

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Facultad de Ingeniería

Escuela de Ingeniería Topográfica

Trabajo Final de Graduación

Modalidad Seminario de Graduación

Para obtener el grado de Licenciatura en Ingeniería Topográfica

**“Propuesta de Plan Proyecto de Renovación Urbana en el distrito central del
Cantón de San Rafael de Heredia enfocado en un circuito urbano accesible”**

Presenta:

Lorenzo Barrantes Vargas - B60970

Mariana Sánchez Aguilar - B77037

Lucía Sancho Arce - B66657

Directora del Seminario:

Arq. Karla Barrantes Chaves, Dra.

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio

Agosto 2024

Aprobación del Tribunal Examinador

Este Trabajo Final de Graduación fue aprobado en la ciudad de San José el día 5 de agosto del año 2024, por el Tribunal Examinador del Trabajo Final de Graduación de la carrera de Ingeniería Topográfica de la Universidad de Costa Rica, como requisito para optar por el grado académico de Licenciado en Ingeniería Topográfica.

M.Sc. Robert Laurent Sanabria

Presidente del tribunal

M.Sc. Saulo Richmond Solera

Miembro del tribunal

Dra. Karla Barrantes Chaves

Directora del trabajo final de graduación

M.Sc. Gustavo Lara Morales

Lector del trabajo final de graduación

M.Sc. Juan Gabriel McGregor Sanabria

Lector del trabajo final de graduación

Lorenzo Barrantes Vargas

Sustentante

Mariana Sánchez Aguilar

Sustentante

Lucía Sancho Arce

Sustentante

Dedicatoria

A Dios, por ser nuestra guía y fortaleza en cada paso de este camino.

A nuestros padres, por su amor incondicional, apoyo constante y sacrificios invaluableles.

A nuestras parejas, por su paciencia, comprensión y aliento a través de los momentos difíciles.

A nuestros hermanos y abuelos, por su amor y respaldo en cada etapa de nuestras vidas.

Este trabajo es el reflejo del esfuerzo y amor de todos ustedes.

Agradecimientos

Agradecemos grandemente a la Dra. Karla Barrantes Chaves, al M.Sc. Juan Gabriel McGregor Sanabria y al M.Sc. Gustavo Lara Morales. Su orientación, paciencia y dedicación han sido fundamentales en el desarrollo de este trabajo final de graduación. Gracias por compartir su conocimiento, por los valiosos consejos y por siempre estar disponibles para resolver dudas y ofrecer apoyo.

A la Universidad de Costa Rica y la Escuela de Ingeniería Topográfica por brindarnos la oportunidad de formarnos como profesionales, por los recursos disponibles y por el apoyo brindado.

A la municipalidad de San Rafael de Heredia, por la disposición y ayuda brindada para llevar a cabo los procesos requeridos en nuestro trabajo.

A Don Rafael, vendedor de lotería del centro de San Rafael, por su compañía, consejos y apoyo durante las largas jornadas de medición realizadas.

Barrantes Vargas, L., Sánchez Aguilar, M., Sancho Arce, L. (2024). Propuesta de Plan Proyecto de Renovación Urbana en el distrito central del Cantón de San Rafael de Heredia enfocado en un circuito urbano accesible. [Proyecto de Graduación de Licenciatura en Ingeniería Topográfica]. Universidad de Costa Rica.

Resumen

Este proyecto se centra en mejorar la movilidad y accesibilidad en San Rafael de Heredia mediante el diseño de un plan proyecto de renovación urbana para el distrito central. El proyecto incluye el trazado de un circuito urbano accesible, basado en un diagnóstico de las condiciones físico-espaciales actuales de desplazamiento y la participación de la comunidad, incluidos grupos focales con personas con discapacidad. Se han considerado políticas, pautas y lineamientos nacionales e internacionales para adaptar un modelo funcional a la zona de estudio. Adicionalmente, se plantea un plan de ejecución dividido en fases para apoyar a la municipalidad en la implementación de la Ley N° 9976, mejorando así la calidad de vida de los residentes a través de un entorno urbano más accesible y eficiente.

Para llevar a cabo lo propuesto se tomaron en cuenta tres ejes temáticos. Primeramente, se realizó la recopilación y análisis de 25 lecturas correspondientes a políticas, pautas y lineamientos existentes a nivel nacional e internacional, por medio del cual se obtuvo una síntesis con información de dimensiones para aceras, rampas y pasos peatonales. Segundo, se desarrollaron procesos participativos a través de la implementación de grupos focales para obtener información referente a los patrones de desplazamiento, puntos de interés y opiniones de la comunidad con ayuda de un análisis temático. Tercero, se llevó a cabo un levantamiento de las condiciones físico-espaciales existentes a lo largo del trazado del circuito urbano accesible, cuyos datos permitieron realizar el diagnóstico de la infraestructura existente y sirvieron de base para el diseño geométrico de la propuesta final.

Posteriormente, se tomaron en cuenta los productos obtenidos del levantamiento de condiciones físico-espaciales y los procesos participativos para llevar a cabo la elección de la ruta del circuito. Seguidamente, se implementaron los lineamientos establecidos en la síntesis de políticas y normas para realizar el diseño geométrico y sus respectivas láminas. Por último, se estableció la prioridad de ejecución de los diferentes tramos que componen el circuito para redactar un plan de ejecución.

Se generaron tres productos finales que fueron entregados a la municipalidad correspondientes a la síntesis de políticas, pautas y lineamientos; las láminas del diseño geométrico y el plan de ejecución. Estos pueden ser utilizados como referencia para llevar a cabo el proyecto de renovación urbana correspondiente al circuito urbano accesible, su ampliación y replica a lo largo del cantón.

De esta manera, se logró establecer la importancia y posibilidad de involucrar los aspectos sociales dentro de los proyectos de renovación urbana, para generar propuestas integrales que no sólo resuelvan necesidades ingenieriles, sino que apoyen el desarrollo de una comunidad al tomar en cuenta sus necesidades sociales.

Palabras Clave:

TOPOGRAFÍA, CIRCUITO URBANO ACCESIBLE, RENOVACIÓN URBANA, PROCESOS PARTICIPATIVOS, GRUPOS FOCALES, NORMATIVA PEATONAL.

Arq. Karla Barrantes Chaves, Dra.

Directora del Trabajo Final de Graduación.

Índice General

1. Capítulo I. Introducción	1
1.1. Introducción	1
1.2. Problema	3
1.3. Justificación	5
1.4. Antecedentes	8
1.5. Objetivo general	11
1.6. Objetivos específicos	12
1.7. Alcances y limitaciones	13
1.7.1. Propuesta de delimitación topográfica espacio/temporal	15
2. Capítulo II. Marco Teórico	16
2.1. Urbanismo	16
2.2. Renovación Urbana	17
2.3. Movilidad y accesibilidad	19
2.4. Marco normativo de movilidad peatonal	21
2.4.1. Normativa a nivel internacional	21
2.4.2. Normativa a nivel nacional	22
2.4.3. Normativa a nivel municipal	25
2.5. Procesos participativos	26

3. Capítulo III. Marco Metodológico.....	28
3.1. Metodología.....	28
3.1.1. Fase I: Recopilación de información.....	29
3.1.2. Fase II: Procesamiento y depuración de datos.....	55
3.1.3. Fase III: Análisis y discusión de resultados.....	59
3.1.4. Fase IV: Conclusiones y recomendaciones.....	61
3.2. Metodología para el análisis grupal de datos.....	62
4. Capítulo IV. Resultados.....	70
4.1. Establecimiento de la síntesis de políticas, pautas y lineamientos de accesibilidad..	70
4.1.1. Dimensiones de los elementos básicos del circuito (aceras, rampas y pasos peatonales).....	72
4.1.2. Tipos de pasos peatonales.....	81
4.1.3. Ubicación del pavimento táctil.....	83
4.2. Registro de las condiciones físico-espaciales de desplazamiento peatonal.....	86
4.2.1. Levantamiento y georreferenciación de red con GNSS.....	86
4.2.2. Levantamiento taquimétrico de detalles.....	87
4.2.3. Mapeo de áreas públicas y paradas de autobuses.....	88
4.2.4. Clasificación de la infraestructura peatonal.....	88
4.3. Análisis de patrones de movilidad peatonal mediante procesos participativos.....	90
4.3.1. Análisis de la información recolectada.....	90

4.3.2. Resultados del análisis temático	106
4.4. Diseño geométrico del trazado del circuito urbano accesible.....	111
4.5. Propuesta de plan de ejecución	114
5. Capítulo V. Conclusiones y Recomendaciones	117
5.1. Conclusiones	117
5.2. Recomendaciones	120
6. Referencias bibliográficas.....	122
7. Anexos	132

Índice de Figuras

Figura 1. Delimitación espacial de la zona de estudio. Delimitación espacial de la zona de estudio.	15
Figura 2. Mapa de puntos de Red GPS MSRH.....	32
Figura 3. Configuración de Red GNSS.	33
Figura 4. Extracto del informe de procesamiento sobre: a) el sistema de coordenadas de destino y b) resumen de líneas base.	35
Figura 5. Aplicación móvil QField.	39
Figura 6. Uso de la aplicación QField.	40
Figura 7. Frente de ficha de observación Municipalidad de San Rafael.	41
Figura 8. Dorso de ficha de observación Municipalidad de San Rafael.....	42
Figura 9. Frente de observación ficha parada Campo Ferial.	42
Figura 10. Dorso de ficha de observación parada Campo Ferial.....	43
Figura 11. Mapa de “Lugares del distrito de San Rafael de Heredia”.....	50
Figura 12. Estructura de los códigos.....	58
Figura 13. Estudio por tramo para la definición del paso del Circuito Urbano Accesible.	60
Figura 14. Diagrama de flujo para las fases I y II del integrante 1.....	63
Figura 15. Diagrama de flujo para las fases I y II del integrante 2.....	64
Figura 16. Diagrama de flujo para las fases I y II del integrante 3.....	65
Figura 17. Diagrama de flujo para las fases III y IV.	67
Figura 18. Matriz de responsabilidades.	69
Figura 19. Esquemas de los tipos de pasos peatonales para: a) rebaje lineal, b) rebaje transversal con alas, c) rebaje transversal encajonado y d) elevación de calzada.	82
Figura 20. Patrón en relieve para: a) guía, b) prevención y c) bifurcaciones.	85
Figura 21. Patrón de baldosas en rampas hacia pasos peatonales.	86

Figura 22. Dibujo del levantamiento taquimétrico de detalles.	87
Figura 23. Mapa del estado de la infraestructura peatonal según ICA del Lanamme.	89
Figura 24. Mapa de percepción sobre el estado de las aceras en el distrito de San Rafael de Heredia producto de los talleres con grupos focales.	99
Figura 25. Mapa de los lugares más frecuentados del distrito de San Rafael de Heredia producto de los talleres con grupos focales.	100
Figura 26. Mapa de rutas más frecuentadas por la comunidad del distrito de San Rafael de Heredia producto de los talleres con grupos focales.	101
Figura 27. Mapa de rutas más evitadas por la comunidad del distrito de San Rafael de Heredia producto de los talleres con grupos focales.	102
Figura 28. Mapa de percepciones positivas de las personas de la comunidad de San Rafael de Heredia sobre las aceras según análisis temático.	104
Figura 29. Mapa de percepciones negativas de las personas de la comunidad de San Rafael de Heredia sobre las aceras según análisis temático.	105
Figura 30. Ruta del circuito urbano accesible.	111
Figura 31. Ejemplo del diseño geométrico en un tramo del circuito urbano accesible.	113
Figura 32. Sección típica de la acera.	114
Figura 33. Fases del plan de ejecución para el circuito urbano accesible.	115

Índice de Tablas

Tabla 1. Libreta de campo para medición GNSS.	34
Tabla 2. Áreas de uso público.	36
Tabla 3. Rutas de autobuses ARESEP.	37
Tabla 4. Rutas de autobuses Moovit CR.	38
Tabla 5. Paradas de autobuses Moovit CR en el distrito de San Rafael de Heredia.	38

Tabla 6. Estructura y actividades aplicadas durante los talleres con grupos focales para la recolección de información de puntos de atracción, percepción de movilidad y accesibilidad en el distrito de San Rafael de Heredia.....	51
Tabla 7. Información base de los talleres efectuados con grupos focales y población convocada a participar.	54
Tabla 8. Resumen de datos recopilados según grupos focales.	55
Tabla 9. Codificación de los temas principales.....	57
Tabla 10. Listado de lecturas con políticas, lineamientos y soluciones de accesibilidad peatonal.	70
Tabla 11. Resumen de información sobre aceras.....	73
Tabla 12. Resumen de información sobre rampas.	76
Tabla 13. Resumen de información sobre pasos peatonales.....	78
Tabla 14. Propuesta de dimensiones resultantes del análisis estadístico para el diseño de aceras, rampas y pasos peatonales.	80
Tabla 15. Tipos de pasos peatonales.....	81
Tabla 16. Coordenadas Red GNSS.....	87
Tabla 17. Total de comentarios positivos y negativos por categoría según género y grupo etario.	91
Tabla 18. Tabla de principales hallazgos sobre la infraestructura de las aceras del distrito de San Rafael de Heredia según análisis temático.....	107
Tabla 19. Tabla de principales hallazgos sobre la percepción de seguridad en el distrito de San Rafael de Heredia según análisis temático.....	108
Tabla 20. Tabla de principales hallazgos sobre la gestión de las aceras en el distrito de San Rafael de Heredia según análisis temático.....	109
Tabla 21. Tabla de principales hallazgos sobre el sentir de las personas de la comunidad del distrito de San Rafael de Heredia según análisis temático.	110

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Magnitudes para el diseño en aceras según las lecturas expuestas en la Tabla 9 para a) el ancho mínimo, b) ancho recomendado y c) la altura de paso libre.....	74
Gráfico 2. Magnitudes para el diseño en aceras según las lecturas expuestas en la Tabla 9 para a) la pendiente transversal mínima, b) la pendiente longitudinal máxima y c) la pendiente transversal máxima.	75
Gráfico 3. Magnitudes para el diseño en rampas según las lecturas expuestas en la Tabla 9 para a) el ancho mínimo, b) la pendiente longitudinal recomendada y c) pendiente longitudinal máxima.....	77
Gráfico 4. Magnitudes para el diseño en pasos peatonales según las lecturas expuestas en la Tabla 9 para a) el ancho mínimo, b) la pendiente longitudinal máxima y c) la pendiente transversal máxima.	79
Gráfico 5. Porcentaje y cantidad de extractos por subcategoría según análisis temático.	92
Gráfico 6. Temas mencionados según la infraestructura de las aceras en los grupos focales por grupo etario sobre: a) el estado de las aceras, b) complementos de las aceras y c) obstáculos presentes al transitar.....	93
Gráfico 7. Temas mencionados según la percepción de seguridad en los grupos focales por grupo etario sobre: a) peligros físicos y b) sociales.....	95
Gráfico 8. Temas mencionados según el sentir de la comunidad en los grupos focales por grupo etario sobre: a) qué rutas tomar y b) el diseño de las aceras en el distrito.....	97

Índice de Anexos

Anexo A. Constancia CEC-268-2023.....	132
Anexo B. Libreta de campo para el levantamiento de la red GNSS.....	133
Anexo C. Ficha de observación de Accesibilidad en Áreas Públicas.	134
Anexo D. Ficha de observación de Accesibilidad en Paradas de Autobuses.	134
Anexo E. Frente de la ficha de observación de accesibilidad en infraestructura peatonal.....	135
Anexo F. Dorso de la ficha de observación de accesibilidad en infraestructura peatonal.	136
Anexo G. Ejemplo de datos de la ficha de observación de accesibilidad en infraestructura peatonal, para el caso de un segmento del área de estudio.	137
Anexo H. Formulario para el consentimiento informado basado en la ley- No 9234.....	138
Anexo I. Mapa de “Lugares y rutas que más frecuentes”.	141
Anexo J. Mapa de “Lugares y rutas que más frecuentes”, instrucciones. Lado 1.....	142
Anexo K. Mapa de “Lugares y rutas que más frecuentes”, instrucciones. Lado 2.	143
Anexo L. Síntesis de Pautas, Lineamientos y Normativas.....	144
Anexo M. Guía de códigos usados para la codificación de las transcripciones.	151
Anexo N. Lámina del levantamiento planimétrico de detalles.....	152
Anexo O. Lámina del levantamiento recortado y curvas de nivel.	154
Anexo P. Lámina de los alineamientos sobre el levantamiento recortado.	156
Anexo Q. Lámina del diseño 2D y curvas de nivel.....	158
Anexo R. Láminas de perfiles longitudinales, alineamientos y diseño 2D en detalle.....	160
Anexo S. Lámina del corredor 2D.....	168
Anexo T. Lámina de sección típica y vistas en 3D del corredor.....	170
Anexo U. Plan de ejecución del circuito urbano accesible.....	172

Capítulo I. Introducción

1.1. Introducción

Las ciudades desde sus inicios se han considerado focos en los que convergen diferentes tipos de actividades que promueven la entrada y salida constante de las personas hacia estos puntos de interés. Este dinamismo demanda que el desplazamiento dentro de las mismas cuente con una accesibilidad de calidad que contemple las diferentes formas de transporte. La movilidad es uno de los parámetros que determina el modelo urbano de las ciudades, ya que funciona como una clave dinámica en la urbanización y en los últimos años se ha visto comprometida por el crecimiento urbano descontrolado que aumenta la distancia entre lugares y la dependencia del uso del automóvil particular (Ayuntamiento de Madrid, 2016).

Por otro lado, la accesibilidad en una ciudad es de gran relevancia social porque se trata de la capacidad potencial de sus habitantes para movilizarse a donde necesiten y deseen sin importar su condición. Sin embargo, en planificación urbana se suele hacer énfasis en mejorar la movilidad, sin necesariamente tomar en cuenta la accesibilidad a esta, dejando así a ciertos grupos dentro de la población sin la posibilidad de ejercer su derecho a movilizarse (Hansz et al., 2018). En Costa Rica, esta situación se ve reflejada al contar con un sistema urbano débil y descoordinado institucionalmente debido a la falta de planificación a nivel local, donde muchas municipalidades no cuentan con un plan regulador, siendo víctimas de un crecimiento desigual, desordenado y desatendido en sus territorios (Brenes y Rodríguez, 2008, p. 34-35).

Es así como, a nivel nacional, la movilidad y la accesibilidad han sido focos de interés al buscar que exista una planificación urbana que, además de dar abasto con su volumen de población, contemple a las personas con discapacidad. Prueba de ello es la creación de leyes

como la Ley N° 7600 de “Igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad” y la Ley N°9976 de “Movilidad peatonal”, vigentes desde el 29 de mayo de 1996 y el 24 de abril del 2021, respectivamente.

Con el presente proyecto se pretende mejorar las condiciones de movilidad y accesibilidad en San Rafael de Heredia, por medio del diseño de una propuesta de un plan proyecto de renovación urbana para el distrito central de dicho cantón, que favorezca la calidad del espacio urbano y el desplazamiento dentro del mismo. De esta manera, se enfoca en un circuito urbano accesible, el cual, como estudiantes de ingeniería topográfica, contempla únicamente el trazado y diseño geométrico del mismo dentro del distrito para promover la movilidad y la reactivación de los espacios públicos.

Inicialmente, para plantear el trazado óptimo de este proyecto, se registraron las condiciones físico-espaciales de desplazamiento existentes y puntos claves de constante visita de la población, incluyendo áreas públicas y paradas de autobuses. Labores realizadas mediante un diagnóstico dentro de la zona de estudio estableciendo el panorama actual de movilidad.

En adición, se tomaron en cuenta los patrones de desplazamiento de la población de algunos barrios del distrito mediante la aplicación de procesos participativos, con el fin de que sus intereses y puntos de vista fueran considerados en la toma de decisiones sobre el trazado del circuito. Dicha labor contempló el desarrollo de un análisis temático con grupos focales con personas con discapacidad.

También, se implementó un modelo de políticas, pautas y lineamientos mediante el estudio de diferentes modelos de accesibilidad urbana nacionales e internacionales para adaptar una metodología funcional en el cantón. Este posteriormente fue integrado dentro del trazado del circuito urbano por medio del diseño geométrico del corredor peatonal para asegurar la

movilidad, accesibilidad y un desarrollo a futuro del circuito. Todo lo anterior para lograr proponer un plan de ejecución en el que se estableció el orden de prioridad de los tramos que lo componen mediante la división por fases del proyecto.

De esta manera, este plan proyecto de renovación urbana enfocado en el circuito urbano accesible y sus diferentes etapas y procesos, propone ayudar a la municipalidad de San Rafael de Heredia para establecer los reglamentos y pautas necesarios para la implementación de la Ley N° 9976, mejorando la calidad de vida de su población al ofrecer condiciones dignas de movilidad y accesibilidad peatonal.

1.2. Problema

En la actualidad, gran parte de las ciudades y centros urbanos se han visto limitadas al no dar abasto con el desarrollo y extensión de los núcleos urbanos, de la mano con el aumento de la densidad de población, viéndose saturadas al no haber sido diseñadas en su tiempo para cumplir con las demandas socioeconómicas, comerciales, laborales y de movilidad del futuro. El descuido en materia de ordenamiento territorial se ha visto alimentado al promover la expansión desatendiendo lo existente, trayendo consigo un distanciamiento de las diferentes actividades que una persona indistintamente de sus capacidades requiere para el mejoramiento de su calidad de vida, destacándose según el componente psicosocial la recreación, el trabajo digno, la participación, etc. (Salas, 2013).

Paralelo a ese nivel de exigencia en las ciudades, se ha buscado también que los espacios de estas permitan un acceso inclusivo a la población general. Es así, que alcanzar un diseño integral, que contemple a aquellos grupos minoritarios de personas con discapacidad, sea una

visión y meta por lograr hoy día, donde el principal reto es el de adaptar el entorno urbano ya construido a las particularidades que estas exijan.

Sumado a lo anterior, en Costa Rica y en el resto del mundo, según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y Organización Panamericana de la Salud (OPS), alrededor de un 15% de la población mundial vive con algún tipo de discapacidad y de acuerdo con estimaciones, en los próximos años esta será un motivo de mayor preocupación, ya que su permanencia está en alza debido al envejecimiento, incremento poblacional y el aumento de enfermedades crónicas (OPS, 2012). Por lo tanto, la cantidad de personas que presentan algún tipo de discapacidad o necesidades de acceso específicas, tales como adultos mayores, mujeres embarazadas, niños de brazos, coches, personas en sillas de ruedas, con discapacidad visual o auditiva, entre otras; es muy relevante; en consecuencia, el adecuamiento del espacio urbano resulta de gran importancia, al buscar un ambiente transitable e inclusivo para todos.

Ligado a esta situación, a partir del 23 de abril del 2021 está vigente la Ley de Movilidad Peatonal N° 9976, cuyo objetivo es establecer bases jurídicas que regulen la infraestructura peatonal para priorizar una movilidad segura, ágil, accesible e inclusiva de las personas. En el artículo 2, inciso c de esta ley, se traslada a las municipalidades la gestión de las aceras en la red vial cantonal. Esto implica que las mismas sean responsables de su diseño, construcción y administración, velando porque las aceras incluyen todos los elementos de infraestructura necesarios que aseguren una movilidad integral según los criterios establecidos en la Ley N°7600 y así incluir a las personas con discapacidad.

Por lo tanto, abordar estos problemas de inclusión al acceso de toda la población debe ser una prioridad y un esfuerzo de investigación con el fin de gestionar mejor el espacio urbano, el cual, debe ser dinámico, estar en una constante actualización y en pro del ser humano. Buscar

cumplir con el desarrollo que tienen las ciudades conforme pasan los años y promover una movilización inclusiva y descentralizada, son puntos por tomar en cuenta para satisfacer esa demanda.

