



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Adecuaciones del entorno
urbano del proyecto de
regularización de construcción
de un conjunto habitacional**

INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES

Que para obtener el título de

Ingeniero Civil

P R E S E N T A

Efrén Jesús Cruz López

ASESOR DE INFORME

Dr. Luis Antonio García Villanueva



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2024

Índice

| | |
|---|----|
| I Índice de figuras | 2 |
| II Índice de tablas | 3 |
| 1 Introducción | 4 |
| 2 Objetivo | 5 |
| 3 Delimitación de la zona de estudio (generalidades) | 6 |
| 4 Estado actual | 10 |
| 5 Jerarquía vial y sentidos de circulación | 11 |
| 5.1 Sentidos de circulación | 13 |
| 6 Aforos y movimientos direccionales vehiculares y peatonales | 14 |
| 7 Secciones transversales | 15 |
| 8 Proyectos | 17 |
| 9 Cuantificaciones y catálogo de conceptos | 40 |
| 10 Programa de ejecución de obra | 45 |
| 10.1 Primera etapa | 45 |
| 10.2 Segunda etapa | 47 |
| 10.3 Tercera etapa | 49 |
| 11 Desvío y protección de obra | 51 |
| 11.1 Desvío regional | 51 |
| 11.2 Protección de obra | 53 |
| 11.2.1 Etapa 1 | 53 |
| 11.2.2 Etapa 2 | 55 |
| 11.2.3 Etapa 3 | 57 |
| 12 Generación de áreas verdes | 59 |
| 13 Conclusiones | 61 |
| 14 Referencias bibliográficas | 62 |

I Índice de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1 Intersecciones. | 7 |
| Figura 2 Sendero peatonal - ciclista. | 8 |
| Figura 3 Sendero seguro. | 9 |
| Figura 4 Jerarquía vial de las Intersecciones. | 11 |
| Figura 5 Jerarquía vial del Sendero seguro. | 12 |
| Figura 6 Movimientos vehiculares de la Intersección 1. | 14 |
| Figura 7 Secciones transversales de la Intersección 4. | 16 |
| Figura 8 Proyecto de señalamiento vertical de la Intersección 1. | 18 |
| Figura 9 Proyecto de señalamiento vertical de la Intersección 2. | 20 |
| Figura 10 Proyecto de señalamiento vertical de la Intersección 3. | 22 |
| Figura 11 Proyecto de señalamiento vertical de la Intersección 4. | 24 |
| Figura 12 Anteproyecto sendero peatonal – ciclista Canario, encuadre 1. | 26 |
| Figura 13 Anteproyecto sendero peatonal – ciclista Canario, encuadre 2. | 27 |
| Figura 14 Anteproyecto sendero peatonal – ciclista Ferrocarril de Cuernavaca, encuadre 1. | 29 |
| Figura 15 Anteproyecto sendero peatonal – ciclista Ferrocarril de Cuernavaca, encuadre 2. | 30 |
| Figura 16 Anteproyecto sendero peatonal – ciclista Ferrocarril de Cuernavaca, encuadre 3. | 31 |
| Figura 17 Anteproyecto sendero peatonal – ciclista Ferrocarril de Cuernavaca, encuadre 4. | 32 |
| Figura 18 Anteproyecto sendero peatonal – ciclista Ferrocarril de Cuernavaca, encuadre 5. | 33 |
| Figura 19 Anteproyecto sendero peatonal – ciclista Ferrocarril de Cuernavaca, encuadre 6. | 34 |
| Figura 20 Sendero seguro, encuadre 1. | 36 |
| Figura 21 Sendero seguro, encuadre 2. | 37 |
| Figura 22 Sendero seguro, encuadre 3. | 38 |
| Figura 23 Sendero seguro, encuadre 4. | 39 |
| Figura 24 Catálogo de conceptos del proyecto de cruces seguros. | 44 |
| Figura 25 Proyecto de desvío regional. | 52 |
| Figura 26 Proyecto de protección de obra de la Intersección 1 en la etapa 1. | 54 |
| Figura 27 Proyecto de protección de obra de la Intersección 1 en la etapa 2. | 56 |
| Figura 28 Proyecto de protección de obra de la Intersección 1 en la etapa 3. | 58 |
| Figura 29 Ejemplo de generación de áreas verdes en cruce seguro. | 60 |

II Índice de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1 Sentidos de circulación por Intersección. | 13 |
| Tabla 2 Sentidos de circulación por vialidad. | 13 |
| Tabla 3 Resumen de longitudes en secciones de la intersección 4. | 16 |
| Tabla 4 Programa de obra de la primera etapa. | 46 |
| Tabla 5 Programa de obra de la segunda etapa. | 48 |
| Tabla 6 Programa de obra de la tercera etapa. | 50 |

1 Introducción

La población a nivel mundial ha incrementado considerablemente en los últimos años provocando cambios económicos, ambientales, climáticos y en general en el estilo de vida de las personas que residen en las ciudades más pobladas como lo es la Ciudad de México.

El diseño de las calles de la Ciudad de México estuvo pensado para satisfacer las necesidades de las personas que en aquel entonces transitaban por éstas. Los recientes cambios en la población y en las nuevas demandas y restricciones que emiten las autoridades buscan modificar de manera paulatina las calles de la ciudad para encaminar a la ciudad rumbo a la sostenibilidad.

Es por ello que se realizan estudios y proyectos que demandan la modificación y/o adecuación del entorno urbano teniendo como principal protagonista al peatón que circula por las calles.

Siendo la Alcaldía Álvaro Obregón de la Ciudad de México la zona de estudio de este reporte el cual mostrará el trabajo de un ingeniero civil vinculado a un equipo multidisciplinario dedicado a resolver diversas solicitudes que involucren las zonas urbanizadas del país.

2 Objetivo

El presente trabajo escrito tiene como objetivo mostrar las habilidades adquiridas en la licenciatura de Ingeniería Civil dentro de la Facultad de Ingeniería mediante la participación en el proyecto que llevó por nombre “MEDIDAS DE INTEGRACIÓN URBANA EN MATERIA DE MOVILIDAD DEL PROYECTO DE REGULARIZACIÓN DE CONSTRUCCIÓN DEL CONJUNTO HABITACIONAL PARA 700 VIVIENDAS Y COMERCIO EN PLANTA BAJA”.

3 Delimitación de la zona de estudio (generalidades)

El proyecto se desarrolló para recuperar y mejorar la movilidad y accesibilidad en la alcaldía Álvaro Obregón, sitio donde se encuentra la zona de estudio como complemento para el proyecto de construcción de un conjunto habitacional.

El proyecto de nombre “MEDIDAS DE INTEGRACIÓN URBANA EN MATERIA DE MOVILIDAD DEL PROYECTO DE REGULARIZACIÓN DE CONSTRUCCIÓN DEL CONJUNTO HABITACIONAL PARA 700 VIVIENDAS Y COMERCIO EN PLANTA BAJA” consistió en:

Uno.- La elaboración de proyecto ejecutivo y obra para adecuaciones geométricas, reconfiguración de banquetas, señalamiento horizontal, vertical y accesibilidad universal, para las intersecciones seguras, incluyendo banquetas en ambos lados de transitables, semaforización (peatonal); así como la identificación de la problemática vial, diagnóstico y propuestas de solución, para la recuperación y mejoramiento integral de la movilidad y accesibilidad de las intersecciones(Figura 1):

- a) Prolongación División del Norte – Calle Canario
- b) Avenida Jardín – Camino Real a Toluca
- c) Calle Jilguero – Camino Real a Toluca
- d) Calle Canario – Campo Florido

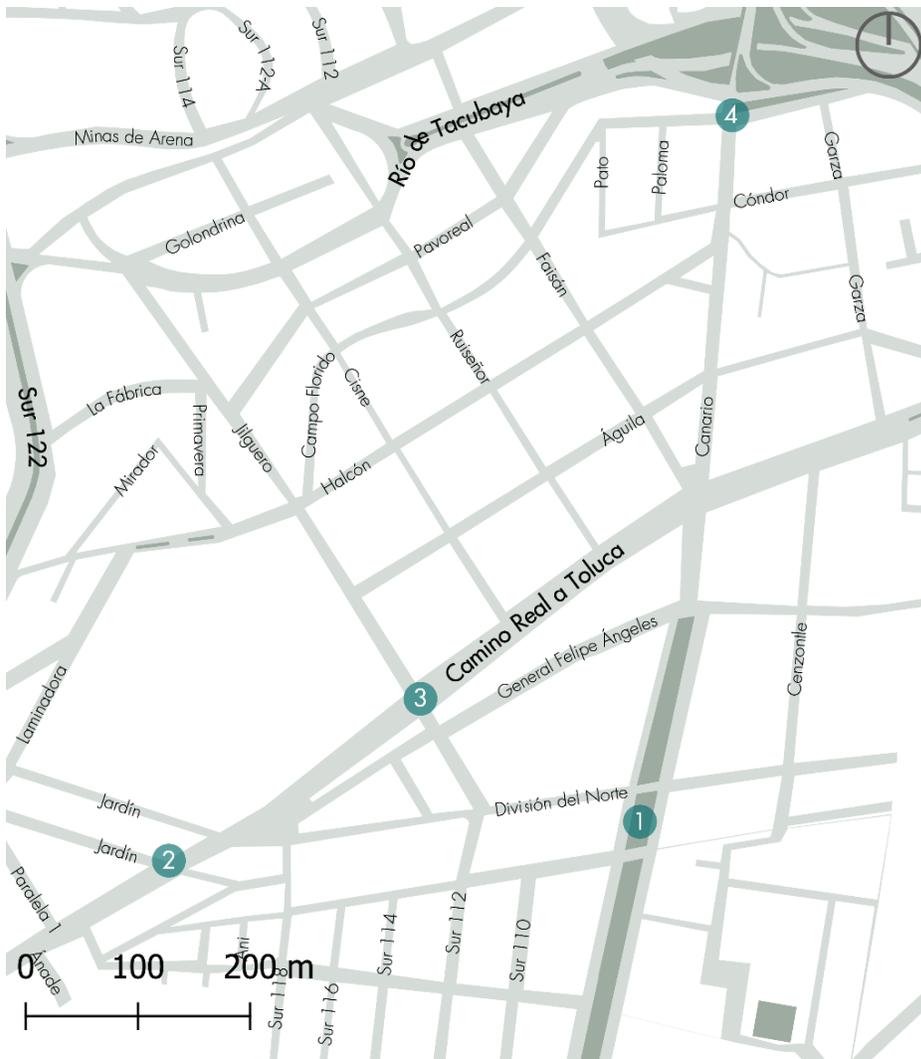


Figura 1 Intersecciones. Fuente TEUP.

Las intersecciones se ubican en la alcaldía Álvaro Obregón dentro de las colonias José María Pino Suárez, Bellavista y Bosque.

Dos.- La elaboración de proyecto y obra para la rehabilitación de los senderos peatonales – ciclistas en los siguientes tramos (Figura 2):

- a) Ferrocarril de Cuernavaca, de Camino Real a Toluca - Avenida San Antonio
- b) Avenida Central, de Ferrocarril de Cuernavaca - Escandón
- c) Avenida Canario, de Camino Real a Toluca - Avenida Central
- d) Calle General Felipe Ángeles, de Boulevard Adolfo López Mateos - Avenida Canario

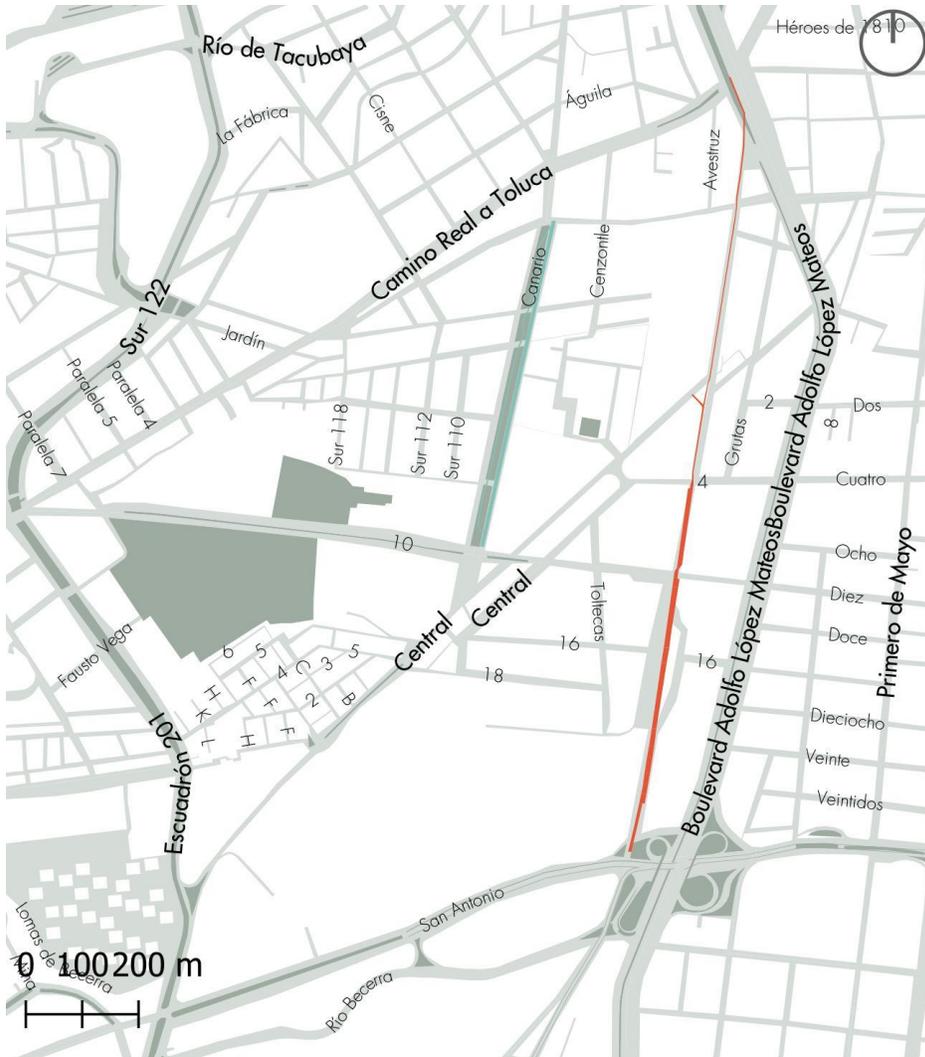


Figura 2 Sendero peatonal - ciclista. Fuente TEUP.

