

PLAZA de **ESPAÑA**

información
análisis y
diagnóstico

enero 2016



**Estudio de
la Movilidad**



ESTUDIO DE LA MOVILIDAD

I. LA MOVILIDAD PEATONAL.....	2
2. LA MOVILIDAD CICLISTA.....	7
3. LA MOVILIDAD MOTORIZADA	8
4. TRANSPORTE PÚBLICO.....	13
5. VEHÍCULO PRIVADO	15
6. ELEMENTOS A CONSIDERAR CON LAS FUTURAS ESTRATEGIAS DE MOVILIDAD EN EL ÁREA CENTRAL.....	19
 I. ANALISIS DE CAPACIDAD DE LAS INTERSECCIONES.....	22
II. SECCIONES VIARIAS	32
III. APARCAMIENTO.....	33
IV. INFRAESTRUCTURAS METRO	34

La Plaza de España, lugar emblemático y representativo de la ciudad de Madrid, se ubica en pleno centro urbano de la capital, en el sur-este del distrito de Moncloa-Aravaca, colindante con el distrito Centro.

Su condición de encrucijada de caminos hace que en ella confluyan importantes ejes viarios de la ciudad como son Gran Vía, C/ Princesa, Cuesta de San Vicente y las calles de Bailén y Ferraz.

Esta condición, junto con los numerosos lugares de interés histórico y cultural que se localizan en sus inmediaciones (Plaza de Oriente, Palacio Real, Palacio de Liria, el Senado, La Gran Vía, la Torre de Madrid, el Edificio España, la Casa Gallardo y el edificio de la Compañía Asturiana de Minas, hacen de la zona un importante foco de atracción peatonal de paso, estancia y visita turística.

Desde el punto de vista de la movilidad rodada, la Plaza de España constituye uno de los principales nodos de acceso al centro urbano de Madrid, con conexión directa al anillo de circunvalación M30 por Cuesta de San Vicente, así como un enclave de distribución del tráfico a través de los ejes viarios de primer orden que confluyen en ella.

I. LA MOVILIDAD PEATONAL

La movilidad peatonal en el entorno de Plaza de España se caracteriza por una elevada intensidad de movimientos peatonales, cerca de 60.000 personas utilizan los cruces peatonales cada día, fundamentalmente según el eje Gran Vía-Princesa, con 30.000 viandantes que lo hacen por el margen oriental de la Plaza.

Su marcada inaccesibilidad queda plasmada en la falta de itinerarios peatonales continuos, accesibles, cómodos y seguros, por las múltiples infraestructuras pensadas exclusivamente para facilitar la movilidad vehicular y los accesos a aparcamientos, que dejan en un segundo plano a viandantes, como sucede en la conexión peatonal de Plaza de España con las calles de Ferraz y Bailén, así como en la presencia masiva de vehículos privados en las vías que confluyen en la plaza en detrimento de espacios disponibles para el tránsito y la estancia peatonal..

A continuación se recogen los flujos peatonales más significativos que se dan en la Plaza. Estos datos han sido obtenidos como media de dos aforos registrados en día laborable del mes de mayo de 2.012.

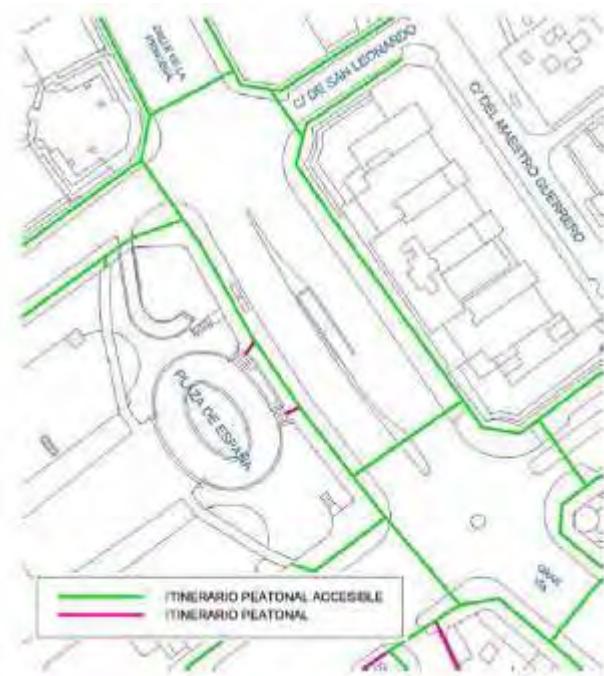


Los recorridos peatonales más significativos en el ámbito son los siguientes:

Eje Gran Vía-Princesa.

La circulación peatonal en estas vías está configurada por recorridos accesibles en su totalidad de acuerdo con los criterios fijados en el Decreto 13/2007, de 15 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de

Barreras Arquitectónicas y en la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el citado Decreto.



Plaza de España.

Diferenciamos entre los recorridos interiores de la plaza, que se dan en la gran zona estancial central, y los exteriores, que se desarrollan en las aceras anexas a las calzadas perimetrales



Zona estancial

La configuración de la plaza permite atravesar la misma de un extremo a otro siguiendo un itinerario accesible. Los pavimentos son duros, sin apenas pendientes ni resaltos.

No obstante, existen desniveles entre diferentes plataformas que conforman las áreas estanciales y de paso, salvados en su mayoría mediante escalones.

Cabe destacar el deterioro de la plaza causado por el paso del tiempo. Esta situación hace que disminuya el atractivo de la zona para el paseo o la estancia del ciudadano.

Puede decirse que el camino más frecuentado en la zona estancial es el que conduce al Monumento a Cervantes. Éste se desarrolla siguiendo el eje longitudinal de la plaza alrededor del conjunto escultórico.

Perímetro de la plaza

La calzada noroeste tiene anexas aceras a ambos lados. La acera anexa a las edificaciones permite un itinerario continuo desde la calle Princesa hasta la calle Ferraz, con vados peatonales en los cruces con la calzada. Existe arbolado de alineación en la misma, lo que reduce el ancho transitado aunque permitiendo la circulación de peatones de forma cómoda.

vehículos al aparcamiento situado bajo la plaza y por la rampa del paso inferior que conecta la plaza de España con la calle Ferraz en sentido sur. Por ello, los viandantes deben o bien cruzar a la acera opuesta o bien continuar su recorrido por el interior de la plaza.



Por el contrario, como puede verse en las siguientes imágenes, la acera opuesta se ve interrumpida aproximadamente en la mitad de su longitud por la existencia de un acceso para

Lateral oeste plaza de España- C/Ferraz

LATERAL OESTE PLAZA DE ESPAÑA - FERRAZ

No existe en el tramo considerado Ferraz – Plaza de España ningún cruce peatonal que pueda catalogarse como accesible, bien sea por el tipo de pavimento anterior al paso (cruce Plaza España-Templo de Debod) o por las pendientes longitudinales existentes (cruce Plaza España-Cuesta de San Vicente). Dicha pendiente longitudinal hacia el final de la calle es del 8%, lo que supone una inclinación pronunciada para el peatón y penaliza su recorrido. Asimismo, en algunas zonas puntuales, la pendiente transversal de la acera supera el 2% máximo establecido.



Existe un itinerario accesible en esta zona que conecta el Templo de Debod con los Jardines de Sabatini. Una plataforma horizontal anexa a los edificios coexiste con la acera exterior inclinada, facilitando así la conexión con el paso elevado ya que se puede salvar la diferencia de cota con una rampa de pendiente adecuada. La conexión entre las dos aceras se realiza mediante escaleras. Esta zona tiene una apariencia deslucida, con pavimentos obsoletos y zonas verdes que obstaculizan la visión del peatón.



C/Bailén

Al igual que la calle Ferraz, la calle Bailén está penalizada por la pendiente longitudinal necesaria para poder conectarla con la intersección existente bajo el paso elevado. Las aceras que emergen desde esta intersección al exterior lo hacen con una pendiente del 10%.

La acera oeste conecta con los Jardines de Sabatini y con el paso elevado mediante un tramo de escalera que no cumple la relación " $54 \leq 2C + H \leq 70$ cm" establecida en la Orden VIV/561/2010 ya que la huella es muy ancha y contrahuella muy baja.



En cualquier caso, no existe la posibilidad de atravesar la calle transversalmente en una distancia de más de 200 m, pudiendo solamente hacerlo en los pasos habilitados en la intersección con la Cuesta de San Vicente y a la altura de la calle de San Quintín.



En la acera este nos encontramos con tres posibles itinerarios: el que discurre por la plataforma de entrada al edificio de la Real Compañía Asturiana de Minas; el que se prolonga desde el paso elevado y, por último, el que proviene de la intersección inferior a éste. Pues bien, solo el segundo de ellos puede clasificarse como accesible.



Cuesta de San Vicente

Las aceras de la cuesta de San Vicente son amplias y en general libres de obstáculos. Permiten un recorrido accesible en toda su longitud. La pendiente longitudinal de la vía es constante con un 6% de inclinación.

El recorrido enlaza con los Jardines de Sabatini mediante una escalera, dado que hay gran diferencia de cota (entorno a los 6 metros).



El itinerario hacia las calles de Ferraz y Bailén es continuado bajo el paso inferior aunque deja de ser accesible debido al incremento de la pendiente en estas vías.



2. LA MOVILIDAD CICLISTA

Las calles de Ferraz y de Bailén están incluidas dentro del itinerario ciclista denominado M-10 de iniciativa municipal. En dicha propuesta se perfiló la ejecución de un cinturón ciclista que discurre hoy a 30 Km/hora por los antiguos bulevares y la ronda del Centro Histórico.

La integración de este itinerario ciclista en la renovación de la Plaza de España y sus alrededores debería tener en cuenta las posibles conexiones directas con puntos de interés (Plaza de España, Jardines Sabatini, Templo de Debod) y su acondicionamiento en corcordancia con la nueva estética de la zona sin que por ello se penalice la funcionalidad de la vía ciclista.

En la actualidad, el itinerario Ferraz (Rosales)-Bailén está señalizado como ciclocarril compartido a 30 km/h. con los automóviles. El estudio de su viabilidad, análisis de la infraestructura, alternativas de

mejora y las conexiones con el resto de la red básica de itinerarios de la ciudad se llevará a cabo, durante 2016, con la planificación del desarrollo de la Red de Bicicletas.

En la plaza, junto a la Torre de Madrid existe una estación del servicio público de bicicletas BiciMad con 48 soportes y otra con otros 24 en la C/Duque de Liria-Princesa a una distancia razonable, por lo que la oferta disponible parece en principio suficiente.

3. MOVILIDAD MOTORIZADA

En la actualidad en la Plaza de España confluyen tráficos de muy diferente naturaleza, que registran de forma habitual problemas de tráfico:

- Existe una gran intensidad de tráfico motorizado que recorre los ejes Princesa-Gran Vía y Ferraz – Bailén ó bien realiza movimientos de entrada desde la M-30 al centro o de salida hacia la autopista de interconexión con las carreteras que confluyen en la ciudad y otros grandes viarios.
- Gran tránsito peatonal justificado por el importante carácter ocio-comercial de la Gran Vía y otras calles del distrito centro, así como por la existencia de grandes puntos de atracción turística y cultural en las inmediaciones de la Plaza de España (Plaza de Oriente, Palacio Real, Templo de Debod y Madrid de los Austrias).

La red viaria del entorno tiene una gran capacidad, las calles Princesa, Gran Vía y Cuesta de San Vicente proporcionan una gran accesibilidad a la zona, aunque en hora punta sufren un volumen de tráfico muy elevado con las consecuentes retenciones en varios períodos del día, que congestionan la propia plaza y las vías colindantes. Para dar solución a este problema, a lo largo del tiempo se han construido diferentes infraestructuras que han ido paulatinamente restando espacio al peatón. A continuación se describen algunas de las actuaciones más significativas:

Paso elevado Ferraz-Bailén

Las calles de Ferraz y de Bailén se conectan tanto a nivel de calzada (debiendo salvar un importante nudo en cruce a nivel con la Cuesta de San Vicente, en forma de glorieta semaforizada partida con prioridad de paso en el movimiento Plaza de España-Cuesta San Vicente) como a través del paso elevado existente, salvando la intersección que se genera en el cruce con la Cuesta de San Vicente.

El paso elevado tiene una longitud aproximada de 260 m. con dos carriles por sentido, el camino peatonal entre Plaza de España y la Cuesta de San Vicente se realiza por el nivel inferior, “incómodo y poco atractivo” debido a la reducida iluminación y elevado tráfico, que agrave además las condiciones ambientales al estar “encajonado” por el paso elevado.

Paso inferior Plaza de España-Ferraz-Irún.

Desde el lateral norte de Plaza de España parte un túnel que conecta con las calles de Ferraz y de Irún. El paso inferior enlaza la Plaza de España con la calle de Ferraz mediante un trazado compuesto por un tramo rectilíneo y por un bucle. Este ramal del túnel emerge en la calzada oeste de la calle de Ferraz.

El otro ramal, el de conexión con la calle de Irún, comparte con el anterior el primer tramo del trazado, separándose posteriormente con una alineación de curva (en sentido horario) y contracurva para enlazar con el eje de la calle en la que desemboca.

Paso inferior Bailén.

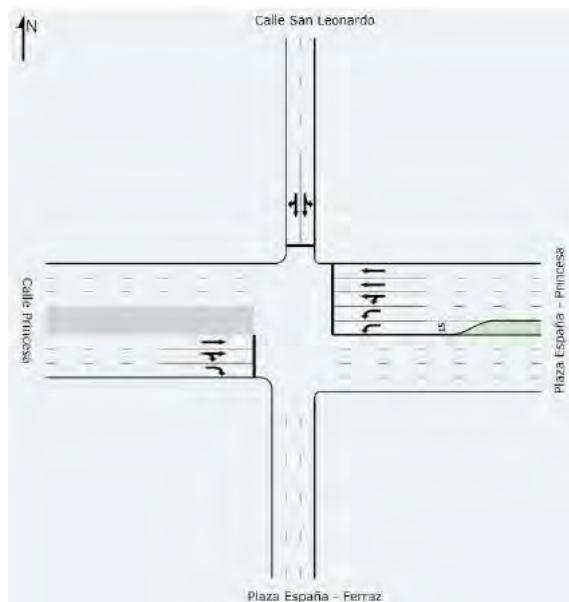
El paso inferior de la calle de Bailén es un falso túnel urbano de 430 m de longitud construido en los años 90 se desarrolla bajo la rasante de dicha vía desde su conexión con la Plaza de España hasta la Catedral de la Almudena, pasando por la Plaza de Oriente.

Alberga dos carriles por sentido de circulación, estando éstos separados por una alineación de columnas.

