6 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO PUENTE CALLE 4 SUR.

La finalidad del estudio de estas metodologías antes expuestas, es ser implementadas en este trabajo, en un proyecto real ejecutado y hacer un análisis de las posibles modificaciones que pudieron haber sido establecidas en la etapa de planificación del mismo, con el fin de reducir el tiempo de duración, o mejor aún, cumplir con el plazo pactado inicialmente.

Este proyecto fue desarrollado en Colombia en la ciudad de Medellín, inicialmente nombrado como el "*puente de la calle 4 sur*" pero que en la actualidad lleva el nombre de Gilberto Echeverri Mejía (Q.E.P.D) en memoria al ex gobernador del departamento de Antioquia fallecido en el año 2003.

Su ubicación es de oriente a occidente por la calle 4 sur, como su nombre lo indica, en el sur de la ciudad de Medellín, comunica los barrios el Poblado y Guayabal, cruzando por completo el rio Medellín y las vías del metro de la ciudad, y generando conexión entre las vías regionales que están a cada margen del rio.

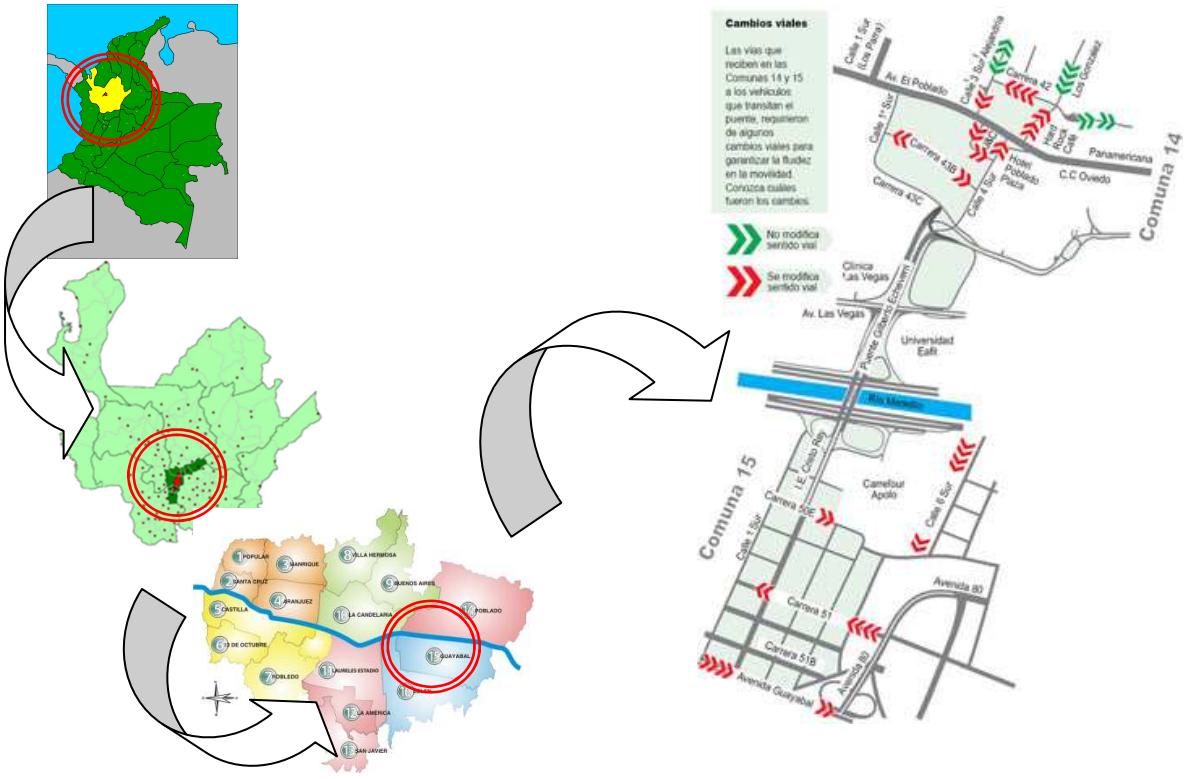

Figura n° 16. Ubicación puente Gilberto Echeverri

Características técnicas del proyecto:

Siendo actualmente el puente interurbano más grande del Colombia, cuenta con una longitud de 580 metros y un ancho de 40.5 metros siendo así uno de los puentes más anchos del mundo. Este puente cuenta con dos tramos en estructuras de apoyo diferentes, en el extremo occidental la estructura es atirantada y cuenta con tres luces, la principal de 108 se encuentra entre 2 columnas de 37 m de altura, las cuales soportan 3 líneas de tirantes, siendo este uno de los únicos 5 puentes en el mundo con tres líneas de tirantes para la suspensión del tablero del puente, sus luces laterales son de 53 metros cada una.