Tres.- Elaboración de estudio, proyecto ejecutivo y obra para la implementación de un sendero seguro (cambio y crecimiento de banquetas, semáforos peatonales, repavimentación, vegetación, iluminación, señalamiento vertical y horizontal, accesibilidad universal) sobre:

- a) Camino Real a Toluca – Av. Jalisco entre calle Canario y Viad, Presidente Miguel Alemán Valdés (Figura 3).



Figura 3 Sendero seguro. Fuente TEUP.

4 Estado actual

Para la generación de los planos correspondientes a las tres partidas se realizaron trabajos de levantamientos topográficos que consistieron en la medición de diversos elementos en campo y el posterior procesamiento en gabinete. Como complemento se realizaron vuelos de dron para tomar fotografías y poder generar un ortomosaico. Los trabajos de campo se desarrollaron a lo largo de 20 días con la participación de cuadrillas de 4 o 5 personas dependiendo la zona y actividades a desarrollar en esa jornada en específico. Dando como resultado los planos base sobre los cuales se desarrolló el conjunto de proyectos.

5 Jerarquía vial y sentidos de circulación

Como parte de los estudios realizados para los apartados Uno (Intersecciones) y Tres (Sendero Seguro) se analizó la zona de estudio con la finalidad de conocer su comportamiento para poder generar adecuaciones geométricas. Dicho análisis se realizó con la información recabada en campo y con los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como apoyo para corroboración.

Para las Intersecciones se cuenta con la siguiente conformación de la red vial, las vías con mayor relevancia son: Periférico como parte de la red primaria - vía de acceso controlado, como arterias principales - vías primarias Minas de Arena, Sur 22 y Río de Tacubaya. Como vías secundarias, está Canario y Camino Real de Toluca, las cuales conectan a la zona a escala más local la zonas habitacionales, escolares y comerciales de las colonias, el resto de las vías se clasifican como calles locales distribuyendo el tránsito conectando la red vial. La ubicación de las vías mencionadas se muestra en la Figura 4.

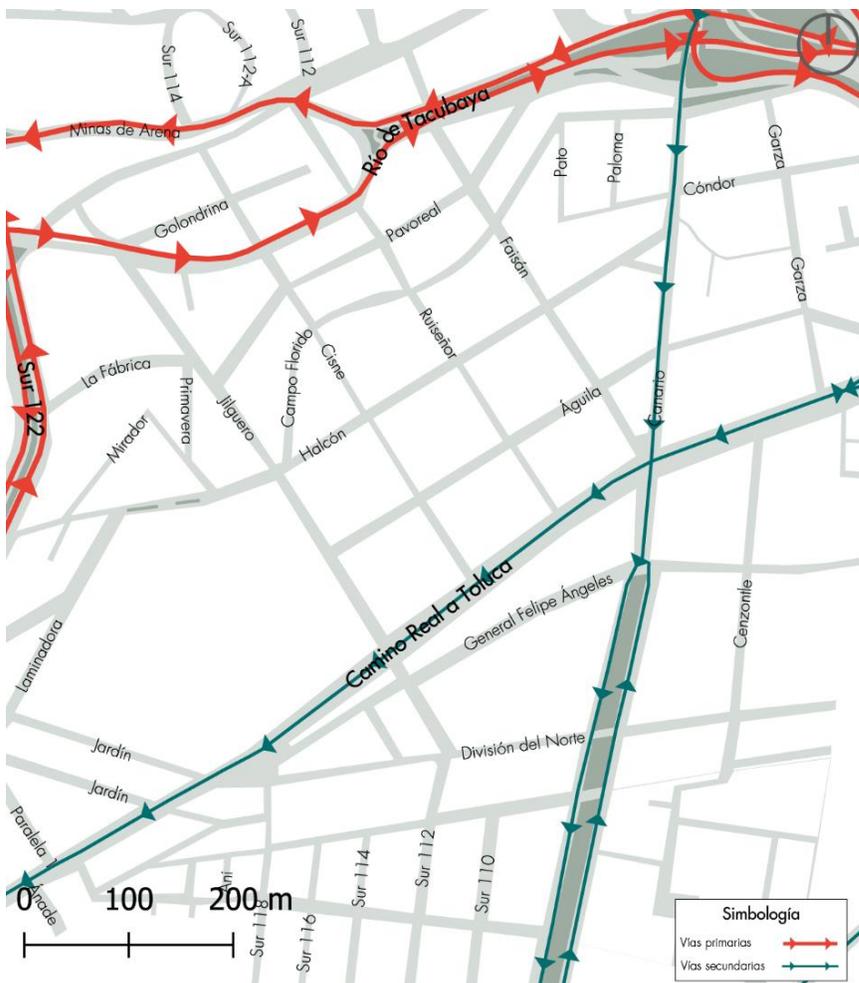


Figura 4 Jerarquía vial de las Intersecciones. Fuente TEUP.

Con lo que respecta al Sendero Seguro en la conformación de la red vial, las vías con mayor relevancia son: Periférico como parte de la red primaria - vía de acceso controlado, como arterias principales - vías primarias Boulevard Adolfo López Mateos y Viaducto Presidente Miguel Alemán. Como vías secundarias, está Canario y Camino Real de Toluca, las cuales conectan a la zona a escala más local la zonas habitacionales, escolares y comerciales de las colonias, el resto de las vías se clasifican como calles locales distribuyendo el tránsito conectando la red vial. La ubicación de las vías mencionadas se muestra en la Figura 5.

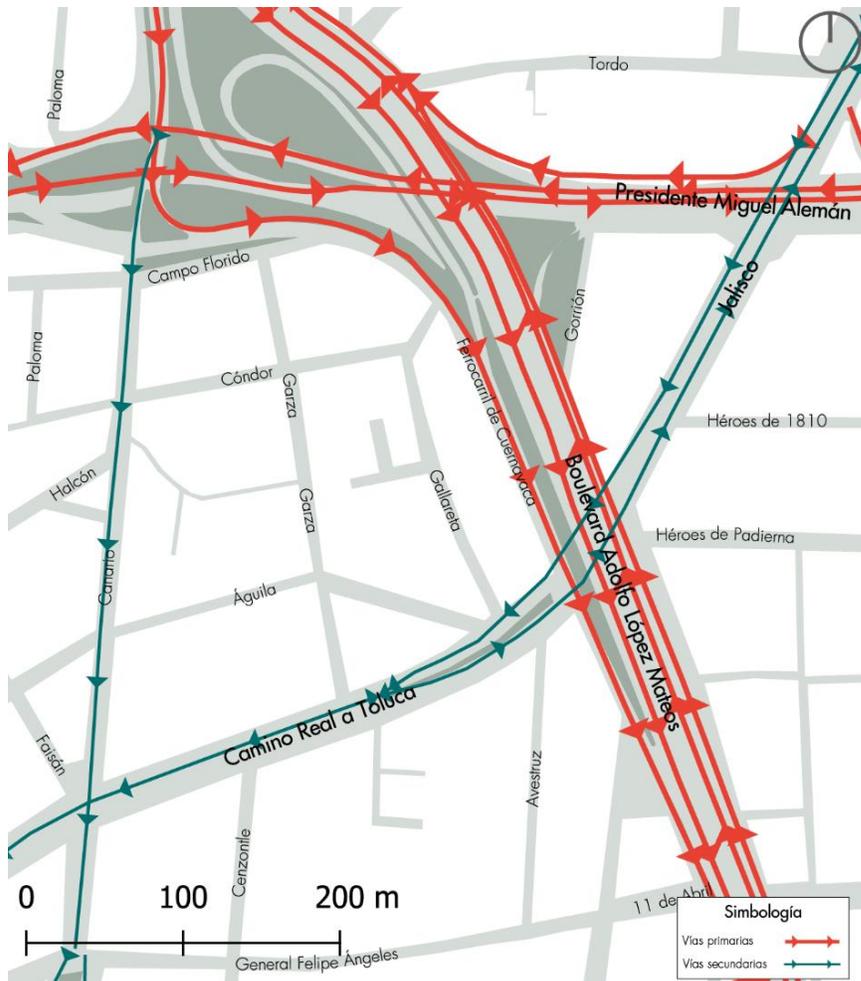


Figura 5 Jerarquía vial del Sendero seguro. Fuente TEUP.

La jerarquía y la velocidad máxima permitida en las diferentes vialidades permite determinar las dimensiones tanto del señalamiento vertical como del señalamiento horizontal y poder informarle al conductor la existencia de diferentes elementos que tenga en su recorrido para desarrollar una continuidad en el flujo vehicular.

5.1 Sentidos de circulación

Los sentidos de circulación de las vías que conforman las intersecciones de análisis se describen en la Tabla 1.

| No. Intersección | Vialidad | Sentido de Circulación | Dirección |
|------------------|---------------------------------|------------------------|--------------------|
| 1 | Canario | Doble | Norte – Sur |
| | Prol. División del Nte. A | Doble | Oriente – Poniente |
| | Prol. División del Nte. B | Uno | Poniente – Oriente |
| 2 | Camino Real a Toluca | Doble | Norte – Sur |
| | Av. Jardín | Uno | Poniente - Oriente |
| 3 | Camino Real a Toluca | Doble | Norte – Sur |
| | Calle Jilguero | Doble | Oriente – Poniente |
| 4 | Canario | Uno | Norte – Sur |
| | Calle Campo Florido | Doble | Oriente – Poniente |
| | Calle Ferrocarril de Cuernavaca | Uno | Poniente – Oriente |

Tabla 1 Sentidos de circulación por Intersección. Fuente TEUP.

Los sentidos de circulación que de las vialidades principales y secundarias en la zona de estudio del corredor se describen en la Tabla 2.

| Vialidad | Sentido de Circulación | Dirección |
|--------------------------------|------------------------|--------------------|
| Boulevard Adolfo López Mateos | Doble | Norte – Sur |
| Miguel Alemán | Doble | Oriente – Poniente |
| Camino Real a Toluca – Jalisco | Doble | Oriente – Poniente |
| Canario | Uno | Norte – Sur |

Tabla 2 Sentidos de circulación por vialidad. Fuente TEUP.

Esta información es fundamental para el desarrollo del proyecto debido a que la información le permite al proyectista determinar diversos radios de giro las diversas adecuaciones geométricas en banquetas para no afectar la circulación de los vehículos y poder beneficiar a los peatones que cruzan de esquina a esquina sobre esas vías.

6 Aforos y movimientos direccionales vehiculares y peatonales

Con la finalidad de conocer el comportamiento de las diferentes intersecciones se realizan aforos en diversas horas del día para conocer las horas de máxima demanda (HMD), el tipo de vehículos y número de estos para poder hacer un análisis. Un procedimiento igual se realizó, pero con los peatones, esto ayudó a conocer qué tan transitado era una intersección y poder percibir visualmente las líneas de deseo del peatón para cruzar. Con lo anterior descrito se obtuvo un parámetro para realizar las adecuaciones de geométricas en banquetas.

La Figura 6 muestra los movimientos vehiculares de la Intersección 1 donde las letras marcan las entradas (inicios), los números son salidas (destinos) y cada flecha de determinado color representa el movimiento vehicular.

