Bogotá D. C., 18 de mayo de 2021 PIV-IMS-20191810-0520

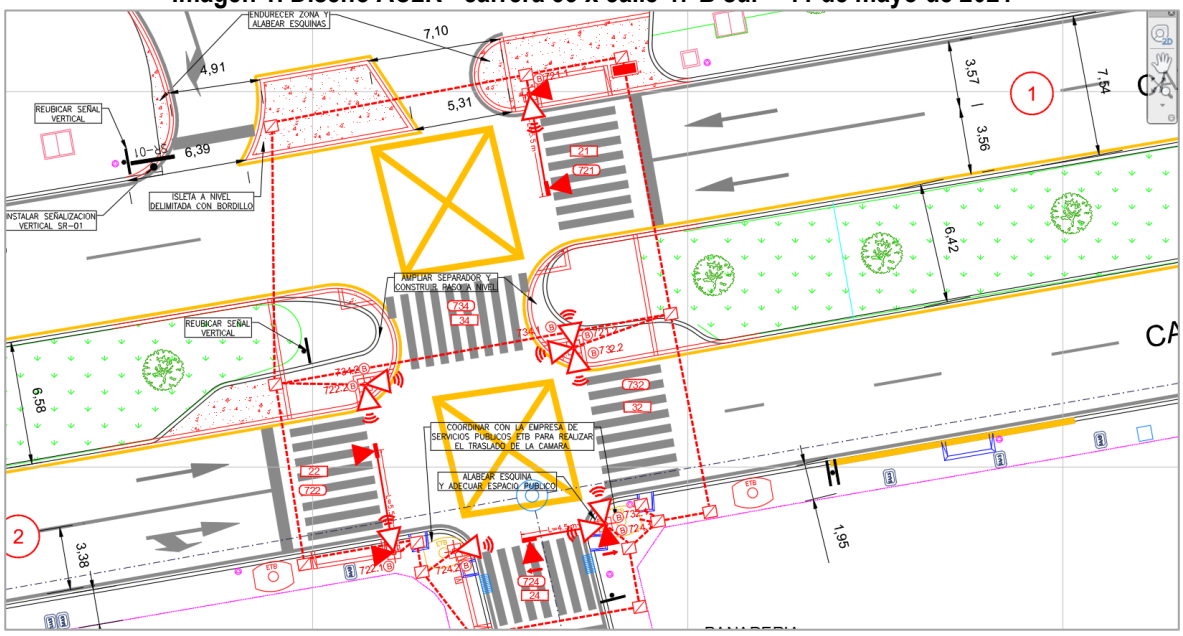
Ingeniera
Leydy Tatiana Borda Rojas
Supervisora contrato 2019-1810
Subdirección de Semaforización
SDM
Ciudad

Referencia: Comunicados PIV-IMS-20191810-0483 de 14 de abril de 2021 y PIV-IMS-20191810-0505 de 4 de mayo de 2021
Correo AC2R de las 15:46 de 11 de mayo de 2021
Asunto: Diseño de la intersección de la carrera 33 con calle 47 B sur – cuarta versión.

Ingeniera Leydy Tatiana:

El diseño presentado, en su cuarta versión, que se observa en la Imagen 1, no se aprueba por las razones expuestas a continuación de ella:

Imagen 1. Diseño AC2R - carrera 33 x calle 47 B sur – 11 de mayo de 2021



Fuente: Plano PL_DIS_P947_V0 - AC2R Ingeniería y Proyectos S. A. S.

1. La Interventoría hizo un trabajo detallado para mostrar las razones por las cuales debía diseñarse de forma diferente a la propuesta por el contratista en tres distintas ocasiones y sugirió, por último, la forma de resolver el diseño en la comunicación de la referencia dirigida a la SDM haciendo la salvedad de que se requerían las cifras de tráfico para justificar la propuesta de regulación semafórica.

2. No obstante, el diseño elaborado a partir de las sugerencias de la Interventoría sigue siendo deficiente y antieconómico, porque no cuenta con aportes técnicos del diseñador, no se soporta en cifras de tráfico adecuada y claramente presentadas y no considera los costos de semaforizar la intersección sin desperdiciar recursos públicos.