Partiendo de estos aspectos tratados, es que se plantea como pregunta de investigación: ¿Cómo elaborar una Propuesta de Plan Proyecto de Renovación Urbana en el cantón de San Rafael de Heredia, enfocada en el diseño geométrico del trazado de un Circuito Urbano Accesible para colaborar a la municipalidad de San Rafael de Heredia en favorecer la movilidad y reactivación de los espacios públicos?

1.3. Justificación

San Rafael de Heredia fue declarado cantón un 28 de mayo de 1885 por medio de la Ley N° 9, en la cual, aún sin haberse fijado sus distritos, se le designó como cabecera la población del mismo nombre. Sin embargo, el título de ciudad no se le otorgó hasta el 6 de diciembre de 1963 por medio de la ley N° 3248 (Municipalidad de San Rafael, 2017). Hoy día, San Rafael como cantón, cuenta con un alto flujo de personas e importancia social y económica. Según las estimaciones del Instituto Nacional de Estadística y Censo [INEC] para el año 2011, la población total del sector era de 45 965 personas, con una densidad de habitantes por kilómetro cuadrado de 950 y un porcentaje de población con discapacidad de un 9.4% (INEC, 2011). De acuerdo con las proyecciones de esta misma institución, se estima una población total en el sector para el 2022 de 56 560 personas, lo que implica un aumento aproximado de un 23% en la población (INEC, 2016). Es así, que la cantidad de personas que residen y transitan por el territorio sea cada vez mayor y, de manera proporcional, su movilidad en los espacios públicos se vea limitada por condiciones deficientes de la infraestructura urbana.

Aunque en los últimos años se han realizado esfuerzos por parte de la municipalidad para actualizar la infraestructura de la ciudad, de manera que esta permita mejorar la calidad de vida de los pobladores, aún persisten grandes problemas de movilidad dentro del cantón, sobre todo aquellos relacionados con la accesibilidad para la inclusión de las personas con discapacidad. Este se ha agravado ya que la Ley de Movilidad Peatonal ha retirado que la responsabilidad de mantener las aceras sea labor de los propietarios y pase a ser de los municipios, de acuerdo con el artículo 2, inciso c que se expone en la misma, pero les ha dado a estas un periodo de 18 a 24 meses para elaborar y aprobar los planes cantonales de movilidad sostenible a partir del 23 de abril del 2021 cuando entró en vigencia esta ley. En consecuencia, se ha dejado durante este tiempo el mantenimiento de las aceras en una especie de “limbo” (Recio, 2022).

Asimismo, respecto a la Ley N° 9976, Patricia Recio, en el artículo de La Nación “Arreglo de aceras en todo el país queda al garete por vacío legal”, del 19 de febrero del 2022, indica que esta ley aprueba que las municipalidades establezcan una tasa que se cobrará a los contribuyentes de cada distrito para el mantenimiento, rehabilitación y construcción de las aceras. Sin embargo, para llegar a establecer y fijar la misma, el municipio debe primeramente realizar los estudios e identificar donde se realizarán las construcciones, además para la fecha de publicación de este artículo solo la municipalidad de San Rafael de Heredia había avanzado en la adaptación del prototipo de reglamento.

Es por lo anterior que se plantea un trabajo final de graduación, en modalidad de Seminario de Graduación, con el fin de promover la accesibilidad peatonal en el cantón de San Rafael de Heredia mediante el diseño de una propuesta de renovación urbana. En la cual, se tomaron tres ejes principales: 1) políticas, pautas y lineamientos de accesibilidad urbana; 2) el registro de las condiciones físico-espaciales; y 3) los patrones de desplazamiento y lugares

concurridos. Culminando con la definición de un circuito urbano accesible y la generación de un plan de ejecución según orden de prioridad.

Adicionalmente, resulta importante destacar que esta propuesta involucra la opinión y percepción de la comunidad como futuros usuarios del circuito, mediante la aplicación de procesos participativos en sus primeras fases de planificación y diseño. De esta manera, se busca lograr una relación simbiótica entre el criterio técnico y las necesidades de la población; evitando así un disgusto por parte de estos sobre su trazado y que no se repita un escenario similar al ocurrido en el cantón central de la provincia de Cartago. Donde, para el año 2011, anunciaban la construcción de “La primer gran ciclovía metropolitana” (Díaz, 2011) y para febrero del 2013 estaba siendo inaugurada en medio de protestas, recursos de amparo, denuncias y un descontento generalizado de los vecinos quienes alegaban que esta ruta se diseñó sin tomar en cuenta su opinión, y a su vez etiquetaban a dicha vía como “mala, carente de planificación y con diseños irresponsables” (Solano, 2013).

Es así, que la propuesta de renovación urbana brinda la oportunidad de generar ideas y proyectos que se centran en tomar lo ya existente en el entorno de las ciudades para modificarlas y transformarlas en nuevos espacios a favor del desarrollo, la sociedad y dinamismo de estas. Aspecto beneficioso no solo para el distrito central del cantón de San Rafael de Heredia, que es el área de estudio, sino también para los restantes distritos, así como instituciones públicas, tales como otras municipalidades y cualquier ente público o privado interesado en la implementación de modelos de accesibilidad peatonal.

1.4. Antecedentes

A nivel país se han realizado diversas propuestas de plan proyecto de renovación urbana para favorecer la movilidad y reactivación de los espacios públicos. A continuación, se exponen algunos de estos.

A nivel nacional, en los últimos años en el país se han dado iniciativas por parte del gobierno y sus instituciones para promover el desarrollo urbano orientado en movilidad. Como ejemplo de esto, en 2018 se creó la Mesa Técnica Multinivel para el Desarrollo Urbano Orientado al Transporte (MTM). El objetivo de esta mesa es definir y habilitar las condiciones necesarias para generar Desarrollo Urbano Orientado al Transporte (DUOT) a partir de la planificación urbana y territorial tomando como punto de partida el proyecto de Tren Eléctrico, destacando dentro de ello la importancia de la infraestructura generada por las municipalidades como las aceras, bulevares, ciclovías y estacionamientos. Algunos instrumentos que la MTM menciona como relevantes para implementar el DUOT son: Planes Reguladores, Planes de Renovación Urbana, Planes Proyecto de renovación urbana, entre otros (Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos [MIVAH], 2017).

Por otra parte, Carvajal (2019), en su trabajo final de graduación “Plan Proyecto para el distrito de Barva”, plantea la revitalización del espacio urbano mediante un plan proyecto de intervención en la movilidad, partiendo de prioridades como la calidad del transporte público y su eficiencia. Asimismo, se enfoca en la recuperación del paisaje urbano histórico, protección del patrimonio cultural y diversificación de la movilidad aprovechando la regularidad topográfica de la zona. Para este proyecto se aplicó un enfoque cualitativo, basándose en los fenómenos desde la perspectiva de los actores en un ambiente natural, relacionado con su contexto, mediante la identificación de necesidades, entrevistas y análisis físico espacial de la zona de estudio.

En adición, Gómez (2020), en su trabajo de investigación titulado “Plan Proyecto de renovación urbana para el sector central de Santa Rosa”, desarrolla un diagnóstico del entorno urbano del distrito de Santa Rosa, Santo Domingo, Heredia; con el objetivo de ejecutar un plan basado en la preservación del patrimonio, movilidad sustentable, eficacia, compatibilización con el Plan GAM 2013, diversidad de acceso al espacio público, componentes urbanos funcionales y el fomento cultural y económico. Aplica un análisis de tipo cualitativo y cuantitativo mediante la recolección de datos haciendo uso de entrevistas, revisión documental y observación no estructurada, esto para evidenciar la percepción del usuario y la observación de distintos fenómenos y experiencias.

A nivel internacional, el acelerado crecimiento urbano ha provocado problemas en torno a la funcionalidad urbana, derivados de la deficiente planificación urbana, alta concentración del transporte, congestión del tráfico y deterioro de la infraestructura peatonal. En El Salvador, Castaneda, Peñate y Servellón (2016), mediante su trabajo de grado “Propuesta de anteproyecto de diseño urbano para la vía principal de acceso que comprende la avenida Alberto Masferrer y parte de Carretera Panamericana, de Ciudad Arce Departamento de la Libertad”, exponen una propuesta de diseño urbano con el fin de mejorar y conservar la vía de principal acceso a la Ciudad Arce, Departamento de la Libertad, favoreciendo la circulación vehicular y peatonal. Aplicando una investigación de carácter descriptivo y de análisis visual, se desarrolla una recaudación de información y un diagnóstico de los tramos contemplando datos de los funcionarios municipales, sitios de internet, entrevistas, encuestas y visitas de campo. Insumos concentrados y estudiados mediante variables en fichas de análisis por secciones para posteriormente solventar las necesidades encontradas con propuestas de diseño.

De igual manera, en México, Morales (2018), en su trabajo para obtener el grado de maestría, “Ciudad Accesible e Inclusiva: Modelo de mejoramiento de la movilidad de frente a la discapacidad. Caso de estudio: Municipio de Puebla.”, busca promover la movilidad mediante la accesibilidad universal al adaptar la infraestructura vial y del transporte público al entorno de las personas con discapacidad. En este trabajo se toma como base los marcos legales del país respectivo, para trabajar en conjunto con manuales técnicos que favorezcan el establecimiento de lineamientos y parámetros en pro del desarrollo de proyecto viales de calidad, seguros, inclusivos y sostenibles.

Un ejemplo de aplicación de proyectos de renovación urbana en escalas locales es el de Curitiba, Brasil. En 1940 se realizó la primera intervención urbana en este sector donde se trataron temas de vialidad, creación de parques públicos, drenaje y normalización de aspectos constructivos. Sin embargo, por falta de mejores políticas urbanas se dio un crecimiento desordenado de la ciudad que implicó la creación de un nuevo plan de intervención en 1965 donde se trataron temas de zonificación, sistema vial, transporte público y su interacción con el ambiente, la sociedad y la economía que dieron como resultado el Plan Maestro de 1966. Posteriormente, en 2004 se adaptó este Plan Maestro, bajo el cual se sigue operando en la actualidad. A raíz de este proyecto se han realizado mejoras en las vías públicas, el transporte público, el acceso a viviendas y servicios, arborizado de la ciudad, la infraestructura de drenaje y prevención de inundación y se han creado espacios públicos de esparcimiento para la población, lo cual ha ayudado a mejorar la calidad de vida de sus habitantes (Fukuda, 2010).

Otro caso referente internacional en temas de renovación urbana local son los Planes Parciales en Colombia. Estos proyectos son elaborados por las municipalidades, comunidades o particulares interesados y buscan transformar zonas desarrolladas de las ciudades en condiciones

de subutilización con el fin de aprovechar su potencial al máximo. Para cumplir este objetivo, las funciones principales de un Plan Parcial incluyen: desarrollar y complementar las previsiones del Plan de Ordenamiento Territorial, integrar en un diseño urbanístico los sistemas de áreas protegidas, los espacios públicos, la movilidad y la accesibilidad a servicios (Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá, 2022).

Por lo tanto, se puede concluir que la propuesta de planes de renovación urbana es un tema común en los últimos 82 años a nivel nacional e internacional. Además, Costa Rica se ha esforzado en este tiempo en generar programas y grupos que promuevan el desarrollo urbano orientado a mejorar la movilidad urbana. Sin embargo, no se encontró ningún proyecto de este tipo para la zona del distrito central de San Rafael de Heredia y tampoco se pudo ubicar alguno con un enfoque centrado en procesos participativos en temas de movilidad y accesibilidad. Es por lo anterior que se pretende aportar y contribuir a llenar el vacío que tiene el distrito en este ámbito con la presente propuesta.

1.5. Objetivo general

Diseñar una propuesta de plan proyecto de renovación urbana en el distrito central del cantón de San Rafael de Heredia enfocado en un circuito urbano accesible, proponiendo una metodología que incorpore procesos participativos, la adaptación de modelos de accesibilidad urbana nacionales e internacionales y un plan de ejecución, para la colaboración con la municipalidad en la reactivación de espacios públicos y movilidad peatonal según la legislación en esta materia vigente en Costa Rica.

1.6. Objetivos específicos

1. Establecer una síntesis de políticas, pautas y lineamientos de accesibilidad, mediante el estudio de diferentes modelos de accesibilidad urbana nacionales e internacionales, para la adaptación de una metodología funcional en la zona de estudio.
2. Registrar las condiciones físico-espaciales de desplazamiento peatonal existentes y en espacios públicos, mediante un diagnóstico dentro de la zona de estudio con observaciones de campo, levantamientos topográficos, conteos y revisiones bibliográficas, para el establecimiento del panorama actual de movilidad en el distrito central del cantón de San Rafael de Heredia.
3. Analizar los patrones de movilidad peatonal en el distrito central del cantón de San Rafael de Heredia, mediante la aplicación de procesos participativos con integrantes de la comunidad a través de grupos focales, para la identificación de las áreas más comunes expuestas por la población consultada.
4. Realizar un diseño geométrico del trazado del circuito urbano accesible, con la información obtenida del diagnóstico de las condiciones físico-espaciales, los patrones de movilidad y la aplicación de la síntesis de políticas, pautas y lineamientos de accesibilidad, para enlazar las rutas peatonales con sistemas de espacios públicos y puntos atractores de personas identificados en la zona de trabajo.
5. Proponer un plan de ejecución, por medio de la división por fases del proyecto y establecimiento del orden de prioridad de los tramos que componen el circuito urbano accesible, para su consideración dentro del plan cantonal de movilidad sostenible del cantón de San Rafael según lo señalado en la Ley N° 9976.

1.7. Alcances y limitaciones

El presente proyecto solo trata temas de la renovación de los espacios peatonales dentro del circuito y no de las zonas públicas como parques y áreas verdes circundantes. Sin embargo, se espera que al aumentar la circulación peatonal en las zonas, la municipalidad de San Rafael de Heredia se vea motivada a intervenir y dar mantenimiento a áreas públicas que conecten con el circuito a futuro.

Relacionado directamente con el ámbito económico, el presente proyecto pretende contribuir a la municipalidad como un insumo en la creación del plan cantonal de movilidad sostenible. Además, podría ayudar a que el gobierno local empiece la formulación de la tasa de servicios y mantenimiento de sus espacios, lo cual incluye el desarrollo de los proyectos de renovación de los espacios peatonales según lo establecido en la Ley N° 9976 en su artículo 13.

El acceso a puntos de interés social y zonas verdes dentro del distrito, así como la mejora en las condiciones de movilidad, convierte el entorno en un ambiente inclusivo en caso de implementarse un plan de renovación urbana como el propuesto en el presente trabajo. Se esperarían resultados beneficiosos dentro de los cuales se podrían tener tiempos de traslado menores y vivir en una ciudad mejor orientada a las personas en cualquier condición. En consecuencia, socialmente se traen repercusiones positivas en la salud y calidad de vida de los involucrados en la ciudad.

En cuanto a limitaciones, la zona de estudio se encuentra delimitada espacialmente dentro de los límites físico-políticos del distrito central del cantón de San Rafael de Heredia, según se describe en el apartado 1.7.1, ya que no se analizaron patrones de movimiento en otros distritos debido al nivel de detalle que implica el diseño geométrico. En lo que respecta a los límites

tecnológicos, se utilizó software libre como el programa de Información Geográfica Quantum GIS (QGIS), y los programas cuya adquisición puedan darse mediante licenciamiento estudiantil, como el caso de AutoCAD Civil 3D.

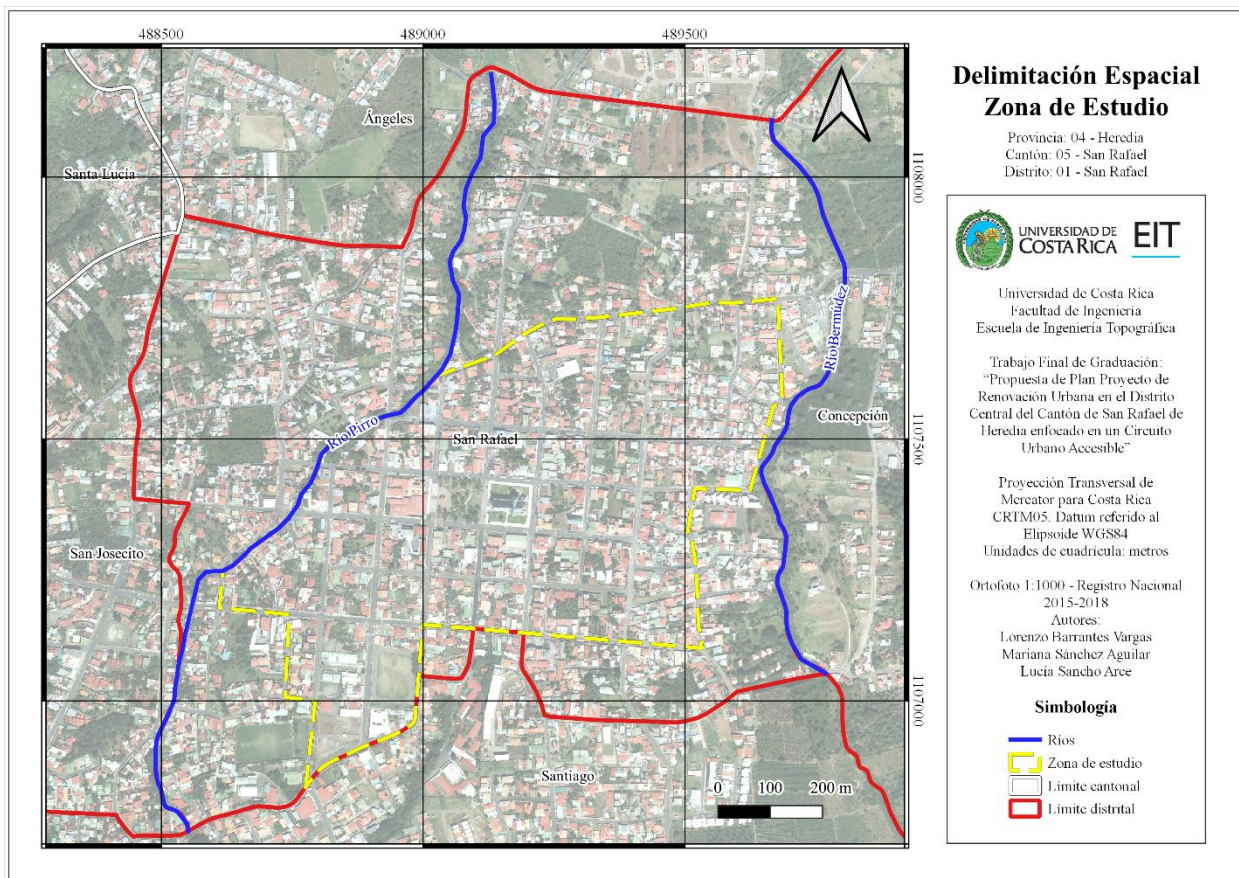
Por otro lado, se cuenta con ciertas limitaciones de acuerdo con el interés que presente la población en general para involucrarse en el desarrollo de procesos participativos. La situación sanitaria actual con la pandemia causada por el COVID-19 y su evolución en los últimos años, ha traído en respuesta repercusiones y lineamientos que generan inseguridades en las personas a pesar de haber aprendido a convivir con la misma y seguir con la normalidad en las actividades diarias hoy día, aspecto que puede verse reflejado en ciertos grupos al no querer exponerse en actividades que involucren la interacción con ciudadanos fuera de su burbuja social.

Otro aspecto importante de aclarar es que, como estudiantes de ingeniería topográfica, la presente propuesta está enfocada en determinar la posible y óptima ubicación, así como el diseño geométrico del corredor para el desarrollo de un circuito urbano accesible y no a realizar un diseño arquitectónico, de obra civil o de mobiliario urbano. En cuanto al término de accesibilidad, la propuesta hace énfasis en poblaciones como adultos mayores, mujeres embarazadas, niños de brazos, coches, personas en sillas de ruedas y con discapacidades visuales y motoras. Por otro lado, el diseño geométrico está compuesto por el alineamiento horizontal, vertical y el diseño transversal; por lo que incluye elementos como las pendientes para cada tramo, anchos de aceras, ubicación y pendientes de rampas, secciones típicas, entre otros. Además, se dejó establecido el diseño para cada paso peatonal que se consideró necesario, ya que los mismos son considerados parte del circuito.

1.7.1. Propuesta de delimitación topográfica espacio/temporal

Espacialmente la zona de estudio está ubicada en el distrito central del cantón de San Rafael, Provincia Heredia. Más específicamente, la zona a trabajar se delimita principalmente de la siguiente manera: al norte con la Avenida 7 y el río Pirro, al este con la Calle 5, al oeste con la Calle 6 y al sur la Avenida 4, según se muestra en la Figura 1.

Figura 1. Delimitación espacial de la zona de estudio. Delimitación espacial de la zona de estudio.



Temporalmente, el análisis de las condiciones físico-espaciales, la categorización del área de interés, análisis y diseño de propuestas se llevaron a cabo durante la segunda mitad del 2023 y primera mitad del 2024 según el calendario académico de la Universidad de Costa Rica.

Capítulo II. Marco Teórico

La planificación del entorno urbano de las ciudades y la resolución de sus problemas contempla un trabajo que busque cumplir con las necesidades de su población y al mismo tiempo ser sostenible. Hoy día, lograr esta labor demanda la conexión de ámbitos como el urbanismo, la renovación urbana y los diferentes ámbitos legales a nivel internacional, nacional y local. El presente proyecto busca tomar en cuenta dichas ramas, enfocándose en la movilidad, la accesibilidad y el uso de métodos que involucren a la comunidad y sus opiniones, como lo son los procesos participativos.

2.1. Urbanismo

La organización de las ciudades acorde a un marco normativo es una tarea que recae en el urbanismo, disciplina que se encarga del estudio, comprensión e intervención de los asentamientos humanos, y requiere de un intercambio multidisciplinario. En otras palabras, podría sintetizarse como la concepción social, económica y política de la ciudad (Ornés, 2009). Este campo engloba dentro de su génesis, a otras ramas con las que consigue alcanzar esta misión, tales como: el Ordenamiento Territorial, la Planificación Territorial, el Diseño Urbano y la Zonificación.

La primera de ellas es la que implica una armónica, equilibrada y correcta disposición de los componentes de un territorio, centrándose en los asentamientos humanos como sistema insoluble para la formación de la ciudad (Gross, 1998). Mientras que la planificación territorial se centra como una actividad mediadora entre la participación y administración del territorio sustentado en un conjunto de instrumentos normativos y técnicos para regular la transformación y ordenamiento del uso del suelo (Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo [INVU], 2007).

Por lo que esta se entiende como “el proceso continuo e integral de análisis y formulación de planes y reglamentos sobre desarrollo urbano, tendiente a procurar la seguridad, salud, comodidad y bienestar de la comunidad” (Ley 4240, 1968).

Es así como la conexión entre la planificación y el ordenamiento del territorio se denomina diseño urbano, donde se da el “planteamiento inventivo y sintético de las condiciones físicas que establece y explora las áreas totales de la ciudad” (Forero, 2005, p. 40-41). En la actualidad, respeta la heterogeneidad del espacio urbano, considerando el componente social y sus sitios, intentando comprender los fenómenos presentes en el entorno (Bencomo, 2011). De esta manera, se puede establecer que para un proyecto de renovación urbana se necesita tomar en cuenta temas de ordenamiento territorial, planificación territorial y diseño urbano.

2.2. Renovación Urbana

Como parte del urbanismo, los procesos de mejoramiento de la infraestructura urbana en las ciudades vienen ligados al término de renovación, el cual, el Reglamento de Renovación Urbana, del INVU, en su artículo 4 lo plantea como:

Proceso que busca brindar a los espacios deteriorados de las ciudades condiciones óptimas para la calidad de vida de sus habitantes, la conservación ambiental y el aumento en la competitividad territorial. Está dirigido a erradicar estructuras inhabitables, zonas de tugurios, rehabilitar las áreas urbanas en decadencia o estado defectuoso, conservar áreas urbanas y prevenir su deterioro, de conformidad con el artículo 1° de la Ley de Planificación Urbana. Lo anterior podrá incluir áreas de parque, patrimonio arquitectónico o intangible, facilidades comunales, equipamiento e infraestructura urbana, vivienda, forestal o corredores biológicos interurbanos (p.14).