El tablero es un cajón de 1.60 m de altura, con los tabiques perpendiculares al eje del puente. Debido al ancho del puente, 40.50 m y para mantener una sección relativamente esbelta que causara poco impacto visual se decidió colocar estos tres planos de cables, dos laterales y uno central (Ver Figura 16). Hacia el costado oriental el puente es continuo con 10 luces de 31.0 metros en promedio y una sección en cajón con la misma forma exterior del tramo atirantado pero con los tabiques paralelos al eje del puente.

El Puente presenta diferentes secciones de acuerdo con las abscisas, teniendo ocho carriles entre las abscisas 0+200 y 0+435 con andenes de 6.5 y 2.50, un separador central de 2.50 metros y un sobre ancho 2.00 metros para garantizar el gálibo en la zona atirantada resultando así un ancho total de 40.50 m. Entre las abscisas 0+435 y 0+ 530 la sección es de 32.00 metros, entre la 0+550 y 0+680 la sección es de 33.40 metros, entre la 0+710 y 0+740 la sección es de 36.90 metros. Del puente sale un lazo de 6.70 m hacia el norte en la abscisa 0+535 y un lazo de 6.50 hacia el sur en la abscisa 0+420, Estos lazos tendrán luces de 15.00 metros para obtener una sección esbelta que armonice con las secciones principales del puente.

El objeto principal de este trabajo es el tramo atirantado del puente antes descrito, ya que es el frente principal de trabajo del proyecto y representa el camino crítico del mismo, el tramo oriental del puente, es un puente tradicional

de viga cajón apoyado en columnas construido por sistema tradicional de cimbra y andamios.

