

ANEJO 15. PLAN DE OBRA

ÍNDICE	
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	1
2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	2
2.2. LABORES PREVIAS	2
2.3. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	2
2.4. PLATAFORMA	2
2.5. PARADAS	2
2.6. SUPERESTRUCTURA	3
2.7. ELECTRIFICACIÓN	3
2.8. INSTALACIONES	3
2.9. TRÁFICO Y REODERNACIÓN URBANÍSTICA	3
3. TRAMIFICACIÓN DE LA TRAZA PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	4
3.1. TRAMOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA CIVIL	4
3.1.1. Fase 1	4
3.1.2. Fase 2	4
3.1.3. Fase 3	4
3.1.4. Fase 4	5
3.1.5. Fase 5	5
3.1.6. Fase 6	5
3.1.7. Fase 7	5
3.1.8. Fase 8	5
3.2. TRAMOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES	5
4. PLAZO TOTAL DE LOS TRABAJOS	6
APÉNDICE Nº 15.1. DIAGRAMA DE BARRAS	

1. INTRODUCCIÓN

Se realiza en el presente Anejo un análisis de los tiempos de ejecución previstos para cada una de las diferentes actividades que se llevarán a cabo durante la construcción de la Ampliación del Tranvía de Vitoria-Gasteiz a Salburua Norte, incluyendo la duración y tramificación de los trabajos.

El objeto del presente Anejo es establecer un plan de obra que relacione las distintas actividades constructivas de forma que, con un desarrollo lógico, sea posible definir la cronología óptima para la realización de la obra en el plazo de tiempo fijado.

El proceso constructivo que se describe en el presente Estudio es orientativo. La empresa constructora puede emplear otro, siempre que quede garantizada la seguridad del trabajo y la calidad de las nuevas instalaciones y que lo autorice el Director de la Obra.

Por último se adjunta un diagrama de Gantt con las actividades, en el cual se observa el plazo resultante de TRECE (13) MESES para la ejecución de las labores incluidas en el presente Estudio.

2. OBJETIVOS

La programación de la obra se ha realizado en base a la consecución de los siguientes objetivos:

- Garantizar la viabilidad de la misma desde el punto de vista técnico.
- Evitar, al máximo posible, las interferencias que la ejecución de las obras, imponen para el tráfico existente y consiguientemente a la seguridad de los usuarios.
- Adelantar, dentro de lo posible, la ejecución de los tajos de mayor dificultad, con el fin de evitar retrasos en la finalización de las obras por posibles complicaciones en los mismos.
- Lograr la utilización óptima de los recursos de mano de obra, maquinaria y materiales evitando en lo posible, puntas de trabajo con el objeto de lograr una alta rentabilidad económica.

Del análisis del Plan de Obra se deducen cuales son las actividades más críticas y a cuales se deberá dedicar una mayor atención durante la ejecución de los trabajos para evitar que, debido a causas no previstas, se originen retrasos o paralizaciones en otros tajos a los cuales condicionan, lo que supondría una alteración importante tanto en el coste como en los plazos estimados.

2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Todas las actividades que componen el proyecto en las sucesivas fases planteadas, pueden englobarse en apartados claramente diferenciados, estas son:

- Labores previas (Implantación y reordenación viaria).
- Reposición de Servicios Afectados.
- Plataforma.
- Parada.
- Superestructura (Infraestructura de vía).
- Electrificación (Catenarias).
- Instalaciones (comunicaciones y explotación, instalación eléctrica y señalización).
- Pruebas de sistemas e instalaciones.
- Tráfico y Reordenación Urbanística.

2.2. LABORES PREVIAS

Previo al inicio de los trabajos, se debe realizar el replanteo inicial de las diferentes unidades de obra, incluyendo el establecimiento de las instalaciones de obra, caminos de servicio y accesos a los diferentes tajos de la obra, así como la adecuación de las zonas de instalaciones auxiliares correspondientes a las oficinas, parque de maquinaria y acopios, que absorban la insuficiencia temporal de suministros.

Asimismo, deberá establecerse una nueva reordenación viaria necesaria para poder ejecutar correctamente la tramificación del trazado establecida en cada fase de obra, descritas en el presente Anejo, adecuándose al corte de carriles, adecuación de nuevos sentidos de circulación y desvíos necesarios en cada fase, así como la correspondiente señalización viaria de obra horizontal y vertical requerida.

Entre las labores previas se incluye las obras de construcción de las vías de circulación preparatorias, la liberación de los terrenos a ocupar.