Por lo tanto, la renovación urbana encontrará su razón en la resolución de problemas en áreas específicas que presentan algún estado de vulnerabilidad. Causas conexas a eventos como el riesgo por amenazas naturales, una deficiente o inexistente infraestructura urbana, áreas de parques o facilidades comunales, presencia de asentamientos informales o un patrimonio arquitectónico o intangible, un inadecuado tejido urbano o espacios que requieren revitalización urbana, son ejemplos de condiciones en los que interviene (INVU, 2017, p.15).

Estos eventos a los que la renovación urbana busca dar solución son aquellos que se desenvuelven dentro del espacio urbano, donde interactúan diversas áreas en las que las personas se relacionan y llevan a cabo diferentes labores, contando con distintos servicios que disponen de una infraestructura urbana. El Reglamento de Fraccionamientos y Urbanizaciones del INVU (2020), en su artículo 6, explica que estos elementos tienen como objetivo contribuir al funcionamiento y el desarrollo de las diferentes actividades que se desenvuelven en las ciudades, dando un soporte en aspectos como vialidad, servicios de energía, agua potable, telecomunicaciones, red de alcantarillado sanitario, en la evacuación de desechos sólidos, saneamiento de las aguas pluviales, entre otros que repercutan en mejorar la calidad de vida (p.18).

Dentro de las áreas de las ciudades en las que se cuenta con la presencia de esta infraestructura urbana, podemos mencionar diferentes zonas en las que la población tiene acceso a sus servicios, trabajo y espacios para recrearse. Entre estas, se destacan las áreas públicas, comerciales y las zonas verdes.

Las áreas públicas son los espacios creados para la instalación de edificios comunales, actividades recreativas, el sistema vial, etc., en las que todas las personas tienen acceso. Dentro de ellas, se encuentran las zonas verdes, donde se ubican los parques y juegos infantiles. Las

áreas comerciales se entienden como los sectores resultantes destinados para el desarrollo de actividades comerciales de bienes y servicios (INVU, 2020, p. 23). Contemplar y abarcar todas las áreas repercute en un espacio integral que trae consigo una mejor calidad de vida.

Como parte de las iniciativas para dar solución a los problemas que afectan el espacio urbano en las ciudades mediante la renovación urbana, existen los denominados “Plan Proyecto de Renovación Urbana”, los cuales, el INVU en su Reglamento de Renovación Urbana, artículo 4, expresa que son una “propuesta preliminar de intervención para una determinada área urbana, que contiene todos los elementos requeridos para ejecutar el Proyecto de Renovación Urbana, entre ellos: políticas, pautas y lineamientos” (p. 12), por ende, se entiende como aquel proceso correspondiente a la conceptualización del proyecto.

Las resoluciones que se aplican en estos planes se centran en varios tipos de intervención: rehabilitación, regeneración, remodelación o conservación. El primero de ellos, es entendido como el procedimiento de mejora de un área mayormente construida en el que se aplican acciones como la demolición, expropiación, modernización y construcción de redes viales adecuadas, con el objetivo de que este espacio tenga una recuperación integral (INVU, 2017). Proceso en el que se centra el interés del presente trabajo para la propuesta del Plan Proyecto de Renovación Urbana en el distrito central del cantón de San Rafael de Heredia en temas de movilidad y accesibilidad.

2.3. Movilidad y accesibilidad

Dentro de los factores determinantes en el urbanismo, se encuentra la movilidad como parte de los parámetros para el acceso a servicios básicos y la calidad de vida de los ciudadanos. Según la Ley N° 9976 de Movilidad Peatonal (2021), hay tres tipos de movilidad: la inclusiva, la

sostenible y la activa. La movilidad inclusiva es la que consiste en la jerarquización de los usuarios de las vías para asegurar la seguridad y sostenibilidad; en orden se deben ubicar así: peatones, ciclistas, transporte público, transporte de carga, automóviles y demás medios de transporte. Por otro lado, la movilidad sostenible busca un cambio de paradigma en el entendimiento y planeación de los sistemas de transporte de tal manera que se le dé prioridad al peatón y que las necesidades de transporte dentro de la movilidad se satisfagan de manera consciente con la salud humana y los ecosistemas. Por último, la movilidad activa hace referencia a los medios de transporte no motorizados diferentes a la movilidad peatonal, como las bicicletas, patinetas, sillas de ruedas, entre otros.

Paralelo a la movilidad en el diseño urbano dentro de las ciudades, se debe contemplar la accesibilidad como factor orientado a la generación de espacios con las mismas oportunidades y condiciones necesarias para todas las personas. De acuerdo con Jorge Montoya, Diego Escobar y Carlos Moncada (2020), esta se entiende como “el potencial de oportunidades para la interacción que poseen las personas en relación con las diferentes zonas que componen una aglomeración o espacio urbano” (p. 21).

Es así, que al efectuar un diseño urbano donde se contemplen ambos factores, se da paso a rutas accesibles, las cuales, son aquellas que permiten a las personas con discapacidad desarrollar una vida diaria independiente al permitirles transitar entre el transporte público y los sitios de interés con normalidad. Asimismo, estas se definen como un trayecto continuo, con pavimento estable, antideslizante, libre de obstáculos y con dimensiones mínimas de 90 cm, de ancho por 210 cm. de alto (Corporación Ciudad Accesible, 2014). Por otro lado, al conjunto de estas rutas, se le conoce como un circuito, que se define como una ruta o trayecto que articula

ordenadamente los atractivos de un lugar y cuyo camino vuelve al punto de partida (Arriola, 2003).

Por lo tanto, se puede concluir que un circuito urbano accesible se define como un recorrido que conecta sitios de interés dentro de una zona urbana con un trayecto continuo, pavimento estable, antideslizante y libre de obstáculos que vuelve a su punto de partida.

2.4. Marco normativo de movilidad peatonal

Parte de los parámetros dentro del diseño urbano en su trabajo es el marco jurídico que existe a nivel internacional, nacional y municipal. En nuestra sociedad actual, el ordenamiento territorial y el urbanismo conforman un elemento esencial para el desarrollo de un país, es por esto que es necesario que exista dentro de estos temas seguridad jurídica, la cual ordene y regule los intereses de la ciudadanía en cuanto a las reglas de actuación y la posibilidad de participar e incidir en estas (García, 2019).

2.4.1. Normativa a nivel internacional

En el ámbito internacional, se tiene como principal referencia la Convención de los Derechos de las personas con Discapacidad (CDPD), cuyo propósito es la promoción, protección, aseguración del goce pleno y en condiciones de igualdad de todos los derechos humanos y libertades fundamentales por todas las personas con discapacidad, y el respeto de su dignidad inherente. En el artículo 9 “Accesibilidad” se postula que los estados miembros adoptarán medidas pertinentes para asegurar el acceso de las personas con discapacidad, en igualdad de condiciones con las demás, al entorno físico, transporte, información, comunicaciones, y a otros servicios e instalaciones de uso público. Estas medidas incluyen la

identificación y eliminación de obstáculos y barreras de acceso, entre otras cosas. También en el artículo 20 “Movilidad personal” se destaca que los estados miembros adoptarán medidas efectivas para asegurar que las personas con discapacidad gocen de movilidad personal con la mayor independencia posible. Por su parte, en el artículo 26 “Habilitación y rehabilitación” se expresa que los estados miembros adoptarán medidas efectivas para que las personas con discapacidad puedan lograr y mantener la máxima independencia, capacidad física, mental, social y vocacional y la inclusión y participación plena en todos los aspectos de la vida. Por último, resulta importante mencionar lo descrito en el artículo 30 “Participación en la vida cultural, las actividades recreativas, el esparcimiento y el deporte”, donde se indica que los estados miembros reconocen el derecho de las personas con discapacidad a participar, en igualdad de condiciones en la vida cultural, y que se deberán adoptar medidas para asegurar que las personas con discapacidad tengan acceso a los lugares donde se ofrezcan dichas actividades y programas (Organización de las Naciones Unidas, 2008).

2.4.2. Normativa a nivel nacional

A nivel nacional, primeramente, se tiene en cuenta al Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU), entidad pública responsable de ejecutar políticas y planes en materia de desarrollo urbano y ordenamiento del territorio. Además, se le atribuye la función de coordinar programas habitacionales que habiliten el acceso a una vivienda propia a los habitantes del país. De tal manera que en 1954, por medio de la Ley N°1788 se oficializa como entidad autónoma con el objetivo de reunir en un solo organismo los conceptos de desarrollo urbano, ordenamiento del territorio y vivienda (INVU, 2021).

A esta institución se le han asignado las tareas de aprobar los planes reguladores de los distintos cantones del país, elaborar el Reglamento de Renovación Urbana, la actualización del Reglamento para el Control Nacional de Fraccionamiento y Urbanizaciones y el Reglamento de Construcciones (Chavarría, 2017). Desde 1968, se puso en vigencia la Ley de Planificación Urbana, sin embargo, no fue hasta el 2017 que se generó y aprobó el Reglamento de Renovación Urbana.

El objetivo del anteriormente mencionado reglamento es complementar las herramientas establecidas en la Ley de Planificación Urbana de manera que se establecieran las normas en las que se deberán adoptar para rehabilitar, remodelar o regenerar las áreas urbanas disfuncionales según sea estratégicamente considerado por los municipios o el Estado. Sin embargo, esta normativa aplicará solo para aquellos municipios en donde el gobierno local no haya establecido sus propias disposiciones en temas de Renovación Urbana (INVU, 2017).

Dentro de las regulaciones que complementan el trabajo del INVU, se encuentra la Ley de Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad No 7600, publicada en el diario oficial la Gaceta el 29 de mayo de 1996, establece en su artículo primero, la declaración de interés público del desarrollo integral de la población con discapacidad, en iguales condiciones de calidad, oportunidad, derechos y deberes que el resto de los habitantes. Dentro de sus principios fundamentales se destacan: garantizar la igualdad de oportunidades para la población costarricense en ámbitos tales como: salud, educación, trabajo, vida familiar, recreación, deportes, cultura y todos los demás establecidos; también el establecimiento de bases jurídicas y materiales para la adopción de medidas necesarias para la equiparación de oportunidades y la no discriminación de las personas con discapacidad. Finalmente, en su artículo 4, se describen las obligaciones por parte del Estado, dentro de las que se mencionan: incluir en planes, políticas,

programas y servicios de sus instituciones, los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad a los servicios que con base a esta ley se presten; garantizar que el entorno, bienes, servicios e instalaciones de atención al público sean accesibles para que el disfrute y uso de todas las personas; entre otras (Ley No 7600, 1996).

De la mano con esta ley, destaca la Ley de Movilidad Peatonal No 9976 vigente desde el 23 de abril del 2021. Dentro de las disposiciones generales de la misma, en su artículo primero se indica que ésta tiene como objeto el establecimiento de las bases del marco jurídico para la regulación de infraestructura peatonal, conforme con el sistema de transporte multimodal y espacios públicos, priorizando la movilización de las personas de forma segura, ágil, accesible e inclusiva, como competencia de las corporaciones municipales y del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) y sus consejos.

Algunos de los fines de esta Ley son: garantizar el derecho a una movilidad inclusiva, de forma integral en todos los entornos físicos, atendiendo el principio de igualdad; atribuir como competencia del MOPT, la construcción y mantenimiento de las aceras y todos sus componentes en la red vial nacional; trasladar a las corporaciones municipales, la gestión de las aceras en la red vial cantonal, incluyendo todos los elementos necesarios para asegurar una movilidad inclusiva; establecer las normas legales que permitan a los entes municipales la planificación, administración, mantenimiento y financiamiento de las aceras; introducir planes cantonales de movilidad sostenible como instrumento de planificación de acatamiento obligatorio para el sector municipal (Ley No 9976, 2021).

Asimismo, en el ámbito de competencias se destaca que las municipalidades deberán incorporar en el plan de priorización quinquenal, el mantenimiento de la red vial cantonal y en sus planes anuales operativos, las propuestas técnicas, debidamente fundamentadas, que mejoren

las condiciones de seguridad vial para los peatones. En este sentido, existe normativa que faculta a las municipalidades a cobrar una tarifa para mantenimiento, tal es el caso del Capítulo IV “Financiamiento, tasas y multas”, que reforma el artículo 83 de la Ley 7794, Código Municipal, del 30 de abril de 1998, sobre el procedimiento para el cobro de tasas tarifarias para el mantenimiento y desarrollo de obras de infraestructura (Ley No 9976, 2021).

2.4.3. Normativa a nivel municipal

Según el código municipal (1986), la municipalidad se define como “una persona jurídica estatal, con patrimonio propio y personalidad, y capacidad jurídica plenas para ejecutar todo tipo de actos y contratos necesarios para cumplir sus fines” (artículo 2). La jurisdicción territorial de estas es su cantón respectivo y poseen autonomía política, administrativa y financiera otorgada por la Constitución Pública, según la cual les permite dictar sus propios reglamentos de organización y servicio, acordar y ejecutar sus presupuestos y administrar y prestar servicios públicos municipales (Ley N°7794, 1986).

Entre los reglamentos y ordenanzas que puede generar un municipio está el Plan Regulador, el cual es un conjunto de documentos como planos, mapas y reglamentos que establece la política de desarrollo urbano, los planes de distribución de población, usos del suelo, vías de circulación, servicios públicos, construcción, renovación urbana, entre otros, que a nivel local servirán como instrumento de planificación y gestión. Los procedimientos para la elaboración y gestión de los Planes Reguladores están establecidos en el “Manual de Planes Reguladores como instrumento de ordenamiento territorial” del INVU, misma institución encargada de aprobar dichos documentos (INVU, 2007).

La Municipalidad de San Rafael de Heredia no cuenta con un Plan Regulador aún, sin embargo, mediante el Reglamento de los artículos 75, 76, 76 Bis, 76 Ter del Código Municipal (2015) define ciertos criterios para la construcción de los espacios de movilidad peatonal. Entre los estatutos de este reglamento se encuentran: la obligatoriedad de que cualquier obra se realice de acuerdo con los lineamientos de la Ley N° 7600, el pronunciamiento del municipio para promover el establecimiento de recorridos peatonales accesibles y las especificaciones para la construcción de aceras, entre otros.

2.5. Procesos participativos

Otro de los factores que forman parte del diseño urbano en la renovación urbana, es el desarrollo de diagnósticos para conocer la situación actual de un territorio en relación con el problema a solventar. Para ello, existen diferentes metodologías aplicables según el caso para alcanzar dicha evaluación. Un ejemplo son los procesos participativos, los cuales, de acuerdo con Paño, Rébola, y Suárez (2019), corresponden a una serie de métodos específicos que son empleados para alcanzar la participación de todos los miembros de un grupo en un procedimiento de toma de decisión. El principal objetivo de estos es crear discusiones productivas para desarrollar soluciones positivas, generando como resultado un mayor compromiso de los actores principales de la comunidad en proyectos al sensibilizar a todas las partes y tomarlos en consideración como los primeros involucrados en temas de interés.

Uno de estos métodos que se emplean en los procesos participativos, es el denominado análisis temático, que corresponde a un proceso en el que se identifican, analizan y reportan datos cualitativos obtenidos de estas actividades que promueven la participación de un grupo de personas. Ello con el fin de profundizar o descubrir información de un tema o patrón que permita

comprender la realidad de la experiencia cotidiana de la gente a detalle. Dicho procedimiento engloba un ciclo en el que transcriben, codifican, analizan y reportan los datos (Braun y Clarke, 2006).

Los datos que se obtienen para la aplicación de este método provienen principalmente de actividades que trabajan con grupos focales. Los cuales corresponden a una técnica de investigación colectivista que promueve la interacción grupal que se centra en la variedad y pluralidad de opiniones, experiencias y creencias de sus participantes, por medio de actividades que ocupen un espacio de tiempo relativamente corto. En otras palabras, permiten examinar qué, cómo y por qué piensan los grupos sobre un tema en particular (Hamui y Varela, 2013). Los grupos focales pueden desenvolverse con diferentes tipos de población, entre ellos, está la población cautiva, la cual es entendida como un conjunto de personas que se reúnen periódicamente para algún fin común en un lugar y horario constante, custodiadas por alguna institución del Estado, como las municipalidades, brindándoles apoyo, capacitación o espacio (Grant et al., 2021).

En síntesis, el urbanismo y la planificación urbana trabajan de la mano con diferentes áreas que contemplan el estudio del terreno para establecer el diseño urbano óptimo para la zona de interés de acuerdo con el marco normativo vigente. Asimismo, existen métodos de recolección de datos que buscan la participación y puntos de vista de la comunidad permitiendo una relación simbiótica entre el criterio técnico y las necesidades de la población. De esta manera, es que los detalles de aplicación de estas metodologías y su articulación con la teoría se verán en el siguiente capítulo.

Capítulo III. Marco Metodológico

El presente proyecto cuenta con una parte diagnóstica, analítica y propositiva, abordando estudios cualitativos y cuantitativos. Cualitativamente, se realizó la recopilación y análisis de información bajo un razonamiento inductivo de las políticas, pautas y lineamientos existentes a nivel internacional, nacional y municipal, para la determinación de posibles soluciones mediante proyectos de generación o modificación de infraestructura y distribución en el distrito central del cantón de San Rafael de Heredia. Asimismo, se desarrollaron procesos participativos por medio de actividades de interacción grupal con grupos focales para obtener información referente a los patrones de desplazamiento, puntos de interés y opiniones de la comunidad con ayuda de un análisis temático. Para el abordaje cuantitativo, se llevó a cabo un levantamiento de las condiciones físico-espaciales existentes a lo largo del trazado del circuito urbano accesible, cuyos datos sirvieron de base para el diseño geométrico de la propuesta final.

3.1. Metodología

En primera instancia, dentro de las labores previas al inicio de la recolección de datos para el diagnóstico del distrito de San Rafael, se realizó una reunión con el director de la Dirección de Planificación Urbana y Territorial Municipal de la Municipalidad de San Rafael de Heredia. En la misma, se llevó a cabo una presentación más detallada del proyecto, donde se explicaron sus objetivos y los productos finales a entregar a la municipalidad. De esta manera, se obtuvo un aprobado final por medio de una carta firmada por el alcalde municipal, permitiendo obtener datos, contactos con líderes comunales, bases cartográficas e información territorial como patentes, áreas públicas, mapas, entre otros.

En cuanto al desarrollo de las actividades, la obtención de datos contempla el desenvolvimiento de tres procesos que se ejecutaron de forma simultánea, que posteriormente se reunieron para el diseño del circuito urbano accesible. Estos consisten en: 1) la reunión y análisis de las políticas, pautas, lineamientos y soluciones en temas de accesibilidad y movilidad peatonal; 2) el levantamiento de las características físico-espaciales de la zona de estudio; y 3) el desarrollo de los procesos participativos. Cabe destacar que el proyecto cuenta con la aprobación del Comité Ético Científico de la UCR, en la sesión N°300-2023 mediante el oficio de resolución CEC-268-2023 (Ver Anexo A). Para el mejor entendimiento de la metodología empleada, a continuación, se explica por fases las actividades realizadas según estos tres ejes temáticos: A. Políticas, pautas y lineamientos, B. Levantamiento de características físico-espaciales y C. Procesos participativos.

3.1.1. Fase I: Recopilación de información

A. Políticas, pautas y lineamientos

Para decretar los aspectos que debe contemplar el circuito urbano accesible, se realizó una revisión bibliográfica que identificó las guías, manuales y normas, tanto nacionales como internacionales, a implementar. Inicialmente, se recopilaron las políticas nacionales que influyen en elementos de movilidad, accesibilidad y renovación urbana. De igual manera, se extrajeron las pautas y lineamientos recomendados en diversos manuales nacionales e internacionales sobre accesibilidad urbana (específicamente en temas de movilidad peatonal).

Para facilitar el procesamiento de la información se generaron tablas resumen con la información de las lecturas estudiadas según los elementos que componen un circuito urbano accesible: aceras, rampas y pasos peatonales.

B. Levantamiento de las características físico-espaciales

Las características físico-espaciales se adquirieron mediante un levantamiento taquimétrico de detalles y de curvas de nivel con receptores GNSS bajo la metodología de levantamiento cinemático en tiempo real (RTK). Dicha actividad contempló incluir las dimensiones y pendientes de las aceras, las condiciones de estado de la infraestructura de tránsito peatonal y los espacios físicos de las paradas de transporte público. Como primera tarea, se realizó el planeamiento de la ruta y cronograma de trabajo para el levantamiento topográfico.

La georreferenciación del levantamiento se efectuó por medio de una red de puntos, cuyas coordenadas se obtuvieron mediante el uso de equipo GNSS con mediciones estáticas referidos al datum horizontal CR-SIRGAS con el ITRF-2014, época 2019.24. Dichos puntos fueron utilizados como puntos de partida para las mediciones con GNSS que corresponden al levantamiento taquimétrico de las condiciones físico-espaciales dentro de la zona.

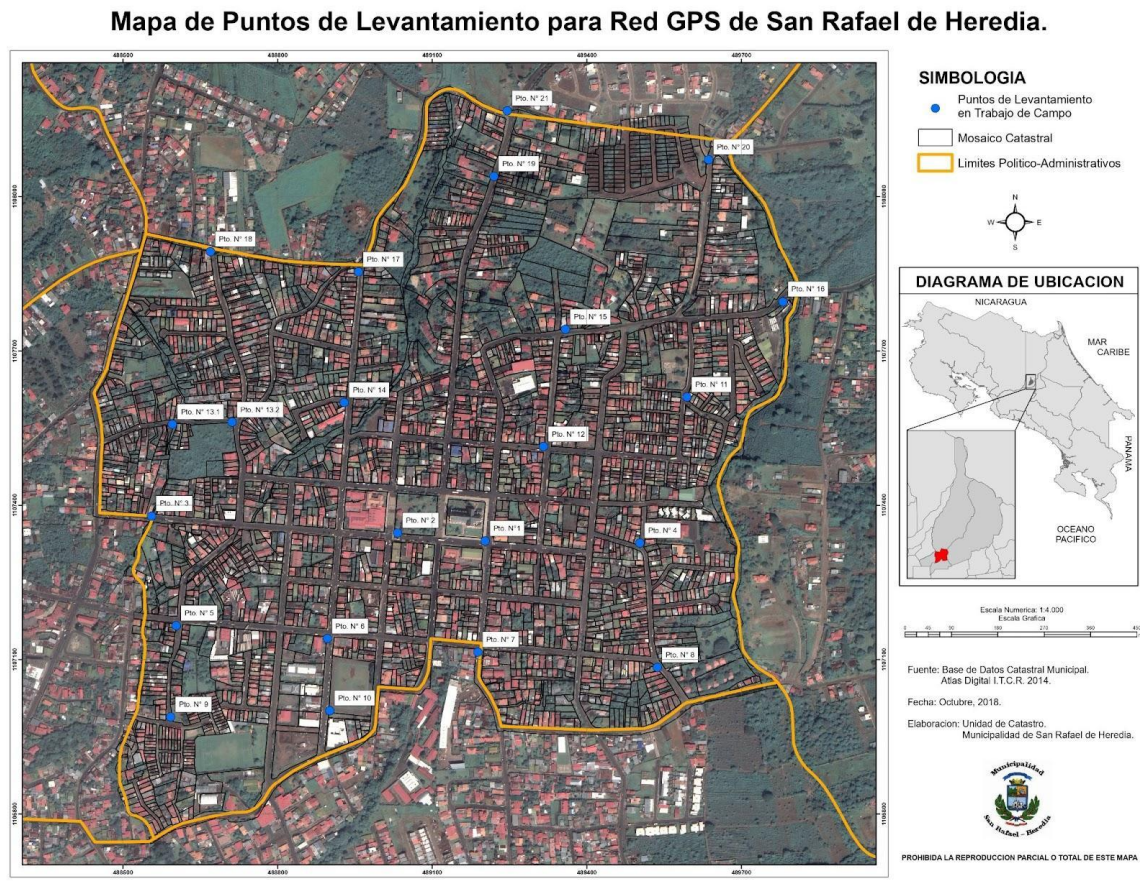
Luego, se desarrollaron observaciones de campo en las cuales se incluyó la toma de evidencias fotográficas para representar el estado de las aceras, pasos peatonales, rampas, estaciones de autobuses, entre otros. En adición, se llevó a cabo una revisión bibliográfica y consulta al Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT) para determinar la ubicación y rutas actuales de los servicios de autobuses que circulan en el área con el objetivo de georreferenciar estos datos.

