDAS (70%)	IHP ENTRADAS (70%)	IHP SALIDAS (30%)
RU-1 OESTE	2.100,00	14	Residencial: 10 viajes/100 m2t	210	126	101	10	3	7	7	3
RU-2 OESTE	2.250,00	16	Residencial: 10 viajes/100 m2t	225	135	108	11	3	8	8	3
RA-1 OESTE	8.961,40	77	Residencial: 10 viajes/100 m2t	896	538	430	43	13	30	30	13
RA-2 OESTE	7.366,15	64	Residencial: 10 viajes/100 m2t	737	442	354	35	11	25	25	11
RA-3 OESTE	8.277,80	71	Residencial: 10 viajes/100 m2t	828	497	397	40	12	28	28	12
RA-4 ESTE	11.180,13	96	Residencial: 10 viajes/100 m2t	1.118	671	537	54	16	38	38	16
RA-5 ESTE	7.923,10	68	Residencial: 10 viajes/100 m2t	792	475	380	38	11	27	27	11
CO-1 OESTE	728,70		Comercial: 50 viajes/100 m2t	364	219	175	17	5	12	12	5
CO-2 ESTE	3.539,62		Comercial: 50 viajes/100 m2t	1.770	1.062	850	85	25	59	59	25
E-Esc. OESTE	3.913,96		Equipamientos: 20 viajes/100 m2t	783	470	376	38	11	26	26	11
E-Dep OESTE	4.246,74	m2s	Equipamientos: 20 viajes/100 m2t	849	510	408	41	12	29	29	12
E-Soc. OESTE	2.136,00		Equipamientos: 20 viajes/100 m2t	427	256	205	21	6	14	14	6
TOTAL	62.623,59	407		8.999	5.400	4.320	432	130	302	302	130
								432	432		

10.4.- SEGÚN CONOCIMIENTO DE LAS PAUTAS ACTUALES DE MOVILIDAD.

10.4.1 Metodología.

Uso Residencial.

Partiendo del número de viviendas previstas (libres + protegidas) se le ha aplicado el índice de ocupación de 2,4 habitantes/vivienda que es el de aplicación en los estudios de planificación. Con esto, obtenemos el número de habitantes de la zona.

Una vez determinados el número de habitantes en la zona, se debe pasar a determinar el número de viajes que realizan dichos habitantes cada día. Para ello, se toma como referencia el ratio de 2,77 viajes/habitante y día, utilizado en otras ciudades y ámbitos de referencia

De la misma forma, se estiman, tal y como se ha realizado para la metodología anterior, las aproximaciones de un reparto Modal en Vehículo Privado del 60%, y un índice de ocupación vehicular de 1,25 ocupantes/vehículo.

Con todos estos datos y coeficientes, aplicados correctamente, obtenemos el total de vehículos diarios en la zona (IMD).

En resumen, la Intensidad de Vehículos Privados Motorizados generados por Uso Residencial = $(2,4 \text{ habitantes/vivienda}) \times (\text{número de viviendas}) \times (2,77 \text{ viajes/habitantes}) \times (60\% \text{ de reparto modal en vehículo privado}) / (1,25 \text{ ocupantes/vehículo})$.

Aplicando estos ratios, obtenemos los valores de los viajes Atraídos/Generados por los nuevos desarrollos de uso residencial para días laborables:

Para los días festivos, se estima una reducción de este tráfico en día laborable en un 20%.

Otros Usos.

La metodología para la determinación de la IMD para estos casos es similar a la expuesta en el apartado anterior (uso residencial), sólo que con otros valores y parámetros. El siguiente paso es la obtención de los viajes generados y atraídos por m² de uso, tanto por motivo de empleo como por motivo de visita. Para ello se utilizarán unos ratios empleados en otros estudios con éxito en grandes ciudades y basados en la experiencia, los cuales definen el total de viajes atraídos.

Tabla 130: Ratios empíricos de movilidad generada por usos dotacionales.

MOVILIDAD GENERADA POR USOS DOTACIONALES Y TERCARIOS		
Fuente: Ratios empíricos empleados con éxito en otras ciudades		
ACTIVIDAD	VIAJES/100 M2T	
	EMPLEO	VISITANTE
Dotacional Social	0,4	4,4
Dotacional Deportivo	0,4	7,4
Dotacional Educativo	1,0	16,0
Terciario (Oficinas)	3,9	1,9
Logísticos	3,1	

Una vez determinados el número total de viajes que Genera/Atrae cada uso, se aplicarán los diferentes coeficientes de reparto modal para determinar el número de viajes que se realizarán en vehículo privado (estimado en un 60%).