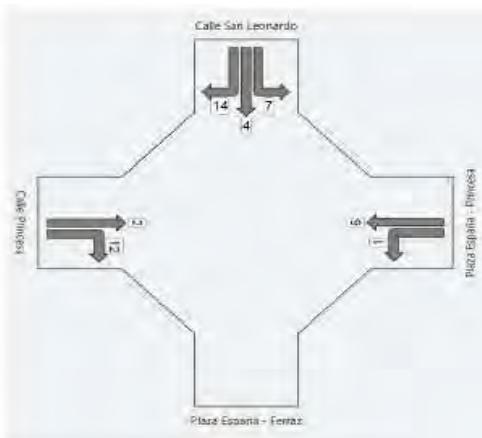
Todas estas infraestructuras han contribuido a hacer del entorno un lugar hostil para el peatón con multitud de desniveles a salvar, aceras que se estrechan, recorridos no naturales, etc. Si a esto se le añade el deterioro de la plaza debido al paso del tiempo, finalmente las personas a pie optan por seguir un itinerario alternativo más favorable.

Es una zona urbana muy consolidada con gran número de intersecciones semaforizadas, siendo estas intersecciones los puntos que regulan el paso de los flujos motorizados que comparten el tiempo con los cruces peatonales y que limitan la capacidad de los viarios que confluyen en ellas. El análisis de los niveles de servicio de las intersecciones permite evaluar el funcionamiento de la movilidad motorizada en esos viarios. Las intersecciones consideradas son:

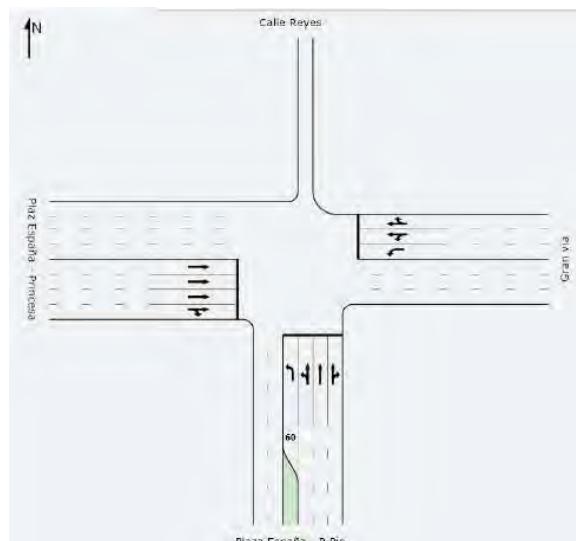
INTERSECCIÓN I: C/ Princesa-C/ San Leonardo- Plaza de España



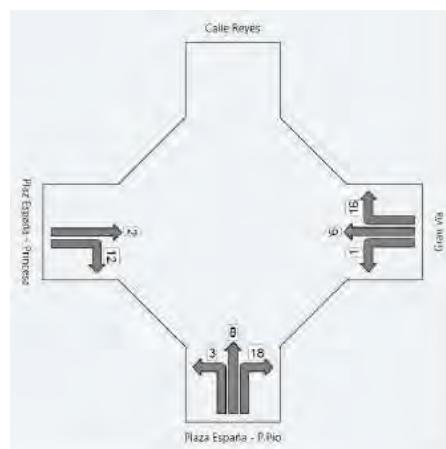
Movimientos permitidos

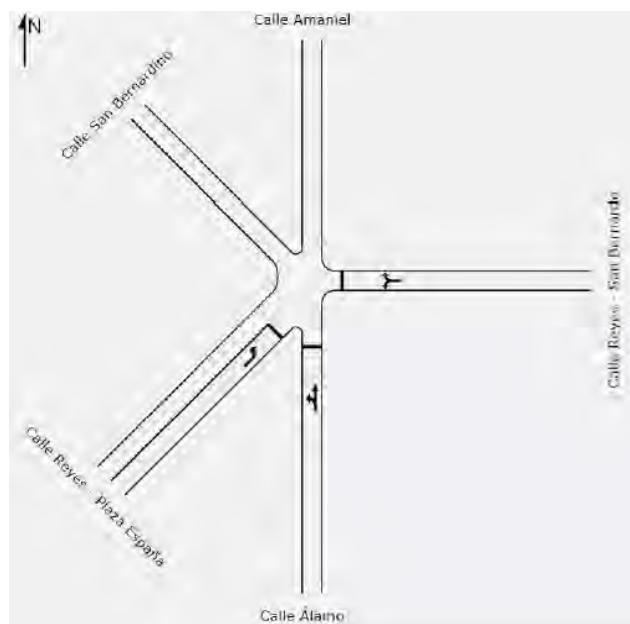
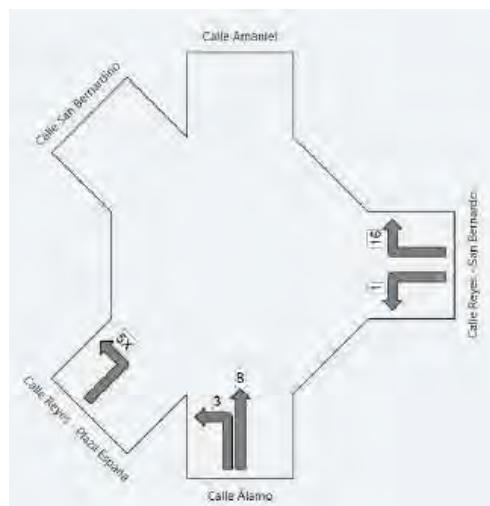


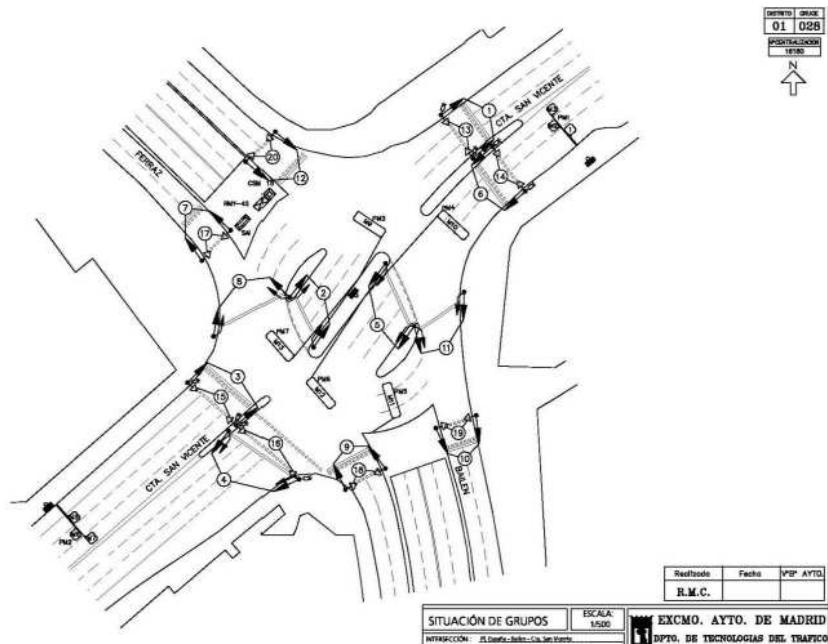
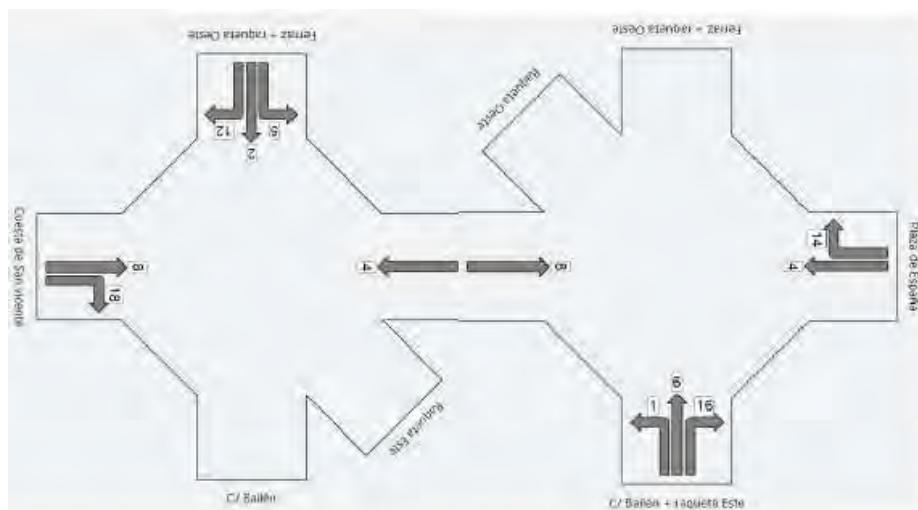
INTERSECCIÓN 2: C/ Gran vía-C/ Reyes- C/ Princesa- Plaza de España



Movimientos permitidos



INTERSECCIÓN 3: C/ Reyes-C/Álamo-C/ San Bernardino- C/ Amaniel

Movimientos permitidos


INTERSECCIÓN 4: Cuesta de San Vicente- C/ Bailén- C/ Ferraz

Movimientos permitidos


El análisis en detalles de la funcionalidad de flujos en estas intersecciones se incluye más adelante en el ANEJO “ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE LAS INTERSECCIONES”.

4. TRANSPORTE PÚBLICO.

La demanda más importante desde el punto de vista de movilidad es el impacto del vehículo privado, pero para poder cuantificarla de forma correcta es imprescindible conocer la oferta de transporte público, que determinará entre otros parámetros el reparto modal de los viajes generados y atraídos. Dentro de este reparto en el Centro estamos en un 70% - 30% aproximadamente a favor del transporte público en los desplazamientos internos dentro del sector central de la ciudad.

Metro

En el entorno de Plaza de España, en un radio de 500 m existen 4 estaciones de metro. En ellas prestan servicio 3 líneas distintas según el siguiente esquema:

- Plaza de España: Líneas 3 y 10
 - Ventura Rodríguez: Línea 3
 - Noviciado: Línea 2
 - Santo Domingo: Línea 2

Estas líneas tienen una amplitud de servicio de 20 horas diarias y una frecuencia media diaria de paso por parada que ronda los 7 minutos; algo menor en las líneas 2 y 3 y algo ligeramente superior en el caso de la línea 10. La hora punta de máxima demanda de tráfico es entre las 18:00 y las 19:00 horas, en esa franja las frecuencias oscilan entre 4 y 5 minutos para las líneas 2 y 3 y de 5 a 6 minutos para la línea 10.

Autobús

En la red de EMT se encuentran cercanas al ámbito 13 paradas que dan servicio a 11 líneas distintas.



SERVICIO DE LINEAS DE LA EMT EN EL AMBITO		
Linea	Recorrido ámbito	Frecuencia de paso en días laborables
1 - Plaza Cristo Rey - Prosperidad	Princesa - Gran Vía	12 minutos
2 - Manuel Becerra-Av.Reina Victoria	Gran Vía - Princesa	8 minutos
3 - Puerta de Toledo - Pza. San Amaro	Gran Vía - Bailén	9 minutos
44 - Plaza del Callao - Marques de Viana	Gran Vía - Princesa	10 minutos
46 - Sevilla - Moncloa	Gran Vía - Cta.San Vicente	14 minutos
74 - Pº Pintor Rosales - P.Avenidas	Princesa - Gran Vía	12 minutos
75 - Plaza del Callao - C. Manzanares	Gran Vía - Cta. San Vicente	12 minutos
133 - Plaza del Callao - Mirasierra	Gran Vía - Princesa	8 minutos
138 - Plaza de España - Aluche	Plaza de España - Cta. San Vicente	11 minutos
C2 - Cuatro Caminos - Embajadores	Princesa - Cta. San Vicente	6 minutos
M2 - Sevilla - Argüelles	Pez - Amaniel	13 minutos

Taxi

En cuanto a la oferta de taxi, cabe destacar el altísimo volumen de taxis en la zona, en calle Princesa en el tramo de Plaza de España alcanzan valores de 6000 taxis sobre una IMD de 41.000 según datos del Ayuntamiento de Madrid de 2012, lo que equivale a un 14,6%. Además se cuenta con 3 paradas de taxi que pueden considerarse en el ámbito de análisis y que son las siguientes:

- Plaza de España nº 19: 16 plazas
- Calle Princesa nº 27: 8 plazas
- Calle Isabel La Católica nº 19: 5 plazas

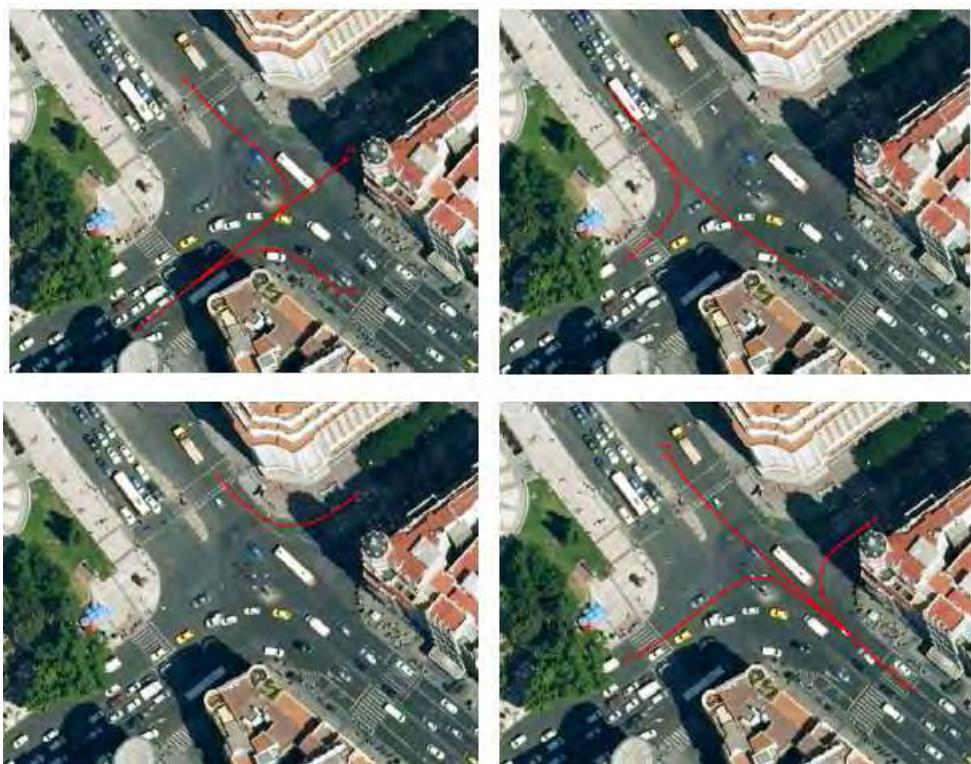
Así pues la oferta del Transporte público es amplia y variada.

5. VEHÍCULO PRIVADO

Gran Vía- San Leonardo



Gran Vía- Reyes



Cuesta de San Vicente-Bailén

La movilidad de la zona de estudio se apoya en los nueve ejes viarios que confluyen en la Plaza de España. Estos nueve ejes (calles) son los siguientes:



Estos nueve ejes viarios movilizan en la zona de estudio un total de 130.000 vehículos en día laborable.