Por otro lado, las áreas públicas se diagnosticaron mediante la recopilación y estudio de la información con la que cuenta la municipalidad de San Rafael de Heredia. Posteriormente, se efectuó la verificación de accesibilidad a las mismas por medio de observaciones de campo que se registraron en formularios semiestructurados con evidencias fotográficas.

- Configuración de la red GNSS

El levantamiento topográfico contempló recolectar información física de la infraestructura peatonal existente en el distrito central de San Rafael de Heredia, dicho levantamiento fue georreferenciado al Sistema de Coordenadas oficiales para Costa Rica. En primera instancia, se realizó una visita exploratoria el día 04 de marzo de 2023, para el reconocimiento de la zona de estudio, como resultado se identificaron a lo largo del distrito central una serie de discos de acero empotrados en concreto, con una numeración y leyenda, los cuales indicaban que eran pertenecientes a la Municipalidad de San Rafael de Heredia. Estos discos cumplían con las especificaciones para ser utilizados como monumentos o mojones para el establecimiento de la Red GNSS, por lo que se solicitó a la municipalidad información relevante a dichas estructuras, obteniendo así, un listado con 21 puntos y un mapa con la georreferenciación de estos (ver Figura 2).

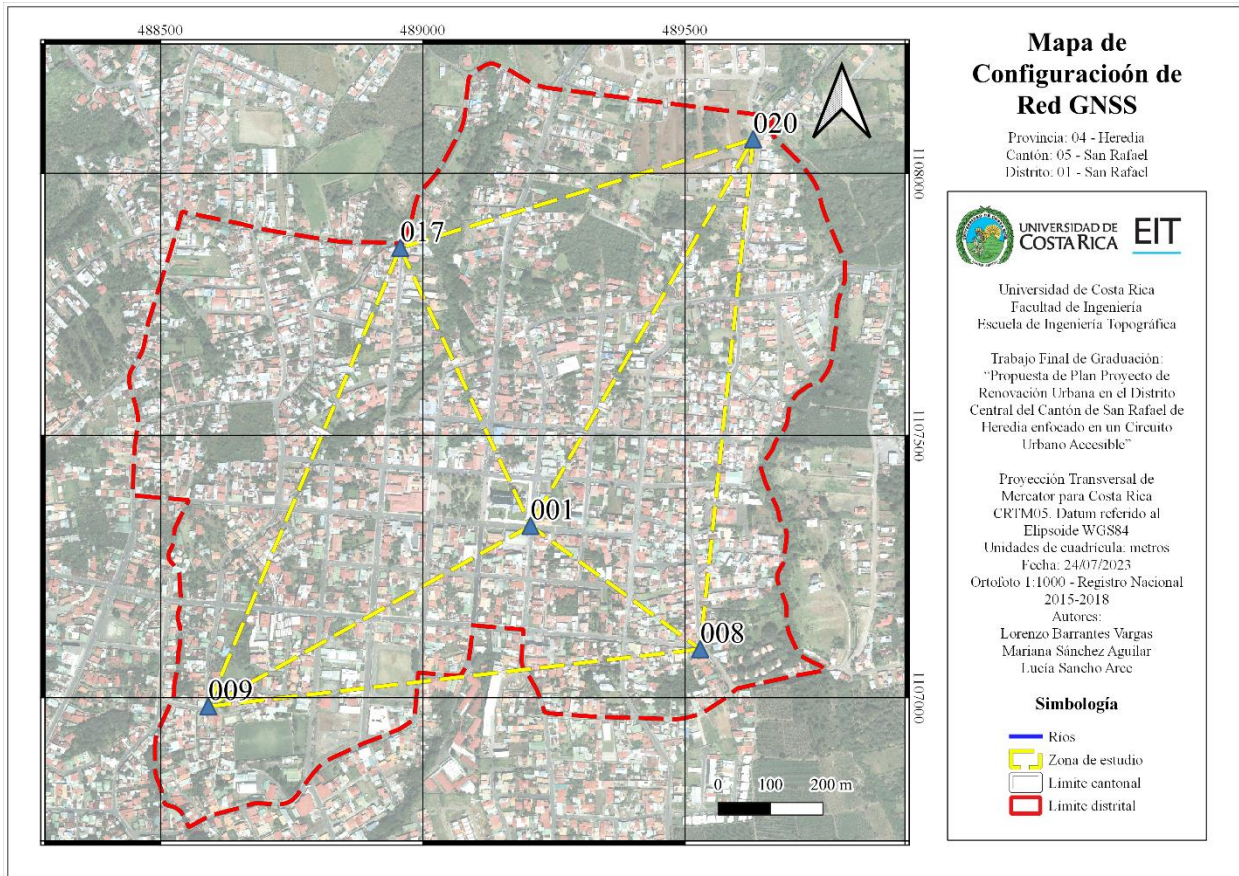
Figura 2. Mapa de puntos de Red GPS MSRH.



Fuente: Municipalidad de San Rafael de Heredia, 2018.

Una vez analizada la información suministrada, se eligieron los puntos 001, 008, 009, 017 y 021 para ser utilizados en la configuración de la Red GNSS, tal y como se muestra en la Figura 3. Posteriormente, se coordinó con la Escuela de Ingeniería Topográfica para el préstamo del equipo a utilizar para la medición GNSS.

Figura 3. Configuración de Red GNSS.



- Levantamiento y georreferenciación de la Red GNSS

El levantamiento se realizó el sábado 22 de abril de 2023, utilizando la metodología de levantamiento GNSS estático, en la cual se colocaron receptores en cada uno de los cinco puntos mencionados anteriormente, de manera que se pudieran obtener mediciones simultáneas en una duración determinada. Por el requerimiento extra de personal para poder realizar este procedimiento, se tuvo la colaboración de dos estudiantes de Ingeniería Topográfica de la Universidad de Costa Rica. Previo a iniciar el proceso, se le entregó a cada colaborador una ficha impresa para ser utilizada como libreta de campo en cada uno de los puntos (Ver Anexo B).

Posteriormente, se fue trasladando cada uno de los colaboradores a los puntos seleccionados a lo largo del distrito, de manera que una vez posicionado correctamente cada

receptor GNSS, se daba el inicio de la medición estática. A continuación, se muestra en la Tabla 1 un resumen con la información anotada en las libretas de campo.

Tabla 1. Libreta de campo para medición GNSS.

<i>Colaborador</i>	<i>Punto</i>	<i>Altura antena (m)</i>	<i>Serie equipo</i>	<i>Sesión</i>	<i>Hora Inicio</i>	<i>Hora Final</i>
Mariana Sánchez	001	1.545	12000	1	7:34 am	10:45 am
Lucía Sancho	008	1.694	21953	1	8:46 am	10:53 am
Daniela Rodríguez	009	1.661	21966	1	8:09 am	10:50 am
Lorenzo Barrantes	017	1.768	21954	1	8:26 am	10:50 am
Erick Rodríguez	020	1.663	21950	1	7:50 am	10:34 am

- Procesamiento de datos obtenidos con GNSS

Como se puede observar en la Tabla 1, el punto 001 fue el que obtuvo mayor cantidad de mediciones debido a un mayor tiempo de ocupación (3 h, 10 min, 38 seg.), y al ser el punto central de la configuración de la Red GNSS, se decidió realizar únicamente el postproceso de este bajo la metodología que se describe a continuación en Spider Web del Registro Nacional.

El procedimiento se inicia con la importación de las observaciones producto del levantamiento estático al programa Magnet Tools, donde se verificaron los tiempos de observación, el tipo, altura y método de altura de la antena, método de medición, etc. Posteriormente, se procedió con la exportación de los datos al formato “Rinex 2” para la realización del post procesamiento en el Spider Business Center del Registro Nacional. Una vez en el portal web, se ingresó a la opción Postproceso-Cálculo, y se “añadieron los datos móvil”, donde se cargaron los archivos con extensión “.O” correspondientes al punto 001, y se enviaron para el cálculo. Después de unos minutos el sistema ha procesado el archivo y da como resultado un informe de observación, como se ve en la Figura 4.a, el cual contiene las coordenadas corregidas referidas al datum horizontal CR-SIRGAS, ITRF-2014, época 2019.24.

Adicionalmente, en la Figura 4.b se pueden observar las estaciones de medición continua utilizadas para el ajuste y sus coordenadas.

Figura 4. Extracto del informe de procesamiento sobre: a) el sistema de coordenadas de destino y b) resumen de líneas base.

a)

ID-Punto	Sistema de Coordenadas	Coordenada Y	Coordenada X	Altura Elipsoidal Altura Ortom.	D.Est X	D.Est Y	DE Alt
Punto 1	CRTM05	1107331.6012 m	489201.6292 m	1276.8454 m -	0.0086 m	0.0012 m	0.0328 m

b)

ID-Punto	Referencia	Longitud de Línea Base [m]	3D QC [m]	Δ Pos [m]	Δ Altura [m]	Δ Pos [m] & Altura [m]	X [m]	Y [m]	Altura [m]
Punto 1							489201.6292 m	1107331.6012 m	1276.8454 m
	CAPO	56681.3182 m	0.0013 m	0.0759m	0.1302 m	0.1507m	489201.6649 m	1107331.6682 m	1276.7152 m
	CIQE	49902.6141 m	0.0005 m	0.0251m	0.0724 m	0.0766m	489201.6312 m	1107331.6262 m	1276.7731 m
	PUNT	80543.2189 m	0.0008 m	0.0066m	0.0937 m	0.0939m	489201.6340 m	1107331.6058 m	1276.7517 m
	QUEP	65696.9356 m	0.0011 m	0.0096m	0.1377 m	0.1380m	489201.6269 m	1107331.6106 m	1276.7077 m
	RIDC	11791.7129 m	0.0003 m	0.0068m	-0.0271 m	0.0279m	489201.6283 m	1107331.5945 m	1276.8725 m

Fuente: Spider Web Registro Nacional, 2023.

Con las coordenadas obtenidas, se realizó la georreferenciación de los restantes 4 puntos de la Red GNSS (008, 009, 017 y 020). Para esto, nuevamente en el programa Magnet Tools, se importaron los datos medidos de los 5 puntos de la Red, pero al punto 001 se le sustituyeron las coordenadas X, Y, Z por las obtenidas del procesamiento en el Spider Web, y se fijó horizontal y verticalmente, de manera que funcionara como punto fijo en el ajuste amarrado, dando como resultado la georreferenciación de la red completa.

- Recopilación de información de áreas públicas

La información referente a las áreas públicas se obtuvo mediante consulta al mapa catastral y recursos cartográficos suministrados por la Municipalidad de San Rafael, de las cuáles se obtuvo un listado preliminar del que se descartaron todos aquellos predios municipales

correspondientes a calles, tanques de agua, zonas de protección, lotes baldíos y zonas destinadas a facilidades comunales sin utilización; resultando un total de 18 áreas por valorar, tal y como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Áreas de uso público.

<i>Área de uso público</i>	<i>Nº de Finca</i>	<i>Nº de Plano Catastrado</i>	<i>Propietario Registral</i>
Municipalidad	4-18381	H-0000401-1985	Municipalidad del cantón de San Rafael de Heredia
Parque Central	4-11000	H-0000405-1985	Municipalidad de Heredia
Polideportivo de San Rafael	4-27970	H-0554074-1999	Municipalidad de San Rafael de Heredia
Cancha de Baloncesto	4-3551-001-002	H-0554101-1999	Municipalidad de Heredia
Estadio Yuba Paniagua	4-145363	H-0176470-1994	Manuel de Jesús Vargas Valerio Municipalidad de San Rafael de Heredia
Casa Scout	4-3551	H-2085046-2018	Municipalidad de Heredia Manuel de Jesús Vargas Valerio
Centro Diurno Francisca Valerio	4-193384	H-0895681-2003	Municipalidad de San Rafael de Heredia
Salón Comunal	4-225784	H-01443114-2010	Asociación de Desarrollo Integral de San Rafael de Heredia
Salón Ateneo	4-54133	H-0042264-1962	Temporalidades de la Arquidiócesis de San José
Parque Urb. San Josecito	4-124542	H-0846163-1989	Aso Desarr Pro Vivi San Josecito
Liceo Ing. Carlos Pascua	P000020	H-2204785-2020	Poseción
Jardín de Niños Pedro María Badilla	4-152054	H-0304361-1996	Junta de Educación de la Escuela Pedro María Badilla
Iglesia San Rafael Arcángel	P000133	H-0008102-1951	Temporalidades de la Arquidiócesis D (Poseedor)
Feria del Agricultor	4-240233	H-1711755-2014	Municipalidad de San Rafael de Heredia
Escuela Pedro María Badilla	P000259	H-0137292-1993	Junta de Educación Escuela Pedro María Badilla (Poseedor)
Colegio Benjamín Franklin	4-146062	H-0198212-1994	El Aullido de Rusti Sociedad Anónima
Cancha Urb. Arguedas Molina	4-225957	H-1432254-2010	Municipalidad de San Rafael de Heredia
Asociación de Desarrollo Integral	4-198386	H-0234378-1995	Asociación de Desarrollo Integral de San Rafael de Heredia

Fuente: Mapa Catastral Municipal San Rafael Heredia, 2016.

- Recopilación de información de rutas y paradas de autobuses

La información referente a las rutas y paradas de autobuses se obtuvo del sitio web de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP) y de la aplicación móvil Moovit CR (aplicación de movilidad urbana que contiene información sobre paradas de transporte público local). De los datos abiertos del ARESEP, se obtuvo un archivo “Shapefile” con las rutas de autobuses para todo el país, por lo que se realizó una depuración de los datos en el programa QGIS delimitando solamente las rutas que pasaban por el distrito central de San Rafael de Heredia. En la Tabla 3 se enumeran las rutas obtenidas de los datos de ARESEP.

Tabla 3. Rutas de autobuses ARESEP.

<i>Código CTP</i>	<i>Ruta</i>
407	San José-San Rafael
436	Heredia-San Rafael
436	Heredia-Terraza (Ruta Anillo)
436	Heredia-Jardines universitarios-Barrio Santiago-La Suiza-San Rafael
436	Heredia-San Rafael-Monte la Cruz
436	Heredia-San Rafael-Calle Lobo-Las Chorreras
436	Heredia-San Rafael-Calle Hernández-Kitimak
436	Heredia-San Rafael-Tierra Blanca-Concepción-San Isidro

Fuente: ARESEP, 2019.

En el caso de la aplicación Moovit CR, esta funcionó como guía para la digitalización en el programa QGIS de cada una de las rutas y paradas de autobuses que pasaban o se encontraban dentro del distrito central de San Rafael, dando como resultado dos capas georreferenciadas con la información de interés. Seguidamente, se muestra un listado de las rutas y paradas de autobuses obtenidas de Moovit CR en la Tabla 4 y Tabla 5, respectivamente.

Tabla 4. Rutas de autobuses Moovit CR.

<i>Distrito Inicio</i>	<i>Distrito Final</i>	<i>Ruta</i>
Heredia	San Rafael	Heredia-Terraza
Heredia	San Rafael	Heredia-San Rafael
Merced	San Rafael	San José-San Rafael
Heredia	San Isidro	Heredia-San Isidro por Concepción de San Rafael
Heredia	Los Ángeles	Heredia-Monte de la Cruz por San Rafael
Heredia	San Rafael	Heredia-Jardines universitarios-Barrio Santiago-La Suiza-San Rafael
Heredia	Concepción	Heredia-Calle Hernández por San Rafael

Fuente: Moovit CR, 2023.

Tabla 5. Paradas de autobuses Moovit CR en el distrito de San Rafael de Heredia.

Ubicación	
Parada Campo Ferial	Frente a Apartamentos Don Jorge
Super Vindi, San Rafael	Contiguo a Palí
Delegación Policial	Frente a Super Cadena
Contiguo a Lavacar 66	Contiguo a Bar Chichi
Costado Este de Iglesia	Frente a plantel de buses
Terminal San Rafael, Contiguo a Pollo Granjero	Frente a Palí
Costado Oeste Escuela Pedro Badilla	Ciclo Froy Sport Biker
Rest. El Porvenir	Contiguo a Pizza Express Faces
Contiguo a Casa Triangular	Frente a Pub shere jan
Contiguo a Apartamentos Don Jorge	Pub shere jan
Ferretería Acuña	Cercanías al Estadio Yuba Paniagua
Cercanías a Bar & Rest La Cubana	Parquecito urb. San Josecito
Contiguo a Soda Zheng	Abastecedor Girasol
Carnes del Chef	Puerto Escondido
Abastecedor Miriam	Piedra la terraza
Cercanías a Casa Mons. Dixon González	Frente a Abastecedor la Terraza
Cercanías a Plantel de Buses San Rafael	Terminal la Terraza
Terminal de San Rafael, Plantel de Buses	Contiguo a la entrada Urb. los Bambúes
Frente a Bar Chichi	Barrio Puerto Escondido
Contiguo a Super Cadena	Frente a Abastecedor Girasol
Cercanías a Iglesia Católica San Rafael	Frente al parquecito urb. San Josecito
Frente a Soda Zheng	cercanías Estadio Yuba Paniagua
Contiguo a Pollolandia	Super Pitas
Contiguo a Fresh Market	Contiguo a Rest. Caracoles
Ferretería Hermanos JFI	Terminal San Rafael, contiguo a Pollolandia

Fuente: Moovit CR, 2023.

- Observaciones en la accesibilidad y estado de áreas públicas y paradas de autobuses

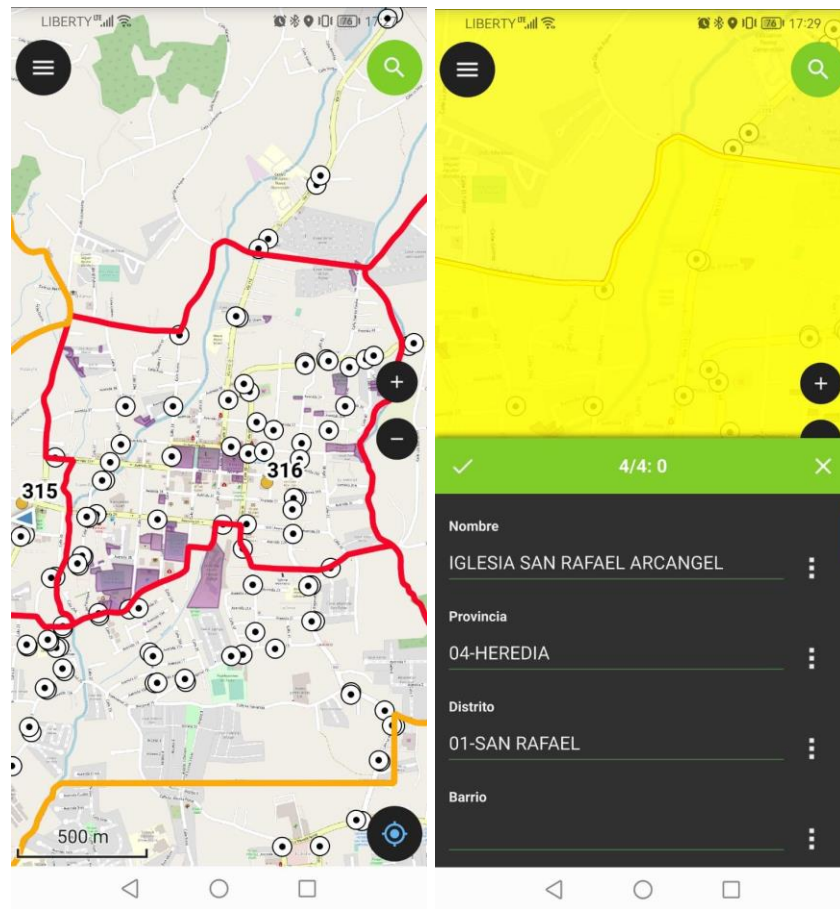
Para este proceso se utilizó la herramienta de uso libre “QField”, la cuál es una aplicación para dispositivos móviles, en la que es posible exportar archivos provenientes del software de Quantum GIS (QGIS) (ver Figura 5).

Figura 5. Aplicación móvil QField.



Primeramente, con el listado de áreas públicas y paradas de autobuses previamente definidas, se creó un archivo GIS el cuál contenía dos capas georreferenciadas con atributos. Estas capas editables permitían ir completando los campos de manera más ágil con el uso del dispositivo móvil y evitando la utilización de grandes cantidades de papel (ver Figura 6).

Figura 6. Uso de la aplicación QField.



Estos campos en la aplicación móvil son correspondientes con las “Fichas de observación de accesibilidad en Áreas Públicas” (Ver Anexo C) y las “Fichas de Observación de Accesibilidad en Paradas de Autobuses” (Ver Anexo D), las cuales una vez recopilada la información en campo son completadas de manera digital.

Estas fichas contienen información general de cada área pública y paradas de autobuses, fecha de observación, fotografías y evaluación de parámetros de accesibilidad, tales como: ancho de accesos y aceras externas e internas, materiales de aceras y rampas, estado de aceras y rampas, pendientes longitudinales y transversales, altura de paso libre, existencia de pavimento táctil, obstrucciones, ubicación respecto a elementos, existencia de plataforma, etc. Cabe

mencionar, que dichas fichas resumen las normas de diseño producto de la recopilación de políticas, pautas y lineamientos.

El proceso en campo consistió en el traslado a cada una de las áreas de uso público y paradas de autobuses, toma de fotografías, evaluación de las variables presentes en las fichas de observación, y el registro de cada uno de los atributos en la aplicación móvil QField. Obteniendo un archivo georreferenciado con la información de interés el cuál se importó nuevamente al software QGIS para su depuración y elaboración de las fichas digitales para cada uno de los sitios evaluados. La Figura 7 y Figura 8 son un ejemplo de la ficha llena para áreas públicas y la Figura 9 y Figura 10 para paradas de autobuses.

Figura 7. Frente de ficha de observación Municipalidad de San Rafael.

 UNIVERSIDAD DE COSTA RICA		Ficha de Observación de Accesibilidad en Áreas Públicas				EIT
Área Pública:	MUNICIPALIDAD DE SAN RAFAEL					
Provincia:	HEREDIA	Cantón:	SAN RAFAEL	Distrito:	SAN RAFAEL	
Otras referencias:	AVENIDA CENTRAL Y CALLE 2					
Fecha:	3/06/2023					
Evaluadores:	LORENZO BARRANTES VARGAS					
	MARIANA SANCHEZ AGUILAR					
	LUCIA SANCHO ARCE					
Fotografías						
						

Figura 8. Dorso de ficha de observación Municipalidad de San Rafael.