- Intensidad de Vehículos Privados Motorizados generados por Uso Dotacional Social = (Generados por los empleados) + (Generados por los Visitantes) = $[(0,4 \text{ viajes}/100 \text{ m}^2\text{t}) \times (60\% \text{ de reparto modal con motivo trabajo en vehículo privado}) / (1,0 \text{ ocupantes/vehículo})] + [(4,4 \text{ viajes}/100 \text{ m}^2\text{t}) \times (60\% \text{ de reparto modal general en vehículo privado}) / (1,25 \text{ ocupantes/vehículo})]$.
- Intensidad de Vehículos Privados Motorizados generados por Uso Dotacional Deportivo = (Generados por los empleados) + (Generados por los Visitantes) = $[(0,4 \text{ viajes}/100 \text{ m}^2\text{t}) \times (60\% \text{ de reparto modal con motivo trabajo en vehículo privado}) / (1,0 \text{ ocupantes/vehículo})] + [(7,4 \text{ viajes}/100 \text{ m}^2\text{t}) \times (60\% \text{ de reparto modal general en vehículo privado}) / (1,25 \text{ ocupantes/vehículo})]$.

- Intensidad de Vehículos Privados Motorizados generados por Uso Dotacional Educativo = (Generados por los empleados) + (Generados por los Visitantes) = $[(1,0 \text{ viajes}/100 \text{ m}^2\text{t}) \times (60\% \text{ de reparto modal con motivo trabajo en vehículo privado}) / (1,0 \text{ ocupantes}/\text{vehículo})] + [(16,0 \text{ viajes}/100 \text{ m}^2\text{t}) \times (60\% \text{ de reparto modal general en vehículo privado}) / (1,25 \text{ ocupantes}/\text{vehículo})]$.

Aplicando estas ratios, obtenemos los valores de los viajes Atraídos/Generados por los nuevos desarrollos de uso dotacional social, deportivo, y educativo:

Para los días festivos, se estima una reducción de este tráfico en día laborable en un 20%.

Uso Comercial.

Se han considerado las zonas comerciales como un único centro comercial, en lugar de considerarlo como pequeños comercios independientes. Este caso, considerando agrupadas todas las zonas comerciales en una única gran superficie comercial, se considera más desfavorable, lo que nos sitúa del lado de la seguridad. Los coeficientes empíricos para estos usos comerciales, diferenciando entre día laborable y día festivo, son los siguientes

Tabla 131: Ratios empíricos de movilidad generada por usos comerciales, tanto para laborables como para festivos.

MOVILIDAD GENERADA POR USOS COMERCIALES		
Fuente: Ratios empíricos empleados con éxito en otras ciudades		
COMERCIAL	VIAJES/100 M2T	
	EMPLEO	VISITANTE
Día Laborable	1,4	30,0
Día Festivo	1,7	50,0

Considerando como en el caso anterior, un reparto modal y ocupación vehicular específico para el vehículo privado según trabajo (60% y 1,00 ocupantes/veh) o visita (60% y 1,25 ocupantes/veh), se tiene que:

- Intensidad de Vehículos Privados Motorizados generados por Uso Comercial en días laborables = (Generados por los empleados) + (Generados por los Visitantes) = $[(1,4 \text{ viajes}/100 \text{ m}^2\text{t}) \times (60\% \text{ de reparto modal con motivo trabajo en vehículo privado}) / (1,00$

ocupantes/vehículo)] + $[(25,0 \text{ viajes}/100 \text{ m}^2\text{t}) \times (60\% \text{ de reparto modal general en vehículo privado}) / (1,25 \text{ ocupantes}/\text{vehículo})]$.

- Intensidad de Vehículos Privados Motorizados generados por Uso Comercial en días Festivos = (Generados por los empleados) + (Generados por los Visitantes) = $[(1,7 \text{ viajes}/100 \text{ m}^2\text{t}) \times (60\% \text{ de reparto modal con motivo trabajo en vehículo privado}) / (1,00 \text{ ocupantes}/\text{vehículo})] + [(50,0 \text{ viajes}/100 \text{ m}^2\text{t}) \times (60\% \text{ de reparto modal general en vehículo privado}) / (1,25 \text{ ocupantes}/\text{vehículo})]$.