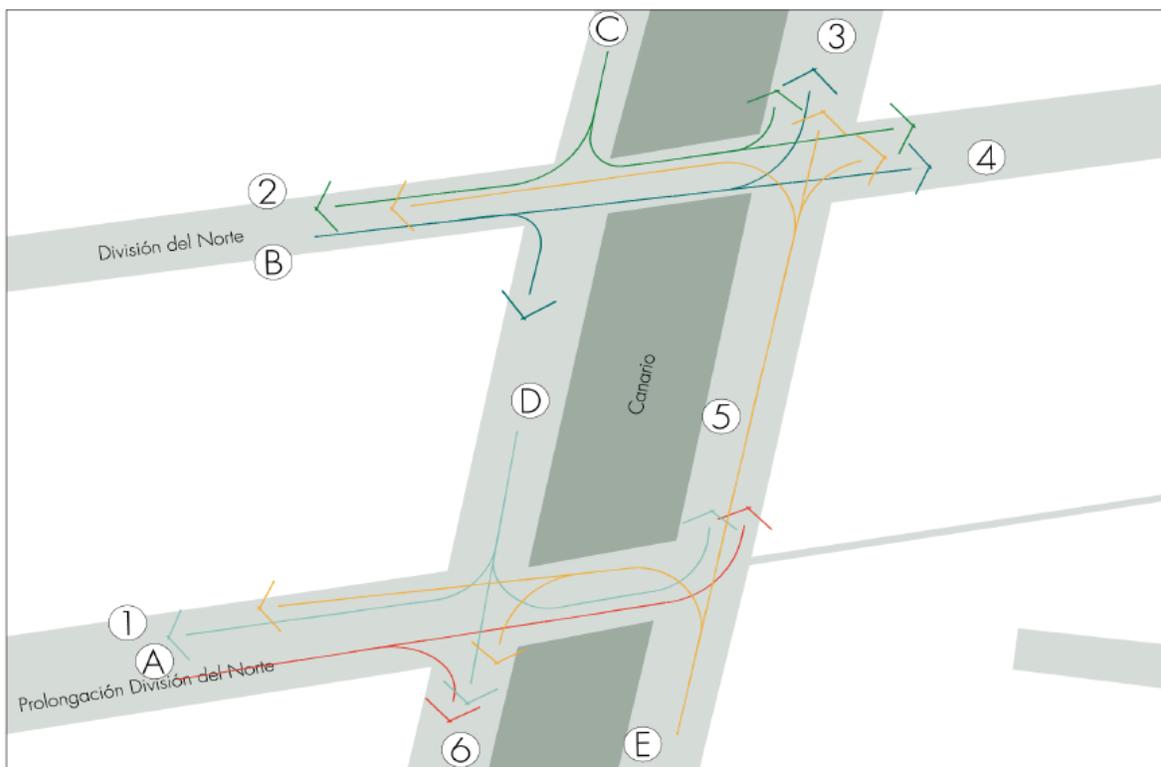


Figura 6 Movimientos vehiculares de la Intersección 1. Fuente TEUP.

7 Secciones transversales

Las secciones transversales son una representación gráfica de medidas tomadas en campo de las intersecciones para conocer la geometría actual de la zona de estudio. Estas son procesadas en gabinete y se dibujan de manera digital. Dependiendo la intersección son el número de secciones que se tienen. Éstas se utilizan para representar el estado actual en un alzado de dos dimensiones y poder identificar elementos que puedan ser invasivos, así como las dimensiones actuales para detectar un área de oportunidad y proponer las adecuaciones geométricas que se den como solución. En la figura 7 y en la Tabla 3 se muestra la intersección 4 con sus respectivas secciones de análisis y su tabla resumen, esto se realizó para las demás intersecciones.

INT. 4 Calle Canario y Calles Ferrocarril de Cuernavaca – Campo Florido, Col. José María Pino Suárez, Alcaldía Álvaro Obregón, Ciudad de México.

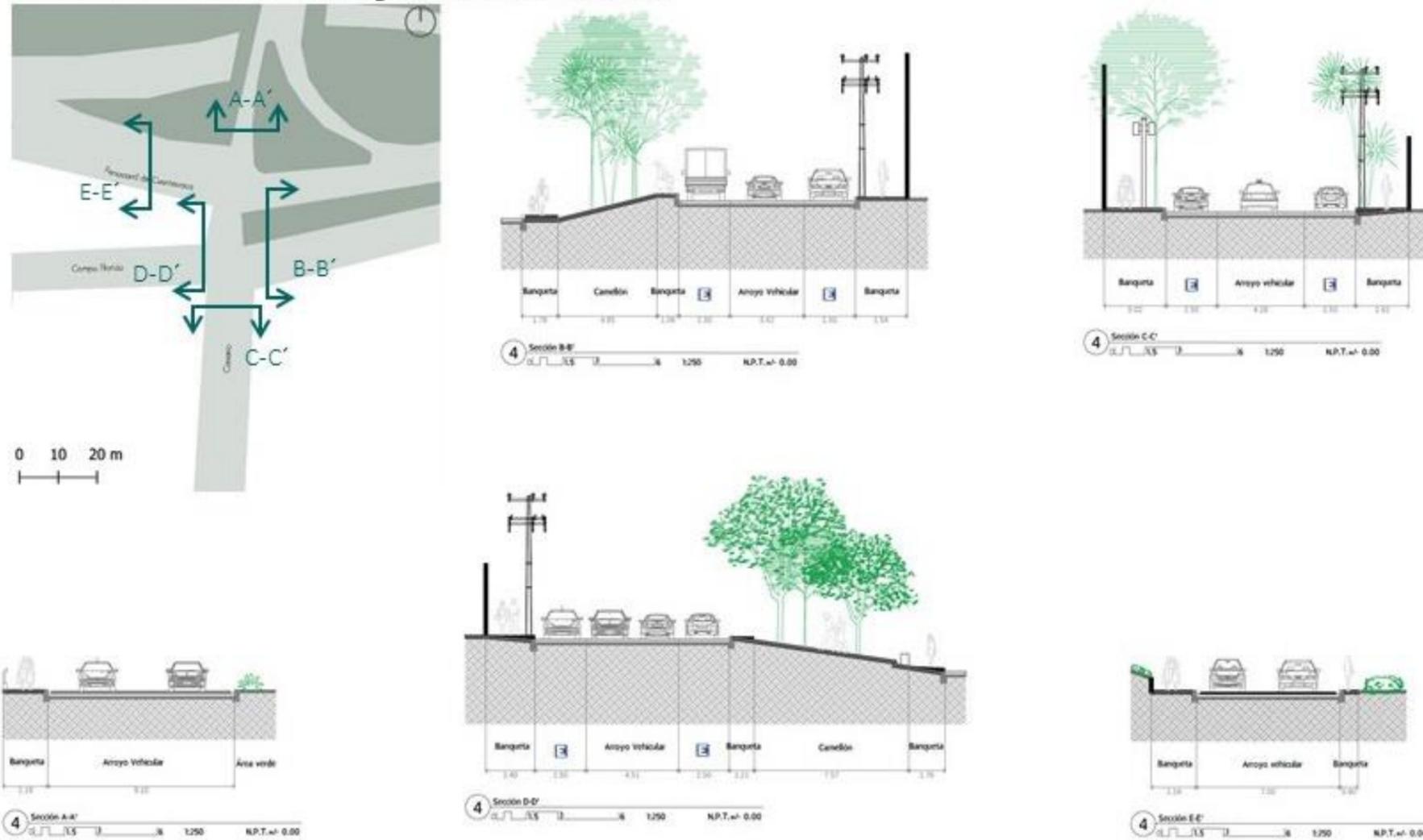


Figura 7 Secciones transversales de la Intersección 4. Fuente TEUP.

| Intersección 4 | | | | | | |
|----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|----------|
| Sección A-A' | | | | | | |
| Banqueta | | | Arroyo Vehicular | | | |
| 2.19 m | | | 9.10 m | | | |
| Intersección 4 | | | | | | |
| Sección B-B' | | | | | | |
| Banqueta | Camellón | Banqueta | Estacionamiento | Arroyo Vehicular | Estacionamiento | Banqueta |
| 1.78 m | 4.85 m | 1.06 m | 2.50 m | 3.62 m | 2.50 m | 2.54 m |
| Intersección 4 | | | | | | |
| Sección C-C' | | | | | | |
| Banqueta | Estacionamiento | Arroyo Vehicular | Estacionamiento | Banqueta | | |
| 3.02 m | 2.50 m | 4.28 m | 2.50 m | 2.62 m | | |
| Intersección 4 | | | | | | |
| Sección D-D' | | | | | | |
| Banqueta | Estacionamiento | Arroyo Vehicular | Estacionamiento | Banqueta | Camellón | Banqueta |
| 2.40 m | 2.50 m | 4.51 m | 2.50 m | 1.21 m | 7.57 m | 1.76 m |
| Intersección 4 | | | | | | |
| Sección E-E' | | | | | | |
| Banqueta | | Arroyo Vehicular | | | Banqueta | |
| 2.19 m | | 7.00 m | | | 0.90 m | |

Tabla 3 Resumen de longitudes en secciones de la intersección 4. Fuente TEUP.

8 Proyectos

Para el proyecto de las intersecciones se atiende a la solicitud inicial por lo que de manera general se plantean la construcción de rampas con criterios de accesibilidad universal; adecuaciones geométricas a nivel; acciones de balizamiento y colocación de señalamiento vertical; intervención paisajística en zonas de cruce e instalación de dispositivos de control de tránsito; con la finalidad de mejorar las condiciones de seguridad vial priorizando a los usuarios más vulnerables, sin afectar la operación vehicular.

Lo anterior descrito se basó en las recomendaciones dispuestas de los documentos siguientes:

- **Programa Integral de Movilidad** (SEMOVI, 2014)
- **Programa Integral de Seguridad Vial** (SEMOVI, 2014)
- **Guía de Infraestructura Ciclista** (SEMOVI, 2016)
- **Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad** (SEDUVI, 2016)
- **Manual de Banquetas CDMX** (AEP, 2016)
- **Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-006-RNAT-2016 en materia de áreas verdes** (SEDEMA, 2018)
- **Manual de Dispositivos de Control de Tránsito.** (SEMOVI, 2018)

Para cada intersección se tomaron ciertas acciones que se describen a continuación.

Para la intersección de Prolongación División del Norte y Calle Canario se planteó la colocación de rampas, bolardos y piezas podó táctiles en las esquinas de los cruces y la colocación de orejas para reordenar el estacionamiento en algunas esquinas.

Se implementó señalamiento horizontal indicando cruces peatonales y ciclistas, áreas de estacionamiento permitido, sentidos de circulación y la denotación de reductores de velocidad.

Con lo que respecta al señalamiento vertical se propusieron tres tipos; restrictivo, preventivo e informativo.

Para la intersección de Avenida Jardín y Camino Real a Toluca se propuso la implementación de orejas, la modificación de radios de giro. En los cruces se implementaron rampas con pendientes no mayores al 8% acompañadas de bolardos y piezas podotáctiles, además de jardinería.

En el señalamiento horizontal se indican los cruces peatonales, las zonas de estacionamiento permitidas, sentido de circulación, división de carriles y se denotaron los reductores de velocidad.

En el señalamiento vertical implementado es de carácter restrictivo y preventivo.

Para la intersección de Calle Jilguero con Camino Real a Toluca se propuso colocar orejas en todas las esquinas para ordenar el estacionamiento, en los cruces se colocaron dispositivos como bolardos y piezas podotáctiles complementados con áreas verdes para mejorar la imagen urbana y delimitar el área de cruce peatonal.

En señalamiento propuesto es en cruces peatonales, carriles vehiculares, áreas permitidas de estacionamiento, reductores de velocidad, señalamiento vertical preventivo y restrictivo.

Para la intersección de Calle Canario y Campo Florido se propuso colocar pasos a nivel mediante reductores de velocidad, se implementaron bolardos y piezas podotáctiles.

En señalamiento horizontal se implementaron cebras de cruce peatonal, flechas de dirección, líneas separadoras de carriles, reductores de velocidad y en señalamiento vertical; señales restrictivas y preventivas.

Para el sendero peatonal – ciclista mediante el diagnóstico realizado en cada uno de los senderos permitió identificar aquellos en los que se realizaría una intervención. Estos senderos son Ferrocarril de Cuernavaca, de Camino Real a Toluca - Avenida San Antonio y Avenida Canario, de Camino Real a Toluca - Avenida Central.

Las intervenciones se llevaron a cabo con base en las recomendaciones dispuestas en los siguientes documentos:

- **Programa Integral de Movilidad.** (SEMOVI, 2014)
- **Guía de Infraestructura Ciclista.** (SEMOVI, 2016)
- **Manual de Dispositivos de Control de Tránsito.** (SEMOVI, 2018)

En el sendero de Canario se implementó señalamiento horizontal en los cruces y láminas de carácter preventivo y de servicios ya que el pavimento de la ciclovía se encuentra en buenas condiciones.



Figura 12 Anteproyecto sendero peatonal – ciclista Canary, encuadre 1. Fuente TEUP.

En el sendero de Ferrocarril de Cuernavaca, de Camino Real a Toluca - Avenida San Antonio se propone colocar un reductor de velocidad, mejorar el arroyo vehicular en algunas zonas, en el señalamiento horizontal colocar cruces ciclistas y en señalamiento vertical láminas de carácter restrictivo e informativo



Figura 17 Anteproyecto sendero peatonal – ciclista Ferrocarril de Cuernavaca, encuadre 4. Fuente TEUP.



NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

NOTAS

1. Las cotas están dadas en metros, excepto donde se indique otro.
2. Los niveles están dados en metros.
3. Las cotas REAn al dibujo, no tomar medidas o escala.
4. Verificar mazo, cadeneramientos, niveles y pendientes en los planos respectivos.
5. Verificar cotas en obra.