2.3. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Este apartado hace referencia a la actuaciones de reposición o protección de las redes de servicios existentes afectadas por las actividades y trabajos a realizar en fase de obra en el ámbito de actuación de la ampliación del tranvía de Vitoria-Gasteiz hasta el barrio Salburua Norte.

En general su ejecución será anterior a que se produzca la afección propiamente dicha con vistas a garantizar la prestación de los servicios durante toda la fase de construcción y posteriormente durante la explotación de la obra.

2.4. PLATAFORMA

Esta actividad comprende todas las operaciones necesarias para la realización de la plataforma del tranvía. La mayor parte de movimientos de tierras corresponde a los derivados de la ejecución de la plataforma para situarla al mismo nivel que la calzada actual.

Para llevar a cabo dicha excavación se empleará primero un equipo para fresar el firme existente y posteriormente un equipo básico constituido por una retroexcavadora, y un camión que transporte dicho material. En tramos donde la plataforma de tranvía ocupe zonas ajardinadas o de aceras se procede con los mismos medios mecánicos de excavación y transporte.

Asimismo, se incluirá el correspondiente drenaje proyectado para la plataforma. El sistema de drenaje se consigue aprovechando la pendiente longitudinal del trazado, en descenso continuo en este tramo en particular. El drenaje de la plataforma con revestimiento de césped se conseguirá mediante tubos dren de diámetro 63 mm que cada 25 metros descargan el caudal al colector de diámetro 200 mm que atraviesa longitudinalmente el total de la plataforma en su parte central. Cada 100 metros, en puntos bajos o antes del cambio de tipo de plataforma el caudal total recogido en cada tramo se verterá a la red de pluviales municipal.

En tramos de plataforma con revestimiento impermeable se dispondrá de desagües con rejillas de fundición, colocados junto a cada carril, los cuales recogerán la escorrentía a través de dos tubos de PVC de diámetro 90 mm que conectarán y desaguarán en arquetas rectangulares de 40 x 40 cm. Estos desagües se colocarán cada 25 metros o en los puntos bajos.

Para desaguar la escorrentía que cae en la garganta del carril se realizará una perforación en el propio carril, de forma que coincida con la ubicación de los desagües transversales ya citados.

Se dispondrán tubos de PVC de 90 mm de diámetro para la conexión transversal entre arquetas que conectan con el colector principal que recorre longitudinalmente la totalidad de la plataforma. Del mismo modo el caudal recogido se conectará mediante tubos de 200 mm de diámetro de PVC con la red de pluviales municipal.

Los trabajos de drenaje tendrán la misma duración que la ejecución de la plataforma de la superestructura tranviaria, debido a que son tareas que se realizan conjuntamente.

2.5. PARADAS

El tipo de parada que se empleará en la Ampliación del Tranvía de Vitoria-Gasteiz hasta el barrio de Salburua Norte sigue los modelos de parada empleados en el tramo actualmente en explotación.

La parada parte de una propuesta integradora y sencilla, sin ninguna alusión simbólica, para evitar contribuir a la contaminación urbanística de la ciudad.

Junto a la preocupación estética y funcional, el diseño ha tenido especialmente en cuenta evitar que todo elemento superfluo o barrera arquitectónica pueda obstaculizar el tránsito a personas con alguna minusvalía, coches de niños, etc.

La parada de la ampliación será de andenes laterales de 3,5 metros de ancho y 40 de largo, con una rampa de acceso de 5 metros de longitud en el extremo de cada uno de los andenes.

Todas las paradas tendrán la correspondiente estructura que servirá para proteger a los usuarios de las inclemencias meteorológicas.

2.6. SUPERESTRUCTURA

En función de las características urbanas, funcionales y estéticas del tramo, se van a disponer diferentes tipos de plataforma con características específicas.

Se definen en proyecto los perfiles RI60N y mayoritariamente UIC54 para la plataforma de la vía en césped en su mayoría y con el acabado en asfalto fundido para los cruces.

En las zonas de transición entre estos dos carriles se incluirán cupones mixtos de transición.

Los perfiles que recubren el carril, tanto del recubrimiento del patín como los elementos laterales, deberán estar diseñados de tal forma que se ajusten perfectamente a la geometría del carril.

El sistema consta de una riostra de perfil de acero de 70 x 10 mm, convenientemente aislada eléctricamente, para asegurar el ancho de vía. Esta riostra está atornillada en el medio del alma de los carriles de garganta, transversalmente a las mismas.

La riostra también lleva un perfil de revestimiento de acuerdo con la medida interior de la vía para aislarlo de la capa de acabado del sistema de vía.