Accesos (Acc)		Aceras (A)		Rampas (R)		Pavimento Táctil (PvT)	
Obstáculos en Acceso (OA)		Ancho de Aceras (AC)		Ancho de Rampas (AR)		Existe Pavimento Táctil	
Postes		> 1,80 m	X	> 1,80 m		Si	
Gradas		1,20 m - 1,80 m		1,20 m - 1,80 m		No	X
No tiene obstáculos	X	< 1,20 m		< 1,20 m			
Ancho de Acceso (AA)		Pendiente Longitudinal (PL)		Pendiente Longitudinal (PL)		Su colocación es correcta:	
> 1,80 m	X	< 3%	X	< 6%		Si	
1,20 m - 1,80 m		3% - 8%		6% - 12%		No	
< 1,20 m		> 8%		> 12%		No Aplica	X
Visibilidad del Acceso (VA)		Pendiente Transversal (PT)		Pendiente Transversal (PT)		Otros Aspectos:	
Si	X	< 2%	X	< 2%		Altura de paso libre (H)	
No		2%		2%		> 2,20 m	X
		> 2%		> 2%		2,20 m	
Las Aceras externas conducen al acceso:		Material (M)		Material (M)		< 2,20 m	
Si	X	Concreto		Concreto		Tapas o Rejillas (T/R)	
No		Adoquines		Adoquines		Faltan tapas > 8cm	
		Otro:	X	Otro:		Aberturas 5-8 cm	
Las Aceras Internas conducen al Espacio:		Estado (E)		Estado (E)		Si, a nivel de acera	
Si		Bueno		Bueno		Obstrucciones (OB)	
No		Regular	X	Regular		Reduce el ancho < 1,20 m	
No Aplica	X	Malo		Malo		Ancho se reduce a 1,50 m	
						Ancho se reduce a 1,80 m	
Observaciones:							

Figura 9. Frente de observación ficha parada Campo Ferial.


UNIVERSIDAD DE COSTA RICA		Ficha de Observación de Accesibilidad en Paradas de Autobuses				EIT	
Nombre de parada	001 - PARADA CAMPO FERIAL						
Provincia:	HEREDIA	Cantón:	SAN RAFAEL	Distrito:	SAN RAFAEL		
Otras referencias:	CALLE 6 Y DIAGONAL 21						
Fecha:	03/06/2023						
Evaluadores:	LORENZO BARRANTES VARGAS MARIANA SANCHEZ AGUILAR LUCIA SANCHO ARCE						
Fotografías							
							

Figura 10. Dorsal de ficha de observación parada Campo Ferial.

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA		Ficha de Observación de Accesibilidad en Paradas de Autobuses				EIT		
Visibilidad en Sentido de Circulación (VSC)		Ubicación		Plataforma de Parada		Pavimento Táctil (PvT)		
		Respecto a Esquina (RE)		Existencia (Ex)		Existe Pavimento Táctil (EPT)		
< 100 m		< 15 m		Si		Si		
100-150 m		15-20 m	X	No	X	No	X	
> 150 m	X	> 20 m						
Acceso a propiedades (ACP)		Respecto a inicio o final de curva (RC)		Altura de plataforma (HP)		Su colocación es correcta (CC):		
Frente a acceso		< 25 m		< 22 cm desde calzada	X	Si		
Cercana a acceso		25-30 m		22-25 cm desde calzada		No		
Lejos de acceso	X	> 30 m	X	> 25 cm desde calzada		No Aplica	X	
Acceso seguro a Parada (ASP)		Respecto a Hidrantes (RH)		Ancho Plataforma (AP)		Otros Aspectos:		
A Nivel	X	Frente a hidrante		< 1,20 m		Tapas o Rejillas (T/R)		
Con Rampa		Cercano a hidrante		1,20 -1,50 m		Faltan tapas > 8cm		
No es seguro		Lejos de hidrante	X	> 1,50 m		Aberturas 5-8 cm		
PL Rampa de Acceso (PLR)		Paso Libre Peatonal (PLP)		Nivel de Piso de la Parada respecto a Acera (NPA)		Si, a nivel de acera		X
< 6%		Se reduce a 1,20 m		< 90 cm	X	Obstrucciones (OB)		
6% -12%		Ancho reduce a 1,50 m	X	> 90 cm		Reduce el ancho <1,20 m		
> 12%		Ancho reduce a 1,80 m		> 90 cm		Ancho se reduce a 1,50 m		X
PT Rampa de Acceso (PTR)		Altura de paso libre (H)		Diferencia de nivel entre Acera y calzada (DAC)		Ancho se reduce a 1,80 m		
< 2%		> 2,20 m		< 40 cm	X			
2%		2,20 m	X	> 40 cm				
> 2%		< 2,20 m		> 40 cm				
Observaciones:								

- Observaciones en la accesibilidad y estado de la infraestructura peatonal

El diagnóstico para la accesibilidad y estado de la infraestructura peatonal en las aceras del distrito de San Rafael de Heredia está basado en la “Guía de inventario y evaluación de aceras” del Lanamme (2017), la cual se diseñó para aplicarse a segmentos de aceras con longitudes mínimas de evaluación de 15 metros y máximas de 150 metros. De esta manera, se consideró una evaluación a nivel funcional, estructural y un factor de actividad en las aceras, que permiten obtener un Índice de Condición de Aceras (ICA), resumiendo de una manera objetiva el estado de la superficie, funcionalidad y accesibilidad de estas.

De acuerdo con el Lanamme (2017), el proceso de evaluación de esta guía consiste en los siguientes pasos:

1. Ubicar la acera y determinar el tipo de material con la que está hecha la superficie.

2. Realizar el inventario por medio de los datos recopilados durante las inspecciones que se realizan en las visitas a campo.
3. Procesar la información en la oficina, la cual es necesaria para calcular el deterioro estructural, el desempeño funcional y el factor de actividad para cada segmento.
4. Obtener el ICA, el cual es una calificación que está en el rango del 0 al 100, siendo de 0 a 40 los casos en mal estado, 41 a 80 los de regular estado y de 81 a 100 los de mejor estado.

Esta guía fue adaptada para incluir lineamientos adicionales referentes a la accesibilidad en las aceras, respetando el procedimiento y fichas de evaluación expuestas por el Lanamme, incluyendo los reglamentos de diseño obtenidos del estudio de políticas, pautas y lineamientos. De modo que, los elementos observaciones se recopilaron por medio del software QField, siendo esta información la que se aprecia en los Anexo E y Anexo F, correspondientes al frente y dorso, respectivamente, de la ficha de campo empleada para cada segmento de las aceras. Cabe destacar que los criterios de calificación a nivel estructural y funcional en las aceras y pasos peatonales, que se aprecian en el dorso de la ficha, fueron debidamente relacionados con una letra, con el fin de facilitar en campo la recolección de información y relleno del frente de la ficha, para cada tramo. A modo de ejemplo, en el Anexo G, se puede observar esta ficha con la información ya recolectada.

C. Procesos participativos

Los procesos participativos se llevaron a cabo mediante la aplicación de grupos focales con el fin de promover la interacción grupal por medio de una población cautiva, abarcando los barrios del distrito central. Estas reuniones se utilizaron para la recolección de información sobre los patrones de desplazamiento de las personas y la identificación de los principales puntos de atracción, es decir, los lugares que visitan con más frecuencia.

Los grupos focales se trabajaron con una población cautiva con el fin de sacar provecho de sus reuniones periódicas, facilitando la organización para el desarrollo de los talleres. De esta manera, luego de consultar su anuencia a participar, se solicitó un espacio dentro de sus reuniones habituales por medio del contacto con los líderes respectivos. Posteriormente, se prosiguió con la coordinación y planificación de las actividades, definiendo las fechas, lugares, hora y temáticas a discutir para su realización. En estas asambleas se hizo uso de mapas impresos, con los que las personas participantes interactuaban para trazar rutas y obtener otro tipo de datos, y discusiones guiadas para recolectar información. Se efectuaron tres grupos focales con poblaciones de diferentes características y personas con discapacidad para tener variedad en la información recolectada. Por último, como parte de los alcances, el trabajo realizado en esta primera fase se resume en el desarrollo de tres etapas principales, donde se mostrará lo efectuado por aparte.

- Contacto y reunión con líderes comunales

Los procesos participativos fueron desarrollados con éxito al trabajar con grupos focales correspondientes a integrantes de asociaciones, instituciones y grupos organizados del distrito de San Rafael de Heredia, quienes realizaron la convocatoria de las personas involucradas. El

contacto directo con ellos fue proporcionado por la municipalidad, brindando correos y números de teléfono. Como primer acercamiento, se les comentó a las diferentes organizaciones información sobre el proyecto a realizar, la importancia de su papel dentro de la investigación para la evaluación de las aceras del distrito al ser agentes activos de la comunidad y la autorización por parte del alcalde municipal para el desarrollo de los talleres.

Posteriormente, se extendieron espacios de consulta por correo electrónico, llamadas telefónicas y reuniones presenciales, con los presidentes de los grupos, para proporcionar más información sobre el proyecto, conocer su interés y disposición para el desarrollo de los talleres con los mismos. Se le aclaró a los presidentes que estos se desarrollarían con una población de al menos 5 a 10 personas y mayores de edad, para el buen desarrollo, aprovechamiento del tiempo y participación de los convocados.

- Preparación de los talleres con grupos focales

La preparación involucró dos actividades principales: la elaboración y desarrollo de un consentimiento informado, según los lineamientos del Comité Ético-Científico (CEC) de la Universidad de Costa Rica, y la planificación de la logística de los talleres. En el primer caso, como parte de las responsabilidades al trabajar con terceros para el diagnóstico del distrito, donde conocer la percepción de comunidad y la necesidad de grabar las sesiones era vital para el posterior desarrollo del análisis temático, se tuvo que promover el respeto a la dignidad de la población y mantener un control en las investigaciones con personas para asegurar la rigurosidad científica por medio de los consentimientos y especificaciones que el CEC establece en la ley N° 9234. En cuanto al segundo caso, se contempló la organización desde las áreas temáticas a aplicar, la guía de temas, materiales, distribución de roles y manejo del tiempo.

- Evaluación, aprobación y registro por parte del CEC

En primera instancia, se hizo la presentación de los formularios y especificaciones de las actividades a realizar con seres humanos como parte de la administración para la aprobación por parte del CEC y poder desarrollar los procesos participativos. El CEC, como comité responsable de efectuar la evaluación ética y científica, aprobación y registro de las propuestas de investigación que involucran a terceros, cuenta con una serie de documentaciones necesarias a presentar y así contemplar los lineamientos de la Ley N° 9234. De esta manera, debe ser conocedor de la información base de los datos de los proyectos: tipo de investigación, objetivos, hipótesis, pregunta de investigación y la metodología a aplicar.

En cuanto a actividades con seres humanos, el CEC solicita información más detallada sobre las mismas para proceder con su correcta evaluación, involucrando: 1) tipo y cantidad de participantes, 2) cómo serán reclutados, 3) cómo se recolectarán los datos pertinentes del proyecto, 4) riesgos y beneficios, 5) grado de confidencialidad y 6) el manejo de consentimientos y asentimientos informados.

En cuanto al primer punto, para el trabajo con grupos focales, se indicó que se requieren grupos de al menos 5 a 10 personas por taller, mayores de edad y que vivan en el cantón de San Rafael de Heredia. Respecto al segundo punto, estos fueron reclutados por las asociaciones, instituciones y grupos organizados del distrito, garantizando una población activa de la comunidad. Para el tercer punto, el CEC insta a especificar una guía de temas y/o preguntas para tener una mejor supervisión del tipo de datos que se le estaría solicitando a los participantes y velar siempre por su respeto, seguridad y dignidad. De tal manera que, se hizo entrega de un

documento con las áreas temáticas y actividades a realizar para conocer los lugares y rutas más frecuentadas, la percepción del estado de las aceras y pasos peatonales y accesibilidad.

Para el cuarto punto, se especificó que los participantes no están expuestos a ningún tipo de riesgo y que no contarán con ningún beneficio directo por participar. Así mismo, que no se compartirán ni publicarán nombres, información personal ni datos identificables, de acuerdo con el quinto punto. De esta manera, para el sexto punto, se hizo un resumen de toda esta información en los consentimientos informados que se aprecian en el Anexo H, los cuales corresponden a los aprobados por parte del CEC y usados en los talleres con grupos focales.

Dentro de los protocolos, se hizo la solicitud formal para la revisión de la propuesta de trabajo con seres humanos mediante una carta firmada por la profesora tutora y, adicionalmente, se efectuaron las modificaciones pertinentes que el CEC solicitara. Finalmente, la propuesta de revisión al CEC tuvo su seguimiento por medio del oficio CEC-191-2023, evaluada en la sesión No. 295 y aprobada en la sesión N°300-2023 mediante el oficio de resolución CEC-268-2023 (Ver Anexo A).

- Logística para los talleres con grupos focales

En cuanto a la preparación de la logística de los talleres con grupos focales, la recaudación de información acerca de la opinión pública de la comunidad que vive y transita frecuentemente por el distrito central del cantón de San Rafael de Heredia, se centró en dos áreas temáticas principales: puntos de atracción, accesibilidad y movilidad. En la primera, se obtuvo información sobre los lugares de mayor visita y las rutas más comunes que los participantes frecuentan para el reconocimiento de sus patrones de movilidad, mediante un diálogo y la identificación de estos en un mapa representativo del distrito. En la segunda, se buscó la

percepción de las personas sobre el sistema de aceras y pasos peatonales dentro del distrito, por medio de un análisis FODA, para la identificación de las necesidades y aspiraciones de la comunidad sobre su estado y accesibilidad.

Bajo estas dos áreas temáticas, es que se planteó la siguiente estructura y actividades para los talleres con grupos focales, como se ve en la Tabla 6, donde se da una descripción de cada una y las indicaciones de cuándo iniciar y terminar la grabación de la sesión para el posterior uso del audio en la transcripción y estudio por medio de análisis temático. Cabe resaltar, que, para las actividades, fue indispensable el uso de una grabadora y materiales para los participantes como: los consentimientos informados, lapiceros, lápices de color y mapas de apoyo sobre el área de estudio. Específicamente, se empleó un mapa grande de 2,00 x 1,80 metros con el que los participantes pudieran interactuar directamente con el mismo (ver Figura 11) y una versión de tamaño tabloide personal para cada uno de los participantes con un listado de los lugares más conocidos en el distrito (ver Anexo I).

Figura 11. Mapa de “Lugares del distrito de San Rafael de Heredia”.

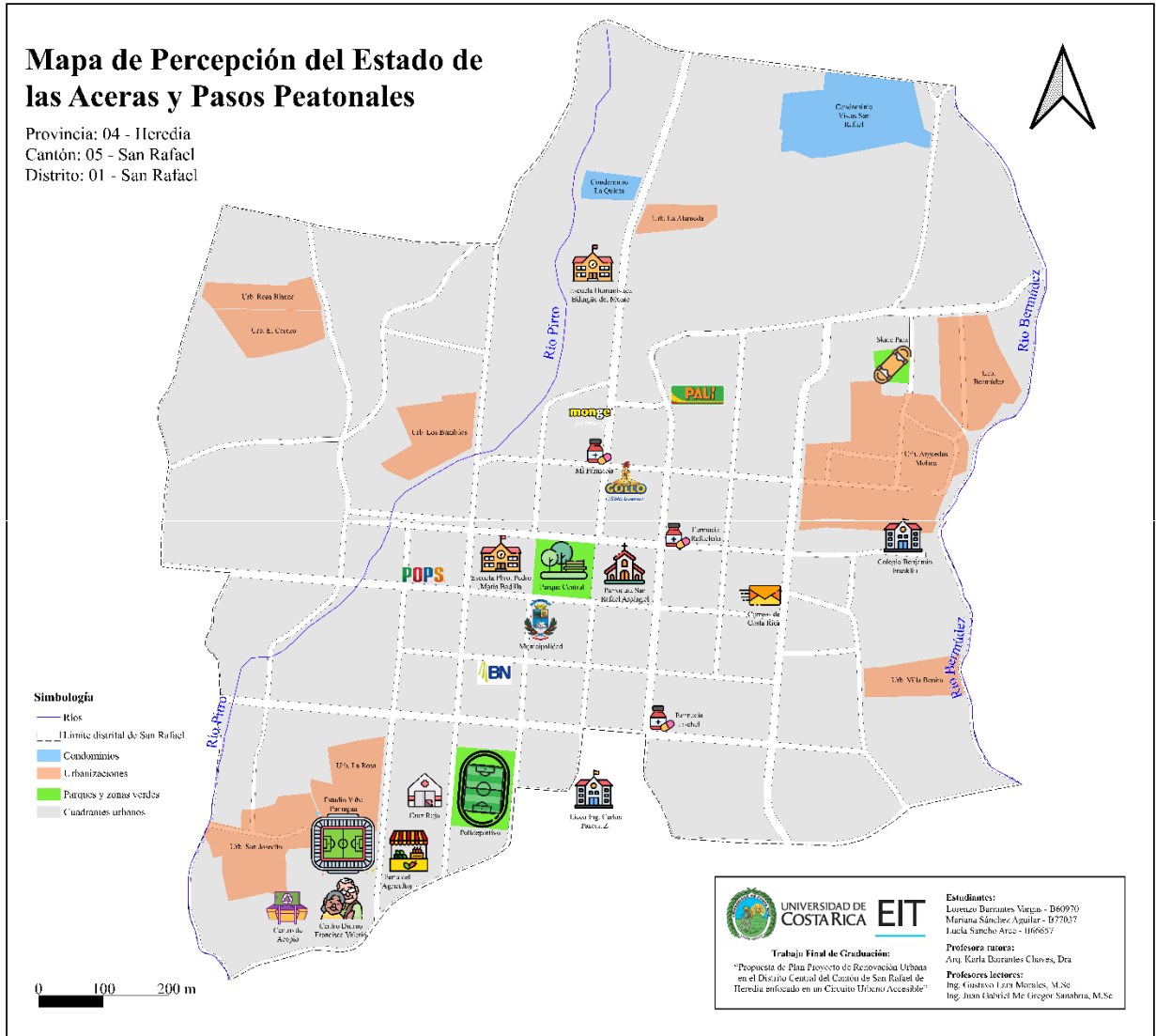


Tabla 6. Estructura y actividades aplicadas durante los talleres con grupos focales para la recolección de información de puntos de atracción, percepción de movilidad y accesibilidad en el distrito de San Rafael de Heredia.

<i>Área temática</i>	<i>Actividad</i>	<i>Descripción</i>
<i>Introducción</i>	Bienvenida y presentación	Recibimiento de los participantes y presentación de los investigadores. Seguido de una breve explicación del proyecto y lo que se realizará en el taller.
	Lectura y firma del consentimiento informado	Lectura del consentimiento informado según lo establecido por el CEC de la UCR y de un espacio de consultas sobre lo que en él se muestra previo a la firma de este (Ver <u>Anexo H</u>).
<i>Puntos de atracción</i>	Conversatorio y mapa de lugares y rutas	Se inicia la grabación del taller. Conversación guiada que abarca preguntas sobre los lugares que más frecuentan los participantes a lo largo del distrito de San Rafael, según su facilidad para llegar a ellos y cómo el estado de las aceras influye en las rutas que tomen para llegar a sus destinos. Cada participante cuenta con un material individual, que consiste en una hoja tamaño tabloide con un mapa representativo del distrito de San Rafael, del lado izquierdo, y una lista de los lugares populares del mismo (parques, canchas, edificios, farmacias, bancos, etc.), del lado derecho (Ver <u>Anexo I</u>). Con el cual, cada persona marca los lugares de la lista y agrega adicionales que no se encuentre en esta y plasma lo discutido durante la conversación en el mapa pintando las rutas que más y las que más evita con un lápiz de color diferente para cada caso. Se ejemplifica esta dinámica con ayuda del mapa de “Lugares del distrito de San Rafael de Heredia” (Ver <u>Figura 11</u>) plastificado, que corresponde al mismo mapa que tienen los participantes en su material individual, pero en una versión de 2,00x1,80 metros, usando pilots de color rojo y azul.

<i>Área temática</i>	<i>Actividad</i>	<i>Descripción</i>
<i>Accesibilidad y movilidad</i>	Diálogo guiado FODA	<p>Discusión para identificar cuáles son las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que los participantes tienen sobre el estado de las aceras y cruces peatonales del distrito. Se reflejan cada una de estas situaciones utilizando nuevamente el mapa de “Lugares del distrito de San Rafael de Heredia”, invitando a los participantes a interactuar con el mismo marcando cada caso con un color diferente de etiquetas y usando como guía para la conversación las siguientes situaciones:</p> <p><u><i>Fortalezas: etiquetas amarillas</i></u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zonas con las aceras en mejor estado. 2. Zonas más seguras para transitar. 3. Zonas que percibe que toman en cuenta el acceso a personas con discapacidad. 4. Zonas con pasos peatonales en mejor estado. <p><u><i>Oportunidades: etiquetas blancas</i></u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zonas con aceras cuyo estado no es el mejor, pero es regular. 2. Zonas donde percibe que transitan más personas. 3. Zonas que permiten un fácil acceso a parques, escuelas, colegios, espacios públicos en general. <p><u><i>Debilidades: etiquetas anaranjadas</i></u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zonas con las aceras más deterioradas. 2. Zonas donde no hay aceras. 3. Zonas que carecen de elementos complementarios como rampas, caños tapados, aceras debidamente demarcadas, etc. 4. Zonas que tienen pasos peatonales sin rampas de acceso, semáforo peatonal o están mal demarcadas. <p><u><i>Amenazas: etiquetas rosadas</i></u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zonas que considere inseguras por el estado de las aceras. 2. Zonas que tengan la presencia de obstáculos como postes, huecos, gradas, grandes cuestas (empinadas), etc. 3. Zonas que cuenten con aceras muy angostas. 4. Cruces que considere peligrosas y requieren la presencia de un paso peatonal.
<i>Accesibilidad y movilidad</i>	Discusión / Reflexión final	Conversación final para enlazar los puntos más visitados, las rutas y los puntos discutidos en el FODA en los mapas, para captar la percepción final y el sentir de los participantes sobre el sistema de aceras actual del distrito y qué esperan que se tome en cuenta en el diseño de las aceras.
<i>Cierre</i>	Agradecimiento y detalle	Agradecimiento por parte de los estudiantes a los participantes por su colaboración y tiempo para formar parte del taller. Adicionalmente, como muestra de agradecimiento, se hace entrega de un detalle por su ayuda. La grabación del taller se detiene en este momento.

Lo sintetizado en la Tabla 6, representa la estructura empleada para cada uno de los talleres, para una duración de una hora. Esta estructura base se ajustó según el tipo de población y el tiempo a disposición de acuerdo con lo acordado con cada grupo focal.

Dentro de las adaptaciones aplicadas en los diferentes talleres de acuerdo con la población participante, se efectuaron dos tipos de variantes. La primera, corresponde al desarrollo del taller sin ningún cambio, usando la base como se muestra en la Tabla 6. La segunda, se modificó para que sea efectuada como un formulario, agregando instrucciones a seguir en el mapa de “Lugares y rutas que más frecuentas” y así abarcar cada punto (ver Anexo J y Anexo K).

- Convocatoria para grupos focales

El contacto con los líderes de los diferentes comités, instituciones y grupos organizados del distrito de San Rafael requirió el proceso de cuatro etapas:

1. Contacto con los presidentes explicado anteriormente.
2. Periodo de consultas, en la que se efectuaron reuniones virtuales y presenciales para detallar en qué consiste el proyecto, su objetivo, el papel de la comunidad dentro de este y qué fin y actividades tendrían los talleres.
3. Coordinación de una fecha, lugar, total de participantes y su rango etario, y hora para cada uno de los talleres con los diferentes grupos que reafirmaron su interés por los mismos.
4. Periodo de contacto para ultimar detalles de los talleres y así conocer qué medidas y ajustes se aplicarían a la estructura base del taller para un mejor acople con el tipo de población participante.

A continuación, en la Tabla 7, se resumen el total y características de cada uno de los grupos focales.