SIMBOLOGÍA

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Fig. 100: Nivel en punto Fig. 101: Nivel en cota Fig. 102: Indica cambio de nivel en planta Fig. 103: Indica pendiente Fig. 104: Nivel de F.O. (Termino) Fig. 105: Nivel de A.M. (Inicio) Fig. 106: Pared muelle Fig. 107: Balcón Fig. 108: Jardín Fig. 109: Calle Fig. 110: Pista de asf. Fig. 111: Pista de ggr. Fig. 112: Pista de distribución Fig. 113: Cierreno Fig. 114: Curbado (terreno) Fig. 115: Señalamiento Fig. 116: Baza de tormenta Fig. 117: Tercera vista Fig. 118: Pista eléctrica Fig. 119: Fija Fig. 120: Fija (no) Fig. 121: Fija (no) Fig. 122: Fija (no) Fig. 123: Fija (no) Fig. 124: Fija (no) Fig. 125: Fija (no) Fig. 126: Fija (no) Fig. 127: Fija (no) Fig. 128: Fija (no) Fig. 129: Fija (no) Fig. 130: Fija (no) Fig. 131: Fija (no) Fig. 132: Fija (no) Fig. 133: Fija (no) Fig. 134: Fija (no) Fig. 135: Fija (no) Fig. 136: Fija (no) Fig. 137: Fija (no) Fig. 138: Fija (no) Fig. 139: Fija (no) Fig. 140: Fija (no) Fig. 141: Fija (no) Fig. 142: Fija (no) Fig. 143: Fija (no) Fig. 144: Fija (no) Fig. 145: Fija (no) Fig. 146: Fija (no) Fig. 147: Fija (no) Fig. 148: Fija (no) Fig. 149: Fija (no) Fig. 150: Fija (no) Fig. 151: Fija (no) Fig. 152: Fija (no) Fig. 153: Fija (no) Fig. 154: Fija (no) Fig. 155: Fija (no) Fig. 156: Fija (no) Fig. 157: Fija (no) Fig. 158: Fija (no) Fig. 159: Fija (no) Fig. 160: Fija (no) Fig. 161: Fija (no) Fig. 162: Fija (no) Fig. 163: Fija (no) Fig. 164: Fija (no) Fig. 165: Fija (no) Fig. 166: Fija (no) Fig. 167: Fija (no) Fig. 168: Fija (no) Fig. 169: Fija (no) Fig. 170: Fija (no) Fig. 171: Fija (no) Fig. 172: Fija (no) Fig. 173: Fija (no) Fig. 174: Fija (no) Fig. 175: Fija (no) Fig. 176: Fija (no) Fig. 177: Fija (no) Fig. 178: Fija (no) Fig. 179: Fija (no) Fig. 180: Fija (no) Fig. 181: Fija (no) Fig. 182: Fija (no) Fig. 183: Fija (no) Fig. 184: Fija (no) Fig. 185: Fija (no) Fig. 186: Fija (no) Fig. 187: Fija (no) Fig. 188: Fija (no) Fig. 189: Fija (no) Fig. 190: Fija (no) Fig. 191: Fija (no) Fig. 192: Fija (no) Fig. 193: Fija (no) Fig. 194: Fija (no) Fig. 195: Fija (no) Fig. 196: Fija (no) Fig. 197: Fija (no) Fig. 198: Fija (no) Fig. 199: Fija (no) Fig. 200: Fija (no) | <ul style="list-style-type: none"> Fig. 101: Cotas por línea Fig. 102: Cotas por línea Fig. 103: Cotas por línea Fig. 104: Cotas por línea Fig. 105: Cotas por línea Fig. 106: Cotas por línea Fig. 107: Cotas por línea Fig. 108: Cotas por línea Fig. 109: Cotas por línea Fig. 110: Cotas por línea Fig. 111: Cotas por línea Fig. 112: Cotas por línea Fig. 113: Cotas por línea Fig. 114: Cotas por línea Fig. 115: Cotas por línea Fig. 116: Cotas por línea Fig. 117: Cotas por línea Fig. 118: Cotas por línea Fig. 119: Cotas por línea Fig. 120: Cotas por línea Fig. 121: Cotas por línea Fig. 122: Cotas por línea Fig. 123: Cotas por línea Fig. 124: Cotas por línea Fig. 125: Cotas por línea Fig. 126: Cotas por línea Fig. 127: Cotas por línea Fig. 128: Cotas por línea Fig. 129: Cotas por línea Fig. 130: Cotas por línea Fig. 131: Cotas por línea Fig. 132: Cotas por línea Fig. 133: Cotas por línea Fig. 134: Cotas por línea Fig. 135: Cotas por línea Fig. 136: Cotas por línea Fig. 137: Cotas por línea Fig. 138: Cotas por línea Fig. 139: Cotas por línea Fig. 140: Cotas por línea Fig. 141: Cotas por línea Fig. 142: Cotas por línea Fig. 143: Cotas por línea Fig. 144: Cotas por línea Fig. 145: Cotas por línea Fig. 146: Cotas por línea Fig. 147: Cotas por línea Fig. 148: Cotas por línea Fig. 149: Cotas por línea Fig. 150: Cotas por línea Fig. 151: Cotas por línea Fig. 152: Cotas por línea Fig. 153: Cotas por línea Fig. 154: Cotas por línea Fig. 155: Cotas por línea Fig. 156: Cotas por línea Fig. 157: Cotas por línea Fig. 158: Cotas por línea Fig. 159: Cotas por línea Fig. 160: Cotas por línea Fig. 161: Cotas por línea Fig. 162: Cotas por línea Fig. 163: Cotas por línea Fig. 164: Cotas por línea Fig. 165: Cotas por línea Fig. 166: Cotas por línea Fig. 167: Cotas por línea Fig. 168: Cotas por línea Fig. 169: Cotas por línea Fig. 170: Cotas por línea Fig. 171: Cotas por línea Fig. 172: Cotas por línea Fig. 173: Cotas por línea Fig. 174: Cotas por línea Fig. 175: Cotas por línea Fig. 176: Cotas por línea Fig. 177: Cotas por línea Fig. 178: Cotas por línea Fig. 179: Cotas por línea Fig. 180: Cotas por línea Fig. 181: Cotas por línea Fig. 182: Cotas por línea Fig. 183: Cotas por línea Fig. 184: Cotas por línea Fig. 185: Cotas por línea Fig. 186: Cotas por línea Fig. 187: Cotas por línea Fig. 188: Cotas por línea Fig. 189: Cotas por línea Fig. 190: Cotas por línea Fig. 191: Cotas por línea Fig. 192: Cotas por línea Fig. 193: Cotas por línea Fig. 194: Cotas por línea Fig. 195: Cotas por línea Fig. 196: Cotas por línea Fig. 197: Cotas por línea Fig. 198: Cotas por línea Fig. 199: Cotas por línea Fig. 200: Cotas por línea |
|--|--|

AUTORIZÓ

| | | |
|--------|--------|--------|
| REVISÓ | REVISÓ | REVISÓ |
| REVISÓ | REVISÓ | REVISÓ |

RESPONSABLE

RESPONSABLE

RESPONSABLE

TEUP

AL DE DISEÑO, DISEÑO, ESPACIO PÚBLICO Y PABLO

MEDIDAS DE INTEGRACIÓN EN MATERIA DE MOVILIDAD

UBICACIÓN:

CONTEUDO:

ANTEPROYECTO SENDERO PEATONAL - CICLISTA F.F.C.C. CUERNAVACA

| | |
|-----------------|---------------|
| CLAVE DE PLANO: | NO. DE PLANO: |
| BS/CA/1 | 4 DE 7 |
| ESCALA: | JIC AMAR |
| FECHA: | AGOSTO 2022 |
| ESCALA GRÁFICA: | |

Figura 18 Anteproyecto sendero peatonal – ciclista Ferrocarril de Cuernavaca, encuadre 5. Fuente TEUP.

Para el sendero seguro que corresponde a Camino real a Toluca iniciando desde Canario hasta Viaducto Miguel Alemán.

Las intervenciones se llevaron a cabo con base en las recomendaciones dispuestas en los siguientes documentos:

- **Programa Integral de Movilidad** (SEMOVI, 2014)
- **Programa Integral de Seguridad Vial** (SEMOVI, 2014)
- **Guía de Infraestructura Ciclista** (SEMOVI, 2016)
- **Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad** (SEDUVI, 2016)
- **Manual de Banquetas CDMX** (AEP, 2016)
- **Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-006-RNAT-2016 en materia de áreas verdes** (SEDEMA, 2018)
- **Manual de Dispositivos de Control de Tránsito.** (SEMOVI, 2018)

El proyecto consiste en la intervención de adecuaciones geométricas en cuatro intersecciones a lo largo del tramo, se propone la adecuación de cruces a nivel delimitados con jardinería, adecuaciones de los radios de giro, rampas con pendiente no mayor al 8%, bolardos y piezas podo táctiles, reductores de velocidad y ampliaciones de banqueta en algunos tramos.

En señalamiento horizontal se implementaron cebras de cruce peatonal, flechas de dirección, zonas de estacionamiento permitidas y en el señalamiento vertical láminas de carácter preventivo, restrictivo y de servicios.

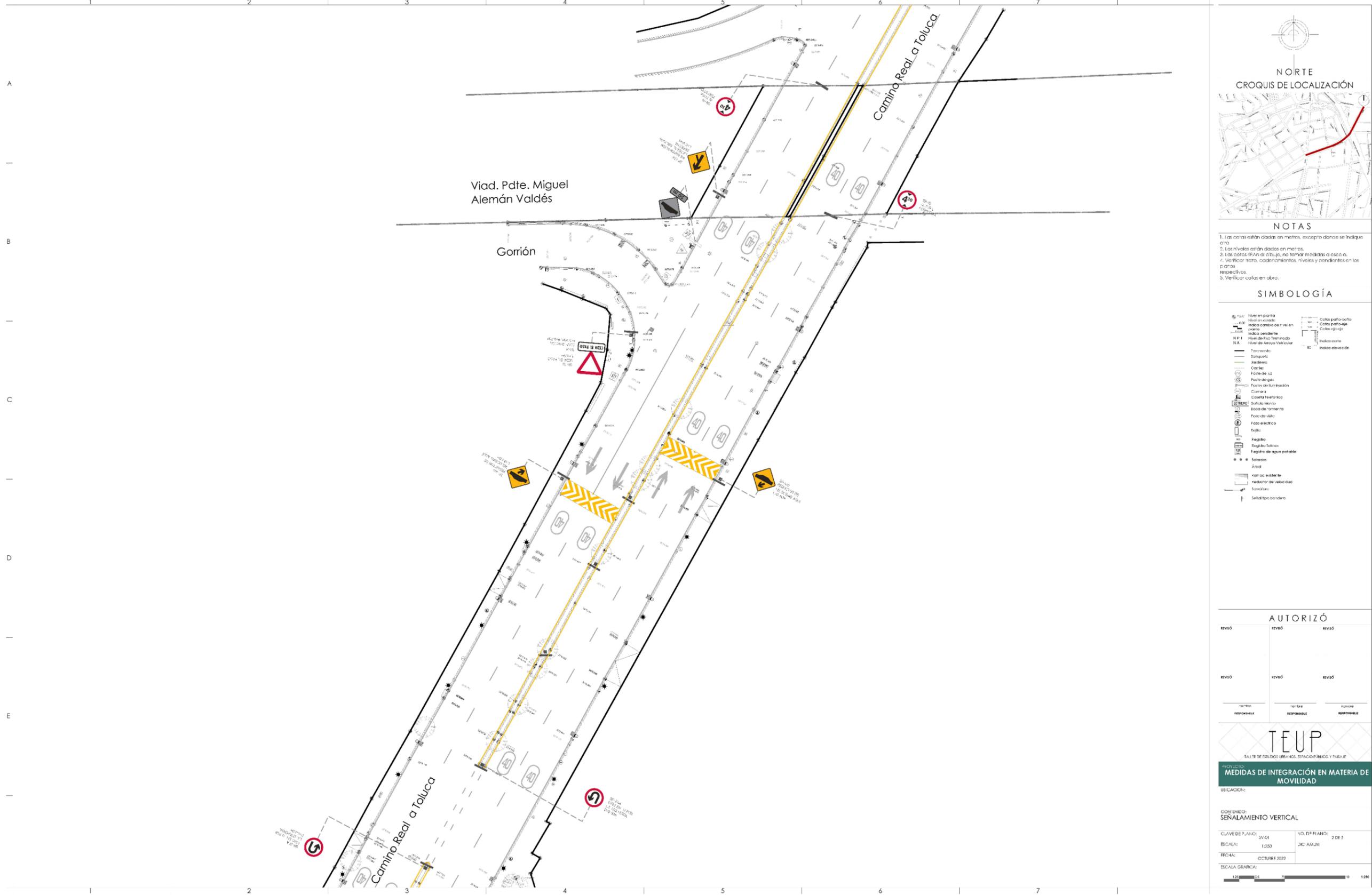


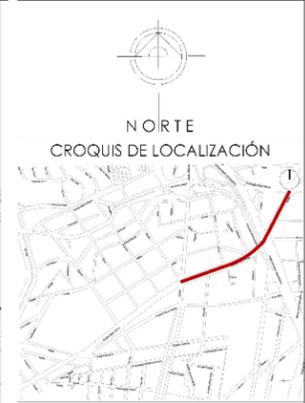
Figura 20 Sendero seguro, encuadre 1. Fuente TEUP.



Figura 21 Sendero seguro, encuadre 2. Fuente TEUP.



Figura 22 Sendero seguro, encuadre 3. Fuente TEUP.



- NOTAS
1. Las cotas están dadas en metros, excepto donde se indique otra.
 2. Las niveles están dados en metros.
 3. Las cotas (EAn) al dibujo, no tomar medidas a escala.
 4. Verificar nota, cadenas, niveles y pendientes en los planos respectivos.
 5. Verificar cotas en obra.