3. En particular, las adecuaciones del separador central no requerirían intervenciones sobre calzada para redefinir geometrías en forma innecesaria, así como tampoco debe endurecerse la zona del acceso oeste contigua al paso peatonal, cuya vocación es la de complementar un separador verde.

4. De igual manera, no hay razón para proponer una modificación de la geometría de la esquina noroeste y no adecuar la zona hacia el oeste para darle continuidad al andén norte.

5. La señalización del acceso norte debería contar, como se había dicho, con señal de Pare y la demarcación de piso correspondiente, así como de la definición de pasos peatonales debidamente demarcados, de todos los cuales carece.

6. No hay una justificación técnica para utilizar la señal de *Cruce con restricción de bloqueo*.

7. La Fotografía 1, que está contenida en el comunicado de la referencia dirigido al contratista, hace evidente que en la esquina sureste de la calle 47 B sur hay espacio más que suficiente para ubicar una base para instalar los semáforos en el acceso sur, en algún punto dentro del óvalo verde, y que no es necesario intervenir la cámara de ETB existente para hacerlo, contrariamente a lo expresado en la nota contenida en el plano que muestra la Imagen 2. Ahora bien, si por alguna razón, que no parece existir, no fuera posible instalar la ménsula dentro del óvalo verde, se puede instalar al este de la calle 47 B sur, en un punto dentro del óvalo rojo, con una ménsula de la longitud necesaria para señalizar el acceso sur.

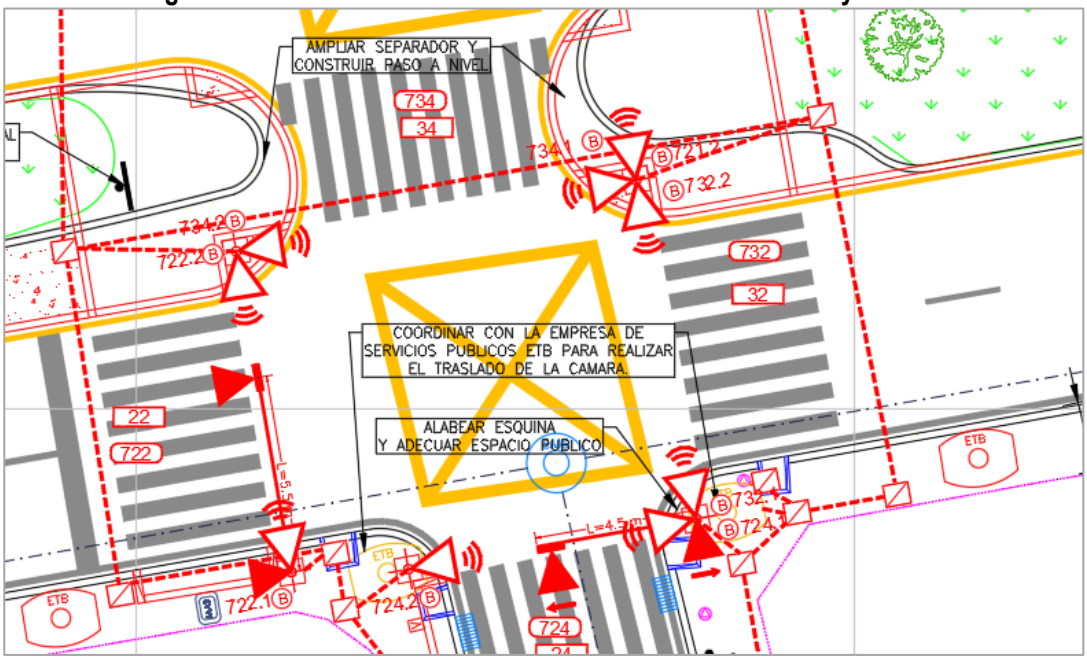
8. En el costado suroeste tampoco se necesitaría intervenir la cámara de ETB, por cuanto el poste propuesto para instalar un semáforo peatonal no se requiere, ya que el peatonal del acceso sur se debería instalar en la ménsula del acceso oeste, no en un poste exclusivo para él, como lo propone el diseño presentado.