Las mayores IMDs (intensidades medias diarias) en los ejes mencionados se producen en la Cuesta de San Vicente (sentido entrada) con unos 33.000 vh/día (equivalentes a una intensidad en hora punta de mañana de 2.560 vehículos), 25.770 vh/día en el eje de Gran Vía (equivalentes a 1.935 vehículos en hora punta de tarde), 26770 vh/día en el eje de Ferraz (equivalentes a 1.890 vehículos en hora punta de tarde), 21.750 vh/día en el eje de la C/Princesa (equivalentes a 1.640 vehículos en hora punta de mañana) y 17.620 vh/día en el eje de la C/Bailén (equivalentes a 1.640 vehículos en hora punta de mañana).

En cuanto a los movimientos de giro son destacables los que se producen entre Gran Vía-Cuesta de San Vicente y Princesa-Cuesta de San Vicente, ambos con IMDs del orden de los 10.500 vh/día (equivalentes a 865 y 465 vehículos en hora punta de tarde, respectivamente).

Todo esto se traduce en una elevada intensidad de vehículos que circulan en el entorno de Plaza de España, alcanzándose niveles que superan los 9.500 vehículos en hora punta de mañana y los 8.600 vehículos en hora punta de tarde, con congestiones en las puntas horarias que contribuyen a la degradación ambiental del entorno de Plaza de España.

Destacar en este punto las importantes longitudes de cola de vehículos que se producen en los ejes que confluyen en Plaza de España. A saber:



Longitud de colas (metros)	Punta de mañana	Punta de tarde
Cuesta San Vicente	400+	250+
Ferraz	122	85
Bailén	50	50
Plaza España	102	80
Gran Vía	400+	400+
Princesa	250+	250+

En lo que respecta a la demora y a la velocidad media en los distintos ejes que confluyen en el ámbito de estudio, se obtiene velocidades medias de recorrido muy bajas, inferiores a 20 km/hora en todos los ejes excepto en el eje Ferraz-Bailén cuya movilidad se apoya en el paso elevado existente, y demoras entre las que destacan las producidas en el giro de Gran Vía hacia la Cuesta de San Vicente, con valores superiores a los 2,5 minutos.

En la siguiente tabla se especifican las velocidades medias y demoras medias que se producen en los principales ejes viarios que confluyen en el ámbito de Plaza de España, en hora punta de mañana y en hora punta de tarde.



Hora punta de mañana	Velocidad Media (km/h)	Demora media (seg.)
Cuesta de San Vicente - Princesa	11,5	129,36
Cuesta de San Vicente - Gran Vía	16,3	62,20
Gran Vía - Princesa	11,1	64,33
Bailén - Ferraz	40,6	7,22
Princesa - Cuesta de San Vicente	10,6	131,35
Gran Vía - Cuesta de San Vicente	11,3	153,79
Princesa - Gran Vía	10,3	71,18
Ferraz- Bailén	42,1	8,78

Hora punta de tarde	Velocidad Media (km/h)	Demora media (seg.)
Cuesta de San Vicente - Princesa	14,5	94,12
Cuesta de San Vicente - Gran Vía	18,2	52,67
Gran Vía - Princesa	12,1	57,58
Bailén - Ferraz	41,0	6,90
Princesa - Cuesta de San Vicente	13,2	87,26
Gran Vía - Cuesta de San Vicente	14,2	111,52
Princesa - Gran Vía	12,4	56,14
Ferraz- Bailén	41,5	9,43

La hora punta de la tarde se identifica como el período comprendido entre las 18:00 y las 19:00 horas. A continuación se muestran los valores para la suma total de vehículos aforados para cada intersección para la tarde, donde se observa claramente que el mayor flujo se contabiliza en este período con 13.135 vehículos en las intersecciones del ámbito.

Tabla 5. Determinación de la hora punta de la tarde.

Hora	HORA PUNTA (total de vehículos aforados)					
	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22
Reyes- Amaniél	658	764	854	820	679	485
Plaza España - Gran Vía	4.042	4.028	4.294	4.266	4.081	3.826
Princesa - Plaza España	2.806	2.816	2.999	2.861	2.704	2.635
Plaza España - Bailén	3.794	4.619	4.988	4.703	3.939	3.419
TOTAL	11.300	12.227	13.135	12.650	11.403	10.365

6. ELEMENTOS A CONSIDERAR CON LAS FUTURAS ESTRATEGIAS DE MOVILIDAD EN EL AREA CENTRAL.

La Planificación de la movilidad en el ámbito funcional de la actuación Plaza de España debe tener en consideración las medidas que se vayan a implementar en el centro de la ciudad en desarrollo de las políticas de movilidad y medioambientales. Algunas son un desarrollo consecuente con las estrategias que se están aplicando tanto en Madrid como en otras grandes ciudades del entorno europeo, cuyo objetivo es la reducción de la movilidad del automóvil y la consecución de un espacio público de calidad en nuestras calles y plazas.

Para el caso que nos ocupa es de vital importancia tener en cuenta las siguientes líneas:

- Reducción general de la movilidad motorizada de visitantes y usuarios del centro.
- Priorización del Transporte Colectivo Urbano (TCU) y de los modos autónomos de movilidad, el caminar y la bicicleta como elementos básicos de cualquier desplazamiento urbano y cuya característica principal es la de no necesitar aportes de energía externos, y por tanto, ser los más compatibles con el espacio viario y estancial.

Como consecuencia de estas dos líneas generales y su aplicación al centro de Madrid, las medidas que se van a ir poniendo en práctica en el esquema de redes de movilidad y en el acondicionamiento de las calles y “espacios soporte” de los diferentes modos, en un proceso “paso a paso”, son las siguientes:

- La disminución paulatina de tráficos de travesía, que pasan por el centro en una parte del recorrido en automóvil sin que tengan ninguno de sus orígenes o destino dentro del mismo. Son viajes exteriores que en algunos casos aprovechan calles principales del centro, para acceder a destinos más alejados en barrios del ensanche. En el ámbito funcional están incluidos Princesa-Gran Vía, la ronda del Centro Histórico por Bailén y el acceso al centro por la Cuesta de San Vicente.
- La conformación de un “Área de Prioridad del Centro”, como desarrollo razonable del actual sistema de regulación de sectores con Áreas de Prioridad Residencial (APR), cuyo sector Opera se encuentra limítrofe con el ámbito del entorno de la Plaza de España. La planificación del nuevo centro prioritario a los “modos verdes” tendría como medidas principales la inclusión de medidas específicas para mejorar el servicio de autobuses y microbuses del Centro, para potenciar el uso de la bicicleta en viajes interiores en sus conexiones con la red básica de itinerarios ciclistas de la ciudad, y la implementación de nuevas calles y espacios de movilidad peatonal o de uso compartido con tráfico residencial y de servicio.
- La reordenación de accesos viarios al Centro desde la autopista M-30 en consecuencia con las dos medidas anteriores, disminuyendo la entrada y salida del tráfico general por Cuesta de San Vicente, lo que haría posible una mejora sustancial de las condiciones ambientales de

este eje y resolver la “barrera funcional” para conectar peatonalmente con el sistema de Parques Jardines Sabatini, Campo del Moro y Madrid-Río.

Según los datos recogidos en el esquema de flujos PLANO: ESTADO ACTUAL-TRÁFICO RODADO, incluidos en el ANEJO: ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE LAS INTERSECCIONES, de los 22.664 vehículos (v.) que llegan a la intersección de Gran Vía, continúan hacia la C/Reyes, 7.561 (27% del total), y que con la remodelación que se va a llevar a cabo en unos días ya no podrán continuar por la C/Amaniel. Se ha detectado que más de un 80% de este tráfico es de paso y es la causa principal del deterioro de ese “eje de equipamientos” del Barrio de Conde Duque, y por tanto tendrá que utilizar accesos por calles principales más alejadas en el Oeste de la Ciudad o por el recorrido a través de Princesa-Mártires de Alcalá y Blasco de Garay.

Otros 10.382 v. (37%) giran a izquierda hacia Princesa, de los cuales una parte también podría utilizar accesos más alejados hacia el Oeste, en Moncloa-Universitaria, para llegar hacia Cuatro Caminos (Tetuán).

Finalmente, 9.629 v. (36%) giran a derecha hacia Gran Vía. Recientemente se ha incluido el sector entre Gran Vía y Mayor en la regulación APR-Opera, por lo que únicamente tienen destino en la zona los vehículos de residentes y de servicio. Se estiman en más de un 75% los vehículos que entrando por Gran Vía hacia el Este acaban llegando a Alcalá-Cibeles, y que por tanto atraviesan el centro por el principal eje de actividad del distrito.

Si descontamos el acceso de flujos de tráfico de Cuesta de San Vicente para estas tres calles:

Calles	% Reducción	Vehículos
Reyes	(80%)	6.048
Princesa	(30%)	3.114
Gran Vía	(70%)	6.740
TOTAL		15.902 v.

Esta disminución de 15.902 v. sobre el total de los vehículos que entran por Cuesta de San Vicente a Plaza España o giran hacia Bailén y Ferraz, supondría un 47% de los 33.808 v. actuales, lo que ayudaría sin duda a la puesta en práctica de medidas para la potenciación de los “modos verdes”, recuperando espacios en aceras para viandantes, haciendo posible la integración ciclista y dando a la Cuesta de San Vicente estándares de calle urbana, mejorando su permeabilidad con el sistema de parques en torno al Palacio Real, Río Manzanares y Casa de Campo.

Por otra parte, si tenemos en consideración el futuro Área de Prioridad del Centro que podría entrar en funcionamiento el próximo año con la incorporación de los otros barrios de Universidad y Justicia, este esquema de disminución de flujos de acceso en el eje Gran Vía se daría tanto en el sentido que hemos considerado hacia el este, como para los flujos de Gran Vía hacia el oeste por Princesa y su salida hacia Cuesta de San Vicente.

De los 13.687 v. que hoy giran de Gran Vía hacia Cuesta San Vicente o los 4.389 v. que acceden a través de Plaza de España desde Princesa por el túnel actual de la C/Irún, una parte importante dejaría de utilizar los accesos actuales de Plaza España y supondría una disminución importante en Cuesta de San Vicente y también haría recomendable el replanteamiento del túnel de salida hacia Irún-Arriaza-Cuesta San Vicente que hoy deteriora las condiciones ambientales de todo el sector residencial localizado entre Cuesta de San Vicente y el Parque de la Montaña.

En cuanto al aparcamiento actual de titularidad municipal de Plaza España, tiene 800 plazas de uso rotacional y 30 reservadas para personas con movilidad reducida y la actual concesión acaba el 16 de marzo de 2017, tanto de la infraestructura de aparcamiento como de los locales comerciales de la planta 1^a.

Las nuevas estrategias de movilidad del área central recomiendan su dedicación en una parte para residentes de los barrios del Centro Histórico y del sector próximo del barrio de Argüelles. Ello permitiría dar solución a las demandas que se fueran generando si se van llevando a cabo las adecuadas mejoras de acondicionamiento favorable a viandantes y otros “modos verdes” que necesariamente van a incluir la reducción de plazas de aparcamiento viario en las calles y plazas donde se actúe con los programas de regeneración de los barrios de su entorno.

ANEJOS DE MOVILIDAD

I. ANÁLISIS DE CAPACIDAD DE LAS INTERSECCIONES

Se calculan los niveles de servicio correspondientes a los volúmenes de tráfico aforados en las intersecciones de estudio. También se incluye, de acuerdo a la Instrucción de la Vía Pública del Ayuntamiento de Madrid, el análisis de intensidad/capacidad para cada movimiento.

Se ha definido como hora punta de análisis la hora punta de la tarde (HPT), que se produce durante la hora de salida del trabajo, y actividad comercial y de ocio, y que se ha constatado en los aforos que se produce entre las 18:00 y las 19:00 horas.

La representación de estos niveles de servicio y los ratios de I/C en los resultados del programa SIDRA se corresponde con el siguiente formato:

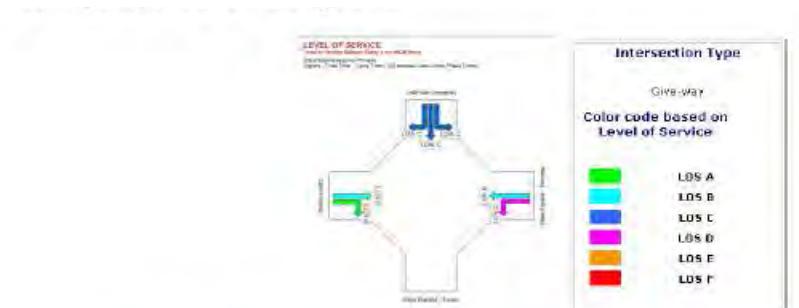


Ilustración 17. Representación de los niveles de servicio en los resultados del programa de simulación SIDRA

Siendo A el nivel óptimo y F el nivel de mayor congestión.

Las intensidades de tráfico aforadas para cada intersección en situación actual y hora punta de la tarde (18-19 horas) se corresponden con los valores de la tabla siguiente:

Tabla 9. Aforos por movimiento para cada intersección en hora punta de la tarde (vehículo equivalente)

GRAN VÍA-REYES-PLAZA ESPAÑA - AFOROS DÍA INTENSO					
HPT (18:00-19:00)	PLAZA ESPAÑA PP10	GRAN VÍA-CALLAO	PRINCESA-PL.ESPANA	REYES	total
PLAZA ESPAÑA - PP10	-	502	524	380	1.406
GRAN VÍA-CALLAO	886	-	610	49	1.546
PRINCESA-PL.ESPANA	565	682	-	-	1.247
REYES	-	-	-	-	0
total	1.451	1.184	1.134	429	4.201

S. LEONARDO-PRINCESA - AFOROS DÍA INTENSO					
HPT (18:00-19:00)	S. LEONARDO	PRINCESA	PL.ESPANA-FERRAZ	PRINCESA-PL.ESPANA	total
S. LEONARDO	-	22	162	102	286
PRINCESA	-	-	246	1.141	1.388
PL.ESPANA-FERRAZ	-	-	-	-	-
PRINCESA-PL.ESPANA	-	1.115	133	-	1.248
total	0	1.137	541	1.243	2.921

REYES-SAN BERNARDINO-ÁLAMO - AFOROS DÍA INTENSO						
HPT (18:00-19:00)	REYES-PZ. ESPAÑA	ÁLAMO	REYES-S. BERNARDO	AMANIEL	SAN BERNARDINO	total
REYES-PZ. ESPAÑA	-	-	-	303	37	339
ÁLAMO	11	-	-	103	34	148
REYES-S. BERNARDO	285	-	-	68	61	414
AMANIEL	-	-	-	-	-	-
SAN BERNARDINO	-	-	-	-	-	-
total	296	-	-	474	132	901

CUESTA DE S. VICENTE-FERRAZ					
HPT (18:00-19:00)	FERRAZ	PLAZA ESPAÑA	BAILEN	S. VICENTE	total
FERRAZ	219	79	54	394	746
PLAZA ESPAÑA	115	6	165	1.162	1.448
BAILEN	210	208	1	2	422
S. VICENTE	270	1.831	262	2	2.365
total	814	2.124	482	1.560	4.980

Los niveles de servicio que se han obtenido para las intersecciones analizadas en situación actual, con los ciclos semafóricos descritos para cada intersección en apartados precedentes y las consideraciones tenidas en cuenta hasta este punto, se muestran a continuación:

INTERSECCIÓN I

Intersección semaforizada entre la Calle Princesa y Plaza España con Calle San Leonardo. A continuación se representan los volúmenes de tráfico aforados correspondientes a los movimientos de esta intersección introducidos en el modelo de evaluación con el programa SIDRA INTERSECTION 5.1.