SIMBOLOGÍA

| | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Nivel en planta Nivel en corte Indica cambio de nivel en planta Indica pendiente N.P.T. Nivel de Piso Terminado N.A. Nivel de Ancho Vehicular Patrimonio Sanjefe Jardinería Carreles Fuente de luz Poste de gan. Poste de iluminación Cámara Cablea telefónica Sistema de riego Banca de tormenta Poste de vial Poste eléctrico Regal Regalito Regalito Estivo Regalito de agua potable Bozales Árbol Camión existente Veículo de velocidad Sonido Señal tipo bandera | <ul style="list-style-type: none"> Cota perfilado Cota perfilado Cota regular Indica cota Indica elevación |
|---|---|

AUTORIZÓ

| | | |
|--------|--------|--------|
| REVISÓ | REVISÓ | REVISÓ |
| REVISÓ | REVISÓ | REVISÓ |
| REVISÓ | REVISÓ | REVISÓ |

TEUP
TALLER DE ESTUDIOS URBANOS, ESPACIO PÚBLICO Y PLANEACIÓN

PROYECTO:
MEDIDAS DE INTEGRACIÓN EN MATERIA DE MOVILIDAD

UBICACIÓN:

CONTENIDO:
SEÑALAMIENTO VERTICAL

| | | | |
|-----------------|--------------|---------------|--------|
| CLAVE DE PLANO: | 04-04 | NO. DE PLANO: | 2 DE 3 |
| ESCALA: | 1:250 | ESC. AMPLIAR: | |
| FECHA: | OCTUBRE 2023 | | |

ESCALA GRÁFICA:
0 5 10 15 20

Figura 23 Sendero seguro, encuadre 4. Fuente TEUP.

9 Cuantificaciones y catálogo de conceptos

Teniendo las áreas de oportunidad identificadas y las propuestas de adecuaciones geométricas se procede a elaborar un catálogo de conceptos. Para la elaboración de éste se requirió hacer una previa cuantificación por proyecto que a la vez será subdividido como mejor convenga para una mejor organización. Una vez teniendo la referencia de la cuantificación por concepto de obra se procedió a elaborar el precio unitario (PU) para poner un monto final que será presentado ante el cliente y posteriormente ante las autoridades correspondientes. En la Figura 24 se muestra el catálogo de conceptos correspondiente a los cruces seguros.

Adecuaciones del entorno urbano del proyecto de regularización de construcción de un conjunto habitacional

| CATALOGO GENERAL DE PROYECTO EJECUTIVO PARA CRUCE SEGURO | | | | | | TEUP Taller de Estudios Urbanos, Espacio Público y Paisaje | | | | |
|--|---|---------|----------|--------|--------|---|----------|------|---------|-----------|
| No. Dictamen: | | | | | | Fecha: | oct-22 | | | |
| Obra: | PROYECTO EJECUTIVO PARA CRUCE SEGURO | | | | | | | | | |
| Lugar: | ALCALDÍA ÁLVARO OBREGÓN, CIUDAD DE MÉXICO, MÉXICO | | | | | | | | | |
| Clave | Descripción | Unidad | CANTIDAD | | | | | P.U. | IMPORTE | % |
| | | | INT. 1 | INT. 2 | INT. 3 | INT. 4 | Total | | | |
| PRELIMINARES | | | | | | | | | | |
| PR-01 | Trazo y nivelación para desplante de estribo para validad con equipo de topografía, incluye: material, la mano de obra, la herramienta y el equipo necesarios. P.U.O.T. | m2 | 591.94 | 352.88 | 411.73 | 599.68 | 1,956.23 | \$ - | \$ - | #(DIV/OI) |
| PR-02 | Desyerbe y limpia del terreno realizada a mano, Desyerbe y limpia del terreno por medios manuales, incluye: el acero libre dentro del sitio de los trabajos libre a 20 m, vehículo de transporte, limpieza, la herramienta y el equipo necesarios. P.U.O.T. | m2 | 38.99 | 28.90 | 11.05 | 83.47 | 162.41 | \$ - | \$ - | |
| PR-03 | Acero en canchales del material producido del desyerbe, a estaciones subsiguientes de 20 m, incluye: material, la mano de obra, la herramienta y el equipo necesarios. P.U.O.T. | m3estac | 58.49 | 43.35 | 16.58 | 125.21 | 243.62 | \$ - | \$ - | |
| PR-07 | Corte con sierra en pavimento de concreto hidráulico, con profundidad mayor de 5.00cm, incluye: material, la mano de obra, la herramienta y el equipo necesarios. P.U.O.T. | ml | 40.57 | 82.50 | 11.25 | 21.39 | 155.71 | \$ - | \$ - | |
| PR-08 | Corte con sierra en pavimento de mezcla asfáltica, con profundidad mayor de 5.00 cm, incluye: material, la mano de obra, la herramienta y el equipo necesarios. P.U.O.T. | ml | 208.00 | 148.11 | 139.30 | 162.89 | 658.30 | \$ - | \$ - | |
| OBRAS CIVIL | | | | | | | | | | |
| Demoliciones | | | | | | | | | | |
| OC-01 | Demoliciones de pavimentos de concreto por medios mecánicos, incluye: la mano de obra, la maquinaria, la herramienta y el equipo necesarios (retroexcavadora y martillo hidráulico). P.U.O.T. | m3 | 42.70 | 19.67 | 16.52 | 28.02 | 106.91 | \$ - | \$ - | |
| OC-02 | Demoliciones de garrimones de concreto por medios mecánicos, incluye: la mano de obra, la maquinaria, la herramienta y el equipo necesarios (retroexcavadora y martillo hidráulico). P.U.O.T. | m3 | 16.48 | 6.60 | 6.44 | 15.36 | 44.88 | \$ - | \$ - | |
| OC-03 | Demolición de elementos de concreto reforzado con equipo neumático a cualquier altura con carga y acarre libre a 20 m. P.U.O.T. | m3 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.17 | 2.17 | \$ - | \$ - | |
| OC-05 | Carga mecánica, acarreo en camión producto de extracción de bancos, cortes, excavaciones, demoliciones, piedra, tola de bóvalos, materiales procesados, al primer kilómetro y descarga, de material fino o granular, volumen medido en banco, incluye: la mano de obra, la herramienta, la maquinaria y el equipo necesarios. P.U.O.T. | m3 | 88.77 | 39.41 | 34.44 | 68.33 | 230.94 | \$ - | \$ - | |
| OC-06 | Acarreo en camión, producto de extracción de bancos, cortes, excavaciones, demoliciones, piedra, tola de bóvalos, materiales procesados, kilómetros subsiguientes, zona urbana, incluye: la mano de obra, la herramienta, la maquinaria y el equipo necesarios. P.U.O.T. | m3km | 88.77 | 39.41 | 34.44 | 68.33 | 230.94 | \$ - | \$ - | |
| OC-07 | Demolición de pavimento de mezcla asfáltica, por medios mecánicos, incluye: la mano de obra, la maquinaria, la herramienta y el equipo necesarios (retroexcavadora y martillo hidráulico). P.U.O.T. | m3 | 12.58 | 18.18 | 14.41 | 12.87 | 58.04 | \$ - | \$ - | |
| OC-09 | Carga mecánica, acarreo en camión al primer kilómetro y descarga, de material de demolición de carpeta asfáltica, volumen medido colocado | m3 | 18.87 | 27.27 | 21.62 | 19.31 | 87.06 | \$ - | \$ - | |
| OC-10 | Acarreo en camión, de material de demolición de carpeta asfáltica, kilómetros subsiguientes, zona urbana | m3km | 18.87 | 27.27 | 21.62 | 19.31 | 87.06 | \$ - | \$ - | |
| OC-13 | Desmontaje de elementos locales provisionales (casetas), tipo paneles, incluye: la mano de obra, la herramienta, arduos, el equipo necesario, acarreo libre y limpieza | pza | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | \$ - | \$ - | |
| Excavaciones | | | | | | | | | | |
| OC-14 | Excavación por medios mecánicos para formación de zanjas con ancho de zanja masoas iguales a 1.20m, en zona "A", material clase I P.U.O.T., de 0.00 a 2.00m de profundidad, con extracción a borde de zanja, medida en banco, incluye: la mano de obra, la maquinaria, la herramienta y el equipo necesarios (retroexcavadora y martillo hidráulico) | m3 | 78.71 | 35.41 | 25.18 | 44.34 | 183.64 | \$ - | \$ - | |
| ALBAÑILERIA | | | | | | | | | | |
| AL-01 | Preparación conformación y compactación en forma manual, de subsanante, para desplante de banquetas, incluye: la mano de obra para la preparación, incorporación del agua, la herramienta y el equipo necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | m2 | 377.05 | 213.46 | 168.32 | 271.05 | 1,029.88 | \$ - | \$ - | |
| AL-02 | Suministro y colocación de tepalote, de 10 cm de espesor compactado al 85% próctor, para desplante de banquetas, incluye: el material puesto en el sitio de los trabajos, la mano de obra para la preparación de la superficie, tendido, nivelado, incorporación de agua, compactación, la herramienta y el equipo necesarios para la correcta ejecución de los trabajos P.U.O.T. | m2 | 565.71 | 334.19 | 224.29 | 406.50 | 1,530.69 | \$ - | \$ - | |
| AL-03 | Relleno de zanjas con material tepalote compactado al 85% próctor por medios mecánicos, incluye: los materiales, la mano de obra para el acarreo libre, colocación en capas, extendido, incorporación de agua, retiro del material sobrante, limpieza, la maquinaria, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, medido compactado. | m3 | 0.00 | 0.11 | 0.16 | 0.37 | 0.64 | \$ - | \$ - | |
| AL-04 | Suministro, habilitado y colocación de malla de alambre electrosoldada Mallatex 66 1010 en firmes, pisos o losas, incluye: los materiales, el acarreo libre, la mano de obra, la herramienta y el equipo necesarios. P.U.O.T. | m2 | 341.31 | 102.26 | 35.03 | 103.42 | 582.02 | \$ - | \$ - | |
| AL-05 | Rancho de acceso peatonal de 10 cm de espesor de concreto hidráulico fraguado normal resistencia Fc= 150 kg/cm2, elaborada en obra, acabado escobillada, incluye: preparación de la superficie, suministro, la herramienta y el equipo necesarios para correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | m2 | 341.31 | 102.26 | 35.03 | 103.42 | 582.02 | \$ - | \$ - | |
| AL-08 | Banqueta de 10 cm de espesor de concreto hidráulico, resistencia normal Fc= 150 kg/cm2 acabado escobillado suministrado por proveedor. Acabado con voleador en las aristas de banquetas, en tramos alternados, incluye: los materiales, desperdicios, la mano de obra para la colocación, vibrado, acabado, curado, limpieza, la herramienta y el equipo necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | m2 | 377.05 | 213.46 | 168.32 | 271.05 | 1,029.88 | \$ - | \$ - | |
| AL-09 | Guarnición de concreto hidráulico, resistencia normal Fc= 200 kg/cm2, sección trapezoidal de 15 x 20 x 20 cm, incluye: los materiales, la mano de obra para la colocación, vibrado, acabado, curado, la herramienta y el equipo necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | ml | 83.18 | 33.81 | 11.49 | 44.42 | 172.90 | \$ - | \$ - | |
| AL-10 | Guarnición de concreto hidráulico, resistencia normal Fc= 200 kg/cm2, sección trapezoidal de 15 x 20 x 35 cm, incluye: los materiales, la mano de obra para la colocación, vibrado, acabado, curado, la herramienta y el equipo necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | ml | 0.00 | 89.35 | 128.13 | 169.08 | 386.56 | \$ - | \$ - | |
| AL-11 | Guarnición de concreto hidráulico, resistencia normal Fc= 200 kg/cm2, sección trapezoidal de 15 x 20 x 50 cm, incluye: los materiales, la mano de obra para la colocación, vibrado, acabado, curado, la herramienta y el equipo necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | ml | 145.90 | 0.00 | 14.53 | 0.00 | 160.43 | \$ - | \$ - | |
| AL-13 | Construcción de carpeta de mezcla asfáltica templada, elaborada en planta con agregado de 19mm (3/4) de diámetro, de 10cm de espesor compactada al 95% de su densidad teórica máxima con acarreo del material al primer kilómetro. Incluye: los materiales, la mano de obra, preparación de la superficie, la herramienta y el equipo necesario para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | m2 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 36.11 | 36.11 | \$ - | \$ - | |
| AL-14 | Bancho de 7.5 cm de espesor con mezcla asfáltica compactada al 95% de su densidad teórica máxima con riego de liga e impregnación, acarreo del material al primer kilómetro. Incluye: los materiales, la mano de obra, preparación de la superficie, la herramienta y el equipo necesario para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | m2 | 7.51 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.51 | \$ - | \$ - | |
| AL-18 | Construcción de Reductor de velocidad tipo lomo de dimensiones variables, de mezcla asfáltica templada elaborada en planta, con agregado de 19 mm (3/4) de diámetro, de 15 cm de espesor compactada al 95% de su densidad teórica máxima con acarreo del material al primer kilómetro, incluye: los materiales, desperdicios, la mano de obra, la maquinaria, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | m2 | 0.00 | 73.23 | 0.00 | 0.00 | 73.23 | \$ - | \$ - | |
| AL-19 | Construcción de Reductor de velocidad tipo trapezoidal de dimensiones variables, de mezcla asfáltica templada elaborada en planta, con agregado de 19 mm (3/4) de diámetro, de 15 cm de espesor compactada al 95% de su densidad teórica máxima con acarreo del material al primer kilómetro, incluye: los materiales, desperdicios, la mano de obra, la maquinaria, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | m2 | 0.00 | 0.00 | 127.00 | 126.24 | 253.24 | \$ - | \$ - | |