Fotografía 1. Esquina sureste de la calle 47 sur con carrera 33- mayo 2019



Fuente: Google Earth

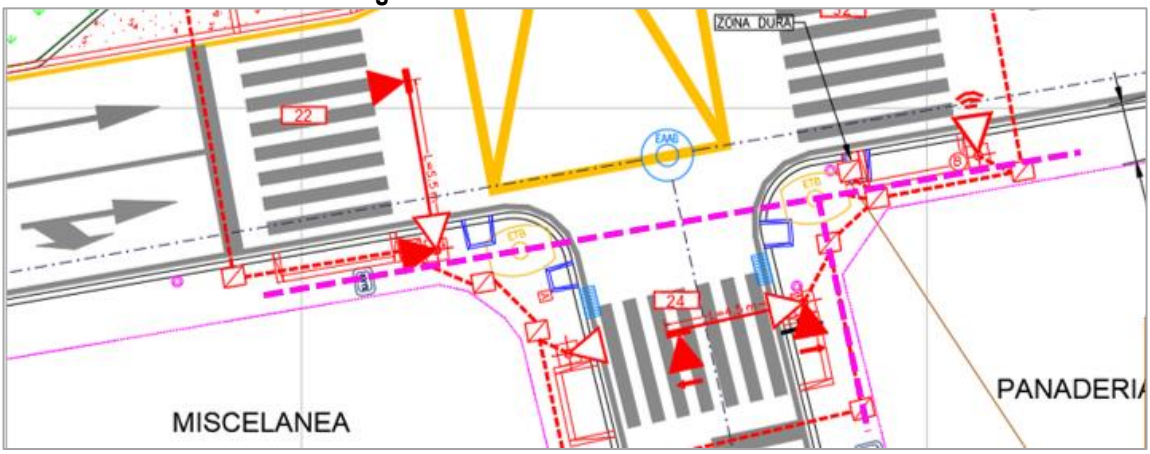
Imagen 2. Diseño AC2R - carrera 33 x calle 47 B sur – 11 de mayo de 2021



Fuente: Plano PL_DIS_P947_V3 - AC2R

9. En la Imagen 3, contenida en el comunicado de la referencia, se puede apreciar que las dos bases propuestas en la tercera versión del diseño sobre el andén de la carrera 33 aparecen sobre el trazo probable de las canalizaciones de la red de ETB que se muestran en color fucsia, lo cual sugiere que para semaforizar la intersección no hay necesidad de proponer la intervención de las cámaras de ETB ni de sus redes, porque no habría interferencia con ellas.

Imagen 3. Posibles canalizaciones de ETB



Fuente: PIV Ingeniería SAS sobre plano P947_V1 de AC2R

10. Cuando se revisó la tercera versión del diseño se dijo que la totalidad del contenido del numeral ***5.7 CARACTERIZACIÓN OPERATIVA DE LA INTERSECCIÓN*** del documento técnico, que es básica para tomar las decisiones de diseño, no era confiable y presentaba información errónea, y que solo cuando la información de este numeral se presentara en forma correcta y consistente se podría evaluar la necesidad o no de regular los diferentes movimientos de la intersección, porque una decisión de ese tipo debía basarse en las cifras de tráfico, no en apreciaciones personales, ya que una mala regulación, como la que se proponía, afectaría en forma negativa la eficiencia que se debe buscar al regularla.

    En el comunicado PIV-IMS-20191810-0448 de 5 de marzo de 2021 se demostró que las cifras de tráfico estaban mal presentadas en la Figura 5, por cuanto las vías que conforman la intersección estaban mal orientadas, dado que la carrera 33 va de este oeste y la calle 47 B sur de norte a sur, como lo indica el plano y la geografía de la ciudad. No obstante, en la nueva versión se mantuvo la presentación equivocada, como la muestra la Imagen 4.