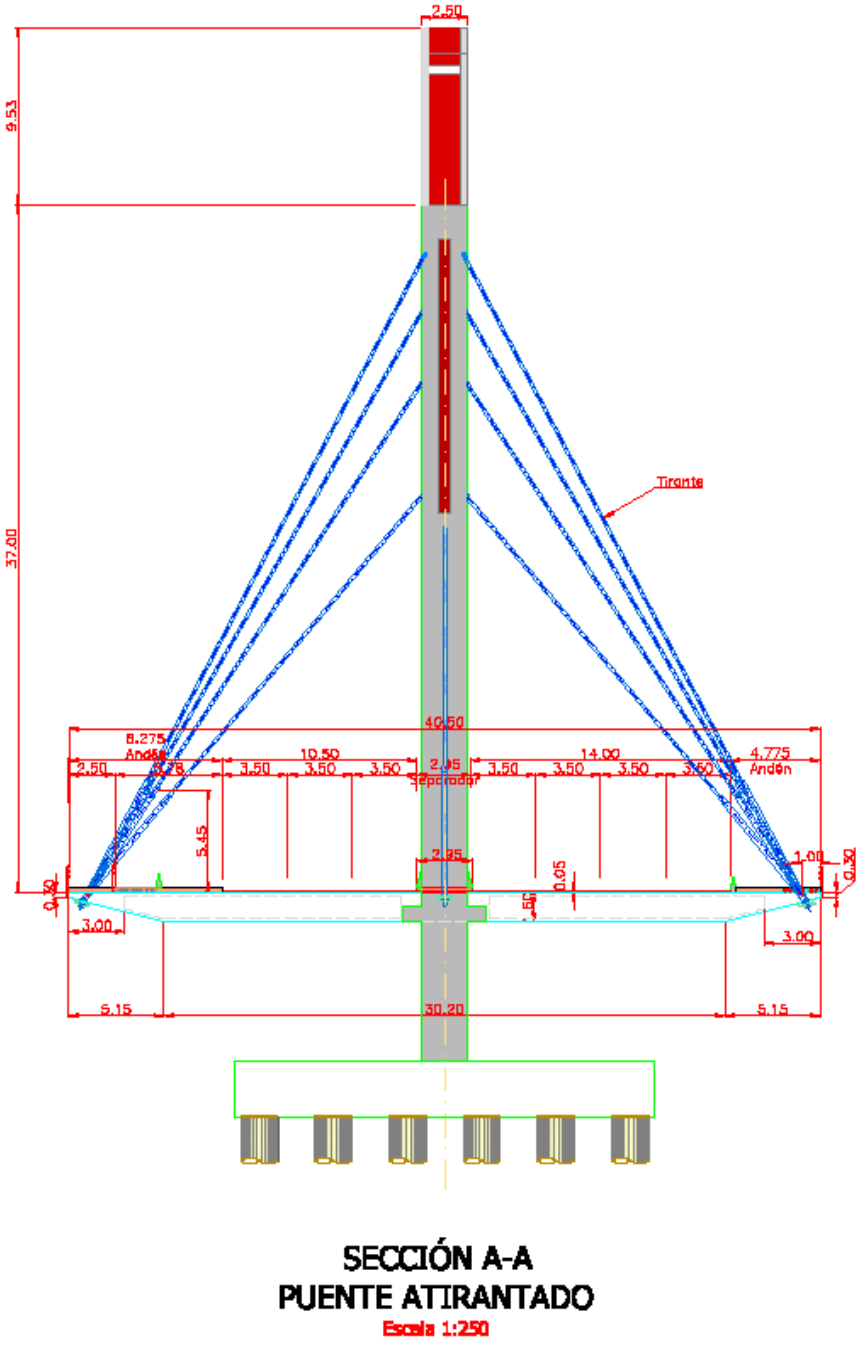

Figura 17. Sección puente de la calle 4 sur (zona atirantado)

Compuesto por 58 torones de suspensión, cada uno con 39 cables en promedio, el puente Gilberto Echeverri Mejía permite 21 maniobras diferentes a los usuarios. Según la Secretaría de Transportes y Tránsito de la ciudad de Medellín, al día pasan 40.600 vehículos, El puente puede resistir simultáneamente 160 camiones de carga de 40 toneladas cada uno. Se usaron 40.500 metros cúbicos de hormigón, con los que se podría construir cinco veces las tribunas del estadio de la ciudad, La obra generó alrededor de 45.000 metros cuadrados de espacio público. Jardineras y un andén exclusivo para ciclistas y peatones también hacen parte del diseño. La parte inferior tendrá parqueaderos con 200 celdas, manejado por un operador privado.

EL PUENTE EN CIFRAS
• 50.000 m3 de concreto en puente y obras • 21.300 m2 de zonas verdes • 5.174 toneladas de acero de refuerzo • 506 toneladas de cable de potenzado • 112 kilómetros de cable para tirantes • 12.000 metros cúbicos de mezcla asfáltica

Detalles constructivos:

Por tratarse de una obra de infraestructura de gran magnitud, los trabajo a ejecutar son de grandes volúmenes y de cargas de trabajo pesadas, pero sin embargo, algunas partes fundamentales del puente, requieren detalle en el momento de la construcción y estos pueden ser tareas un poco difíciles de evaluar en la planificación en cuanto a tiempo y coste de mano de obra.

Un ejemplo claro de esto, es el punto de anclaje de los torones en las torres o columnas de soporte, estos puntos de anclaje requieren una labor de construcción detallada para poder encajar perfectamente con los diseños de los cables a utilizar y las platinas de anclaje, ya que las medidas del fabricante son milimétricas y no se debe tener modificaciones a las exigencias del proveedor, así como las tolerancias de error en las medidas deben ser casi nulas.