Adecuaciones del entorno urbano del proyecto de regularización de construcción de un conjunto habitacional

| INSTALACIONES | | | | | | | | \$ | |
|-------------------------|---|-----|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|
| IN-01 | Renovación de tapa de registro de 0.60 x 0.50 m, incluye: concreto f'c = 150 kg/cm2 agregado máximo de 20 mm, incluye: los materiales, la mano de obra para la colocación, la herramienta y el equipo necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | pza | 3.00 | 0.00 | 3.00 | 3.00 | 9.00 | \$ - | \$ - |
| IN-02 | Retiro de coladera de cualquier tipo, incluye: los materiales, la mano de obra para la colocación, la herramienta y el equipo necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | pza | 0.00 | 5.00 | 2.00 | 1.00 | 8.00 | \$ - | \$ - |
| IN-04 | Suministro, instalación y pruebas de tubo de PVC corrugado, de doble pared ultra B-46, para alcantarillado, pluvial, de 203 mm [8"] de diámetro, marca Dumon o similar, incluye: el suministro de los materiales, la mano de obra para la colocación, la herramienta y el equipo necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | ml | 0.00 | 1.45 | 2.16 | 4.91 | 8.52 | \$ - | \$ - |
| IN-10 | Construcción de tapa de registro, a base de concreto f'c= 200 kg/cm2, de 8 cm de espesor, perfil estructural, acero de refuerzo de 5/16 a cada 15 cm en ambos sentidos, cimbra y pintura corrosiva en marco y contramarco, incluye: el suministro de los materiales, la mano de obra para la colocación, la herramienta y el equipo necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | pza | 3.00 | 9.00 | 5.00 | 4.00 | 21.00 | \$ - | \$ - |
| IN-11 | Desmontaje y retiro de marco, contramarco y tapa de registro, incluye: aceros, los materiales, la mano de obra, la herramienta y el equipo necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | pza | 3.00 | 0.00 | 3.00 | 3.00 | 9.00 | \$ - | \$ - |
| IN-14 | Suministro, instalación de rejilla de piso con marco y bisagra de fierro fundido de 50X50cm, incluye: el mortero cemento arena 1:3, el suministro de los materiales, la mano de obra para la colocación, la herramienta y el equipo necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | pza | 5.00 | 5.00 | 2.00 | 13.00 | 25.00 | \$ - | \$ - |
| IN-18 | Renovación de tapa de registro (TELMEX) de dimensiones variables, concreto f'c = 150 kg/cm2 agregado máximo de 20 mm, incluye: los materiales, la mano de obra para la colocación, la herramienta y el equipo necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | pza | 0.00 | 0.00 | 2.00 | 0.00 | 2.00 | \$ - | \$ - |
| IN-21 | Renovación de tapa de registro agua de dimensiones variables, concreto f'c = 150 kg/cm2 agregado máximo de 20 mm, incluye: los materiales, la mano de obra para la colocación, la herramienta y el equipo necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | pza | 0.00 | 4.00 | 0.00 | 0.00 | 4.00 | \$ - | \$ - |
| ACABADOS | | | | | | | | \$ | |
| AC-01 | Construcción de franja de advertencia de concreto 10 cm de espesor de concreto hidráulico, resistencia normal f'c= 150 kg/cm2, acabado con textura buzaideado grueso en color gris obscuro, incluye: materiales, cimbrado y decimbrado de las aristas, mano de obra, herramientas y el equipo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T. | m2 | 43.65 | 4.44 | 2.70 | 8.55 | 59.34 | \$ - | \$ - |
| DISPOSITIVOS | | | | | | | | \$ | |
| DI-01 | Suministro y colocación de huella tachi relieve cónico de 30x 30x 2.5 cm de espesor, fabricada en Policoncreto marca Polubos de México o similar, incluye: los materiales, la mano de obra para la colocación, la herramienta y el equipo necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | pza | 188.00 | 42.00 | 59.00 | 122.00 | 411.00 | \$ - | \$ - |
| DI-02 | Suministro y colocación de protección peatonal tipo bolardo, a base de tubo célula 40 de 1.10 m de largo 6" de diámetro nominal y 28.24 kg/m, con tapa a base de placa de 1/4", acabado con pintura al homo negro mate con 4 anclas soldadas a base de varilla de 3/8 para anclaje, con muesca de 2" de ancho y 2 mm de profundidad, con pintura alquídica color blanco y material reflejante (microesferas) para formar franja reflejante de 2" de ancho, abogado 30 cm en dado de 40cm x 40cm de concreto f'c= 200 kg/cm2 hecho en obra. Incluye fabricación y colocación del bolardo, cortes, desperdicios, filetes, manicobas y aceros, materiales y mano de obra, señalización preventiva, informativa y restrictiva del área de trabajo, equipo y herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | pza | 24.00 | 15.00 | 8.00 | 40.00 | 87.00 | \$ - | \$ - |
| SEÑALAMIENTO HORIZONTAL | | | | | | | | \$ | |
| Rayas | | | | | | | | | |
| SH-01 | Pintado de raya para definir el límite de alto de los vehículos de 60 cm de ancho, con pintura color blanco de tránsito de un solo componente, formulada con resinas acrílicas, pigmentos, Guardquim Vial Traffic y reflejante (microesferas), colocada en superficies de rodamiento, la raya deberá ser perfectamente nítida a los tres meses a partir de su aplicación y completamente visible a los seis meses, Impermeable o similar, en superficie de rodamiento. Incluye: material reflejante, mano de obra, protecciones, preparación de la superficie, trazo, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | ml | 31.67 | 15.43 | 9.20 | 5.80 | 62.10 | \$ - | \$ - |
| SH-04 | Pintado de raya sencilla de 10 cm de ancho, con pintura color blanco de tránsito de un solo componente, formulada con resinas acrílicas, pigmentos, Guardquim Vial Traffic y reflejante (microesferas), colocada en superficies de rodamiento, la raya deberá ser perfectamente nítida a los tres meses a partir de su aplicación y completamente visible a los seis meses, Impermeable o similar, en superficie de rodamiento. Incluye: material reflejante, mano de obra, protecciones, preparación de la superficie, trazo, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | ml | 297.46 | 157.82 | 285.72 | 224.68 | 965.68 | \$ - | \$ - |
| SH-05 | Pintado de raya sencilla de 10 cm de ancho, con pintura color amarillo de tránsito de un solo componente, formulada con resinas acrílicas, pigmentos, Guardquim Vial Traffic y reflejante (microesferas), colocada en superficies de rodamiento, la raya deberá ser perfectamente nítida a los tres meses a partir de su aplicación y completamente visible a los seis meses, Impermeable o similar, en superficie de rodamiento. Incluye: material reflejante, mano de obra, protecciones, preparación de la superficie, trazo, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | ml | 401.29 | 137.93 | 132.06 | 220.06 | 891.34 | \$ - | \$ - |
| SH-06 | Pintado de raya discontinua para definir carriles de 10 cm de ancho, con pintura color blanco de tránsito de un solo componente, formulada con resinas acrílicas, pigmentos, Guardquim Vial Traffic y reflejante (microesferas), colocada en superficies de rodamiento, la raya deberá ser perfectamente nítida a los tres meses a partir de su aplicación y completamente visible a los seis meses, Impermeable o similar, en superficie de rodamiento. Incluye: material reflejante, mano de obra, protecciones, preparación de la superficie, trazo, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | ml | 32.21 | 15.00 | 0.00 | 75.00 | 122.21 | \$ - | \$ - |
| SH-07 | Pintado de raya discontinua para definir área de servicios especiales de 10 cm, con pintura color azul de tránsito de un solo componente, formulada con resinas acrílicas, pigmentos, Guardquim Vial Traffic y reflejante (microesferas), colocada en superficies de rodamiento, la raya deberá ser perfectamente nítida a los tres meses a partir de su aplicación y completamente visible a los seis meses, Impermeable o similar, en superficie de rodamiento. Incluye: material reflejante, mano de obra, protecciones, preparación de la superficie, trazo, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | ml | 5.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.50 | \$ - | \$ - |
| SH-08 | Pintado de raya discontinua para definir estacionamiento de 10 cm de ancho, con pintura color blanco de tránsito de un solo componente, formulada con resinas acrílicas, pigmentos, Guardquim Vial Traffic y reflejante (microesferas), colocada en superficies de rodamiento, la raya deberá ser perfectamente nítida a los tres meses a partir de su aplicación y completamente visible a los seis meses, Impermeable o similar, en superficie de rodamiento. Incluye: material reflejante, mano de obra, protecciones, preparación de la superficie, trazo, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | ml | 152.56 | 51.67 | 67.65 | 26.00 | 297.88 | \$ - | \$ - |
| SH-09 | Pintado de raya continua para zona netura de 10 cm de ancho, con pintura color amarillo de tránsito de un solo componente, formulada con resinas acrílicas, pigmentos, Guardquim Vial Traffic y reflejante (microesferas), colocada en superficies de rodamiento, la raya deberá ser perfectamente nítida a los tres meses a partir de su aplicación y completamente visible a los seis meses, Impermeable o similar, en superficie de rodamiento. Incluye: material reflejante, mano de obra, protecciones, preparación de la superficie, trazo, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | ml | 185.37 | 164.16 | 13.90 | 17.77 | 381.20 | \$ - | \$ - |
| SH-15 | Pintado de raya para indicar el cruce de peatones de 40 cm de ancho, con pintura color blanco de tránsito de un solo componente, formulada con resinas acrílicas, pigmentos, Guardquim Vial Traffic y reflejante (microesferas), colocada en superficies de rodamiento, la raya deberá ser perfectamente nítida a los tres meses a partir de su aplicación y completamente visible a los seis meses, Impermeable o similar, en superficie de rodamiento. Incluye: material reflejante, mano de obra, protecciones, preparación de la superficie, trazo, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | ml | 356.47 | 62.57 | 259.32 | 91.57 | 769.93 | \$ - | \$ - |

Adecuaciones del entorno urbano del proyecto de regularización de construcción de un conjunto habitacional