Imagen 4. Orientación del plano de diseño - carrera 33 x calle 47 B sur



Fuente: PIV Ingeniería SAS sobre plano P947_V3 de AC2R

11. La situación se repitió en esta cuarta versión, por cuanto la totalidad de la información del numeral 5.7 es errónea. En particular, en la Tabla 5 no aparecen, entre otros, los dos movimientos principales de la intersección, el 3 y el 4 y, aunque la Figura 5 indica que se midieron flujos de diez movimientos, solo relaciona seis, que no corresponden a los movimientos de la intersección, como se puede verificar en la Imagen 5. En la Tabla 6, por su parte, se asignó el tráfico de los accesos este y oeste a los de los accesos norte y sur y viceversa, de manera errónea.

Imagen 5. Figura 5 documento de soporte - carrera 33 x calle 47 B sur

5.7 CARACTERIZACIÓN OPERATIVA DE LA INTERSECCIÓN

5.7.1 Movimientos vehiculares actuales

A partir de la información secundaria recopilada para la intersección en estudio; y de los resultados de la observación en terreno ejecutada por el equipo de diseño; se han registrado los siguientes movimientos para la intersección:

Tabla 5. Movimientos registrados en la intersección.

ACCESO	FLUJO	GRUPO
NORTE	DIRECTO	1
SUR	DIRECTO	2
	DERECHO	92
SUR	IZQUIERDO	6
ORIENTE	IZQUIERDO	8
	DERECHO	94

Fuente: Elaboración propia a partir de información secundaria proporcionada por la SDM [1]

5.7.2 Volúmenes de tránsito

Para esta intersección se cuenta con volúmenes vehiculares tomados el 31 de agosto de 2012, la definición de grupos a semaforizar dependerá de la operación actual, el requerimiento se basa brindando la posibilidad de paso seguro a los usuarios no motorizados, y la regulación de los usuarios motorizados, la siguiente tabla muestra el resumen de los volúmenes aforados durante el día, la Figura 5 presenta las cargas vehiculares en la hora de máxima demanda (HMD).

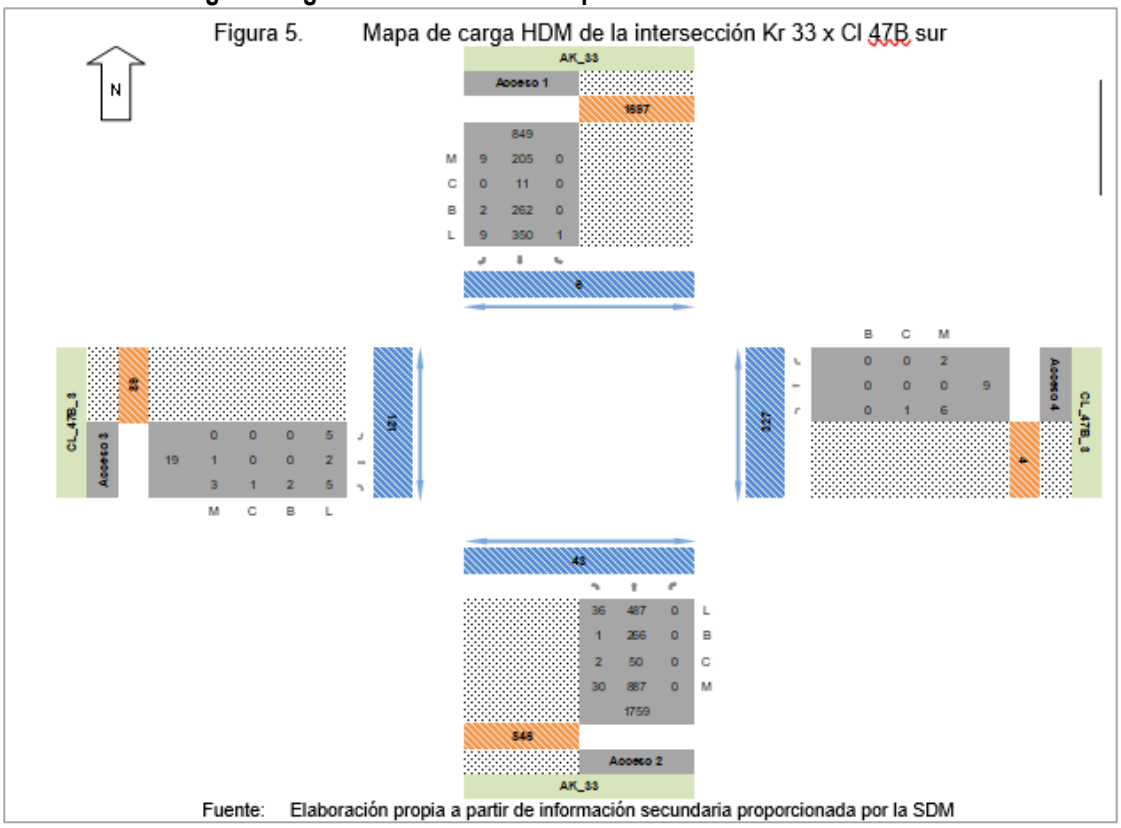
Tabla 6. Volúmenes vehiculares de la intersección