Distribución del Tráfico en Horas Punta

Para estimar el valor máximo, en una hora, que se obtendrá de tráfico en vehículo privado se deberán estudiar las horas punta del día, dependiendo de si éste es Laborable o Festivo.

Cada día presenta dos horas punta, una por la mañana y otra por la tarde, pero su ubicación a lo largo de ese periodo de tiempo depende del uso que tenga la parcela que genere/atraiga el tráfico. Dichas horas punta presentan dos movimientos, que denominaremos de Entrada y de Salida, correspondiéndose con los viajes Atraídos y Generados, respectivamente.

Con todas estas consideraciones y, teniendo en cuenta experiencias basadas en otras grandes ciudades como Madrid y Barcelona, se han identificado los porcentajes de acceso (entradas) y dispersión (salidas) según el tipo de uso en las dos franjas horarias.

Tabla 132: Distribución del Tráfico en Horas Punta.

DISTRIBUCIÓN DE TRÁFICOS EN HORAS PUNTA					
Fuente: Ratios empíricos empleados con éxito en otras ciudades					
HORA PUNTA	MOVIMIENTO	RESIDENCIAL	TERCIARIO	DOTACIONAL	COMERCIAL
		%	%	%	%
Mañana	Salida	35%	5%	5%	7%
	Entrada	2%	35%	25%	12%
Tarde	Salida	10%	25%	25%	7%
	Entrada	25%	5%	5%	12%

10.4.2 Intensidades Diarias de Vehículos.

Aplicando esta metodología y fuente de información para el Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA" de estudio se obtienen los siguientes resultados.

Tabla 133: Estimación de movilidad generada por el Uso Residencial, según Conocimiento de las pautas actuales de movilidad, (y posterior extrapolación a intensidades diarias de vehículos).

ESTIMACIÓN DE MOVILIDAD GENERADA POR USO RESIDENCIAL SEGÚN CONOCIMIENTO DE LAS PAUTAS HABITUALES DE LOS DESPLAZAMIENTOS. USOS POST EXPO MÁLAGA 2027							
LA PLATERA			DÍA LABORABLE				DÍA FESTIVO (80% LABORABLE)
PARCELA	TECHO MÁXIMO M2T	Nº Viv.	RATIO GENERACIÓN MOVILIDAD	TOTAL VIAJES (IDAS + VUELTAS)	REPARTO MODAL VIAJES EN COCHE (60%)	TOTAL COCHES (1,25 OC/VEH)	TOTAL COCHES
RU-1 OESTE	2.100,00	14	Residencial: 2,4 hab/ viv x 2,77 viajes/hab	93	56	45	36
RU-2 OESTE	2.250,00	16	Residencial: 2,4 hab/ viv x 2,77 viajes/hab	106	64	51	41
RA-1 OESTE	8.961,40	77	Residencial: 2,4 hab/ viv x 2,77 viajes/hab	514	308	247	197
RA-2 OESTE	7.366,15	64	Residencial: 2,4 hab/ viv x 2,77 viajes/hab	422	253	203	162
RA-3 OESTE	8.277,80	71	Residencial: 2,4 hab/ viv x 2,77 viajes/hab	474	285	228	182
RA-4 ESTE	11.180,13	96	Residencial: 2,4 hab/ viv x 2,77 viajes/hab	641	384	308	246
RA-5 ESTE	7.923,10	68	Residencial: 2,4 hab/ viv x 2,77 viajes/hab	454	272	218	174
TOTAL RESIDENCIAL	48.058,57	407	Residencial: 2,4 hab/ viv x 2,77 viajes/hab	2.704	1.623	1.298	1.038

Tabla 134: Estimación de movilidad generada por el Uso Comercial, según Conocimiento de las pautas actuales de movilidad, (y posterior extrapolación a intensidades diarias de vehículos).