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---|-----|--------|--------|--------|--------|--------|----|---|----|---|
| SH-16 | Pintado de raya para indicar el cruce de ciclistas de 40 cm de ancho, con pintura color verde termoplástica a base de resinas alquídicas, pigmentos, Guardquim Vial Traffic reflejante (microesferas) en proporción de 700 gramos/litro de pintura) marca Imperquimia o similar, colocada en superficies de rodamiento, la raya deberá ser perfectamente nítida a los tres meses a partir de su aplicación y completamente visible a los seis meses, Imperquimia o similar, en superficie de rodamiento. Incluye: material reflejante, mano de obra, protecciones, preparación de la superficie, trazo, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | ml | 48.97 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 48.97 | \$ | - | \$ | - |
| Pictogramas | | | | | | | | | | | |
| SH-19 | Pintado de pictograma para cruce de escolares de 180 x 320 cm, con pintura color blanco de tránsito de un solo componente, formulada con resinas acrílicas, pigmentos, Guardquim Vial Traffic y reflejante (microesferas), colocada en superficies de rodamiento, la raya deberá ser perfectamente nítida a los tres meses a partir de su aplicación y completamente visible a los seis meses, Imperquimia o similar, en superficie de rodamiento. Incluye: material reflejante, mano de obra, protecciones, preparación de la superficie, trazo, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | pza | 5.00 | 5.00 | 0.00 | 0.00 | 10.00 | \$ | - | \$ | - |
| SH-20 | Pintado de pictograma de disco de velocidad de 20 km/h de 200 x 400 cm, con pintura color blanco de tránsito de un solo componente, formulada con resinas acrílicas, pigmentos, Guardquim Vial Traffic y reflejante (microesferas), colocada en superficies de rodamiento, la raya deberá ser perfectamente nítida a los tres meses a partir de su aplicación y completamente visible a los seis meses, Imperquimia o similar, en superficie de rodamiento. Incluye: material reflejante, mano de obra, protecciones, preparación de la superficie, trazo, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | pza | 9.00 | 7.00 | 0.00 | 0.00 | 16.00 | \$ | - | \$ | - |
| SH-21 | Pintado de pictograma de disco de velocidad de 30 km/h de 200 x 400 cm, con pintura color blanco de tránsito de un solo componente, formulada con resinas acrílicas, pigmentos, Guardquim Vial Traffic y reflejante (microesferas), colocada en superficies de rodamiento, la raya deberá ser perfectamente nítida a los tres meses a partir de su aplicación y completamente visible a los seis meses, Imperquimia o similar, en superficie de rodamiento. Incluye: material reflejante, mano de obra, protecciones, preparación de la superficie, trazo, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | pza | 5.00 | 0.00 | 1.00 | 8.00 | 14.00 | \$ | - | \$ | - |
| SH-22 | Pintado de pictograma de disco de velocidad de 40 km/h de 200 x 400 cm, con pintura color blanco de tránsito de un solo componente, formulada con resinas acrílicas, pigmentos, Guardquim Vial Traffic y reflejante (microesferas), colocada en superficies de rodamiento, la raya deberá ser perfectamente nítida a los tres meses a partir de su aplicación y completamente visible a los seis meses, Imperquimia o similar, en superficie de rodamiento. Incluye: material reflejante, mano de obra, protecciones, preparación de la superficie, trazo, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | pza | 0.00 | 0.00 | 4.00 | 4.00 | 8.00 | \$ | - | \$ | - |
| SH-25 | Pintado de pictograma para identificación de bicicleta para indicar cruce ciclista de 118 x 210 cm, con pintura color blanco termoplástica a base de resinas alquídicas, pigmentos, Guardquim Vial Traffic reflejante (microesferas) en proporción de 700 gramos/litro de pintura) marca Imperquimia o similar, colocada en superficies de rodamiento, la raya deberá ser perfectamente nítida a los tres meses a partir de su aplicación y completamente visible a los seis meses, Imperquimia o similar, en superficie de rodamiento. Incluye: material reflejante, mano de obra, protecciones, preparación de la superficie, trazo, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | pza | 2.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.00 | \$ | - | \$ | - |
| SH-28 | Pintado de pictograma para marcas de estacionamiento de ambulancias de 180 x 126 cm, con pintura color azul termoplástica a base de resinas alquídicas, pigmentos, Guardquim Vial Traffic reflejante (microesferas) en proporción de 700 gramos/litro de pintura) marca Imperquimia o similar, colocada en superficies de rodamiento, la raya deberá ser perfectamente nítida a los tres meses a partir de su aplicación y completamente visible a los seis meses, Imperquimia o similar, en superficie de rodamiento. Incluye: material reflejante, mano de obra, protecciones, preparación de la superficie, trazo, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | pza | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | \$ | - | \$ | - |
| Hechas | | | | | | | | | | | |
| SH-43 | Pintado de flecha de frente de 200 x 500 cm, con pintura color blanco de tránsito de un solo componente, formulada con resinas acrílicas, pigmentos, Guardquim Vial Traffic y reflejante (microesferas), colocada en superficies de rodamiento, la raya deberá ser perfectamente nítida a los tres meses a partir de su aplicación y completamente visible a los seis meses, Imperquimia o similar, en superficie de rodamiento. Incluye: material reflejante, mano de obra, protecciones, preparación de la superficie, trazo, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | pza | 0.00 | 2.00 | 2.00 | 0.00 | 4.00 | \$ | - | \$ | - |
| SH-44 | Pintado de flecha combinada recta y vuelta izquierda de 190 x 500 cm, con pintura color blanco de tránsito de un solo componente, formulada con resinas acrílicas, pigmentos, Guardquim Vial Traffic y reflejante (microesferas), colocada en superficies de rodamiento, la raya deberá ser perfectamente nítida a los tres meses a partir de su aplicación y completamente visible a los seis meses, Imperquimia o similar, en superficie de rodamiento. Incluye: material reflejante, mano de obra, protecciones, preparación de la superficie, trazo, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | pza | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | \$ | - | \$ | - |
| SH-45 | Pintado de flecha combinada recta y vuelta derecha de 190 x 500 cm, con pintura color blanco de tránsito de un solo componente, formulada con resinas acrílicas, pigmentos, Guardquim Vial Traffic y reflejante (microesferas), colocada en superficies de rodamiento, la raya deberá ser perfectamente nítida a los tres meses a partir de su aplicación y completamente visible a los seis meses, Imperquimia o similar, en superficie de rodamiento. Incluye: material reflejante, mano de obra, protecciones, preparación de la superficie, trazo, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | pza | 2.00 | 0.00 | 2.00 | 1.00 | 5.00 | \$ | - | \$ | - |
| SH-46 | Pintado de flecha solo vuelta izquierda de 160 x 500 cm, con pintura color blanco de tránsito de un solo componente, formulada con resinas acrílicas, pigmentos, Guardquim Vial Traffic y reflejante (microesferas), colocada en superficies de rodamiento, la raya deberá ser perfectamente nítida a los tres meses a partir de su aplicación y completamente visible a los seis meses, Imperquimia o similar, en superficie de rodamiento. Incluye: material reflejante, mano de obra, protecciones, preparación de la superficie, trazo, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | pza | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.00 | \$ | - | \$ | - |
| SH-48 | Pintado de flecha solo vuelta bidireccional de 190 x 500 cm, con pintura color blanco de tránsito de un solo componente, formulada con resinas acrílicas, pigmentos, Guardquim Vial Traffic y reflejante (microesferas), colocada en superficies de rodamiento, la raya deberá ser perfectamente nítida a los tres meses a partir de su aplicación y completamente visible a los seis meses, Imperquimia o similar, en superficie de rodamiento. Incluye: material reflejante, mano de obra, protecciones, preparación de la superficie, trazo, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | pza | 0.00 | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 1.00 | \$ | - | \$ | - |
| Otros | | | | | | | | | | | |
| SH-57 | Suministro y aplicación en guarnición de pintura color amarillo de tránsito de un solo componente, formulada con resinas acrílicas, pigmentos, Guardquim Vial Traffic y reflejante (microesferas) marca Imperquimia o similar, la raya deberá ser perfectamente nítida a los tres meses a partir de su aplicación y completamente visible a los seis meses, Imperquimia o similar, en superficie de rodamiento. Incluye: material reflejante, mano de obra, protecciones, preparación de la superficie, trazo, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | ml | 229.08 | 126.89 | 154.15 | 213.50 | 723.62 | \$ | - | \$ | - |
| SH-58 | Suministro y aplicación en reductor de velocidad de raya de 0.40cm de ancho de pintura color amarillo de tránsito de un solo componente, formulada con resinas acrílicas, pigmentos, Guardquim Vial Traffic y reflejante (microesferas) colocada en superficies de rodamiento, la raya deberá ser perfectamente nítida a los tres meses a partir de su aplicación y completamente visible a los seis meses, Imperquimia o similar, en superficie de rodamiento. Incluye: material reflejante, mano de obra, protecciones, preparación de la superficie, trazo, el equipo y la herramienta necesarios para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T. | m2 | 36.00 | 38.26 | 43.60 | 57.11 | 174.97 | \$ | - | \$ | - |

10 Programa de ejecución de obra

Para la programación de obra, se tomó como base las actividades indicadas en el catálogo de conceptos del proyecto ejecutivo, se llevó a cabo un análisis de las actividades y los tiempos estimados para su ejecución. Para caso de los cruces seguros se propusieron 12 semanas de obras para tres etapas (Tablas 4, 5 y 6 respectivamente) del proyecto que son los que se muestran a continuación mientras que para el sendero seguro se recomendaron 8 semanas y para el sendero peatonal y ciclista se propusieron 4 semanas.

10.1 Primera etapa

Para la primera etapa de proyecto se consideró un mes de ejecución en la que se considera las siguientes partidas y subpartidas: preliminares 6 días (limpieza, trazo y nivelación, tapial y demoliciones), obra civil 7 días (cortes, excavaciones, afines y rellenos), albañilería 8 días (armado, simbra, colado y colocación de dispositivos) y acabados 8 días (pisos, pinturas y limpieza).

| | | Mes 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|----|----------|---|---|---|---|----------|---|---|---|---|----------|---|---|---|---|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Semana 1 | | | | | Semana 2 | | | | | Semana 3 | | | | | Semana 4 | | | | | | | | |
| | | L | M | X | J | V | S | L | M | X | J | V | S | L | M | X | J | V | S | L | M | X | J | V | S |
| TOTAL | 90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PRIMERA ETAPA | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PRELIMINARES | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Limpieza | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trazo y nivelación | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tapial | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Demolición | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OBRA CIVIL | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cortes | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Excavaciones | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Afines | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Relleno | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ALBAÑILERÍA | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Armado | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cimbra | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Colado | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dispositivos | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACABADOS | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pisos | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pintura | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Limpieza final | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 4 Programa de obra de la primera etapa. Fuente TEUP.

10.2 Segunda etapa

Para la segunda etapa de proyecto se consideró un mes de ejecución, en la que se consideraron las siguientes partidas y subpartidas: Preliminares 6 días (limpieza, trazo y nivelación, tapial y demoliciones), obra civil 7 días (cortes, excavaciones, afines y rellenos), albañilería 8 días (armado, simbra, colado y colocación de dispositivos) y acabados 8 días (pisos, pinturas y limpieza).

| | | Mes 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|----|----------|---|---|---|---|---|----------|---|---|---|---|---|----------|---|---|---|---|---|----------|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|
| | | Semana 5 | | | | | | Semana 6 | | | | | | Semana 7 | | | | | | Semana 8 | | | | | | | | | | | |
| | | L | M | X | J | V | S | L | M | X | J | V | S | L | M | X | J | V | S | L | M | X | J | V | S | | | | | | |
| TOTAL | 90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SEGUNDA ETAPA | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PRELIMINARES | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Limpieza | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trazo y nivelación | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tapial | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Demolición | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OBRA CIVIL | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cortes | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Excavaciones | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Afines | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Relleno | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ALBAÑILERÍA | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Armado | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cimbra | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Colado | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dispositivos | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACABADOS | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pisos | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pintura | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Limpieza final | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 5 Programa de obra de la segunda etapa. Fuente TEUP.

10.3 Tercera etapa

Para la tercera etapa de proyecto se consideró un mes de ejecución, en la que se consideraron las siguientes partidas y subpartidas: Preliminares 6 días (limpieza, trazo y nivelación, tapial y demoliciones), obra civil 7 días (cortes, excavaciones, afines y rellenos), albañilería 8 días (armado, simbra, colado y colocación de dispositivos) y acabados 8 días (pisos, pinturas y limpieza).

| | | Mes 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|----|----------|---|---|---|---|-----------|---|---|---|---|-----------|---|---|---|---|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Semana 9 | | | | | Semana 10 | | | | | Semana 11 | | | | | Semana 12 | | | | | | | | |
| | | L | M | X | J | V | S | L | M | X | J | V | S | L | M | X | J | V | S | L | M | X | J | V | S |
| TOTAL | 90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SEGUNDA ETAPA | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PRELIMINARES | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Limpieza | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trazo y nivelación | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tapial | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Demolición | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OBRA CIVIL | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cortes | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Excavaciones | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Afines | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Relleno | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ALBAÑILERÍA | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Armado | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cimbra | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Colado | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dispositivos | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACABADOS | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pisos | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pintura | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Limpieza final | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabla 6 Programa de obra de la tercera etapa. Fuente TEUP.

11 Desvío y protección de obra

11.1 Desvío regional

Para el análisis del desvío regional se analizaron las rutas de acceso y salida de flujo vehicular de la zona de influencia, para lo cual se tomaron en cuenta las condiciones operacionales actuales de las vialidades dentro de la zona de influencia del proyecto, de las cuales las de mayor impacto son:

- Calle Canario
- Prol. Canario
- F.C de Cuernavaca
- Camino Real a Toluca
- C. Jilguero
- Av. Jardín
- Prol. División del Norte

Tomando en cuenta las rutas de acceso y salida de flujos vehiculares analizados y los criterios del señalamiento propios de la normativa, el proyecto de desvío de tránsito regional se desarrolló dentro de la zona de impacto ya que no fue posible encontrar rutas alternas que ayudaran a mitigar el impacto vial de este mismo. En la Figura 25 se muestra el proyecto de desvío de tránsito vehicular.

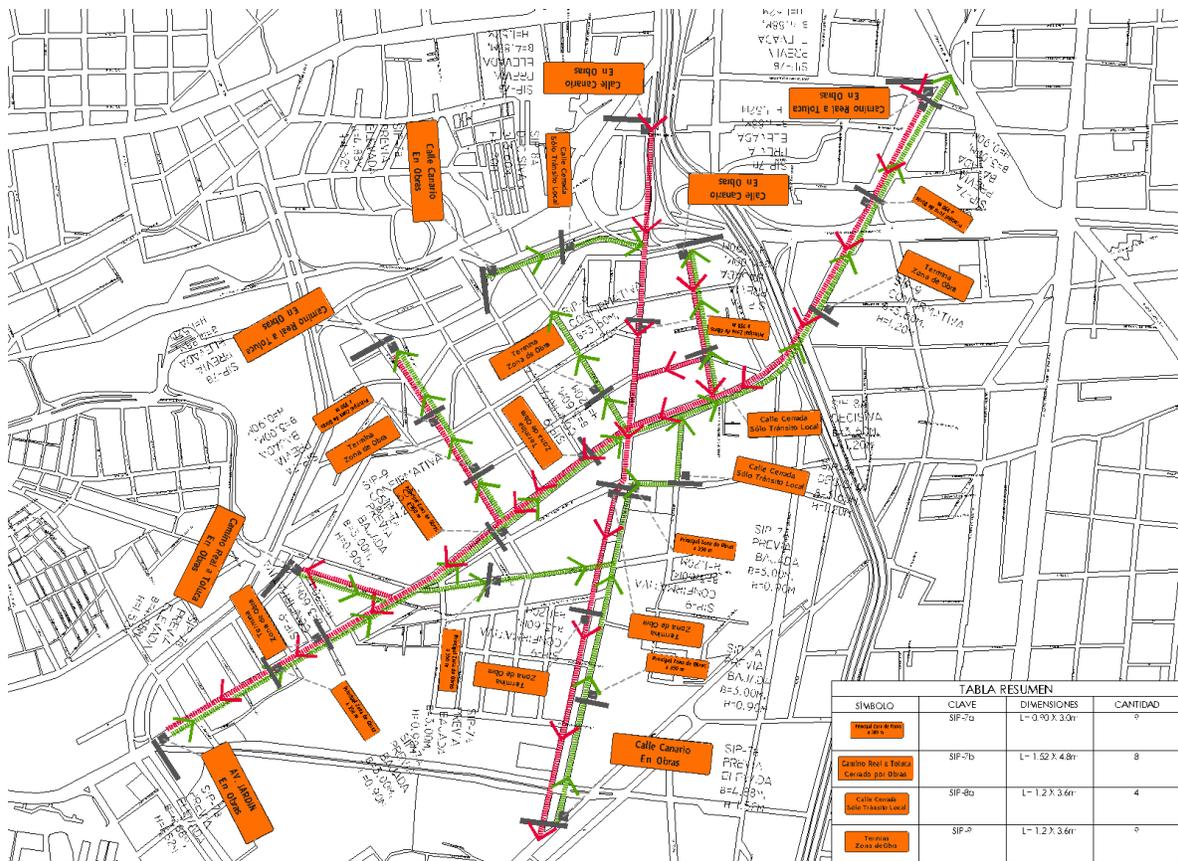


Figura 25 Proyecto de desvío regional. Fuente TEUP.