Tabla 7. Información base de los talleres efectuados con grupos focales y población convocada a participar.

<i>Grupo Focal</i>	<i>Dato</i>	<i>Acuerdo</i>
<i>Grupo Focal 1</i>	Fecha	Jueves 29 de junio del 2023
	Lugar	Salón Parroquial Ateneo, San Rafael de Heredia
	Hora	9:00 am - 11:30 am
	Población	30 participantes
	Rango etario	60 - 75 años
<i>Grupo Focal 2</i>	Fecha	Martes 11 de julio del 2023
	Lugar	Edificio del Club de Leones de San Rafael de Heredia
	Hora	5:00 pm - 6:00 pm
	Población	8 participantes
	Rango etario	50 - 65 años
<i>Grupo Focal 3</i>	Fecha	Sábado 8 de julio del 2023
	Lugar	Centro de Eventos Sociales de la Asociación de Desarrollo Integral
	Hora	3:30 pm - 5:00 pm
	Población	28 participantes
	Rango etario	20 - 55 años

No se consideró necesario dividir los grupos focales por rangos de edad específicos, ya que a pesar de que se buscó tener participación de un amplio rango de edades, los datos obtenidos de los talleres no requieren ser analizados según grupo etario, sino como un conjunto general. De esta manera, cabe destacar que con el desarrollo de estos tres talleres y siguiendo la logística planteada en la Tabla 6, los datos empíricos alcanzados se resumen en la Tabla 8, en esta se muestran los insumos resultantes de estos junto con el total y formato de estos.

Tabla 8. Resumen de datos recopilados según grupos focales.

<i>Fuente</i>	<i>Datos recopilados</i>	<i>Formato</i>
<i>Grupo Focal 1</i>	1 audio de 2 horas con el nombre “TFG_GF1”	MP3
	2 mapas de “Distrito de San Rafael de Heredia”	JPG
	30 mapas individuales de “Lugares y rutas que más frecuentes”	En físico y JPG
	30 consentimientos informados firmados	En físico
<i>Grupo Focal 2</i>	1 audio de 1 hora con el nombre “TFG_GF2”	MP3
	1 mapa de “Distrito de San Rafael de Heredia”	JPG
	8 mapas individuales de “Lugares y rutas que más frecuentes”	En físico y JPG
	8 consentimientos informados firmados	En físico
<i>Grupo Focal 3</i>	28 mapas individuales de “Lugares y rutas que más frecuentes”	En físico y JPG
	28 consentimientos informados firmados	En físico

Debido a las condiciones y la cantidad de participantes del grupo focal 3, no se obtuvo audio de este, ya que no se desarrolló una conversación centralizada como en los otros talleres que permitiera grabar con claridad las actividades.

3.1.2. Fase II: Procesamiento y depuración de datos

A. Políticas, pautas y lineamientos

Para analizar con mayor facilidad la información recopilada en la Fase I, se calculó la información estadística de moda, promedio y mediana para cada elemento que conforma la estructura del circuito peatonal. Además, se generaron gráficos de barras con dicha información para ayudar con la interpretación de los datos y decidir las dimensiones definitivas a utilizar para el diseño de aceras, rampas y pasos peatonales dentro de la propuesta para el proyecto.

De manera similar se consideró los tipos de pasos peatonales encontrados en las lecturas de referencia elegidas, para determinar las categorías clásicas existentes y su posible aplicación en la zona de estudio. Así, se definieron las clases de pasos peatonales que se utilizaron en el circuito y sus adecuadas dimensiones.

Posteriormente, se identificaron las soluciones para tratar con condiciones específicas que se encuentren dentro del circuito, por ejemplo, zonas con pendientes que superen lo recomendado, derechos de vía menores a lo necesario según la normativa, entre otros. Concretando en una síntesis que engloba todos los aspectos necesarios y que se tomaron en consideración al obtener y analizar las condiciones físico-espaciales y sociales de la zona para el posterior diseño de la propuesta del circuito urbano accesible. Esta síntesis sirvió no solo para el diseño del circuito, sino también para sus futuras posibles ampliaciones.

B. Levantamiento de las características físico-espaciales

Los primeros datos que se procesaron fueron las mediciones hechas con GNSS de los puntos que conformaron la red de georreferenciación del levantamiento. Posterior al procesamiento y ajuste de dicha red, se prosiguió a depurar, georreferenciar y procesar el levantamiento taquimétrico realizado con GNSS haciendo uso del software AutoCAD Civil 3D. Con estos datos se generaron perfiles y secciones topográficas para obtener información de las pendientes, anchos y derechos de vía vistos en la zona.

En cuanto a las evidencias fotográficas sobre el estado de las aceras, pasos peatonales, rampas, accesibilidad de espacios públicos y paradas de autobuses, estos fueron georreferenciados utilizando la herramienta QGIS. De igual manera, se produjeron mapas con la información geográfica obtenida de la ubicación de los espacios públicos, las paradas de autobuses y el estado y accesibilidad de la infraestructura peatonal.

C. Procesos participativos

El procesamiento de la información recaudada por medio de los grupos focales se llevó a cabo mediante un análisis temático de acuerdo con lo discutido en los talleres. Dicho proceso se compuso de los siguientes pasos: transcripción de los datos, codificación según la temática, análisis de datos y reporte (Braun & Clarke, 2006).

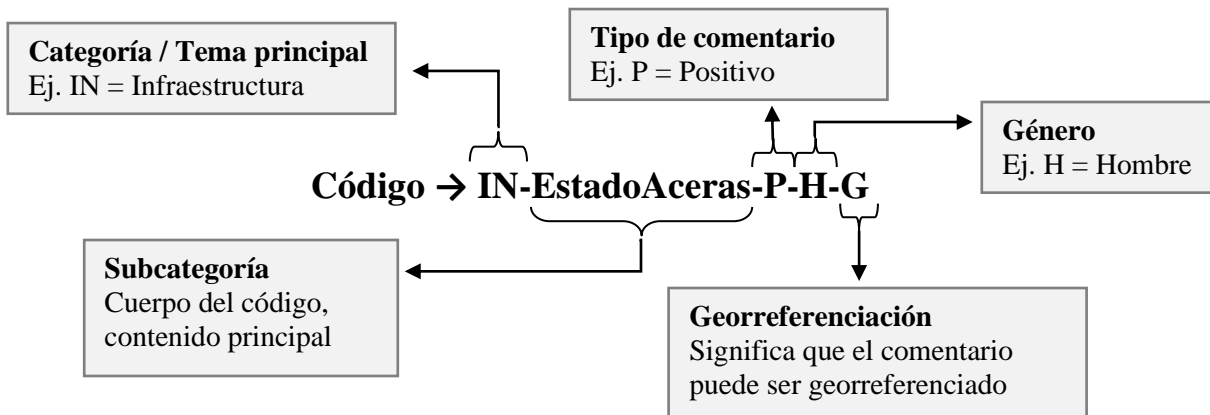
Primeramente, se realizará la transcripción de las grabaciones obtenidas en cada uno de los grupos focales, de tal manera que lo grabado quedó todo por escrito y de forma textual. Para el segundo paso, se prosiguió a hacer una primera lectura general de lo transcrito para familiarizarse con los datos y, de forma inductiva, determinar las categorías de temas más relevantes que surgieron de los talleres y asignarles un código que los represente (ver Tabla 9).

Tabla 9. Codificación de los temas principales.

<i>Abreviación (Código)</i>	<i>Tema principal</i>
<i>IN</i>	Infraestructura
<i>GA</i>	Gestión de las aceras
<i>PS</i>	Percepción de seguridad
<i>S</i>	Sentir de la comunidad

Posteriormente, se asignó un código, según tema, género, grupo etario y si el comentario era positivo o negativo, para cada subcategoría que se identificó de forma deductiva por medio de una segunda lectura de las transcripciones. Después, se llevó a cabo nuevamente otra lectura para comprobar que la codificación realizada fue la más adecuada. Por último, se efectuó la codificación del texto para extraer la información que abarca cada subtema establecido. En la Figura 12 se muestra un ejemplo de cómo funciona la estructura de códigos usados de acuerdo con el Anexo M.

Figura 12. Estructura de los códigos.



El análisis de datos contempló el procesamiento de la codificación para determinar los temas de mayor interés discutidos en los talleres y la georreferenciación de la información obtenida. El primer punto, abarca un estudio de los extractos codificados por medio de gráficos según grupo etario para conocer el volumen de las problemáticas más mencionadas en relación con el sistema de aceras en el distrito de San Rafael de Heredia. En el segundo, se digitalizó la información obtenida de los mapas utilizados durante los grupos focales haciendo uso de QGIS para generar los mapas de percepción, lugares y rutas frecuentadas y evitadas por la comunidad.

Finalmente, el reporte consistió en un estudio global de los gráficos y la georreferenciación obtenida del análisis temático. A partir de estos se elaboraron tablas con los principales hallazgos del diagnóstico efectuado por los procesos participativos, usando ejemplos de extractos que muestren el sentir de la población del distrito. Con dichos insumos, los procesos participativos contribuyeron a establecer una priorización de las rutas peatonales a tomar en cuenta para el trazado del circuito urbano accesible.

3.1.3. Fase III: Análisis y discusión de resultados

Para esta fase los tres ejes temáticos y sus respectivos resultados se utilizaron de forma integral para realizar la propuesta final del trazado del circuito. Por lo tanto, se tomó en cuenta los requisitos respecto a las dimensiones, pendientes, condiciones de aceras y pasos peatonales, determinados en la síntesis de las políticas, pautas y lineamientos, en conjunto con el levantamiento de las condiciones físico-espaciales y la información obtenida de los procesos participativos para elegir la ruta. Específicamente, se consideraron en total seis criterios: 1) los lugares más concurridos, 2) las rutas más frecuentadas, 3) los resultados del análisis temático, 4) la ubicación de áreas públicas, 5) paradas de autobuses y 6) el estado de la infraestructura peatonal. De modo que, una vez terminada la elección de la ruta del circuito, esta cumpla los siguientes tres elementos:

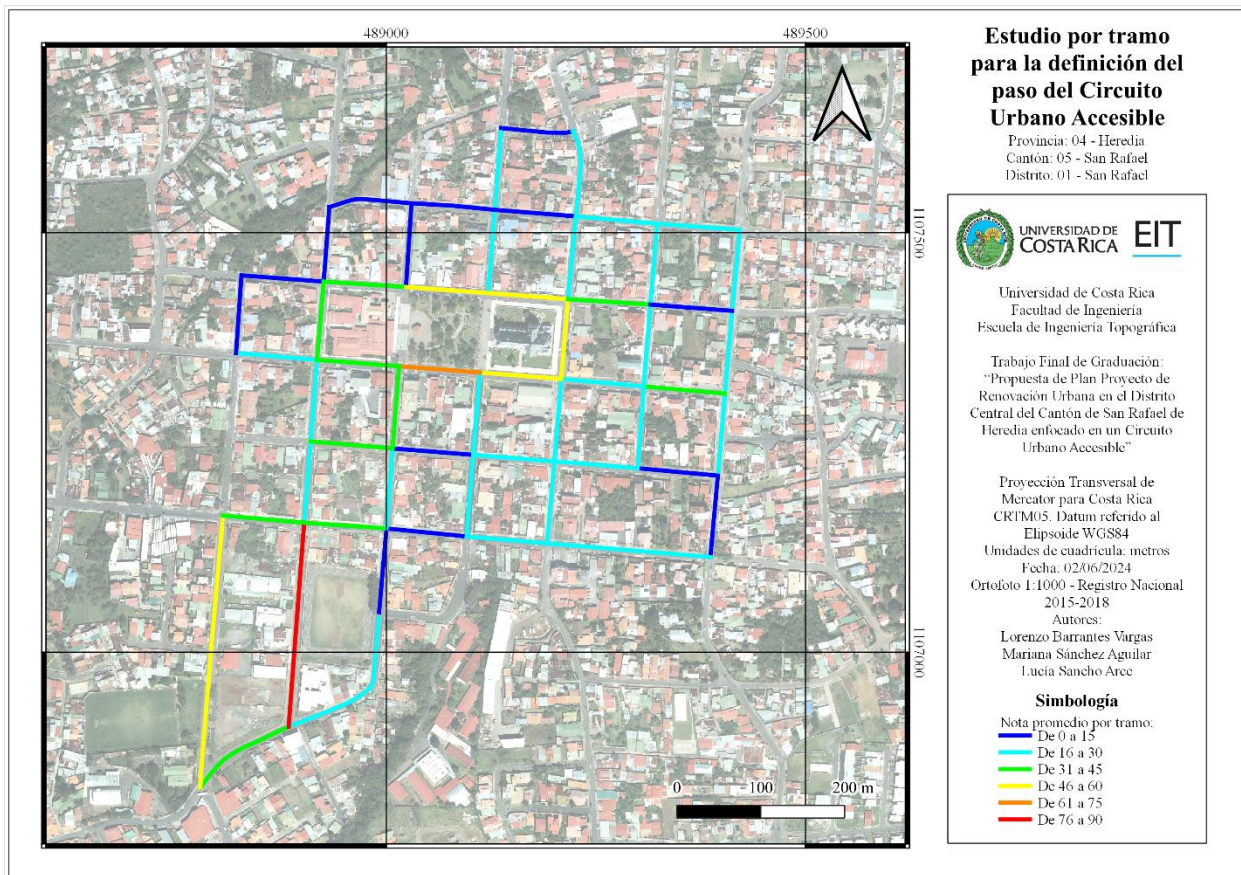
- a. Dimensión en su derecho de vía adecuado para la construcción de aceras que respeten el ancho mínimo establecido en la síntesis de normas.
- b. Pendientes apropiadas para adecuarse a lo indicado en la síntesis de normas.
- c. Ubicación en zona con niveles altos de tráfico peatonal y conexión con los principales puntos de interés determinados según los resultados de los procesos participativos.

Con la finalidad de elegir objetivamente la mejor ruta para el circuito, se asignó un valor numérico en una escala del 0 al 100 para cada atributo evaluado y considerado relevante de los procesos participativos y el levantamiento de las características físico-espaciales para cada tramo de acera. Por ejemplo, para el atributo de rutas frecuentadas se utilizó el dato de la cantidad de personas que dijo transitar por cada tramo específico, siendo que 50 fue el valor máximo y 1 el mínimo, se le asignó una nota de 100 a los tramos donde se obtuvo un rango de 41 a 50 y una nota de 0 a los que obtuvieron un rango de 1 a 10. Se siguió el mismo proceso de asignación de

notas para otros atributos como análisis temático (cantidad de comentarios positivos o negativos), áreas públicas (cantidad de áreas públicas sobre cada tramo), pendientes y anchos de acera (según valores ideales, máximos y no permitidos en la síntesis de pautas y lineamientos), entre otros.

Posteriormente se calculó la nota promedio para cada tramo según todos los criterios evaluados y dicha información se recopiló en un archivo “Shapefile” por medio del cual se puede observar gráficamente los tramos con mejor calificación obtenida. Se generó un mapa a partir de este archivo haciendo uso del software QGIS y se utilizó el mismo para determinar la ruta del circuito propuesta. A continuación, en la Figura 13, se puede apreciar dicho mapa:

Figura 13. Estudio por tramo para la definición del paso del Circuito Urbano Accesible.



Una vez elegida la ruta, se generó el alineamiento, los perfiles longitudinales y secciones transversales del circuito utilizando el software AutoCAD Civil 3D. Tomando el alineamiento con sus respectivos perfiles y secciones, se empleó como guía la síntesis de pautas y lineamientos anteriormente generada para establecer el diseño geométrico del circuito y sus dimensiones, condiciones y pendientes a lo largo del recorrido. En este paso, también se aprovecharon las herramientas del programa AutoCAD Civil 3D para efectuar perfiles y corredores. Luego, se realizó el análisis para la solución de situaciones específicas dentro del circuito, por ejemplo, el diseño para las intersecciones, los pasos peatonales, rampas y otros elementos necesarios.

Por último, se efectuaron los planos y láminas correspondientes de diseño del circuito y, haciendo referencia principalmente a la información obtenida en los procesos participativos y la ley N° 9976, se estableció la prioridad de ejecución de los diferentes tramos que lo componen, concluyendo con la redacción del plan de ejecución.

3.1.4. Fase IV: Conclusiones y recomendaciones

La fase 4 contempló la reunión de los principales resultados obtenidos producto del trabajo de las fases anteriores, correspondientes a: el alineamiento del circuito urbano, planos y láminas del diseño geométrico del mismo, la implementación de la síntesis de accesibilidad adaptada y la propuesta del plan de ejecución. Con dichos insumos se hicieron la redacción de conclusiones y recomendaciones finales, para proceder con la ejecución, formateo y presentación del trabajo final de graduación.

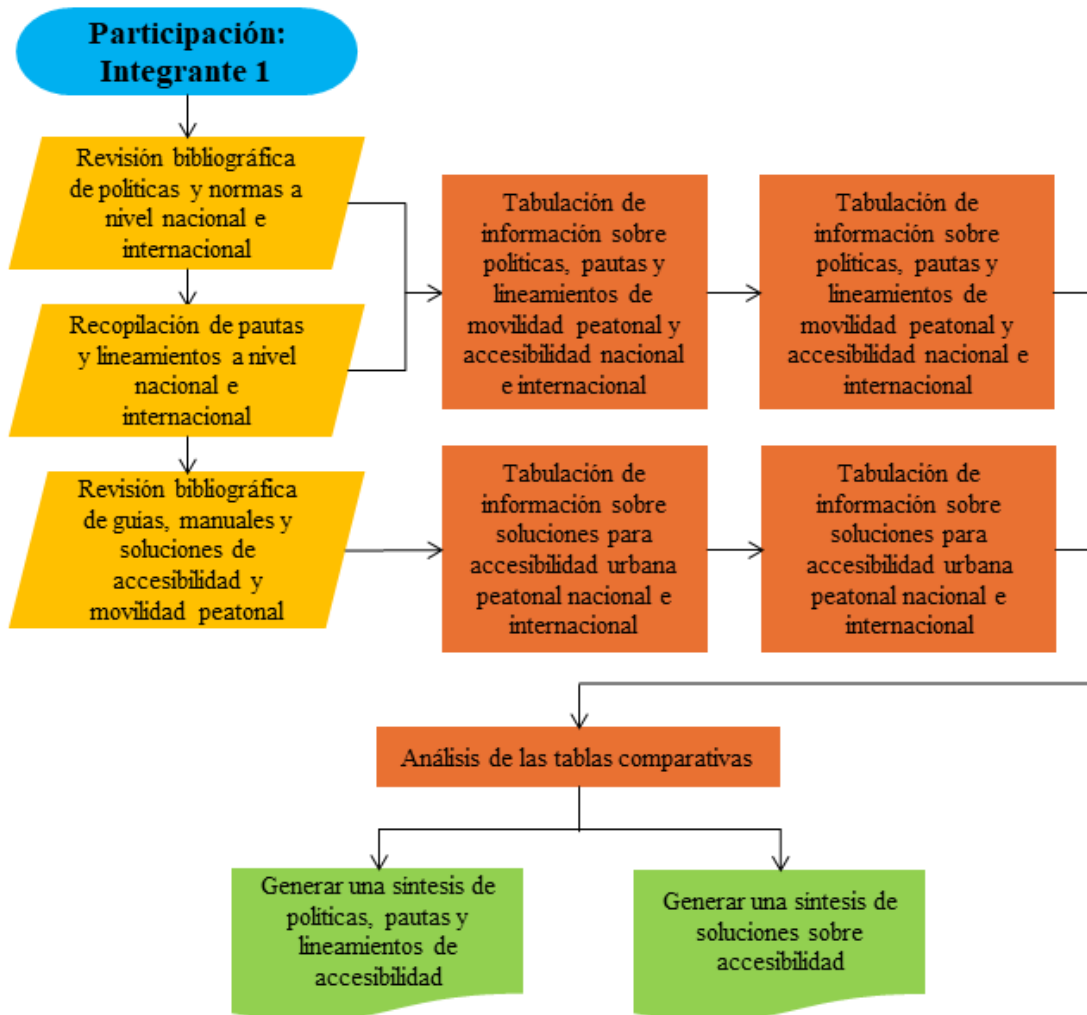
3.2. Metodología para el análisis grupal de datos

Como se ha establecido anteriormente, el presente proyecto analiza principalmente tres elementos de estudio: las políticas, pautas y lineamientos de accesibilidad urbana, las condiciones físico-espaciales de desplazamiento peatonal y en espacios públicos, y los patrones de movilidad a partir de procesos participativos. Es por ello por lo que, para la realización del mismo, se optó por delegar tareas y responsabilidades según estos tres componentes entre cada uno de los miembros del equipo de trabajo, de tal manera que cada uno fuera visto y analizado con suficiente escrutinio.

Para el registro de cada uno de estos aspectos hubo un integrante coordinador para cada elemento, de tal manera que los mismos pudieran realizarse de forma simultánea y evitar atrasos en la recolección de información. Aunque los tres integrantes apoyaron en la realización de todas las actividades, cada coordinador fue el encargado de delegar tareas y desarrollar la sintetización de los datos recolectados mediante mapas, diagramas, informes, resúmenes, planos y otros medios que se consideraron oportunos para representar el panorama actual de movilidad e infraestructura.

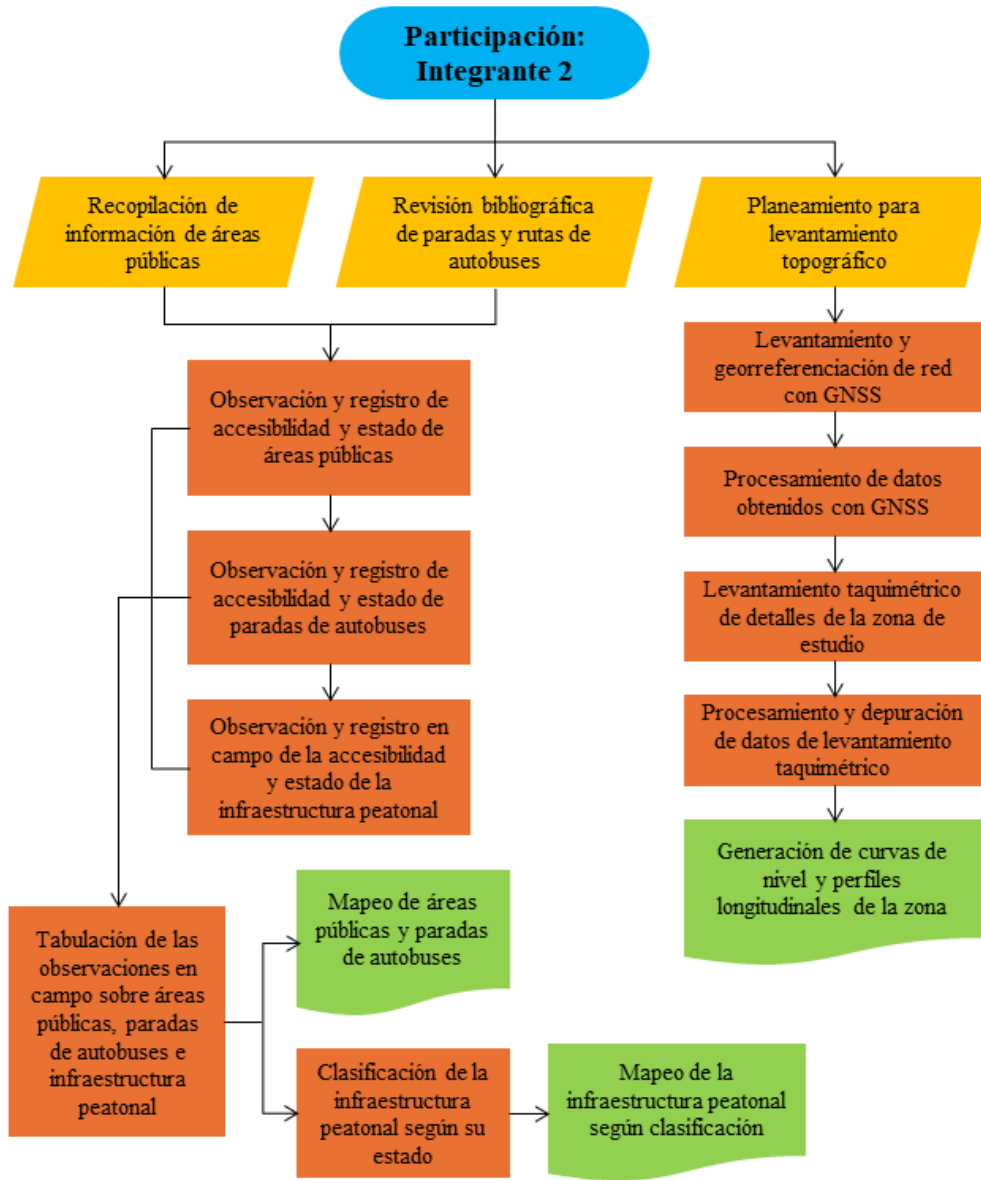
Para el mejor entendimiento de la distribución, a continuación, se presentan los diagramas de flujo seguidos para la realización del proyecto divididos por integrante:

Figura 14. Diagrama de flujo para las fases I y II del integrante 1.