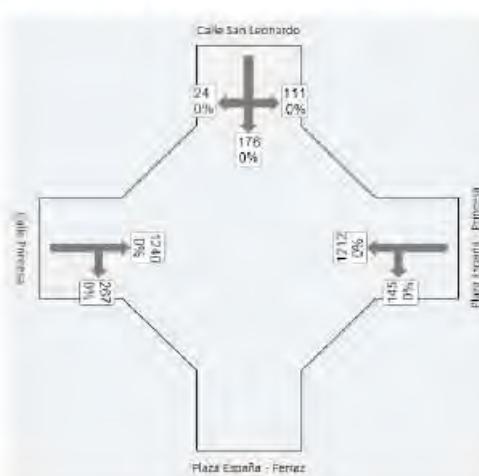


Ilustración 18. Intensidades en la intersección 1 situación actual en HPT

Con estas intensidades se calcularon los niveles de servicio y grado de saturación, I/C. Para estos cálculos se empleó el software SIDRA.

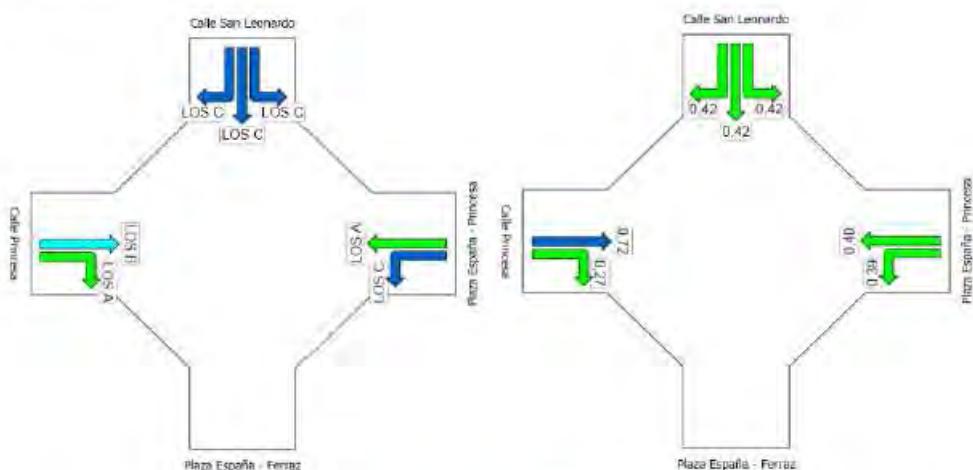


Ilustración 19. Niveles de servicio y grado de saturación I/C en la intersección 1 situación actual HPT

Como se observa en los resultados de la simulación de la situación actual, hay ciertos movimientos en la intersección que se encuentran en nivel de servicio C, admisible para la hora punta, como son la salida desde Calle San Leonardo y el giro desde Plaza España hacia Ferraz, y que se corresponden con un nivel de saturación inferior al 42%. Sin embargo, el movimiento desde Princesa hacia Gran Vía, presenta nivel de servicio B, es decir, tiempos de demora cortos, a pesar de encontrarse en un nivel de saturación del 72% y formarse colas de hasta 24 vehículos en la fase roja de este ramal.

INTERSECCION 2

Intersección semaforizada entre la Calle Gran Vía y Plaza España con Calle Reyes.

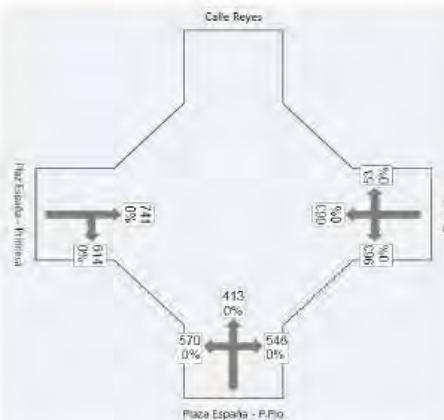


Ilustración 20. Intensidades en la intersección 2 situación actual en HPT

Con estas intensidades se calcularon los niveles de servicio y grado de saturación, I/C. Para estos cálculos se empleó el software SIDRA.

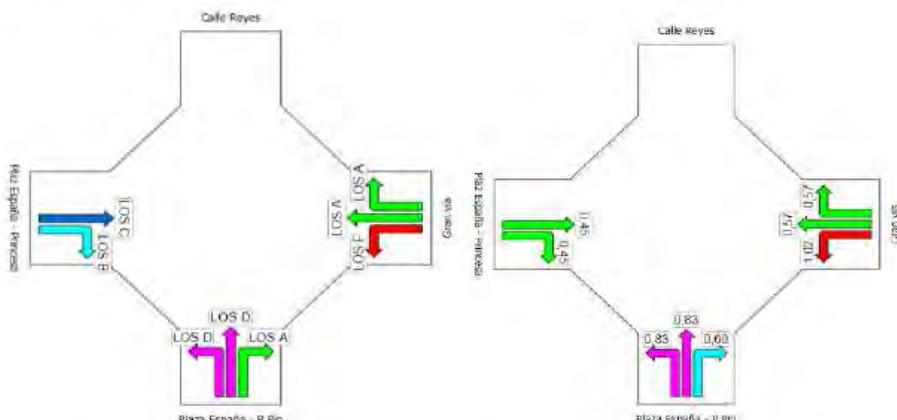


Ilustración 21. Niveles de servicio y grado de saturación I/C en la intersección 2 situación actual HPT

Como se puede observar en los resultados de la modelización, en este caso, para la situación actual existen movimientos con niveles de servicio negativos, nivel F. En concreto se trata del giro a izquierdas desde Calle Gran Vía hacia Plaza España en dirección Príncipe Pío donde se obtiene un grado de saturación del 102%. Los movimientos desde Plaza España-Cuesta de San Vicente hacia Reyes y Princesa también tienen grados de saturación por encima de lo admisible alcanzando el 83%. El resto de movimientos se encuentran en valores admisibles.

INTERSECCION 3

Intersección semaforizada entre las Calles Reyes, San Bernardino y Amaniél.

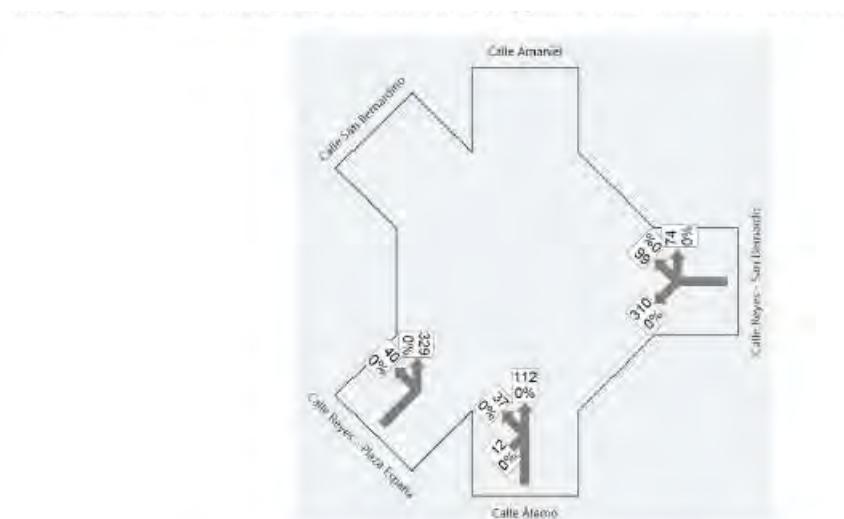


Ilustración 22. Intensidades en la intersección 3 situación actual en HPT

Con estas intensidades se calcularon los niveles de servicio y grado de saturación, I/C . Para estos cálculos se empleó el software SIDRA.

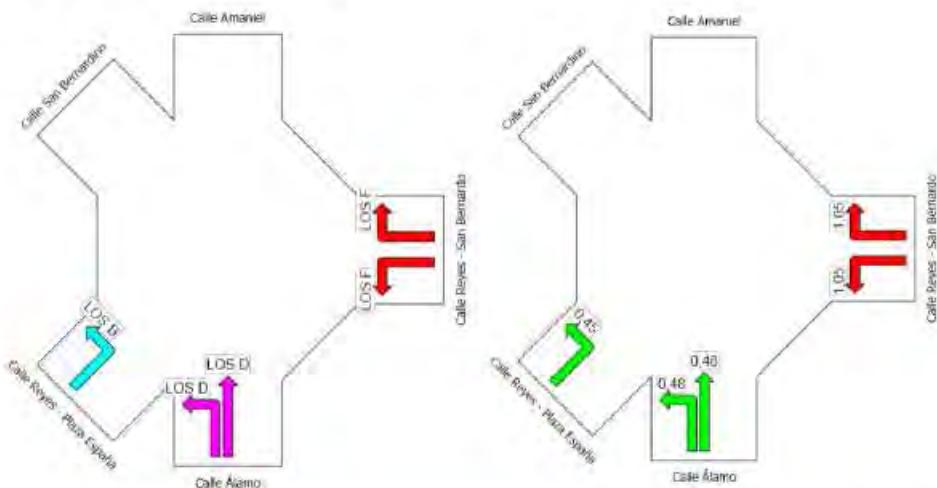


Ilustración 23. Niveles de servicio y grado de saturación I/C en la intersección 3 situación actual HPT

En el caso de la intersección 3 se puede observar como todos los niveles de servicio se encuentran en Nivel de servicio F, negativo para el ramal de calles Reyes procedente de San Bernardo, produciéndose una saturación del 105%, valor inaceptable. Las intensidades de tráfico no son muy elevadas en este viario, pero la capacidad de las calles que alimentan la intersección sí es limitada, ya que disponen de un solo carril por sentido en todos los ramales. El resto de ramales se encuentran en niveles de servicio aceptables, con ratios de intensidad-capacidad que no superan el 50%.

INTERSECCION 4

Intersección de tipología glorieta partida semaforizada entre las Calles Cuesta de San Vicente, Bailén, Ferraz y Plaza España. El flujo principal con prioridad en la glorieta se corresponde con la dirección Cuesta de San Vicente - Plaza España, ya que la dirección Bailén-Ferraz se resuelve a distinto nivel.

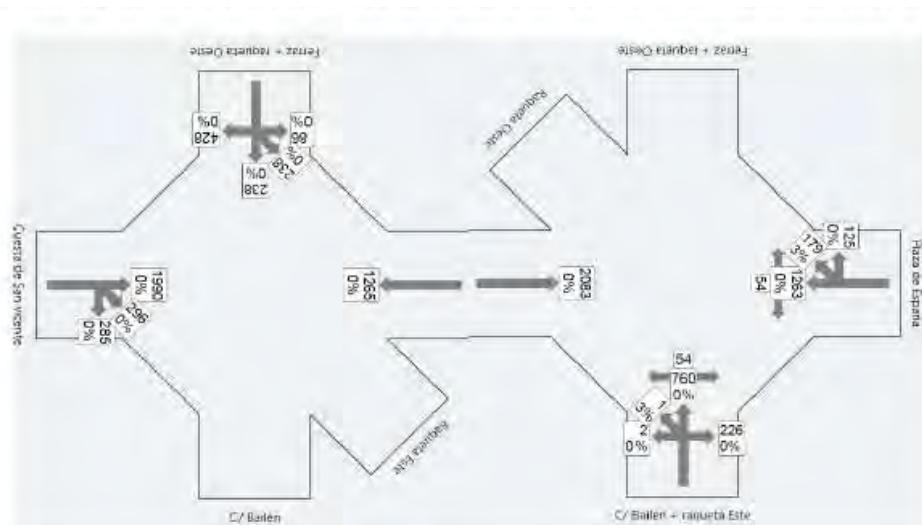


Ilustración 24. Intensidades en la intersección 4 situación actual en HPT

Con estas intensidades se calcularon los niveles de servicio y grado de saturación, I/C. Para estos cálculos se empleó el software SIDRA.

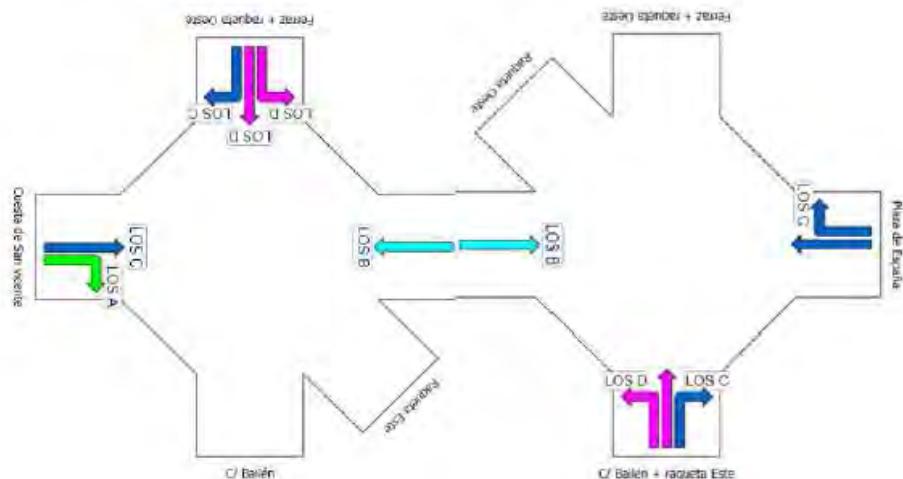


Ilustración 25. Niveles de servicio en la intersección 4 situación actual HPT

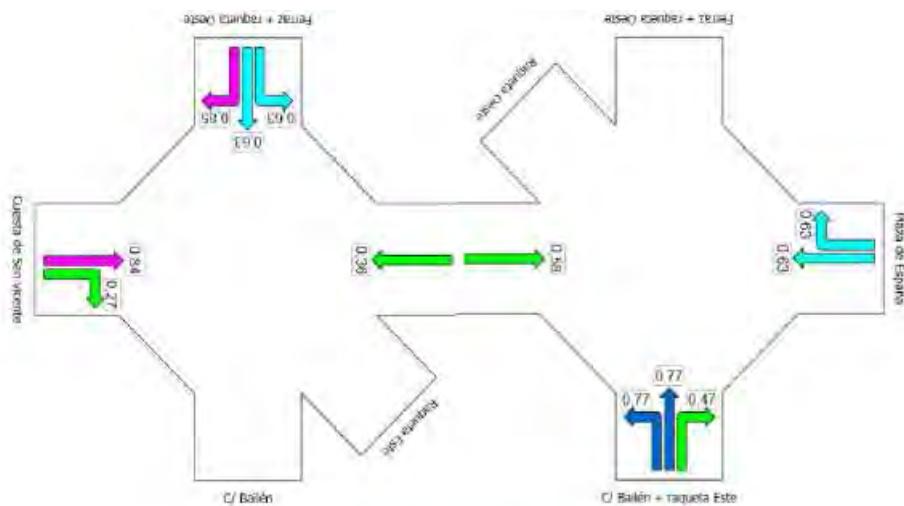


Ilustración 26. Grado de saturación I/C en la intersección 4 situación actual HPT

Los resultados de la simulación muestran que los niveles de servicio se encuentran en el límite de lo admisible para el análisis en hora punta, alcanzando grados de saturación $I/C=0,85$ (Grado de saturación = 85%) para dos de los movimientos que atraviesan el semáforo del ramal de giro Oeste-Ferraz y los procedentes de Cuesta de San Vicente con sentido Plaza España. Los que atraviesan el ramal de giro a la izquierda Este-Bailén, en donde confluyen los movimientos procedentes de calle Ferraz (219 v.eq), de Cuesta de San Vicente (270 v.eq) y de calle Bailén (210 v.eq), en total 699 vehículos equivalentes alcanzan niveles de $I/C=0,77$, también por encima de lo admisible. En el tronco de la intersección y para los flujos principales Plaza España-Cuesta de San Vicente, también se producen niveles de saturación en el límite de lo deseable, alcanzando el 63% para los procedentes de Plaza España.