La riostra se coloca cada 3 metros en trazado en recta, cada 1,5 m en alineación curva y cada 0,75 m en curvas de $R < 50$ m.

Los trabajos correspondientes a esta tarea comenzarán después de realizarse las tareas de plataforma.

2.7. ELECTRIFICACIÓN

Se propone para el suministro eléctrico de la ampliación del tranvía de Vitoria-Gasteiz sea una red de distribución en Media Tensión (30 kV), que transcurrirá anexa a la plataforma tranviaria a lo largo del trazado.

El hilo de contacto será de cobre electrolítico 150 mm² de sección y estará compensado mecánicamente mediante resortes ubicados en el interior de determinados postes.

La sección del hilo tranviario estará reforzada con un feeder de acompañamiento para cada vía, formado por dos cables de 240 mm² de aluminio aislado, tendido por la plataforma. Se tenderá a lo largo de la plataforma un feeder de acompañamiento, con aislamiento no apantallado y con fleje de protección anti-roedores.

2.8. INSTALACIONES

Se instalarán señales únicamente en las zonas de agujas o para proteger zonas singulares, y se controlará la posición del tranvía mediante sistemas instalados en vía.

Como premisa, todos los sistemas nuevos que se instalen serán totalmente compatibles e integrables con los sistemas actuales.

Las instalaciones relativas a la instalación, se ejecutarán en tramos más largos, debido a que su ejecución conlleva menores afecciones a la población que las obras relativas a la obra civil.

Dentro de las instalaciones a realizar se destaca las correspondientes a la catenaria, la señalización, todos los sistemas que engloban la explotación tranviaria y finalmente las diferentes instalaciones de comunicación fija y móvil de la red.

Se realizarán las instalaciones relativas a cada tramo de plataforma en la correspondiente fase de obra definida, siendo necesario para la realización de las pruebas y controles que la obra esté completamente terminada. Se comenzarán a realizar los trabajos de Instalaciones cuando esté finalizada la plataforma del tranvía de cada fase de obra.

2.9. TRÁFICO Y REODERNACIÓN URBANÍSTICA

Como consecuencia del paso del tranvía por determinados viales se ejecutará una actuación integradora siguiendo los criterios de urbanización del entorno y de los desarrollos urbanísticos previstos en las zonas de afección del trazado.

Este es el caso de los carriles de circulación y las aceras y calzadas del Bulevar de Salburua y la Rotonda de La Unión, el tráfico y ordenación peatonal se ve alterada de manera considerable al desaparecer gran parte de la calzada viaria y sustituirse uno de los carriles de circulación por plataforma de tranvía entre la acera y la calzada actuales, pasando de tener tres carriles a dos de circulación, incluso las calles que confluyen en la rotonda de La Unión.

Detrás de la obra de la plataforma, se instalan las obras de acondicionamiento final de las vías de circulación y del mobiliario urbano. Las obras de acondicionamiento definitivo de las calles también pueden realizarse antes que la obra de plataforma, en función de las necesidades del entorno y de los plazos o posibilidades de su ejecución que pueden darse. El montaje del mobiliario urbano y de las marquesinas de las paradas se realiza en último lugar.

3. TRAMIFICACIÓN DE LA TRAZA PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Para la ejecución de los trabajos de implantación de la superestructura e infraestructura de la vía general de la Ampliación del Tranvía de Vitoria-Gasteiz hasta Salburua Norte en la zona Este de la ciudad, se fragmentarán las obras de construcción en varios tramos.

Se intentara ir terminando con la mayor celeridad posible los trabajos en cada tramo y, al mismo tiempo, coordinar adecuadamente las obras correspondientes a los distintos tramos para reducir las molestias a la ciudadanía durante la construcción.

Dado que las actividades de obra civil implican mayores conflictos e interferencias en el funcionamiento del tráfico y tienen un mayor impacto en el desarrollo de la actividad ciudadana, los tramos fijados para su ejecución serán de menor longitud que los establecidos para la construcción de las instalaciones.

3.1. TRAMOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA CIVIL

La obra civil se ejecutará por tramos en los que se restringirá el paso del tráfico de modo que las actividades puedan desarrollarse con rapidez, para así abrir el tramo cuanto antes y comenzar a actuar sobre el siguiente, dejando la infraestructura del tramo precedente completamente acabada. De este modo las afecciones de las obras al tráfico serán intensas, pero más breves, y concentradas en una menor longitud del trazado.