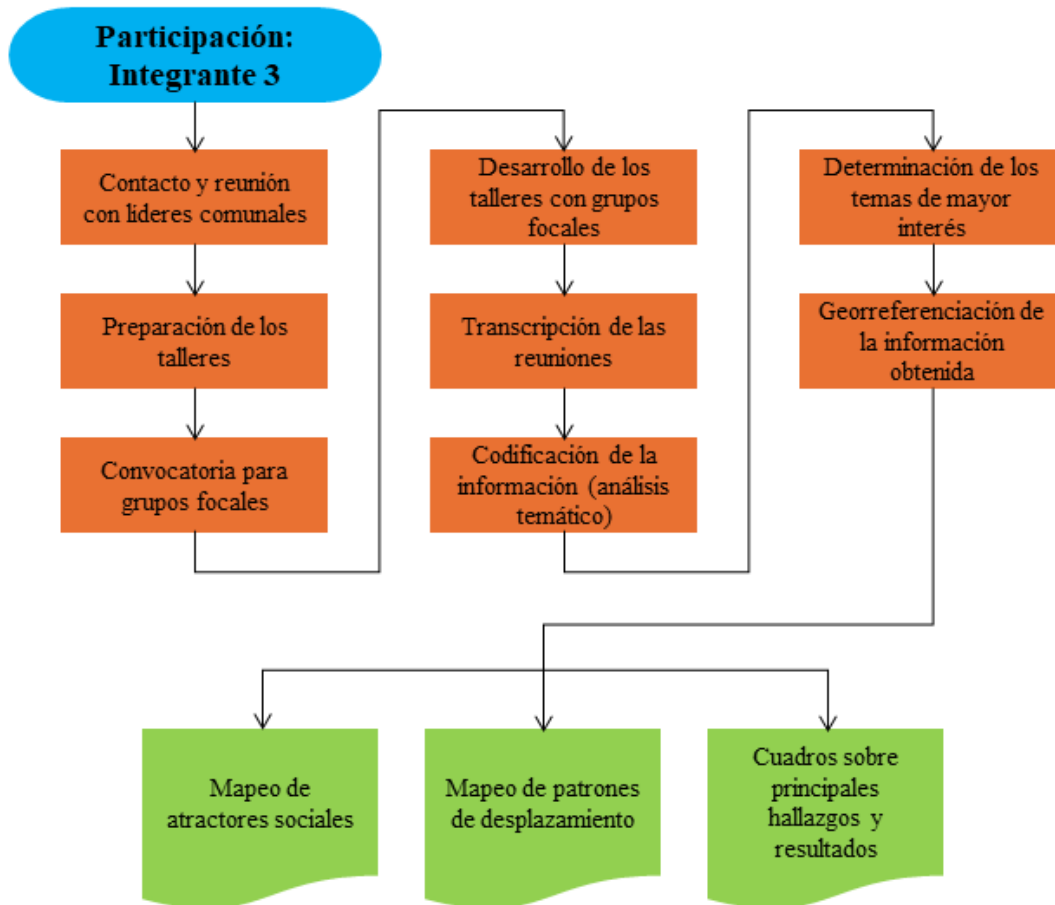
Como se puede observar en la Figura 14, el integrante 1 estuvo a cargo del eje temático de políticas, normas y lineamientos durante las fases I y II del proyecto. De esta manera, le correspondió llevar a cabo todas las actividades necesarias para la recolección de información, el procesamiento y la depuración de los datos pertinentes a esta área. Asimismo, generar la síntesis de políticas, pautas y lineamientos de accesibilidad, como también la síntesis sobre soluciones de accesibilidad como productos para la fase III.

Figura 15. Diagrama de flujo para las fases I y II del integrante 2.



En la Figura 15, se observa el proceso mediante el cual el integrante dos estuvo a cargo del eje temático de las condiciones físico-espaciales de desplazamiento peatonal para las fases I y II. Es así que, al terminar dichas actividades, se generaron los mapas de áreas públicas, paradas de autobús e infraestructura peatonal según clasificación y también generados los perfiles longitudinales y curvas de nivel de la zona.

Figura 16. Diagrama de flujo para las fases I y II del integrante 3.



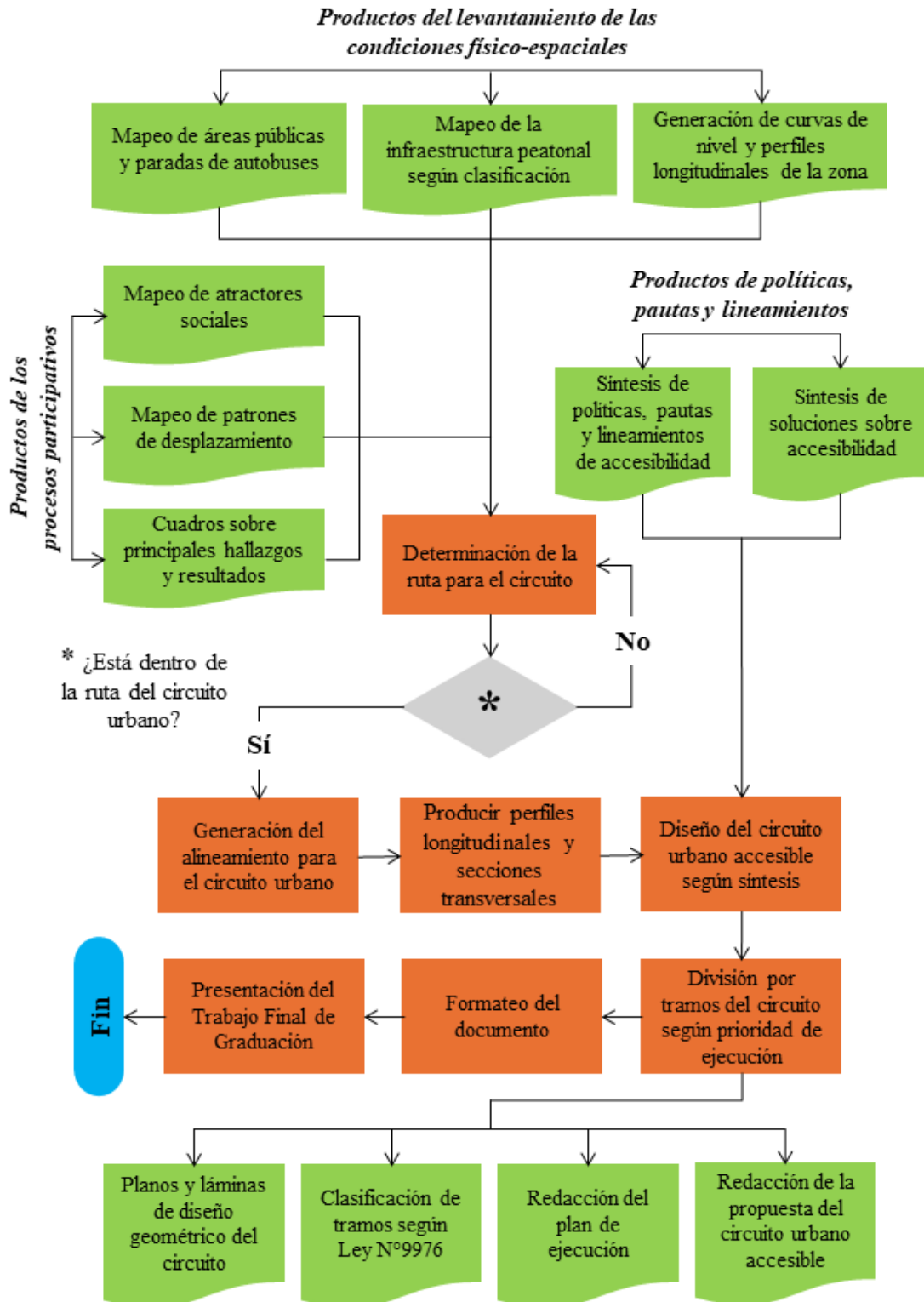
En la Figura 16, se observa el diagrama de flujo que siguió el integrante tres para las fases I y II, por medio del cual generó como insumos los mapas de patrones de desplazamiento percibido y de atractores sociales. Además, por medio del análisis temático determinó los temas de mayor interés en asuntos de movilidad y accesibilidad peatonal para la población participante en los grupos focales.

Para las fases III: análisis y discusión de resultados, y IV: conclusiones y recomendaciones, en donde se definió el alineamiento del circuito urbano, la implementación de la síntesis de accesibilidad adaptada y la propuesta del plan de ejecución se trabajó en equipo buscando que cada tema analizado fuera representado por un respectivo encargado (ver Figura

18 para observar la matriz de responsabilidades para las fases III y IV). Lo anterior debido a que estos tres elementos requieren de un conocimiento integral de todos los temas involucrados en el proyecto, pero que por su amplitud se beneficiaron de tener a un coordinador delegado.

A continuación, se presenta la Figura 17 con el diagrama de flujo para las fases III y IV, en las cuales participaron los tres integrantes del grupo de trabajo y que tiene como insumos iniciales los productos de las fases I y II:

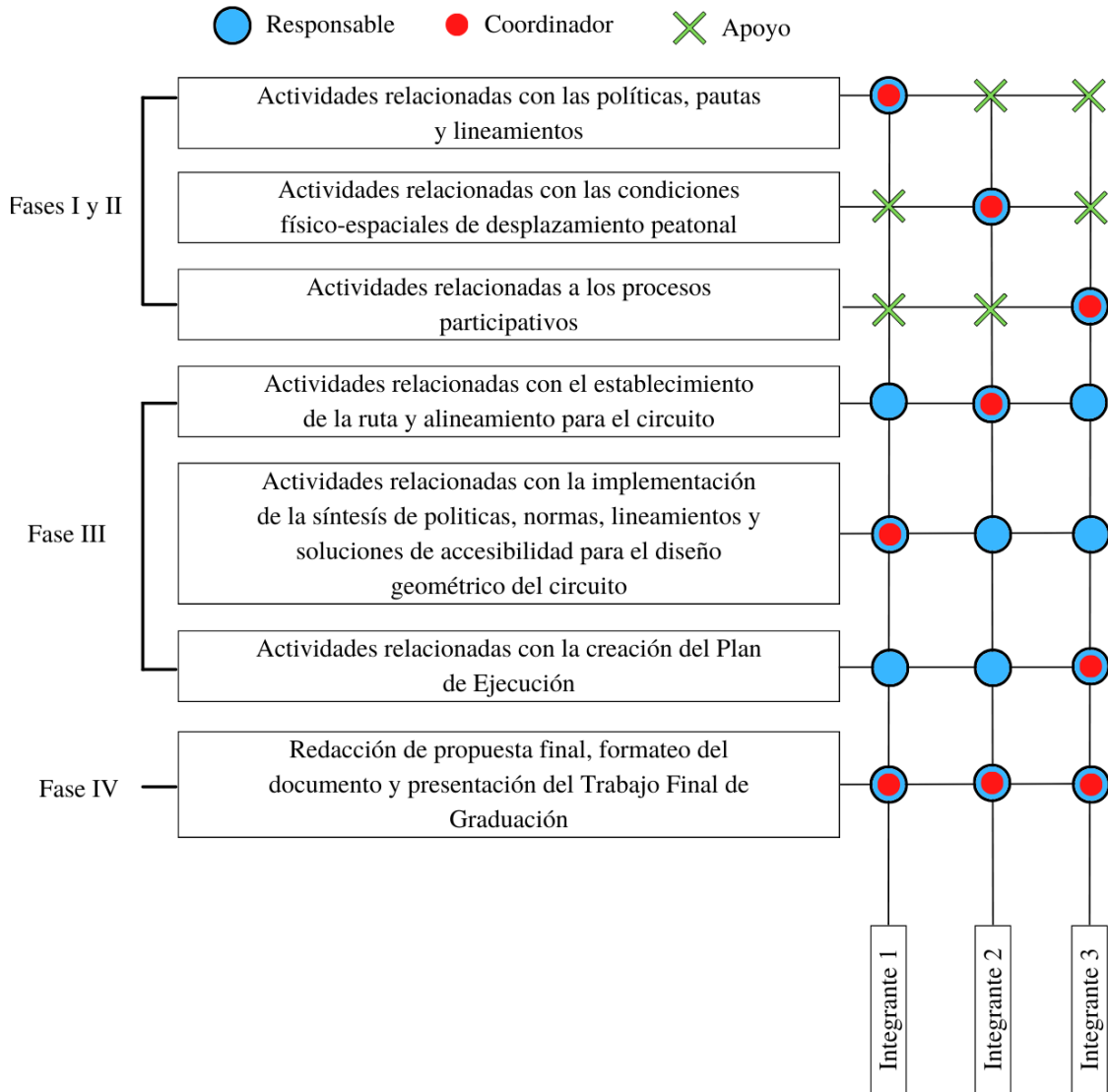
Figura 17. Diagrama de flujo para las fases III y IV.



Como se puede observar en la Figura 17, los productos de las fases I y II generados por cada integrante fueron necesarios para la realización de las actividades dentro de las fases III y IV. Los productos finales correspondieron a: planos y láminas del diseño geométrico del circuito urbano accesible, clasificación de los tramos según la Ley N° 9976, el plan de ejecución y la propuesta final del circuito urbano accesible.

A continuación, en la Figura 18, se presenta una matriz de responsabilidades a modo de resumen para el mejor entendimiento de la distribución de trabajo realizada entre los miembros del equipo según lo expuesto anteriormente. En la misma, se aprecian tres papeles de trabajo: responsable, coordinador y apoyo. Ser responsable implicó formar parte de la totalidad de las actividades y hacerse cargo de la ejecución de los productos finales de la temática específica. El coordinador fue el encargado de organizar al equipo para la ejecución de las actividades y la creación de los productos asociados a las mismas. Por último, el apoyo ayudó en tareas específicas según la solicitud del coordinador.

Figura 18. Matriz de responsabilidades.



Capítulo IV. Resultados

En adelante, respetando la metodología explicada en el capítulo anterior, se muestran los resultados obtenidos producto de las actividades realizadas referentes al procesamiento, depuración y análisis de datos recopilados, de acuerdo con los objetivos planteados.

4.1. Establecimiento de la síntesis de políticas, pautas y lineamientos de accesibilidad

De las políticas, lineamientos y soluciones que se analizaron se eligieron 25 para ser tomadas en cuenta en el análisis, ya que su énfasis es en infraestructura peatonal, accesibilidad y provienen de fuentes reconocidas, en su mayoría instituciones gubernamentales. De estas 25 lecturas, 9 son de carácter nacional, 1 es colaboración nacional con Alemania y las restantes 15 son internacionales. A continuación, se presentan en la Tabla 10 la información de estas lecturas, así como la numeración asignada por medio de la cual se hará referencia a las mismas más adelante en el presente documento.

Tabla 10. Listado de lecturas con políticas, lineamientos y soluciones de accesibilidad peatonal.

Nº	Título	Referencia	Origen (País)	Tipo
1	Reglamento N° 3391: “Reglamento para el Control Nacional de Fraccionamientos y Urbanizaciones”	INVU (1982)	Costa Rica	Normativa
2	Reglamento a Ley de Igualdad de Oportunidades para personas con Discapacidad N°26831	Poder Ejecutivo (1998)	Costa Rica	Normativa
3	Reglamento N° 6411 de “Reglamento de Fraccionamientos y Urbanizaciones”	INVU (2020)	Costa Rica	Normativa
4	Reglamento de construcciones del Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo	INVU (2018)	Costa Rica	Normativa
5	Guía de Inventario y Evaluación de Aceras	LANAME (2017)	Costa Rica	Guía/ Manual
6	Especificaciones Técnicas Generales para aceras	Municipalidad de San Rafael (2022)	Costa Rica	Guía/ Manual
7	Guía práctica de Accesibilidad para Todos	Caja Costarricense del Seguro Social (s. f.)	Costa Rica	Guía/ Manual

N°	Título	Referencia	Origen (País)	Tipo
8	Accesibilidad de las personas al medio físico	INTECO (Varias)	Costa Rica	Guía/ Manual
9	Guía Integrada para la verificación de la Accesibilidad al Entorno Físico	CNREE y CFIA (2010)	Costa Rica	Guía/ Manual
10	Guía Práctica Diseño de Aceras	Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional GIZ (2010)	Costa Rica / Alemania	Guía/ Manual
11	Norma Brasileira ABNT NBR 9050 Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos	ABNT (Asociación Brasileña de Normas Técnicas) (2015)	Brasil	Normativa
12	A model standard for the built environment – accessibility	Accessibility Standards Canada (2022)	Canadá	Guía/ Manual
13	Accesibilidad en Terrenos con Pendiente	Corporación Ciudad Accesible (2020)	Chile	Guía/ Manual
14	Ruta Accesible en Vías Peatonales Veredas, Cruces y Pasarelas	Corporación Ciudad Accesible (2021)	Chile	Guía/ Manual
15	Rampas y Circulaciones Verticales	Corporación Ciudad Accesible (2021)	Chile	Guía/ Manual
16	Manual de Accesibilidad Universal	Corporación Ciudad Accesible (2010)	Chile	Guía/ Manual
17	Guía de consulta Accesibilidad Universal	Corporación Ciudad Accesible (2014)	Chile	Guía/ Manual
18	Diseño Universal en el Espacio Público	Serviu Metropolitano (2013)	Chile	Guía/ Manual
19	Guía de soluciones accesibles	Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2014)	Chile	Guía/ Manual
20	Manual para un Entorno Accesible	Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (2005)	España	Guía/ Manual
21	Accesibilidad para personas con ceguera y deficiencia visual	Organización Nacional de Ciegos Españoles (ONCE) (2003)	España	Guía/ Manual
22	Guía de Accesibilidad en los Espacios Públicos Urbanos V.1.0	Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (2021)	España	Guía/ Manual
23	2010 ADA Standards for Accessible Design	Department of Justice (2010)	Estados Unidos	Normativa
24	Manual Técnico de Accesibilidad Universal	Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT) (2018)	Guatemala	Guía/ Manual
25	Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad	Instituto para la Integración al Desarrollo de las Personas con Discapacidad (INDEPEDI) (2016)	México	Guía/ Manual

Es importante hacer referencia a la lectura #1 correspondiente al Reglamento N° 3391: “Reglamento para el Control Nacional de Fraccionamientos y Urbanizaciones”, ya que esta no se encuentra vigente y ha sido reemplazado en la legislación nacional por la lectura #3 Reglamento N° 6411: “Reglamento de Fraccionamientos y Urbanizaciones”. Sin embargo, se decidió incluir ambas ya que el nuevo reglamento no menciona dimensiones específicas para la infraestructura peatonal mientras que el reglamento anterior sí lo hace y estos valores resultan de especial interés para el proyecto. De manera similar cabe destacar que la lectura #8 titulada “Accesibilidad de las personas al medio físico” contiene la totalidad de las normas INTECO (Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica) relacionadas con infraestructura peatonal y accesibilidad, por lo que no se consideró necesario agregarlas de forma separada.

4.1.1. Dimensiones de los elementos básicos del circuito (aceras, rampas y pasos peatonales)

A continuación, se muestran en la Tabla 11, Tabla 12 y Tabla 13 un resumen con las magnitudes para los elementos que componen un circuito urbano accesible, seguidos por los datos estadísticos de dichas magnitudes (Gráfico 1, Gráfico 2, Gráfico 3 y Gráfico 4), según el número de lectura y su respectiva referencia indicada en la Tabla 10.

Tabla 11. Resumen de información sobre aceras.

<i>N°</i>	<i>Ancho mín. (m)</i>	<i>Ancho rec. (m)</i>	<i>Altura mín. PL (m)</i>	<i>Pend. long. máx.</i>	<i>Pend. trans. mín.</i>	<i>Pend. trans. máx.</i>	<i>Observaciones</i>
1	1,5	-	-	-	2%	3,0%	Valores corresponden a lo establecido para sistemas viales primarios para urbanizaciones.
2	1,2	-	-	8%*	3%	-	*Pendiente permitida en tramos mayores de 10 m.
3	1,2	-	-	8%*	3%	-	*Pendiente permitida en tramos mayores de 10 m.
4	1,2	-	-	8%*	2%	3,0%	*Pendiente permitida en tramos mayores de 10 m.
5	1,2	-	-	-	-	3,0%	No hay observaciones.
6	1,2	-	-	10%	-	1,5%	No hay observaciones.
8	1,5	1,8	3	6%	2%	3,0%	Corresponden a las normas INTE.
9	1,6	-	2,2	2%	-	2,0%	No hay observaciones.
10	1,5	Varía según circulación y tipo	-	6%	2%	3,0%	Documento realizado en colaboración con el MINAE, MOPT, municipalidades y la GIZ (Cooperación Alemana para el Desarrollo).
11	1,2	-	2,1	Igual a pendiente de la vía	-	3,0%	No hay observaciones.
12	0,9	-	2,4	4%	-	2,0%	Valores no son específicos para aceras, sino para superficies de paso en general.
14	1,2	-	-	8%	-	2,0%	No hay observaciones.
16	1,5	2	-	-	-	2,0%	No hay observaciones.
17	1,5	2	2,1	-	-	2,0%	No hay observaciones.
18	0,9	1,5	2,1	-	-	2,0%	No hay observaciones.
19	1,2	-	-	-	-	2,0%	No hay observaciones.
20	1,4	1,8	2,2	6%	2%	-	No hay observaciones.
21	1,5	-	2,2	6%	-	1,5%	No hay observaciones.
22	1,8	-	2,2	6%	-	2,0%	No hay observaciones.
24	1,2	1,8	2,1	10%	1%	2,0%	No hay observaciones.
25	1,5	-	-	8%	-	2,0%	No hay observaciones.

Gráfico 1. Magnitudes para el diseño en aceras según las lecturas expuestas en la Tabla 10 para a) el ancho mínimo, b) ancho recomendado y c) la altura de paso libre.