Estos resultados ponen de manifiesto que esta intersección está funcionando en la actualidad de una forma incorrecta, produciéndose niveles de servicio con ratios de intensidad/capacidad inadmisibles.

Análisis de los movimientos que utilizan los ramales de giro.

Para este tipo de intersecciones, tipología glorieta partida, la capacidad de la intersección para los movimientos que utilizan los ramales de giro a la izquierda viene determinada por la capacidad de almacenamiento de vehículos de estos tramos del viario, y no por la fase verde de los semáforos que los regulan, ya que si intentan utilizar estos ramales de giro a izquierda más vehículos de los que caben en el espacio de almacenamiento, el elemento que restringe la capacidad es el número de vehículos almacenables en espera en fase roja, y no el tiempo de fase verde.

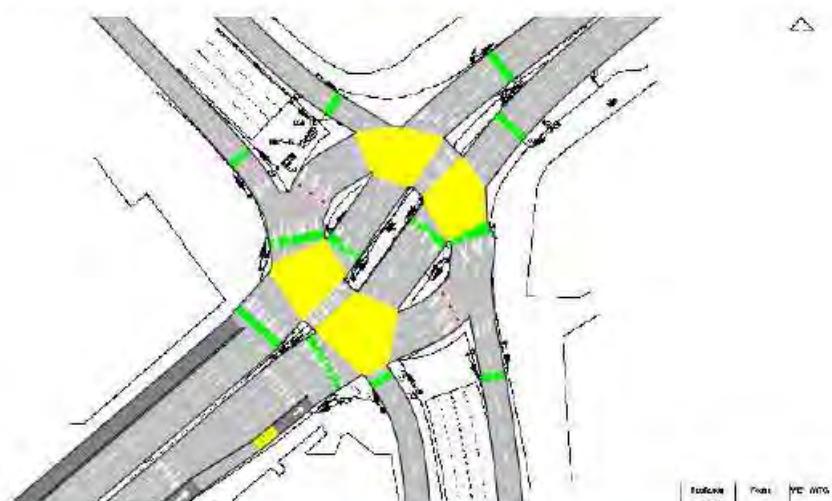


Ilustración 27. Representación de la intersección 4 en el programa AIMSUN 7.0.

El resultado de la simulación en AIMSUN, muestra como la capacidad del ramal Este - Bailén es insuficiente para el flujo que recibe, y la capacidad de almacenamiento de esta, está por debajo de las necesidades de los flujos aforados en situación actual. Sin embargo el ramal de giro Oeste - Ferraz si tiene capacidad suficiente para almacenar los vehículos que en situación actual utilizan este tramo del viario para sus movimientos, ya que las colas que se forman no rebasan en ningún momento de la hora punta de la tarde la longitud del ramal de giro. A continuación se muestra una imagen de la simulación donde se aprecia como los vehículos que acceden al ramal de giro Este - Ferraz, no sobrepasan su capacidad, mientras que los vehículos que acceden al ramal de giro Oeste - Bailén si sobrepasan la capacidad de dicho ramal almacenándose en Cuesta de San Vicente.



Ilustración 28. Simulación de la intersección 4 en el programa AIMSUN 7.0. en HPT.

Esta situación conlleva que el almacenamiento de vehículos que no pueden acceder al ramal de giro en Cuesta de San Vicente, provoque interferencias en el giro a derechas desde la Cuesta de San Vicente a Bailén y en el movimiento Cuesta de San Vicente-Plaza España. Según el análisis de flujos en el AIMSUN, el movimiento de giro a Bailén reduce su capacidad al avanzar al mismo ritmo que el movimiento de giro a izquierdas hacia Ferraz. Este ritmo viene determinado por el espacio libre de almacenamiento en el ramal de giro Este-Bailén cuando se abre el semáforo de Cuesta de San Vicente, y que resulta ser en torno a 8 vehículos por ciclo en hora punta. Esta situación se produce debido a que el ramal que debería estar libre cuando se abre el semáforo de Cuesta de San Vicente, está ocupado por los vehículos que no han podido atravesar el semáforo del ramal ya que deben ceder el paso a los procedentes de Bailén (M-1 en la imagen), y los vehículos que giran 180 grados Ferraz-Ferraz y que utilizan este espacio (M-2 en la imagen). Esta situación se puede observar en la siguiente imagen:

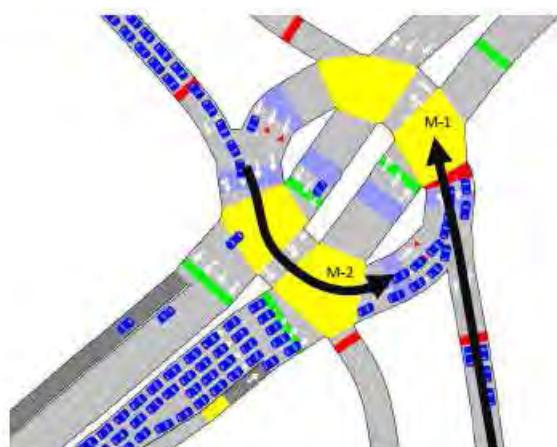


Ilustración 31. Ocupación del ramal de giro a izquierdas Oeste-Bailén de la intersección 4 en el programa AIMSUN 7.0. en HPT.

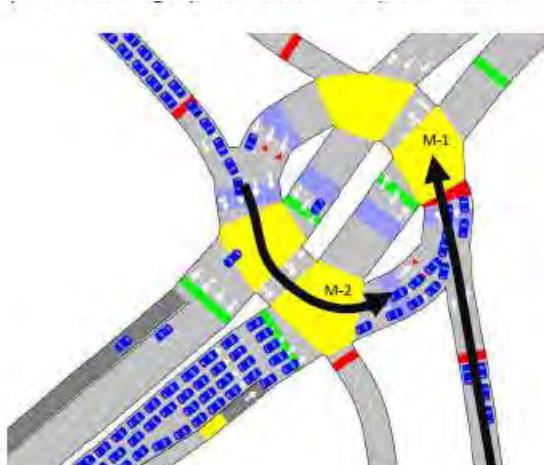


Ilustración 31. Ocupación del ramal de giro a izquierdas Deste-Bailén de la intersección 4 en el programa AIMSUN 7.0. en HPT.

Por tanto, el ratio Intensidad/Capacidad de los movimientos de giro que utilizan los ramales de giro a izquierdas queda limitado por su capacidad de almacenamiento de 11 vehículos. Influyendo también en otros movimientos como son los procedentes de Cuesta de San Vicente que se ven afectados por las colas producidas para acceder al Ramal Este - Bailén. Estos movimientos son los siguientes:

- Giro a izquierdas desde Plaza España hacia Bailén.
- Giro a izquierdas desde Cuesta de San Vicente hacia Ferraz.
- Giro a derechas desde Cuesta de San Vicente hacia Bailén.
- Giro de 180 grados desde Ferraz hacia Ferraz.
- Movimiento recto desde Cuesta de San Vicente a Plaza España.

Los restantes giros de 180 grados de los demás ramales no se consideran ya que los vehículos que realizan este movimiento según los valores aforados son insignificantes, no así con el giro Ferraz-Ferraz, que es ejecutado por 219 vehículos equivalentes.

EL movimiento Cuesta de San Vicente – Plaza España ya se ha simulado en SIDRA, teniendo en cuenta que debido al fenómeno que estamos tratando en este apartado sólo quedan dos carriles libres para este movimiento, ya que los carriles de la derecha quedan ocupados por vehículos que intentan acceder al ramal de giro Este – Bailén y no pueden por encontrarse saturado.

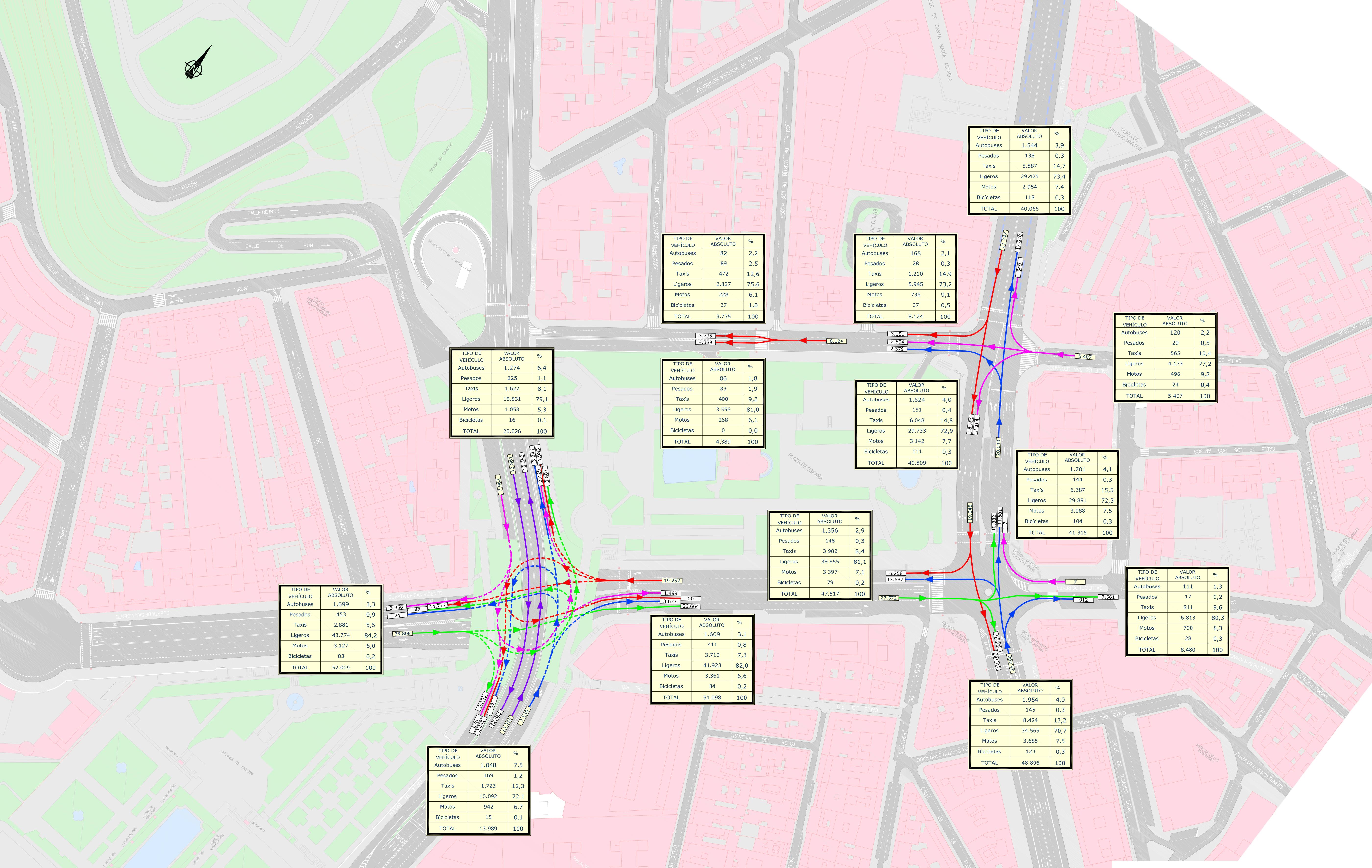
De lo anteriormente expuesto se puede obtener el nivel de servicio de estos giros a través del ratio I/C. Este cálculo se representa en la siguiente tabla:

Tabla 10. Ratio I/C en los movimientos condicionados por la capacidad de los ramales de giro. Intersección 4

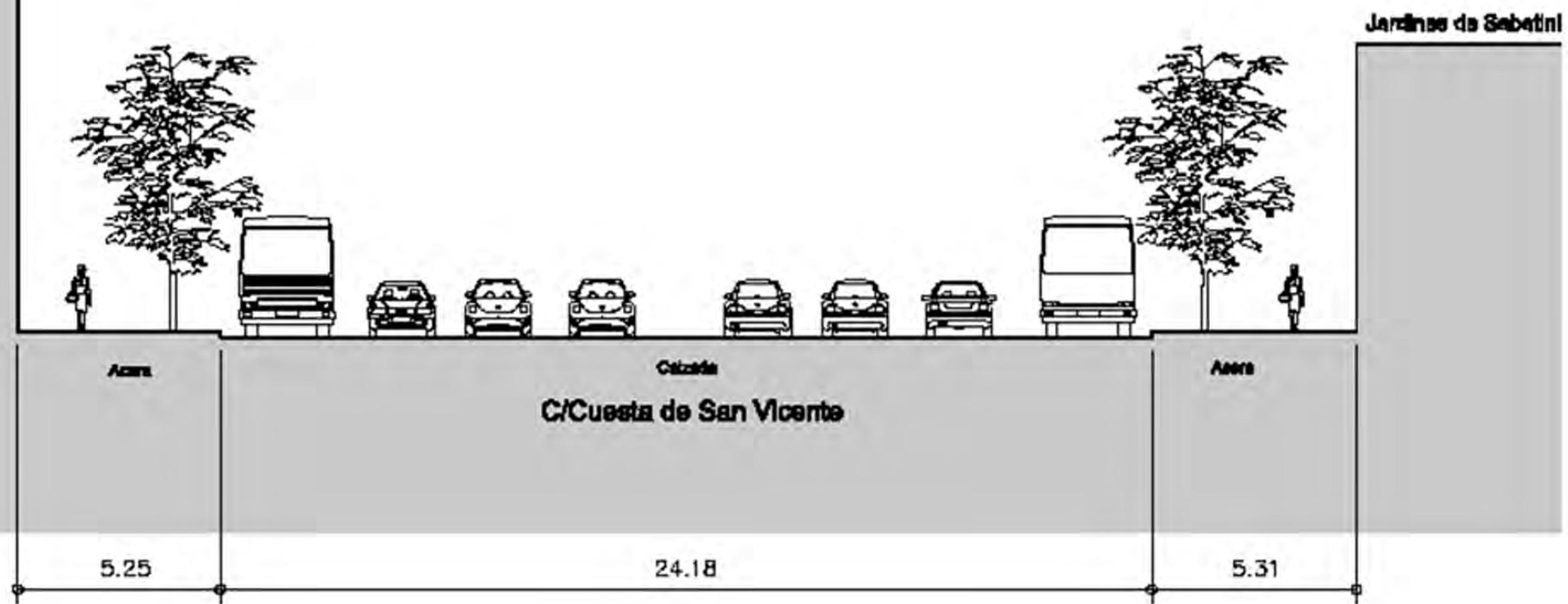
Resumen Capacidades Situación inicial (Vehículos equivalentes)			
Movimiento	Capacidad	Intensidad	I/C
Cuesta de San Vicente - Ferraz	288	270	0,94
Cuesta de San Vicente - Bailén	288	262	0,91
Plaza España - Bailén	396	165	0,42
Ferraz - Ferraz	288	219	0,76

Como se puede observar el giro de 180 grados Ferraz-Ferraz tiene un nivel de saturación del 76% superior al deseado y los giros a derecha e izquierda desde Cuesta de San Vicente están en torno al 100% de saturación. El giro desde Plaza España hacia Bailén tiene un buen nivel de servicio con ratio de I/C=0,42.