ESTIMACIÓN DE MOVILIDAD GENERADA POR USO COMERCIAL SEGÚN CONOCIMIENTO DE LAS PAUTAS HABITUALES DE LOS DESPLAZAMIENTOS														
LA PLATERA		DÍA LABORABLE												
PARCELA	TECHO MÁXIMO M2T	EMPLEADOS						VISITANTES						TOTAL
		RATIO VIAJES/100 M2T	VIAJES TOTALES	REPARTO MODAL COCHE MOTIVO TRABAJO	VIAJES EN COCHE	OCUPANTES/VEH	IMD	RATIO VIAJES/100 M2T	VIAJES TOTALES	REPARTO MODAL VIAJES EN COCHE	VIAJES EN COCHE	OCUPANTES/VEH	IMD	
CO-1 OESTE	728,70	1,4	10	60,0%	6	1,00	6	30	219	60,0%	131	1,25	105	111
CO-2 ESTE	3.539,62	1,4	50	60,0%	30	1,00	30	30	1.062	60,0%	637	1,25	510	539
LA PLATERA		DÍA FESTIVO												
PARCELA	TECHO MÁXIMO M2T	EMPLEADOS						VISITANTES						TOTAL
		RATIO VIAJES/100 M2T	VIAJES TOTALES	REPARTO MODAL COCHE MOTIVO TRABAJO	VIAJES EN COCHE	OCUPANTES/VEH	IMD	RATIO VIAJES/100 M2T	VIAJES TOTALES	REPARTO MODAL VIAJES EN COCHE	VIAJES EN COCHE	OCUPANTES/VEH	IMD	
CO-1 OESTE	728,70	1,7	12	60,0%	7	1,00	7	50	364	60,0%	219	1,25	175	182
CO-2 ESTE	3.539,62	1,7	60	60,0%	36	1,00	36	50	1.770	60,0%	1.062	1,25	850	886

Tabla 135: Estimación de movilidad generada por el Uso Dotacional-Equipamiento, según Conocimiento de las pautas actuales de movilidad, (y posterior extrapolación a intensidades diarias de vehículos).

ESTIMACIÓN DE MOVILIDAD GENERADA POR USO EMPRESARIAL-OFICINA SEGÚN CONOCIMIENTO DE LAS PAUTAS HABITUALES DE LOS DESPLAZAMIENTOS															
LA PLATERA		DÍA LABORABLE													DÍA FESTIVO (80% LABORABLE)
PARCELA	TECHO MÁXIMO M2T	EMPLEADOS						VISITANTES						TOTAL	TOTAL COCHES
		RATIO VIAJES /100 M2T	VIAJES TOTALES	REPARTO MODAL COCHE MOTIVO TRABAJO	VIAJES EN COCHE	OCUPANTES /VEH	IMD	RATIO VIAJES /100 M2T	VIAJES TOTALES	REPARTO MODAL VIAJES EN COCHE	VIAJES EN COCHE	OCUPANTES /VEH	IMD		
E-Esc. OESTE	3.913,96	1,00	39	60,00%	23	1,00	23	16,00	626	60,00%	376	1,25	301	324	259
E-Dep OESTE	4.246,74	0,40	17	60,00%	10	1,00	10	7,40	314	60,00%	189	1,25	151	161	129
E-Soc. OESTE	2.136,00	0,40	9	60,00%	5	1,00	5	4,40	94	60,00%	56	1,25	45	50	40

10.4.3 Intensidades de Entrada-Salida en Horas Punta.

Tabla 136: Intensidades de tráfico privado motorizados generadas, en entrada y salida, en las horas punta, según conocimiento de las pautas de los desplazamientos.