En esta etapa se desarrollarán los trabajos de reposición de servicios y reordenación de los viales, construcción de plataforma y la vía, ejecución de las paradas si corresponde y urbanización de las zonas atravesadas por el tranvía.

Los tramos establecidos para la ejecución de la obra civil se concretan a continuación:

3.1.1. Fase 1

En esta fase inicial incluye la instalación de casetas de obra y acomodo de las instalaciones del contratista.

En esta fase se prevé realizar tareas en dos tajos separados, correspondiendo al inicio y al final del trazado.

Las tareas relacionados al comienzo de la traza van encaminadas a la preparación de los dos nuevos carriles de circulación en el Bulevar de Salburua y la rotonda de La Unión, debido a que la ocupación de la plataforma tranviaria se sitúa sobre dos de los actuales carriles, siendo necesario, recortar la anchura de la mediana sentido Norte a Sur del Bulevar de Salburua, así como dar una nueva geometría a la rotonda ajardinada de la Unión, achatándola considerablemente en su lado más al oeste, frente a la implantación de la plataforma ferroviaria.

En este tajo el tráfico por el Bulevar de Salburua se concentra en los dos carriles más próximos a las aceras, cerrando igualmente el carril interior de la rotonda de la Unión, a fin de facilitar y disponer de espacio suficiente para realizar las tareas necesarias.

Por otro lado también es posible el comienzo de tareas y actividades relacionadas con la construcción de la propia plataforma, en concreto en el tramo comprendido entre el pk 0+602 y el final del trazado, puesto que se realiza sobre terreno cuyo uso actual está destinado a jardines y paseo peatonal o de bicicletas/patines, etc., situado sobre la mediana de la Avenida Juan Carlos I. En este tramo se

incluye, además de la propia plataforma e infraestructura de vía y catenaria, los trabajos relacionados con la construcción de la parada de Juan Carlos I, así como la colocación de la doble diagonal.

En este último tajo no es necesario el corte de ningún carril de circulación pero si la colocación de la debida señalización de obra que indique la proximidad de obras y la salida o entrada de vehículos de obra.

3.1.2. Fase 2

En esta fase se incluye la realización del tramo de plataforma comprendido entre el inicio del tramo y el Pk 0+075 aprox., frente a la mediana de la intersección de la Avenida de Bruselas con la rotonda de la Plaza de la Unión.

Ha sido necesaria la ampliación de firme en la rotonda, al Este de la plataforma, para disponer de dos nuevos carriles de circulación para el tráfico rodado.

Es necesario el corte del acceso de la Avenida de Bruselas hacia la rotonda de la Plaza de la Unión, de modo que se debe pasar de forma escalonada de los tres carriles sentido Oeste a Este existentes a un solo carril. La circulación llegará hasta la rotonda de La Unión por medio de un cruce realizado en la mediana de la Avenida Bruselas de anchura de 3,5 m, para posteriormente continuar por un nuevo carril de anchura equivalente a un carril y medio de los tres carriles actuales sentido Este-Oeste de la propia Avenida, pero dándole sentido contrario al habitual.

También se realizarán labores de reurbanización en el bulevar de Salburua principalmente.

3.1.3. Fase 3

Avanzando en el sentido del kilometraje del trazado, se procederá a construir la plataforma en su tramo desde el Pk 0+075 al Pk 0+270 aproximadamente, teniendo su inicio a la altura de la mediana de la Avenida de Bruselas en la rotonda de la Plaza de La Unión y su final en la intersección del Bulevar de Salburua con la calle Viena. Todo el tramo discurre por el Bulevar de Salburua.

La circulación por el Bulevar de Salburua se realizará por los dos carriles disponible tras la reducción de la mediana del Bulevar para la construcción de uno adicional que permita pasar de tres a dos carriles en la calzada nueva Oeste, ajustándose la calzada Este también a dos carriles, para hacerlas ambas compatibles con la misma reducción de carriles de circulación prevista en la rotonda de la Plaza de la Unión.

En esta fase se cortan los tres carriles de acceso a la Avenida de Bruselas que parten de la rotonda de la Plaza de la Unión, reabriendo los tres de sentido Oeste a Este, habilitando, de manera similar como se ha propuesto en la Fase 2, pero en sentido contrario, un cruce realizado en la mediana de la Avenida Bruselas de anchura de 3,5 y cambiando el sentido de circulación de un nuevo carril de anchura equivalente a un carril y medio de los tres carriles actuales sentido oeste este de la propia Avenida de Bruselas.

En esta fase se realizarán labores de ampliación de aceras y definición de los aparcamientos en batería en la Avenida de Bruselas y Bulevar de Salburua.