En conclusión la intersección 4 registra una saturación por encima de lo admisible en situación actual para muchos de sus movimientos.



II. SECCIONES VIARIAS



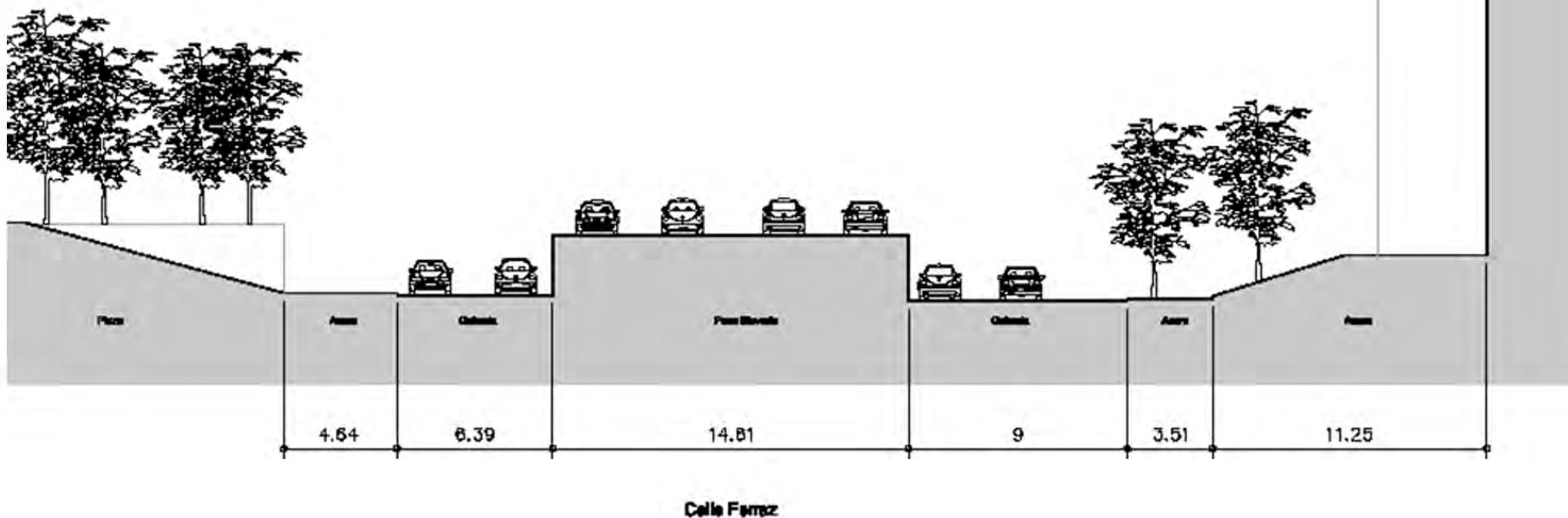
Área de Gobierno de Desarrollo Urbano Sostenible

PLAZA DE ESPAÑA: INFORMACIÓN, ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO

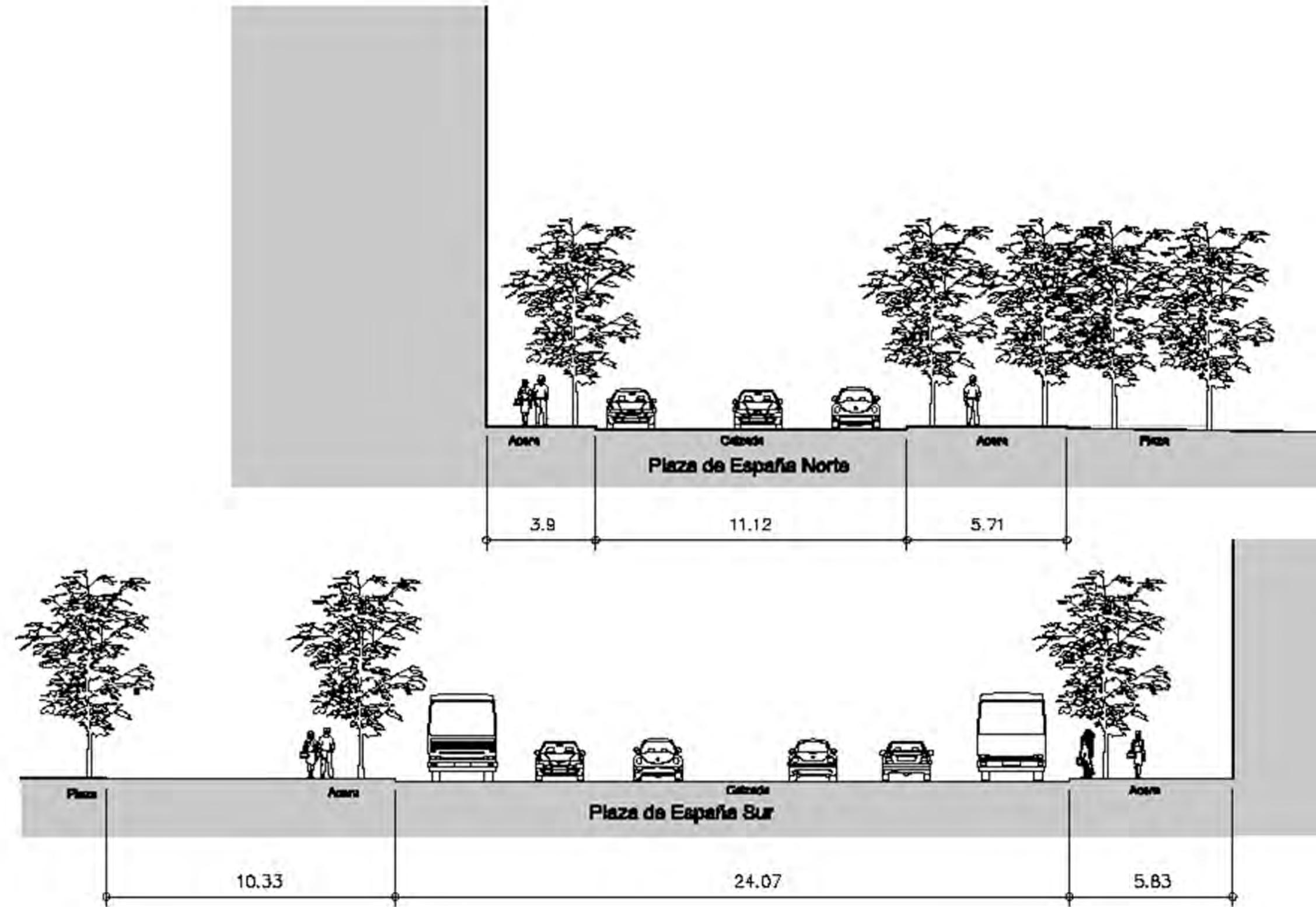
Sección transversal F-1 Cuesta de San Vicente

Fecha: Enero 2016

Elaboración: Dirección General de Estrategia Urbana



 MADRID!	Área de Gobierno de Desarrollo Urbano Sostenible
PLAZA DE ESPAÑA: INFORMACIÓN, ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO	
Sección transversal E-E C/ Ferraz	Fecha: Enero 2016
Elaboración: Dirección General de Estrategia Urbana	



Área de Gobierno de Desarrollo Urbano Sostenible

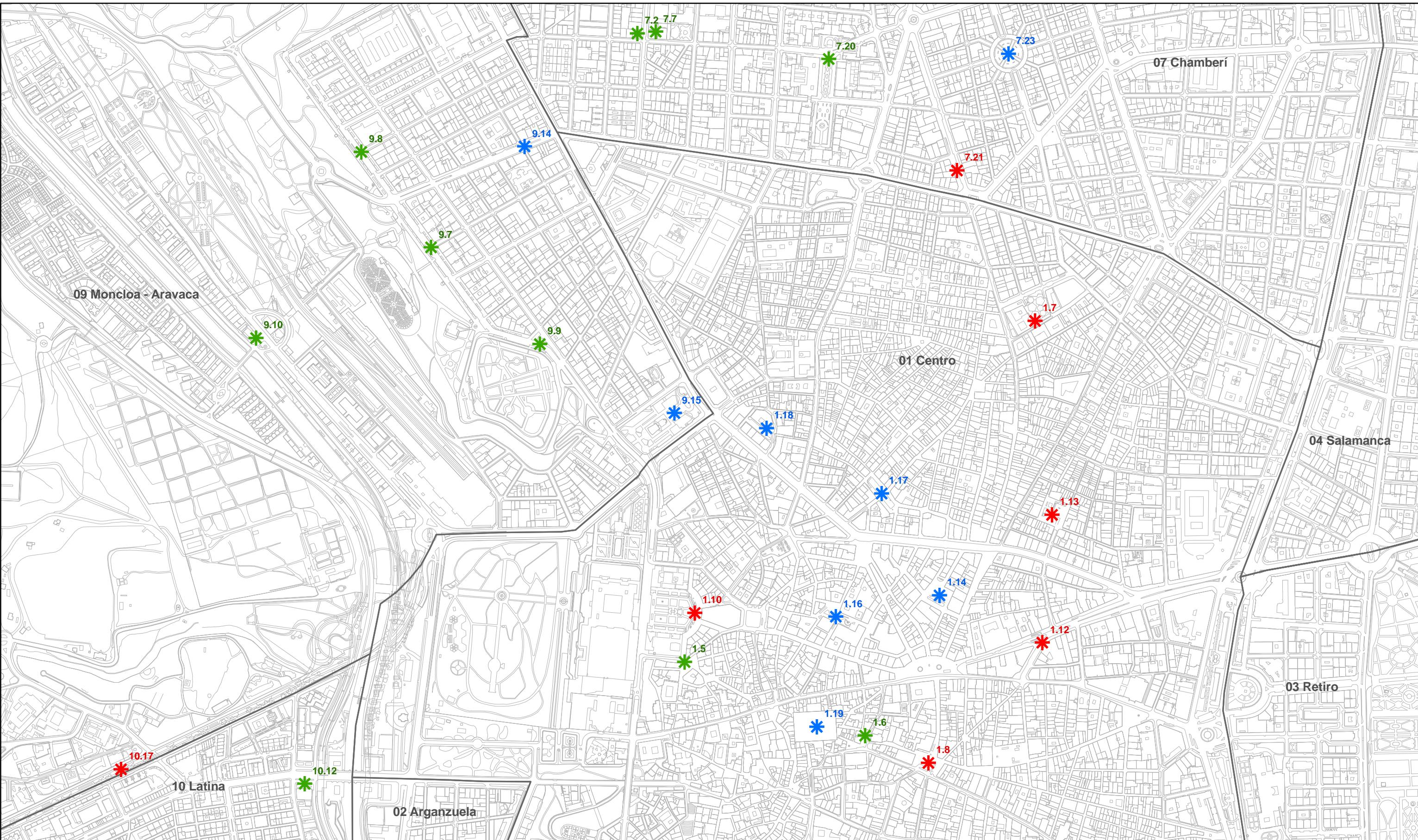
PLAZA DE ESPAÑA: INFORMACIÓN, ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO

Sección transversal D-D
Plaza de España

Fecha: Enero 2016

Elaboración: Dirección General de Estrategia Urbana

III. APARCAMIENTO



TIPOS DE APARCAMIENTOS:

***** MIXTO

- 1.7 ARQUITECTO RIBERA
- 1.8 PLAZA BENAVENTE
- 1.10 PLAZA DE ORIENTE
- 1.12 SEVILLA
- 1.13 VÁZQUEZ DE MELLA
- 7.21 FUENCARRAL
- 10.17 AVENIDA DE PORTUGAL

***** RESIDENTES

- 1.5 PLAZA RAMALES
- 1.6 PLAZA SANTA CRUZ
- 7.2 BLASCO DE GARAY
- 7.7 GALILEO
- 7.20 ARAPILES
- 9.7 PINTOR ROSALES I
- 9.8 PINTOR ROSALES II
- 9.9 PINTOR ROSALES III
- 9.10 SAN ANTONIO DE LA FLORIDA
- 10.12 PABLO CASALS

***** ROTACION

- 1.14 PLAZA DEL CARMEN
- 1.16 PLAZA DESCALZAS
- 1.17 LUNA - TUDESCOS
- 1.18 MOSTENSES
- 1.19 PLAZA MAYOR
- 7.23 OLAVIDE
- 9.14 MARQUÉS DE URQUIJO
- 9.15 PLAZA DE ESPAÑA