HORARIO DE LA TOMA DE INFORMACIÓN	VOL VEHICULOS LIVIANOS TOTAL TOMA	VOL TPC TOTAL TOMA	VOL CAMIONES TOTAL TOMA	VOL MOTOS TOTAL TOMA	%APORTE ACCESO NORTE TOTAL DEL DÍA	%APORTE ACCESO SUR TOTAL DEL DÍA	%APORTE ACCESO OESTE TOTAL DEL DÍA	%APORTE ACCESO ESTE TOTAL DEL DÍA	VOLUMEN TOTAL TOMA (VEHICULOS MIXTOS)
06:00-22:00	15703	7741	1284	10130	50%	46%	3%	1%	34858

Fuente: Elaboración propia a partir de información secundaria proporcionada por la SDM

Fuente: DOC_DIS_947_B3

Imagen 6. Figura 5 documento de soporte - carrera 33 x calle 47 B sur



Fuente: DOC_DIS_947_B3

12. Aunque no puede haber confiabilidad sobre las cifras de tráfico y el documento de soporte del diseño no tiene la calidad técnica mínima necesaria para respaldar la decisión de semaforizar una intersección de la ciudad, si se toman en cuenta las cifras de la Figura 5, estas sugieren que la intersección no debería ser semaforizada, porque no se cumple ninguna de las condiciones establecidas en el Manual de Señalización Vial en su numeral ***7.5.2 Condiciones para justificar la instalación de semáforos***, que se citan enseguida:

    7.5.2.1. Condición A: Volumen mínimo de vehículos
    7.5.2.2. Condición B: Interrupción al tránsito continuo
    7.5.2.3. Condición C: Volumen mínimo de peatones
    7.5.2.4. Condición D: Movimiento o circulación progresiva
    7.5.2.5. Condición E: Accidentes
    7.5.2.6. Condición F: Combinación de las condiciones anteriores

Flujos vehiculares

En primer lugar, los flujos vehiculares de cruce de la calle 47 B sur sobre la carrera 33 solo son de 7 vehículos por hora en ambos accesos, muy alejados de los 75, 100 o 150 mínimos durante cada una de las ocho horas diarias a los que se refieren las tablas ***7.1 y 7.2 del Manual de Señalización Vial***, que se muestran a continuación:

Imagen 7. Condiciones A y B para semaforizar – Manual de Señalización Vial

7.5.2.1. Condición A: Volumen mínimo de vehículos

La condición de volumen mínimo de vehículos, se entiende que es para ser aplicada donde el volumen de tránsito intersectante es la razón principal para considerar la instalación de un semáforo.

La condición se cumple cuando en la vía principal y en el acceso de mayor flujo de la calle secundaria, existen los volúmenes mínimos indicados en la Tabla 7-1 en cada una de las ocho hora de máxima demanda en un día representativo.