RESUMEN DE LA ESTIMACIÓN DE MOVILIDAD DIARIA GENERADA SEGÚN CONOCIMIENTO DE LAS PAUTAS HABITUALES DE LOS DESPLAZAMIENTOS. INTENSIDADES HORARIAS POR SENTIDOS (ENTRADAS VS SALIDAS) Y ESCENARIOS (MAÑANA VS TARDE)																			
LA PLATERA		DÍA LABORABLE										DÍA FESTIVO							
PARCELA	TECHO MÁXIMO M2T	TOTAL VIAJES EN COCHE (IDAS + VUELTAS)	HORA PUNTA MAÑANA				HORA PUNTA TARDE				TOTAL VIAJES EN COCHE (IDAS + VUELTAS)	HORA PUNTA MAÑANA				HORA PUNTA TARDE			
			Entradas		Salidas		Entradas		Salidas			Entradas		Salidas		Entradas		Salidas	
			%	IHP	%	IHP	%	IHP	%	IHP		%	IHP	%	IHP	%	IHP	%	IHP
RU-1 OESTE	2.100,00	45	2%	1	35%	16	25%	11	10%	4	36	2%	1	35%	13	25%	9	10%	4
RU-2 OESTE	2.250,00	51	2%	1	35%	18	25%	13	10%	5	41	2%	1	35%	14	25%	10	10%	4
RA-1 OESTE	8.961,40	247	2%	5	35%	86	25%	62	10%	25	197	2%	4	35%	69	25%	49	10%	20
RA-2 OESTE	7.366,15	203	2%	4	35%	71	25%	51	10%	20	162	2%	3	35%	57	25%	41	10%	16
RA-3 OESTE	8.277,80	228	2%	5	35%	80	25%	57	10%	23	182	2%	4	35%	64	25%	46	10%	18
RA-4 ESTE	11.180,13	308	2%	6	35%	108	25%	77	10%	31	246	2%	5	35%	86	25%	62	10%	25
RA-5 ESTE	7.923,10	218	2%	4	35%	76	25%	54	10%	22	174	2%	3	35%	61	25%	44	10%	17
CO-1 OESTE	728,70	111	12%	13	7%	8	12%	13	7%	8	182	12%	22	7%	13	12%	22	7%	13
CO-2 ESTE	3.539,62	539	12%	65	7%	38	12%	65	7%	38	886	12%	106	7%	62	12%	106	7%	62
E-Esc. OESTE	3.913,96	324	25%	81	5%	16	5%	16	25%	81	259	25%	65	5%	13	5%	13	25%	65
E-Dep OESTE	4.246,74	161	25%	40	5%	8	5%	8	25%	40	129	25%	32	5%	6	5%	6	25%	32
E-Soc. OESTE	2.136,00	50	25%	13	5%	3	5%	3	25%	13	40	25%	10	5%	2	5%	2	25%	10
TOTAL SECTOR	62.623,59	2.484		238		527		429		309	2.535		256		460		409		286
					764			739						716				695	

10.5.- SÍNTESIS CUANTITATIVA DE LA DEMANDA DE MOVILIDAD GENERADA.

Se expone a continuación la síntesis cuantitativa de la demanda de movilidad generada para el Sector PAM-LE.7 "LA PLATERA".

Tabla 137: Intensidades de tráfico privado motorizados generadas, en entrada y salida, en las horas punta, según los diferentes métodos de cálculo analizados.

SÍNTESIS CUANTITATIVA DE LA MOVILIDAD GENERADA									
METODOLOGÍA	PARCELA	IMD (ENTRADAS + SALIDAS)	IHP						
			Mañana			Tarde			
			Entradas	Salidas	Totales	Entradas	Salidas	Totales	
Trip Generation Manual (ITE)	RU-1 OESTE	126	2	8	10	8	3	11	
	RU-2 OESTE	144	2	9	12	9	4	13	
	RA-1 OESTE	695	11	44	56	44	19	63	
	RA-2 OESTE	572	9	37	46	36	15	51	
	RA-3 OESTE	642	10	41	51	40	17	58	
	RA-4 ESTE	867	14	56	69	55	23	78	
	RA-5 ESTE	615	10	39	49	39	17	55	
	CO-1 OESTE	216	5	3	9	12	12	24	
	CO-2 ESTE	1.050	25	17	42	58	58	115	
	E-Esc. OESTE	48	8	2	10	2	5	7	
	E-Dep OESTE	315	8	5	13	17	11	28	
	E-Soc. OESTE	158	10	4	14	5	11	16	
	TOTAL	5.448	114	266	380	324	196	520	
	Decreto Catalán 344/2006 de Movilidad Generada	RU-1 OESTE	210	3	7	10	7	3	10
RU-2 OESTE		225	3	8	11	8	3	11	
RA-1 OESTE		896	13	30	43	30	13	43	
RA-2 OESTE		737	11	25	35	25	11	35	
RA-3 OESTE		828	12	28	40	28	12	40	
RA-4 ESTE		1.118	16	38	54	38	16	54	
RA-5 ESTE		792	11	27	38	27	11	38	
CO-1 OESTE		364	5	12	17	12	5	17	
CO-2 ESTE		1.770	25	59	85	59	25	85	
E-Esc. OESTE		783	11	26	38	26	11	38	
E-Dep OESTE		849	12	29	41	29	12	41	
E-Soc. OESTE		427	6	14	21	14	6	21	
TOTAL		8.999	130	302	432	302	130	432	
Conocimiento de las Pautas de Movilidad		Laborable	RU-1 OESTE	45	1	16	17	11	4
	RU-2 OESTE		51	1	18	19	13	5	18
	RA-1 OESTE		247	5	86	91	62	25	86
	RA-2 OESTE		203	4	71	75	51	20	71
	RA-3 OESTE		228	5	80	84	57	23	80
	RA-4 ESTE		308	6	108	114	77	31	108
	RA-5 ESTE		218	4	76	81	54	22	76
	CO-1 OESTE		111	13	8	21	13	8	21
	CO-2 ESTE		539	65	38	102	65	38	102