3.1.4. Fase 4

En esta fase se resuelve el tramo de plataforma que se encuentra en el cruce de la calle Viena con el Bulevar de Salburua entre los ppk 0+270 y 0+310 aproximadamente.

Es necesario el cierre de la calle Viena desde el cruce con la Avenida de Roma, existiendo itinerarios alternativos a través de la red viaria existente para no perder la accesibilidad.

Se continuarán los trabajos relativos a la urbanización restantes en el Bulevar de Salburua y urbanización/ jardinería en la rotonda de la Plaza de la Unión.

En esta fase predomina la plataforma tipo con revestimiento de césped respetando los pasos existentes donde se cambia a plataforma con acabado superficial pavimentado con mezcla bituminosa.

3.1.5. Fase 5

La fase V se desarrolla por completo en el Paseo del Aeródromo, que es de uso exclusivo para peatones, o bicicletas o vehículos sin motor, por lo que no requiere de ningún desvío para el tráfico rodado.

En este tramo la plataforma discurre mayoritariamente por terreno de jardines, atravesando zonas de paseo en losa. En esta fase predomina la plataforma tipo con revestimiento de césped respetando los pasos existentes donde se cambio a plataforma con acabado superficial en hormigón impreso.

3.1.6. Fase 6

En la Fase 6 se resolverá un tramo de plataforma sobre aglomerado en el cruce del Paseo del Aeródromo con la Avenida de Roma, donde la plataforma cruza sobre la calzada de esta última, con cotas próxima a la de sus aceras.

La Avenida de Roma se cerrará al tráfico rodado desde la Avenida de Estrasburgo y la Avenida de Juan Carlos I, realizando los desvíos por las calles Viena y Bulevar de Salburua.

El tramo de plataforma a construir en esta fase comprende unos 30 metros de longitud hasta el Pk 0+500 aproximadamente.

3.1.7. Fase 7

A continuación, en esta fase se realizará el tramo de plataforma comprendido entre los ppk 0+500 a 0+550.

Esta fase requiere el corte temporal de los dos carriles sentido Oeste-Este de la Avenida Juan Carlos I (calzada Sur) entre las Avenidas de París y Roma, desviándose el tráfico rodado por esta última hasta alcanzar la calle Viena.

3.1.8. Fase 8

La última fase unirá los las plataformas ya construidas en Fase I y Fase VII, siendo 52 m la longitud restante, cortando el tramo de calzada de la Avenida de París que cruza la Avenida de Juan Carlos I.

El tráfico rodado deberá ser desviado por la rotonda existente en el extremo Oeste de ésta última Avenida.

En esta fase se procederá a rematar las últimas zonas que quedan de re-urbanizar.

3.2. TRAMOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las actividades asociadas a las instalaciones no son tan conflictivas en el funcionamiento de la ciudad como las propias de obra civil, lo que permite que los trabajos se desarrollen simultáneamente en longitudes del trazado de mayor amplitud.

Los principales trabajos incluidos en esta etapa son la implantación de las instalaciones de comunicación, señalización, explotación y electrificación, con la consideración de que la parte de obra civil de estos sistemas ya habrá sido ejecutada en la etapa anterior.

Así, se subdivide el trazado en cuatro zonas generales de trabajo, que corresponden básicamente a cada una de las calles principales por las que discurre el tranvía.

- Fase 1 - Ronda de la Plaza de la Unión
- Fase 2 - Bulevar de Salburua
- Fase 3 - Paseo del Aeródromo y Avenida de Roma
- Fase 4 - Avenida Juan Carlos I

En el diagrama de barras incluido en el Apéndice nº 15.1 de este Anejo se han representado las pruebas necesarias a realizar antes de que se encuentre en explotación la ampliación del tranvía proyectada. Englobará tanto las pruebas relativas a la electrificación de la vía, las pruebas del material móvil y finalmente las pruebas de los diferentes sistemas e instalaciones relativas a la señalización y los diferentes instrumentos de explotación requeridos.

4. PLAZO TOTAL DE LOS TRABAJOS

De acuerdo con la programación establecida en el Plan de Ejecución de las Obras descritas con anterioridad, se estima un plazo de **TRECE (13) MESES** en total, contados desde la firma del acta de replanteo hasta la finalización completa de las obras necesarias para el desarrollo de las labores descritas en el presente Estudio.

En el Apéndice nº 15.1 de este Anejo se incluye el diagrama de barras, con la programación completa de la obra.

APÉNDICE Nº 15.1. DIAGRAMA DE BARRAS