11.2 Protección de obra

Para poder llevar a cabo los trabajos de obra se consideró realizar 3 etapas para la intersección 1, y 2 etapas para las intersecciones restantes de los cruces seguros. Para el sendero seguro se realizaron 2 etapas. Para el sendero peatonal y ciclista no fue necesaria esta aplicación. Dicha consideración buscó afectar lo menos posible al tránsito vehicular y se procuró en todo momento la seguridad del peatón que transita por las calles, así como la afectación al negocio local y a las viviendas colindantes con la ejecución del proyecto. Para fines de este trabajo solo se presentarán las 3 etapas correspondientes a la intersección 1 de los cruces seguros. La metodología aplicada fue la misma para el resto del proyecto.

Cada Etapa tiene sus respectivas particularidades aunque las tres comparten elementos como lo son las barreras plásticas, los trafitambos, la implementación de malla, colocación de señalamiento vertical y se propuso el apoyo de bandereros.

11.2.1 Etapa 1

La intersección 1 se compone de la calle Canario y Prol. División del Nortel. Se propuso en esta primera etapa la protección de obra sobre Prol. División del Norte en el lado noroeste en ambas esquinas y el lado noroeste en la esquina del Hospital Fernando Quiroz, así como en el lado sur de Prol. División del Norte y Canario, dejando un carril libre para la circulación vehicular.

11.2.2 Etapa 2

Se propuso en esta segunda etapa la protección de obra sobre el camellón norte de calle Canario y el lado suroeste de la esquina del parque Canario, así como en el lado sur del camellón de Prol. División del Norte y Canario, dejando un carril libre para la circulación vehicular.

Adecuaciones del entorno urbano del proyecto de regularización de construcción de un conjunto habitacional



- NOTAS**
1. Las cotas están dadas en metros, excepto donde se indique otro.
 2. Los niveles están dados en metros.
 3. Los datos están en el dibujo, no como medidas de escala.
 4. Verificar foto, coordenadas, niveles y pendientes en los planos respectivos.
 5. Verificar cotas en obra.

SIMBOLOGÍA

| | | | |
|--|------------------------------------|--|------------------|
| | Nivel en plano | | Cotas por perfil |
| | Nivel en sótano | | Cotas por plano |
| | Indica centro de línea de tránsito | | Cotas elevación |
| | Indica centro de línea de tránsito | | Cotas elevación |
| | Indica centro de línea de tránsito | | Cotas elevación |

AUTORIZÓ

| | | |
|-------------|-------------|-------------|
| REVISÓ | REVISÓ | REVISÓ |
| RESPONSABLE | RESPONSABLE | RESPONSABLE |

TEUP
 ALIEN DE ESTUDIOS URBANOS, ESPACIO PÚBLICO Y PASAJE

PROYECTO: **MEDIDAS DE INTEGRACIÓN EN MATERIA DE MOVILIDAD**

UBICACIÓN:

CONTENIDO: **PROYECTO DE PROTECCIÓN DE OBRA**

CLAVE DE PLANO: P-042 NO. DE PLANO: 1 DE 4

BOCALIA: E-202 DICIEMBRE

FEC-IA: OCTUBRE 2022

ESCALA GRAFICA: 1:100

Figura 27 Proyecto de protección de obra de la Intersección 1 en la etapa 2. Fuente TEUP.

11.2.3 Etapa 3

Se propuso en esta tercera etapa la protección de obra sobre el camellón central lado norte y el camellón lado sur de calle Canario, dejando un carril de incorporación para Prol. División del Norte.

12 Generación de áreas verdes

Las propuestas de las adecuaciones geométricas se realizaron pensando en el peatón como protagonista, pero sin dejar de lado el tema ambiental ya que la mayoría de los cruces propuestos fueron acompañados de la creación de una nueva área verde. Estas áreas verdes están pensadas para guiar y proteger al peatón en los cruces que así lo requieran.

Las áreas verdes están contenidas en una jardinera que tienen un perímetro de guarnición y estarán formadas por una plantación de diversas especies de plantas que están pensadas para resistir a las condiciones climatológicas.

Las plantas que se propusieron en las diversas jardineras son la lavanda como especie única en la jardinera o las combinaciones de clivía con agapando, lirio africano con agapando y lavanda con lirio africano como se muestran en los detalles constructivos de la Figura 29.

Adecuaciones del entorno urbano del proyecto de regularización de construcción de un conjunto habitacional

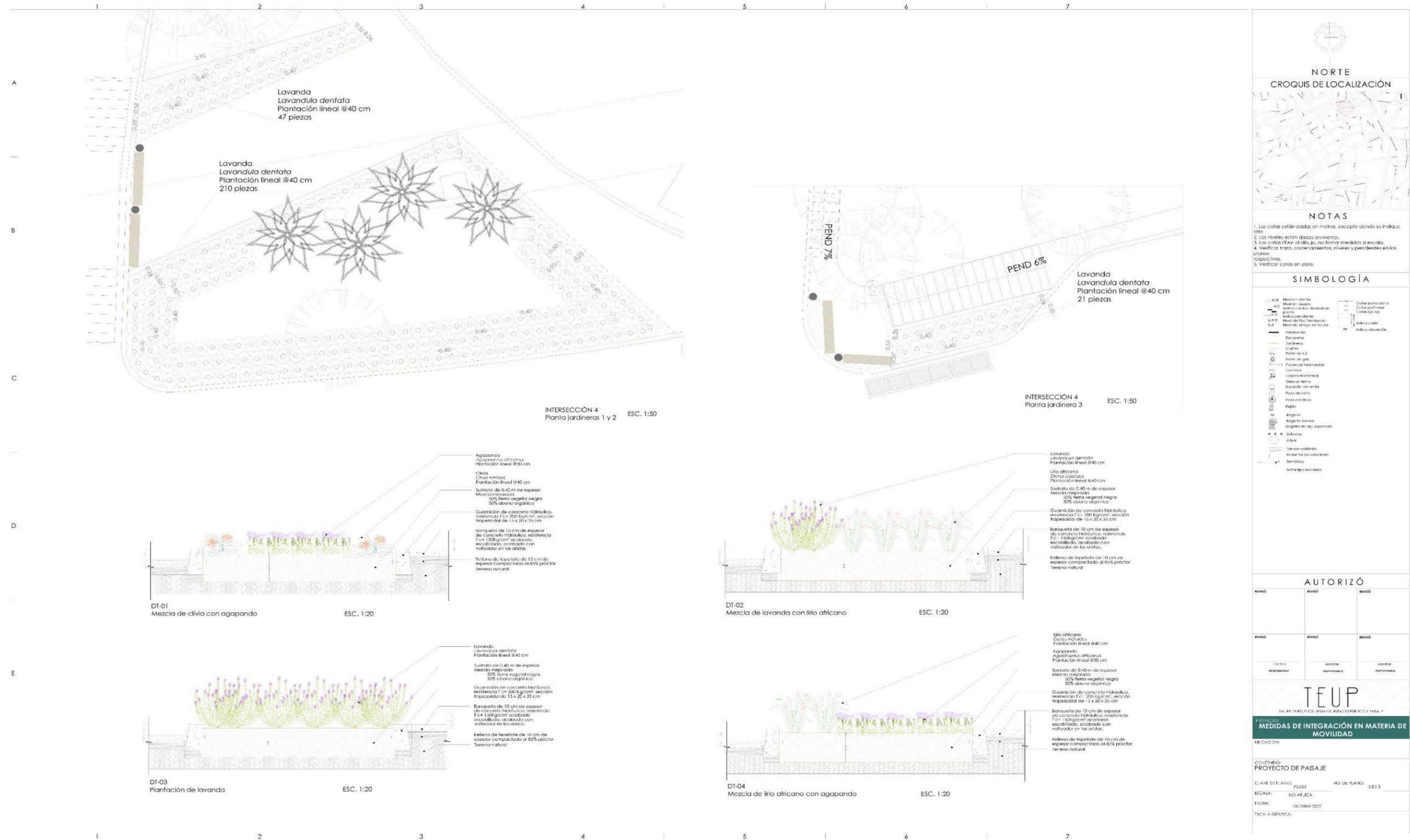


Figura 29 Ejemplo de generación de áreas verdes en cruce seguro. Fuente TEUP.

13 Conclusiones

El participar en las actividades de campo como los muestreos de aforos, el levantamiento topográfico y el vuelo de dron me permitieron desarrollar mis habilidades de comunicación y liderazgo, así como aplicar directamente conocimientos adquiridos en asignaturas de transporte y geomática.

La elaboración de los diferentes tipos de figuras mostrados en este reporte complementaron y reafirmaron mis conocimientos en el manejo de diversos software para poder representar de manera grafica los datos obtenidos en campo.

La participación en la propuesta de las soluciones de intervenciones en banquetas e implementación de señalamiento horizontal y vertical en este proyecto sumaron a mis conocimientos en geometría, procedimientos constructivos y la rama ambiental.

El Manual de Dispositivos de Control de Tránsito (SEMOVI, 2018) al no ser una publicación definitiva presenta algunas incongruencias entre el texto y las figuras a las que hace alusión. La clave de colores rojo, verde y azul (RGB por sus siglas en inglés) que se presentan para los diversos señalamientos verticales no están aplicados en las figuras de estos. Esto podría provocar errores a la hora de la ejecución del proyecto.

El Manual de Banquetas CDMX y el Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad podrían mejorar presentando esquinas de banquetas irregulares tales y como lo son en la vida real, ya que los ejemplos en su mayoría son esquinas en 90°. Del mismo modo, los cruces seguros solo sirven como una ilustración a la teoría, pero no son una solución a algún problema que se presentó en la CDMX.

Los manuales y normatividad con la que se desarrolló el proyecto mostrado en este reporte actualmente a la fecha de elaboración de este ya cuentan con una actualización por lo que algunas de las soluciones o propuestas bajo la supervisión de las autoridades podrían ya no ser aptas.

Ser parte de un equipo multidisciplinario me permitió analizar y entender desde diferentes puntos de vista las soluciones que se dieron al proyecto, desarrollando en mi un carácter más consiente y crítico.

La participación en el desarrollo de estos proyectos me permitió formarme como proyectista e ingeniero dentro la empresa.

14 Referencias bibliográficas

- AEP. (2016 de mayo de 2016). *Manual de Banquetas CDMX*. Obtenido de AEP.
- SEDEMA. (13 de abril de 2018). *Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-006-RNAT-2016 en materia de áreas verdes*. Obtenido de Gaceta Oficial de la Ciudad de México: https://paot.org.mx/centro/normas_a/2018/GOCDMX_13_04_2018.pdf
- SEDUVI. (15 de marzo de 2016). *Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad*. Obtenido de SEDUVI: <https://indiscapacidad.cdmx.gob.mx/storage/app/uploads/public/597/134/bf6/597134bf6774d274440550.pdf>
- SEMOVI. (15 de octubre de 2014). *Programa Integral de Movilidad*. Obtenido de SEMOVI: <https://semovi.cdmx.gob.mx/storage/app/media/evaluacionpim2013-2018.pdf>
- SEMOVI. (12 de agosto de 2016). *Guía de Infraestructura Ciclista*. Obtenido de SEMOVI: https://data.consejeria.cdmx.gob.mx/portal_old/uploads/gacetas/0c37b1746512f388bf98ff67e80bcd33.pdf
- SEMOVI. (3 de mayo de 2017). *Programa Integral de Seguridad Vial*. Obtenido de SEMOVI: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatal/Distrito%20Federal/wo99436.pdf>
- SEMOVI. (2018). *Manual de Dispositivos de Control de Tránsito*. Obtenido de SEMOVI: <https://plazapublica.cdmx.gob.mx/uploads/decidim/attachment/file/372/MDCT-PROPUESTA-2023-MA.pdf>

Todas las figuras y tablas mostradas en este reporte son bajo el consentimiento y aprobación de la empresa Taller de Estudios Urbanos, Espacio Público y Paisaje S.A.S. de C.V. (TEUP).