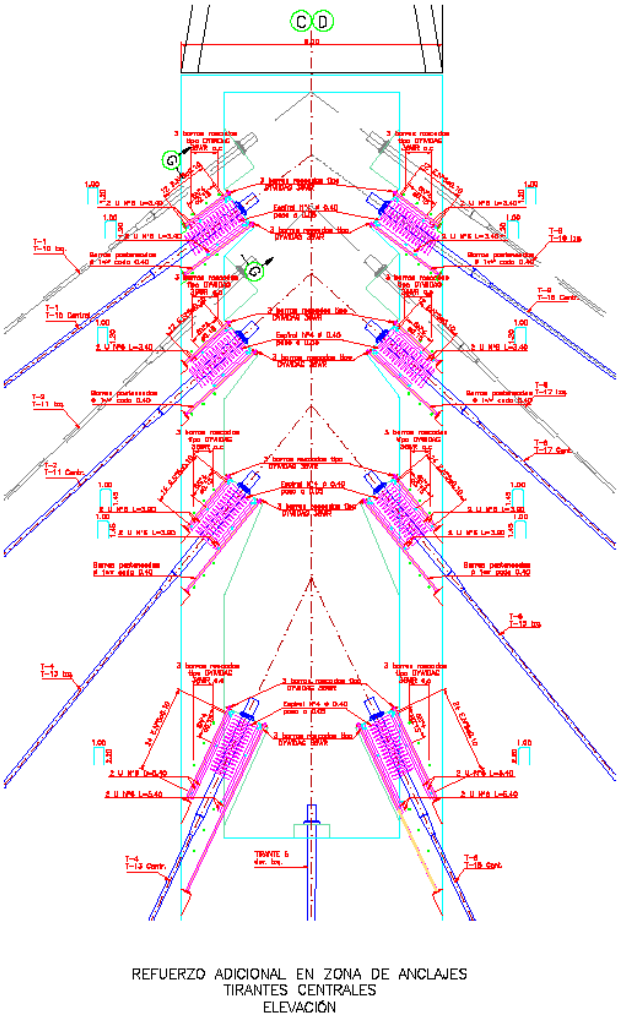

Figura 18. Sección puente de la calle 4 sur (zona atirantado)

Adicional a este ejemplo, tenemos la culminación o tope de las columnas de soporte, las cuales cuentan con un diseño arquitectónico para efectos de instalación de iluminación decorativa de la estructura, estos detalles en su gran mayoría deben realizarse a mano a una altura de 40 metros aproximadamente, lo cual hace más complejo su ejecución. Algunos de estos detalles se ven en la figura 18.

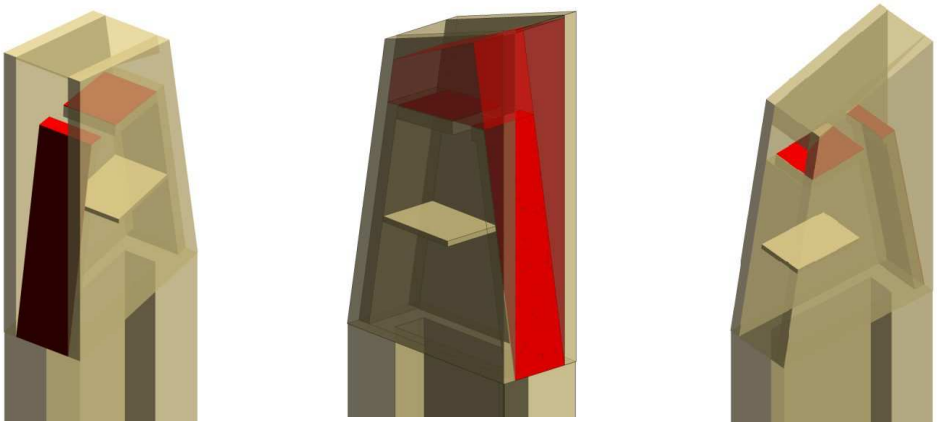

Figura 19. Sección puente de la calle 4 sur (zona atirantado)

Financiación del proyecto:

La estructura del Puente de la calle 4 Sur es una obra costeada con recursos ordinarios del Municipio de Medellín, cercanos a los 78 mil millones de pesos (32.500.000 € aproximadamente), las vías de acceso a nivel en toda la zona de El Poblado, hasta el lote de Los Guayabos de la Universidad EAFIT, que tienen un costo estimado de 22 mil millones de pesos (9.200.000 € aproximadamente), se financiará vía tasa positiva. Los accesos que corresponden al costado occidental del puente, sector Guayabal, estarán exentas de valorización, lo que significa que los habitantes del barrio guayabal no tendrán que incurrir en algún tipo de inversión o gasto por este proyecto. El coste total del proyecto asciende a unos 180 mil millones de pesos (75.000.000 €).

Como bien sabemos el proyecto ya se encuentra ejecutado a la fecha y presentó un retraso de 3 meses aproximadamente con un sobrecoste de más o menos el 5% del valor de la construcción.

Figura 20. Renderizado puente antes de construcción.

Figura 21. Puente Gilberto Echeverri terminado mayo de 2011.