Área de Gobierno de Desarrollo Urbano Sostenible

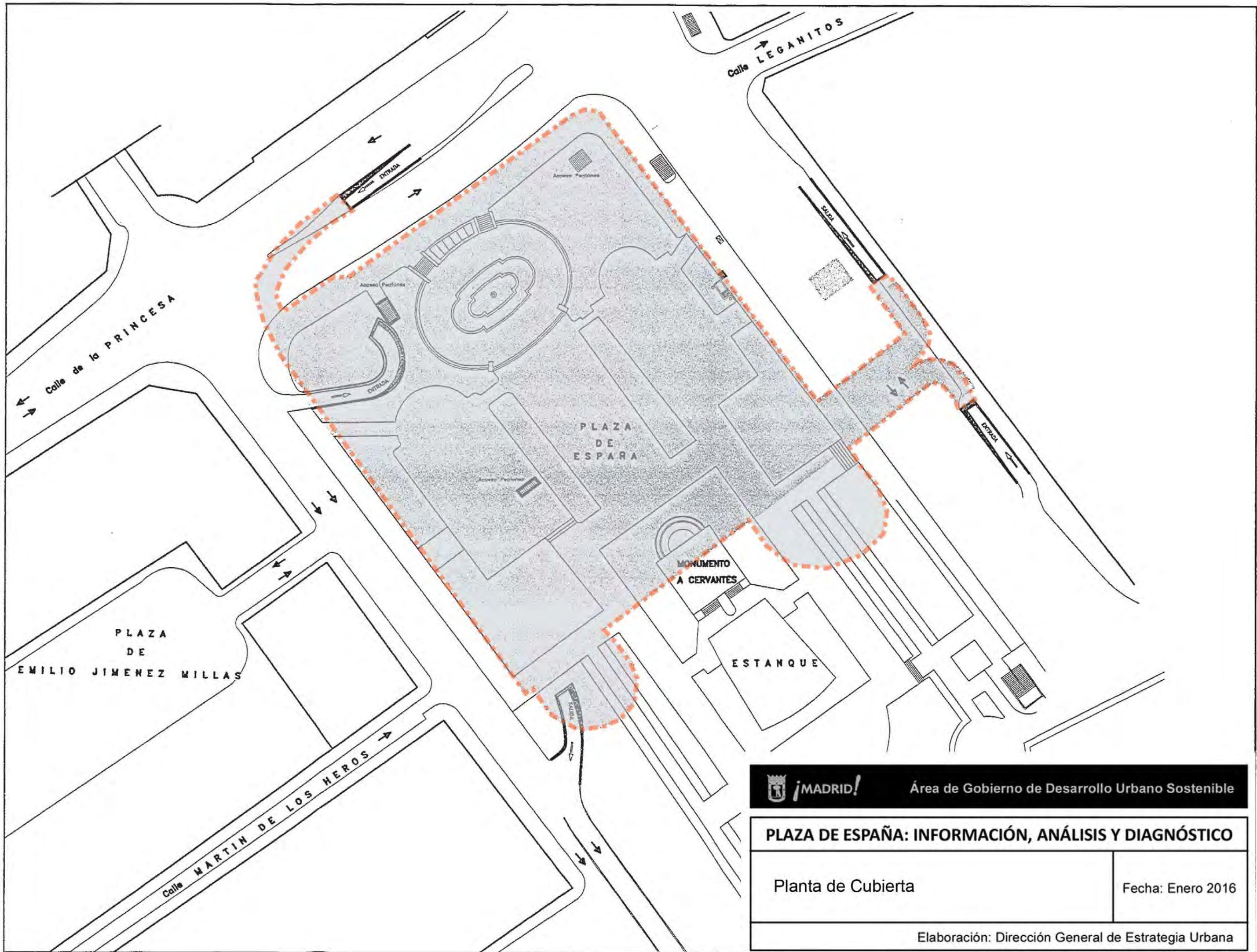
PLAZA DE ESPAÑA: INFORMACIÓN, ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO

APARCAMIENTOS PÚBLICOS EN
EL ENTORNO DE PZA. DE ESPAÑA

Fecha: Enero 2016

Escala: 1:10.000

Elaboración: Dirección General de Estrategia Urbana



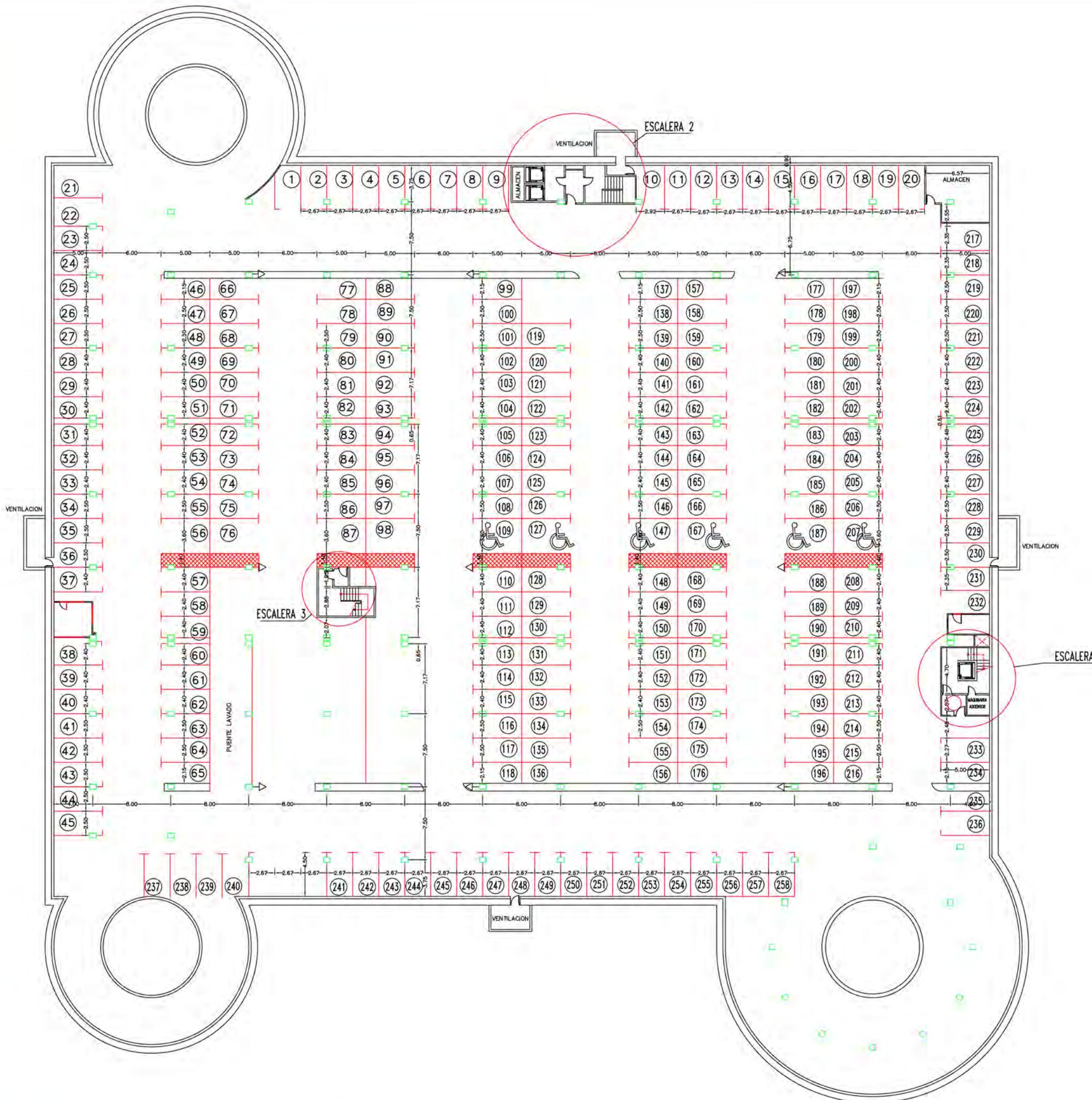
Área de Gobierno de Desarrollo Urbano Sostenible

PLAZA DE ESPAÑA: INFORMACIÓN, ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO

Planta de Cubierta

Fecha: Enero 2016

Elaboración: Dirección General de Estrategia Urbana



PLANTA -2	
Nº PLAZAS	DIMENSIONES
41	2,67 x 4,50
1	2,92 x 4,50
16	2,15 x 5,00
1	2,27 x 5,00
4	2,35 x 5,00
116	2,40 x 5,00
1	2,48 x 5,00
65	2,50 x 5,00
1	3,45 x 5,00
10	3,60 x 5,00
258	TOTAL

(Б) MINISVALIDOS

PLANTA	Nº PLAZAS
PRIMERA	265
SEGUNDA	277
TERCERA	258
TOTAL	800

(18 MINUSVALIDOS)



Área de Gobierno de Desarrollo Urbano Sostenible

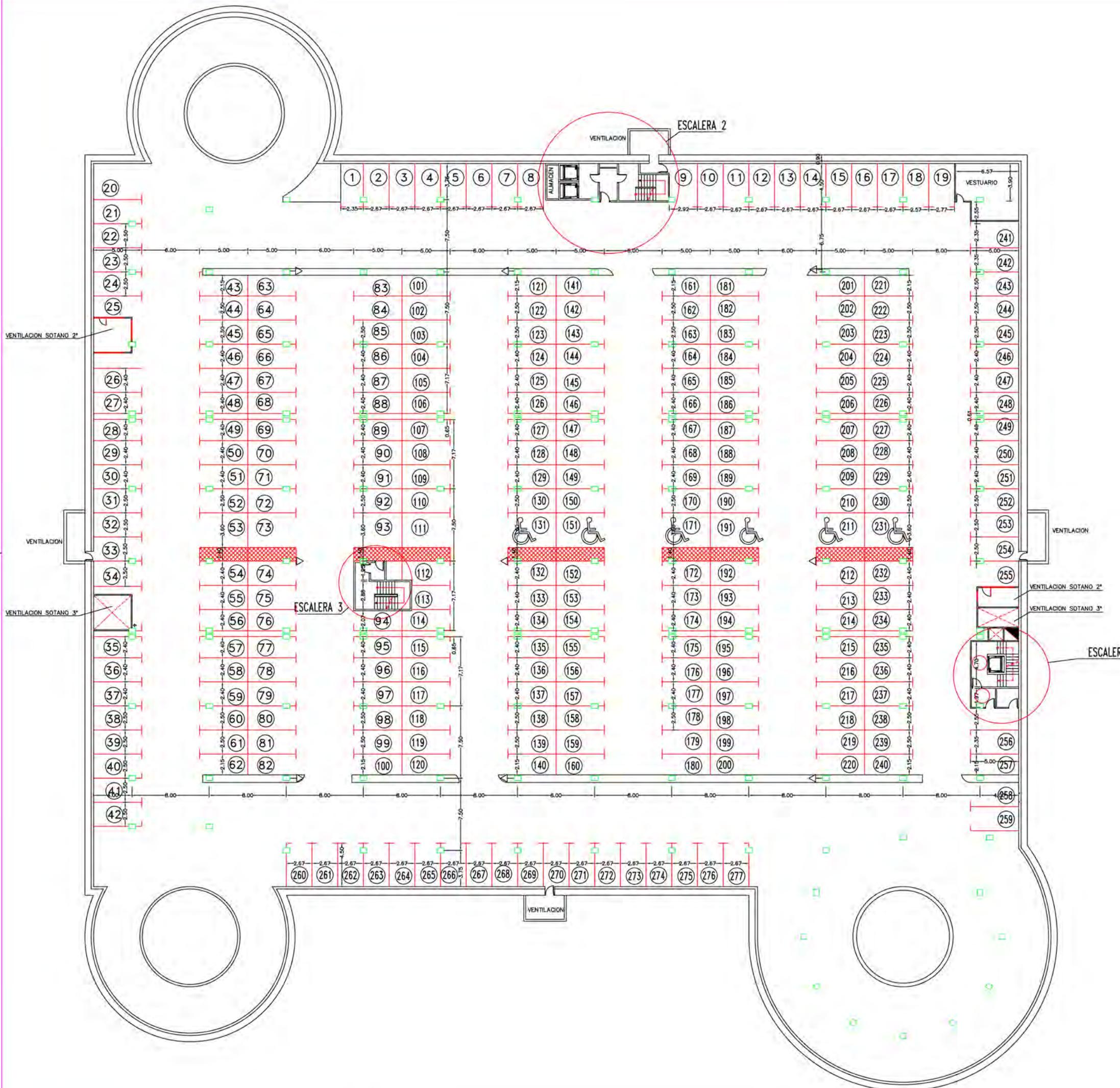
PLAZA DE ESPAÑA: INFORMACIÓN, ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO

Definición Geométrica y Esquema Funcional

PLANTA TERCERA

Fecha: Enero 2016

Elaboración: Dirección General de Estrategia Urbana



PLANTA -2	
Nº PLAZAS	DIMENSIONES
1	2,40 x 4,00
1	2,35 x 4,50
34	2,67 x 5,00
1	2,77 x 4,50
1	2,92 x 4,50
3	2,07 x 5,00
22	2,15 x 5,00
3	2,35 x 5,00
129	2,40 x 5,00
71	2,50 x 5,00
1	2,67 x 5,00
11	3,60 x 5,00
277	TOTAL

(6 MINUSVALIDOS)

PLANTA	Nº PLAZAS
PRIMERA	265
SEGUNDA	277
TERCERA	258
TOTAL	800

(18 MINUSVALIDOS)



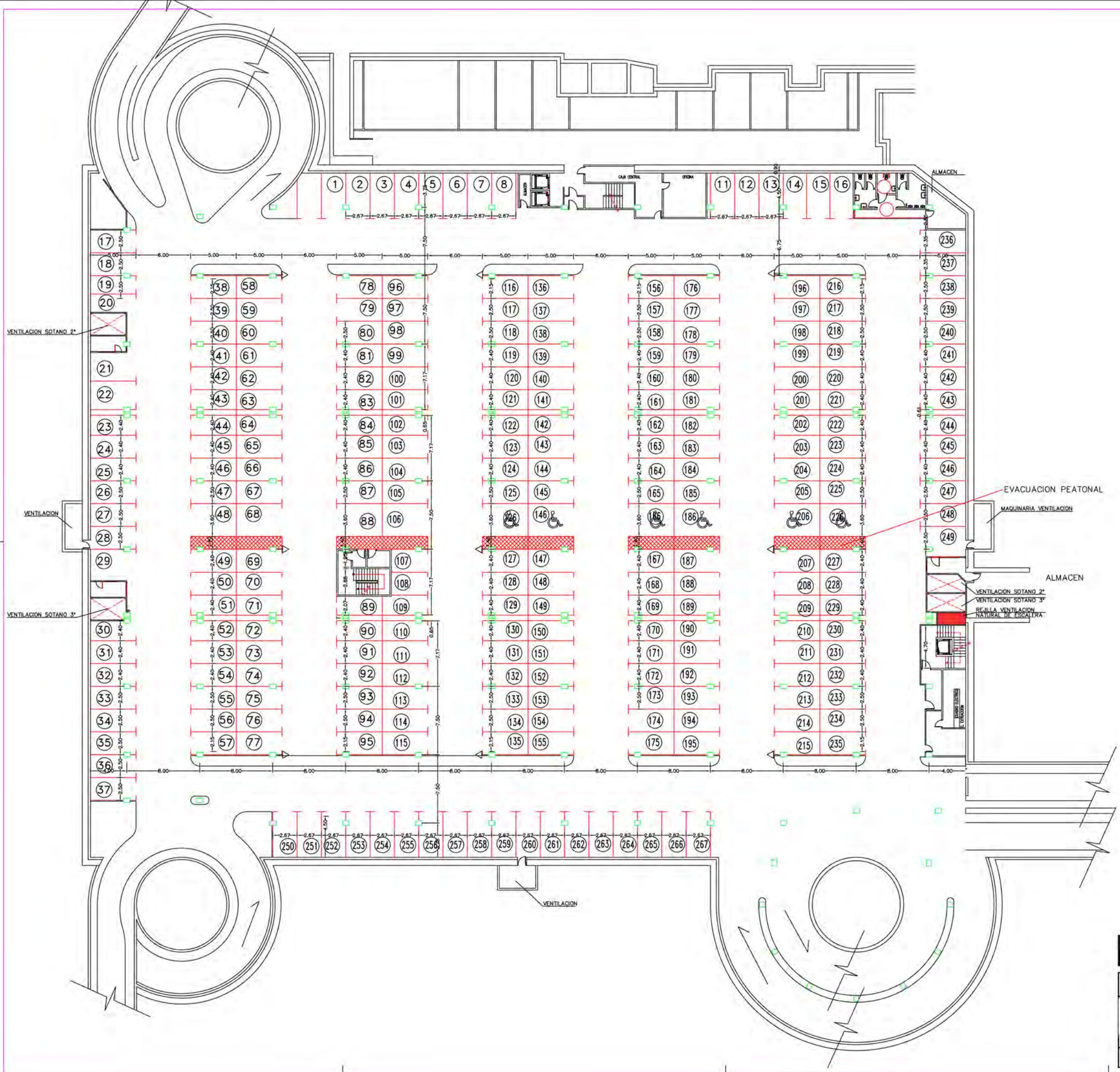
Área de Gobierno de Desarrollo Urbano Sostenible