Tabla 7.1 Condición A, volumen mínimo de vehículos

Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la vía principal (Total en ambos accesos)	Vehículos por hora en el acceso de mayor volumen de la vía secundaria (Un solo sentido)
Vía principal	Vía secundaria		
1	1	500	150
2 ó más	1	600	150
2 ó más	2 ó más	600	200
1	2 ó más	500	200

Los volúmenes de tránsito de vehículos para las vías principal y secundaria corresponden a las mismas ocho horas. El sentido de circulación del tránsito de mayor volumen en la vía secundaria puede ser por un acceso durante algunas horas y por la aproximación opuesta durante las horas restantes.

7.5.2.2. Condición B: Interrupción al tránsito continuo

La condición de interrupción del tránsito continuo se entiende que es para ser aplicada donde las condiciones de operación de una vía sean tales, que el tránsito de la vía secundaria sufra un retardo o riesgo indebido al entrar en la vía principal o al cruzarla.

Este requisito se satisface cuando, durante cada una de las ocho horas de máxima demanda de un día representativo, en la vía principal y en la aproximación de mayor volumen de la vía secundaria se tienen los volúmenes mínimos indicados en la Tabla 7-2 y si la instalación de semáforos no trastorna la circulación progresiva del tránsito.

Tabla 7.2 Condición B, volumen mínimo de vehículos

Número de carriles de circulación por acceso		Vehículos por hora en la vía principal (Total en ambos accesos)	Vehículos por hora en el acceso de mayor volumen de la vía secundaria (Un solo sentido)
Vía principal	Vía secundaria		
1	1	750	75
2 ó más	1	900	75
2 ó más	2 ó más	900	100
1	2 ó más	750	100

Fuente: Manual de Señalización Vial

Flujos peatonales

En segundo lugar, los flujos peatonales de cruce de la carrera 33, que serían de 43 peatones por hora en el acceso oeste y de 6 en el este, muy por debajo de los 250 peatones por hora que exige el Manual en el numeral ***7.5.2.3. Condición C: Volumen mínimo de peatones***, el cual señala que:

7.5.2.3. Condición C: Volumen mínimo de peatones

Se satisface esta condición, si durante un día representativo en la vía principal se verifican simultáneamente los siguientes volúmenes de tránsito, para un período de dos horas:

Si entran 1.200 ó más vehículos en la intersección, o si 1.600 ó más vehículos entran a la intersección en la vía principal, cuando existe separador central con ancho mínimo de 1,20 m.

Si durante el mismo período pico, cruzan 250 o más peatones por hora en el cruce de mayor volumen correspondiente a la vía principal.

Cuando la velocidad del 85% de vehículos exceda de 60 km/h, o si la intersección está en zona urbana de una población con 10 mil habitantes o menos, el requisito de volumen mínimo de peatones se reduce al 70% de los valores indicados, en reconocimiento de las diferencias en la naturaleza y características de operación del tránsito en medios urbanos y rurales de municipios pequeños.

Un semáforo instalado según la anterior condición en una intersección aislada, debe ser del tipo semiaccionado por el tránsito con botones operados por los peatones que cruzan la vía principal. En estos casos es recomendable además instalar señales que informen a los peatones que para cruzar deberán accionar el botón, las que se podrán colocar sobre el mismo poste del semáforo.

Fuente: Manual de Señalización Vial

Por último, las condiciones ***C***, ***D*** y ***F*** establecidas en el Manual de Señalización Vial para justificar la semaforización de una intersección tampoco se cumplen, porque no fueron consideradas ni hay información al respecto en el documento elaborado.

En conclusión, el diseño no es aceptable, por su baja calidad y carencia de sustento técnico y porque, de acuerdo con la información presentada por el contratista, la intersección no cumple siquiera uno de los criterios establecidos en el Manual de Señalización Vial para ser semaforizada.

Sin otro particular,



Luz Dary Vásquez Cañas
Ingeniera civil UN
Especialista de tránsito
PIV Ingeniería SAS