SÍNTESIS CUANTITATIVA DE LA MOVILIDAD GENERADA									
METODOLOGÍA	PARCELA	IMD (ENTRADAS + SALIDAS)	IHP						
			Mañana			Tarde			
			Entradas	Salidas	Totales	Entradas	Salidas	Totales	
VALORES MEDIOS	Festivo	E-Esc. OESTE	324	81	16	97	16	81	97
		E-Dep OESTE	161	40	8	48	8	40	48
		E-Soc. OESTE	50	13	3	15	3	13	15
	TOTAL	2.484	238	527	764	429	309	739	
	Laborable	RU-1 OESTE	36	1	13	13	9	4	13
		RU-2 OESTE	41	1	14	15	10	4	14
		RA-1 OESTE	197	4	69	73	49	20	69
		RA-2 OESTE	162	3	57	60	41	16	57
		RA-3 OESTE	182	4	64	67	46	18	64
		RA-4 ESTE	246	5	86	91	62	25	86
		RA-5 ESTE	174	3	61	65	44	17	61
		CO-1 OESTE	182	22	13	35	22	13	35
		CO-2 ESTE	886	106	62	168	106	62	168
		E-Esc. OESTE	259	65	13	78	13	65	78
		E-Dep OESTE	129	32	6	39	6	32	39
		E-Soc. OESTE	40	10	2	12	2	10	12
		TOTAL	2.535	256	460	716	409	286	695
		Festivo	RU-1 OESTE	127	2	10	12	9	4
	RU-2 OESTE		140	2	12	14	10	4	14
	RA-1 OESTE		613	10	54	63	45	19	64
RA-2 OESTE	504		8	44	52	37	15	53	
RA-3 OESTE	566		9	50	58	42	17	59	
RA-4 ESTE	764		12	67	79	56	23	80	
RA-5 ESTE	542		9	47	56	40	17	57	
CO-1 OESTE	230		8	8	16	12	8	21	
CO-2 ESTE	1.120		38	38	76	61	40	101	
E-Esc. OESTE	385		33	15	48	15	32	47	
E-Dep OESTE	442		20	14	34	18	21	39	
E-Soc. OESTE	212		10	7	17	7	10	17	
TOTAL	5.644		161	365	526	352	211	563	
Festivo	RU-1 OESTE		124	2	9	11	8	3	11
	RU-2 OESTE		137	2	10	12	9	4	13
	RA-1 OESTE	596	9	48	57	41	17	58	
	RA-2 OESTE	490	8	39	47	34	14	48	
	RA-3 OESTE	551	9	44	53	38	16	54	
	RA-4 ESTE	744	12	60	71	51	21	73	
	RA-5 ESTE	527	8	42	51	36	15	51	
	CO-1 OESTE	254	11	9	20	15	10	25	
	CO-2 ESTE	1.235	52	46	98	74	48	123	
	E-Esc. OESTE	363	28	14	42	14	27	41	
E-Dep OESTE	431	17	13	31	17	19	36		
E-Soc. OESTE	209	9	7	16	7	9	16		
TOTAL	5.661	167	343	509	345	204	549		

De la tabla anterior se deduce que los escenarios para el día laborable como para el día festivo/fin de semana presentan demandas similares diarias (5.664-5.661 veh/día).

Por tanto, tal y como se ha estudiado pormenorizadamente, la movilidad generada por el Sector **PAM-LE.7 "LA PLATERA"** es la siguiente:

- **Día Medio Laborable (5.664 veh/día):**
 - IHP Mañana: 526 vehículos/hora punta de mañana (161 entradas y 365 salidas).
 - IHP Tarde: 563 vehículos hora punta/tarde (352 entradas y 211 salidas).
- **Día Medio Festivo-Fin de Semana (5.661 veh/día):**
 - IHP Mañana: 509 vehículos/hora punta de mañana (167 entradas y 343 salidas).
 - IHP Tarde: 549 vehículos hora punta/tarde (345 entradas y 204 salidas).

Dado que las puntas horarias son mayores en el día medio laborable, se toman estas (horas punta de mañana y de tarde) como horas de proyecto.