PLAZA DE ESPAÑA: INFORMACIÓN, ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO

Definición Geométrica y
Esquema Funcional
PLANTA SEGUNDA

Fecha: Enero 2016

Elaboración: Dirección General de Estrategia Urbana



PLANTA -2	
Nº PLAZAS	DIMENSIONES
2	2.40 x 4.00
32	2.67 x 4.50
2	3.07 x 5.00
31	2.15 x 5.00
2	2.35 x 5.00
126	2.40 x 5.00
67	2.50 x 5.00
2	3.14 x 5.00
1	3.43 x 6.00
10	3.60 x 5.00
265	TOTAL

6. MINUSVALIOSI

PLANTA	Nº PLAZAS
PRIMERA	265
SEGUNDA	277
TERCERA	258
TOTAL	800

(18 MINUSVALIDOS)



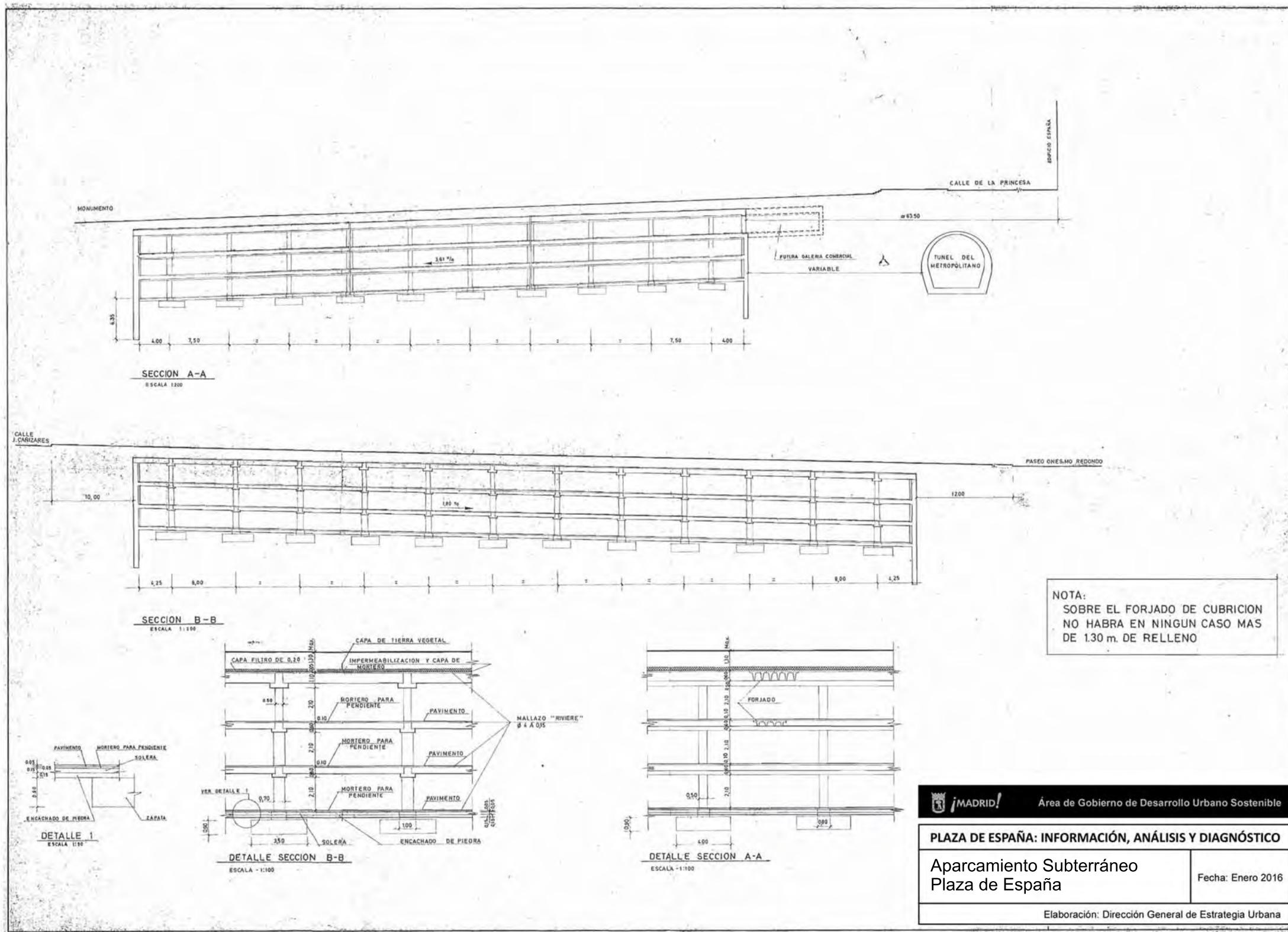
Área de Gobierno de Desarrollo Urbano Sostenible

PLAZA DE ESPAÑA: INFORMACIÓN, ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO

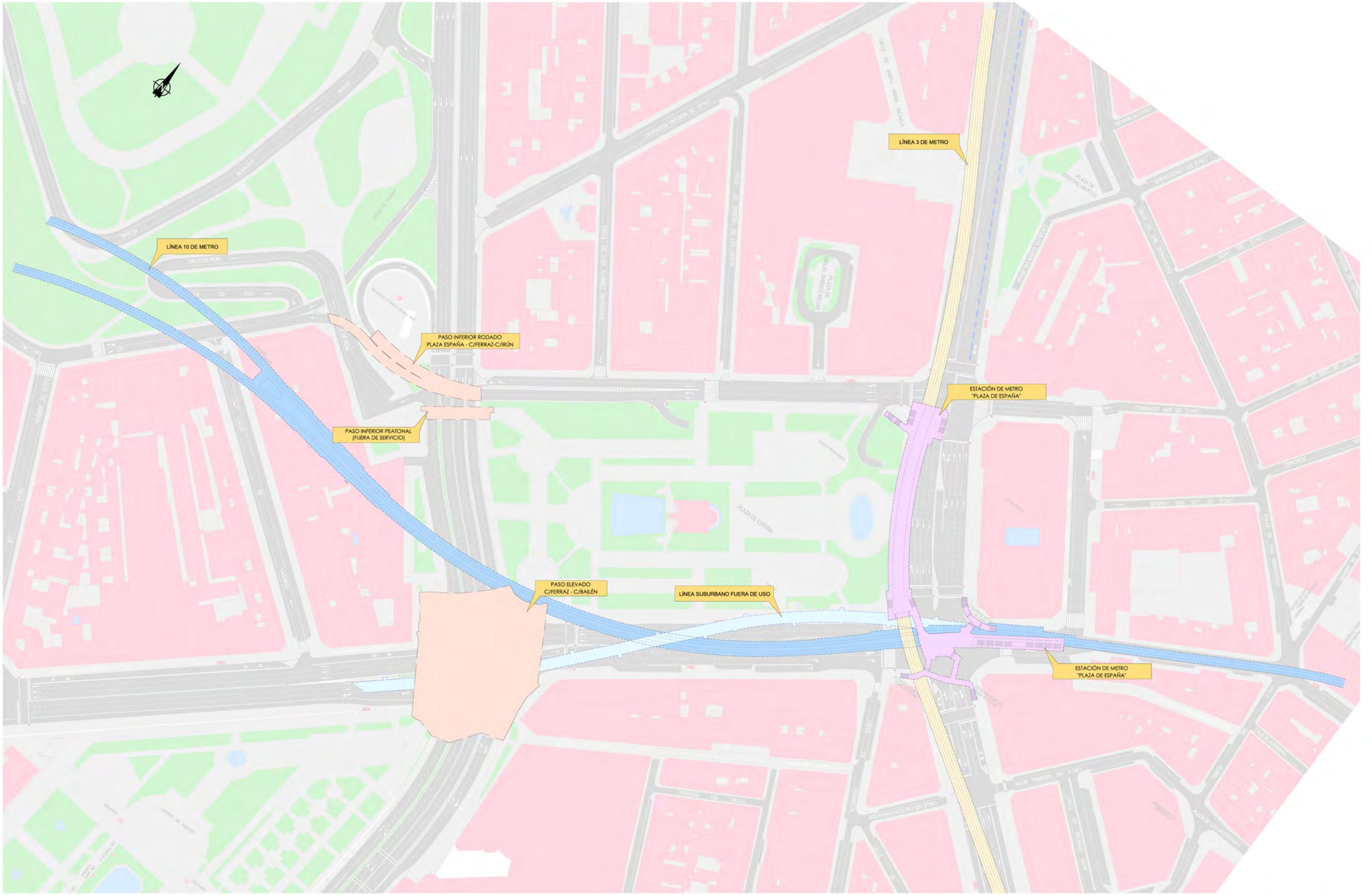
Definición Geométrica y Esquema Funcional PLANTA PRIMERA

Fecha: Enero 2016

Elaboración: Dirección General de Estrategia Urbana



IV. INFRAESTRUCTURAS METRO



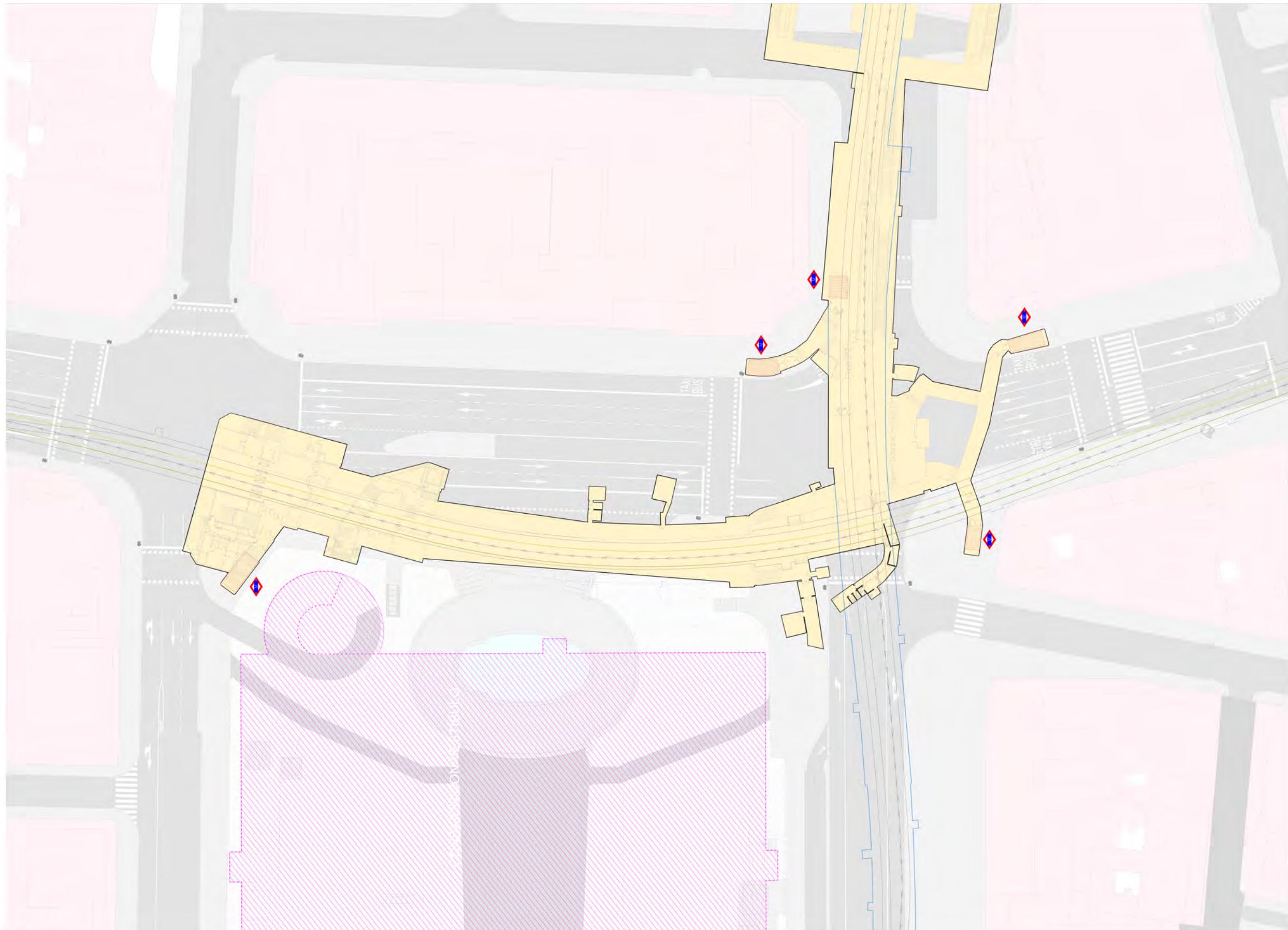
Área de Gobierno de Desarrollo Urbano Sostenible

PLAZA DE ESPAÑA: INFORMACIÓN, ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO

Infraestructura de Metro
en el entorno de la Plaza de España

Fecha: Enero 2016

Elaboración: Dirección General de Estrategia Urbana



Área de Gobierno de Desarrollo Urbano Sostenible

PLAZA DE ESPAÑA: INFORMACIÓN, ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO

Estación de Metro
Plaza de España

Fecha: Enero 2016

Elaboración: Dirección General de Estrategia Urbana