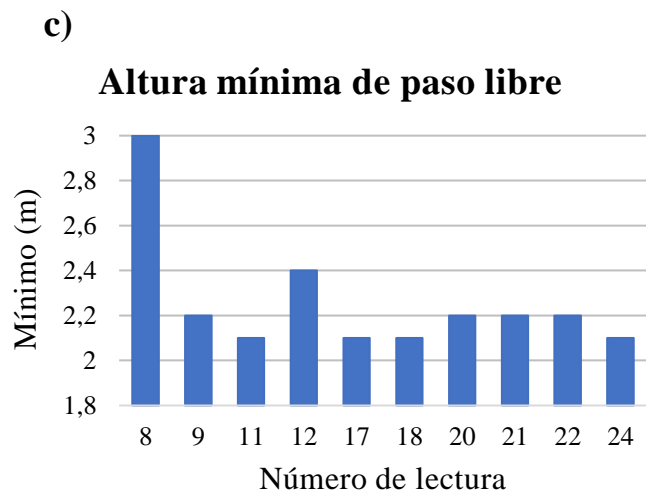
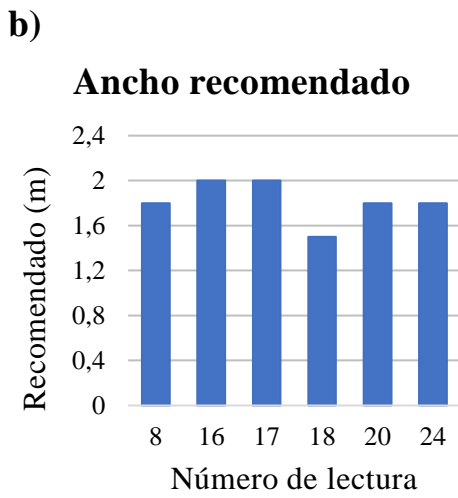
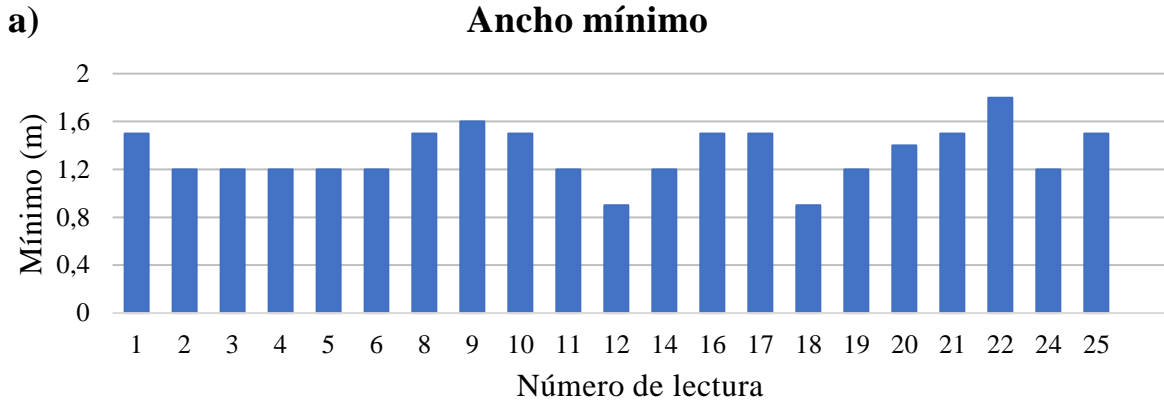
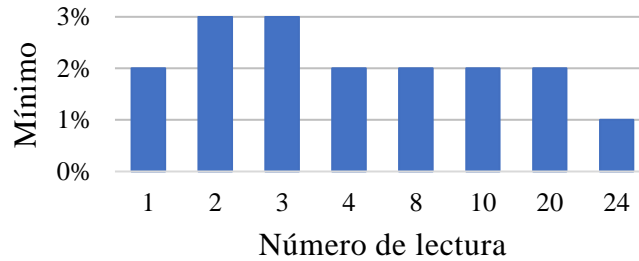
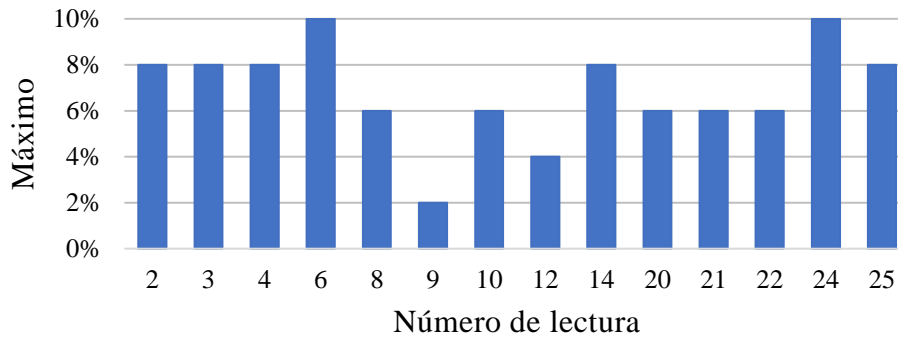


Gráfico 2. Magnitudes para el diseño en aceras según las lecturas expuestas en la Tabla 10 para a) la pendiente transversal mínima, b) la pendiente longitudinal máxima y c) la pendiente transversal máxima.

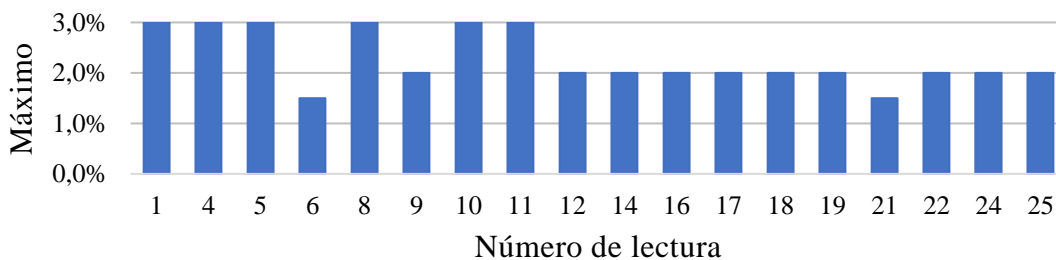
a) Pendiente transversal mínima



b) Pendiente longitudinal máxima



c) Pendiente transversal máxima



En el Gráfico 1 y el Gráfico 2, se puede visualizar la información sobre las dimensiones recomendadas para el diseño de las aceras según el número de lectura indicado en la Tabla 11. De esta forma se puede observar que para los anchos mínimos de acera el valor máximo es de 1.8 metros, el mínimo de 0.9 metros y la moda de 1.2 metros (ver Gráfico 1.a), mientras que para el ancho recomendado esos mismos valores corresponden a 2 metros, 1.5 metros y 1.8 o 2

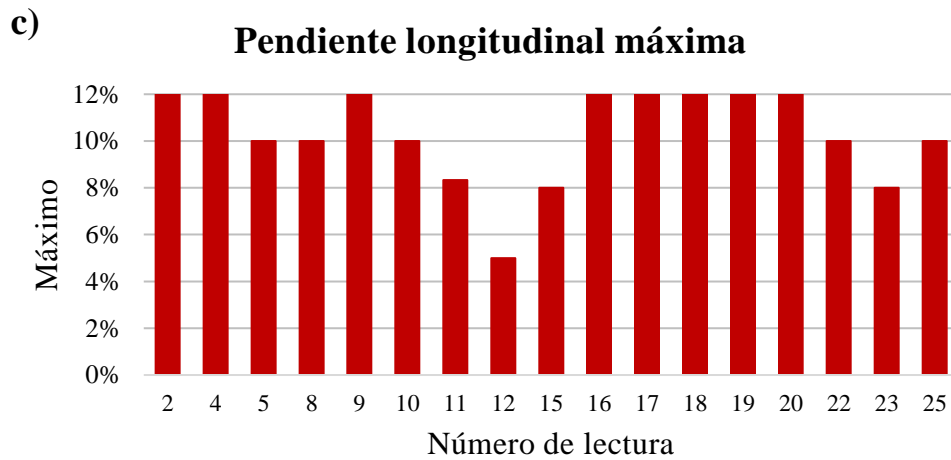
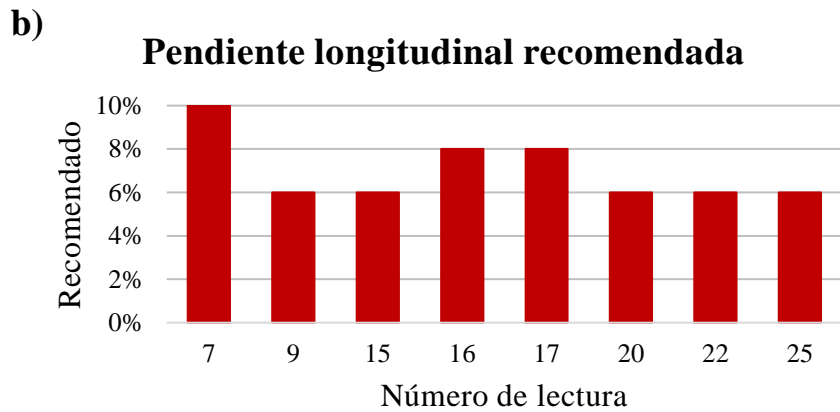
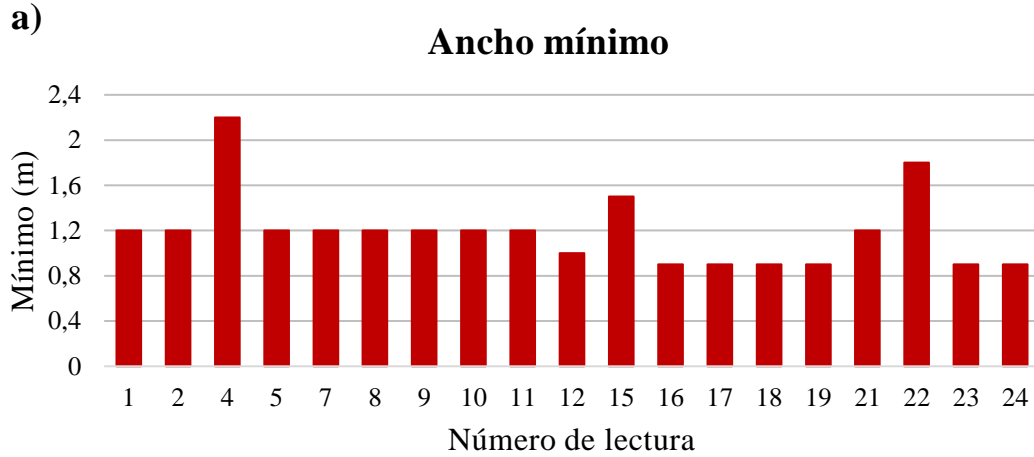
metros, respectivamente (ver Gráfico 1.b). En cuanto a la altura mínima de paso libre el máximo es de 3 metros, el mínimo de 2.1 metros y la moda es 2.2 metros (ver Gráfico 1.c).

De igual manera, la pendiente longitudinal máxima obtuvo un valor mínimo de 2%, un máximo de 10% y una moda de 6% (ver Gráfico 2.b). Por otro lado, en el Gráfico 2.a y Gráfico 2.c, se observa que el menor valor para la pendiente transversal mínima es de 1%, mientras que para la pendiente trasnversal máxima es de 1.5%; para ambas pendientes transversales el mayor valor es de 3% y la moda es 2%.

Tabla 12. Resumen de información sobre rampas.

<i>N°</i>	<i>Ancho mín. (m)</i>	<i>Ancho rec. (m)</i>	<i>Pend. long. ideal</i>	<i>Pend. long. máx.</i>	<i>Pend. trans. máx.</i>	<i>Observaciones</i>
1	1,2	-	-	-	-	Valor corresponde a lo establecido para sistemas viales primarios de urbanizaciones.
2	1,2	-	-	12%*	-	*Con una longitud máxima de 3 m.
4	2,2	-	-	12%*	-	Valores según la Ley 7600.
5	1,2	-	-	10%	-	No hay observaciones.
7	1,2	-	10%	-	-	No hay observaciones.
8	1,2	1,5	-	10%	-	Corresponden a las normas INTE.
9	1,2	-	6%	12%*	2%	*Con una longitud máxima de 3 m.
10	1,2	-	-	10%	-	No hay observaciones.
11	1,2	1,5	-	8%*	3,0%	*Para diferencias de altura de 0,80 m con 15 segmentos de rampa.
12	1	-	-	5%	-	No hay observaciones.
15	1,5	-	6%	8%	-	No hay observaciones.
16	0,9	-	8%	12%*	2%	*Con una longitud máxima de 2 m.
17	0,9	1,5	8%	12%*	2%	*Con una longitud máxima de 1,5 m.
18	0,9	-	-	12%	-	No hay observaciones.
19	0,9	-	-	12%	-	No hay observaciones.
20	-	-	6%	12%*	2%	*12% para casos especiales. Pendiente longitudinal recomendada de 4% a 6%.
21	1,2	-	-	-	-	No hay observaciones.
22	1,8	-	6%	10%	2%	No hay observaciones.
23	0,9	-	-	8%	2%	Los valores convertidos al sistema métrico.
24	0,9	-	-	-	-	No hay observaciones.
25	-	-	6%	10%	-	Valores para rampas rectas hacia la calzada.

Gráfico 3. Magnitudes para el diseño en rampas según las lecturas expuestas en la Tabla 10 para a) el ancho mínimo, b) la pendiente longitudinal recomendada y c) pendiente longitudinal máxima.

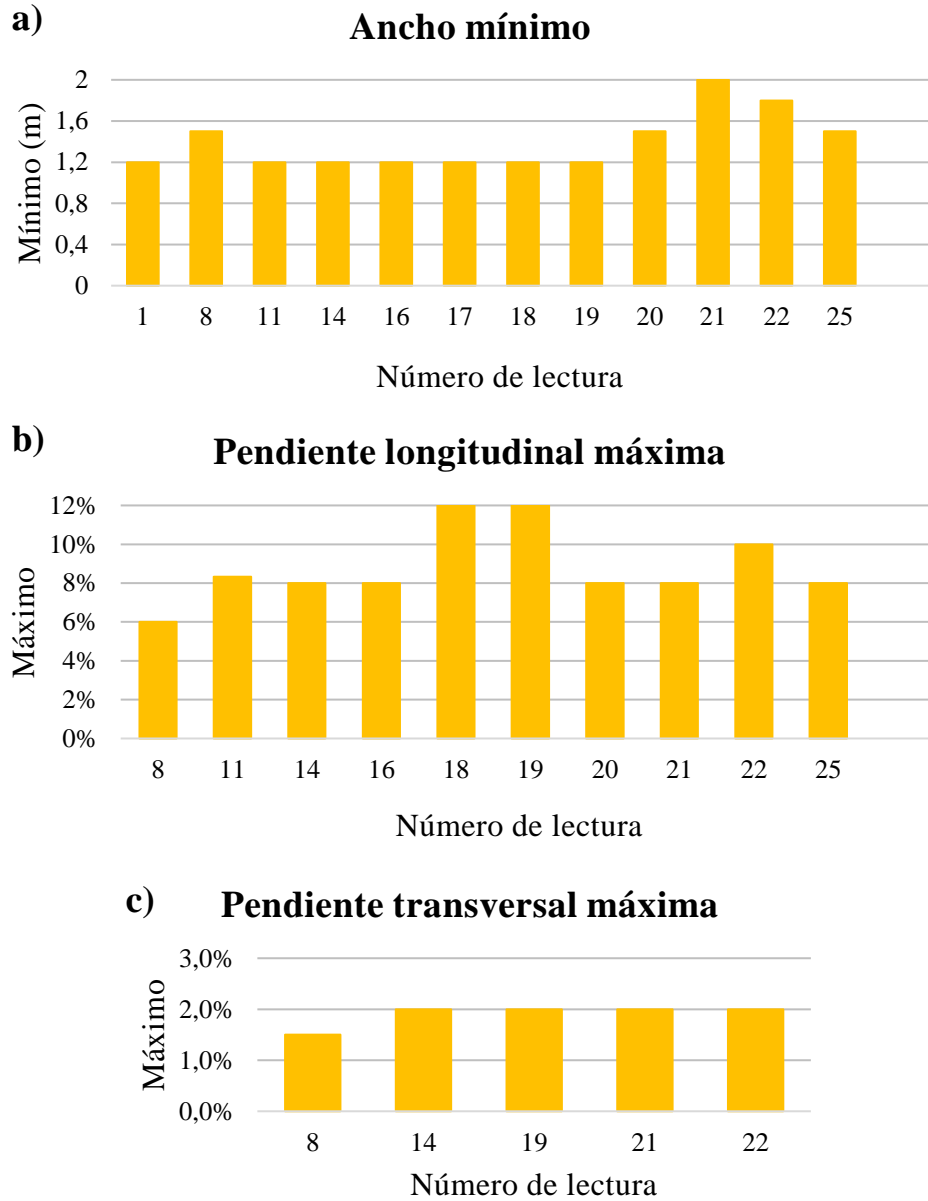


En el Gráfico 3, se puede observar la información sobre las dimensiones recomendadas para el diseño de las rampas según el número de lectura indicado en la Tabla 12. Es así que se puede observar que en los anchos mínimos para las rampas el valor mínimo es de 0.9 metros, el máximo es de 2.2 metros y la moda de 1.2 metros (ver Gráfico 3.a). En cuanto a la pendiente longitudinal recomendada, estos tres valores corresponden a 6%, 10% y 6%, respectivamente (ver Gráfico 3.b), mientras que para la pendiente longitudinal máxima son 12%, 5% y 12%, respectivamente (ver Gráfico 3.c).

Tabla 13. Resumen de información sobre pasos peatonales.

<i>N°</i>	<i>Ancho mínimo (m)</i>	<i>Pend. long. máxima</i>	<i>Pend. trans. máxima</i>	<i>observaciones</i>
1	1,2			Valor corresponde al ancho mínimo para la zona de paso peatonal en el caso de calles con jardinera central.
8	1,5	6%	1,5%	No hay observaciones.
11	1,2	8,33%		Valores corresponden a pasos peatonales donde hay un descenso de acera.
14	1,2	8%	2,0%	No hay observaciones.
16	1,2	8%		No hay observaciones.
17	1,2			No hay observaciones.
18	1,2	12%		No hay observaciones.
19	1,2	12%	2,0%	No hay observaciones.
20	1,5	8%		No hay observaciones.
21	2	8%	2,0%	No hay observaciones.
22	1,8	10%*	2,0%	*Para tramos menores a 2 m.
25	1,5	8%		No hay observaciones.

Gráfico 4. Magnitudes para el diseño en pasos peatonales según las lecturas expuestas en la Tabla 10 para a) el ancho mínimo, b) la pendiente longitudinal máxima y c) la pendiente transversal máxima.



En el Gráfico 4, se puede observar la información sobre las dimensiones recomendadas para el diseño de los pasos peatonales según el número de lectura indicado en la Tabla 13. De esta forma se puede visualizar que para los anchos mínimos su valor máximo es de 2 metros,

mínimo de 1.2 metros y su moda es 1.2 metros (ver Gráfico 4.a), mientras que para la pendiente longitudinal máxima estos corresponden a 12%, 6% y 8%, respectivamente (ver Gráfico 4.b), Por otro lado, para la pendiente transversal máxima el mayor valor y la moda es de 2% y el menor valor de 1.5% (ver Gráfico 4.c).

Luego de analizar la información contenida en el Gráfico 1, Gráfico 2, Gráfico 3 y Gráfico 4 y contar con los valores mínimos, máximos y modas de cada lineamiento de diseño para aceras, rampas y pasos peatonales, se decidió utilizar el valor de la moda como definitivo para el circuito urbano accesible a diseñar. Por lo tanto, seguidamente se muestra en la Tabla 14 las dimensiones definitivas a usar:

Tabla 14. Propuesta de dimensiones resultantes del análisis estadístico para el diseño de aceras, rampas y pasos peatonales.

<i>Elemento</i>	<i>Aspecto</i>	<i>Valor</i>
<i>Aceras</i>	Ancho mínimo (m)	1,2
	Ancho recomendado (m)	1,8
	Altura mínima de paso libre (m)	2,2
	Pendiente longitudinal máxima	8%
	Pendiente transversal	2%
<i>Rampas</i>	Ancho mínimo (m)	1,2
	Pendiente longitudinal recomendada	6%
	Pendiente longitudinal máxima	12%
<i>Pasos peatonales</i>	Ancho mínimo (m)	1,2
	Pendiente longitudinal máxima	8%
	Pendiente trasversal máxima	2%

4.1.2. Tipos de pasos peatonales

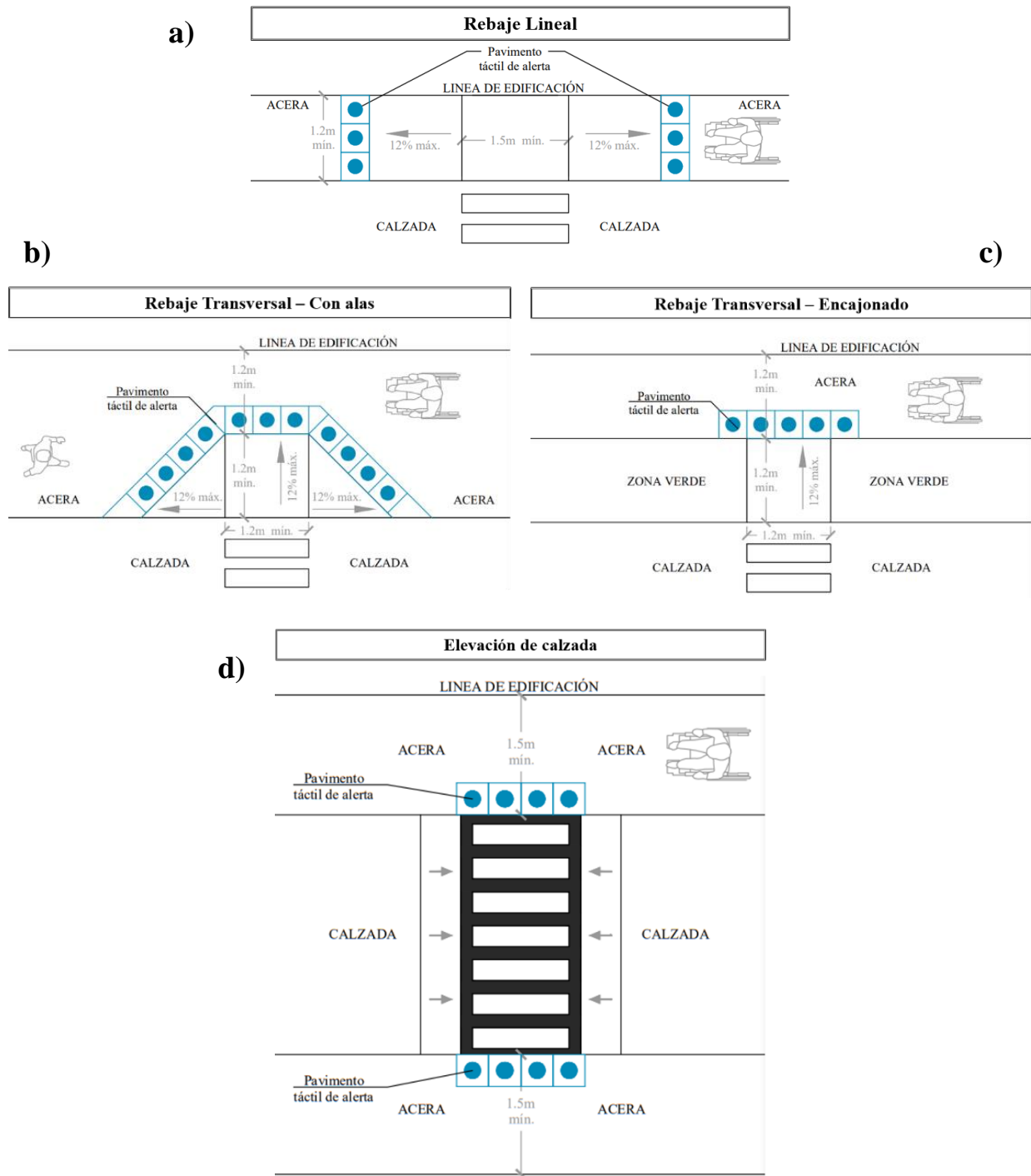
En cuanto a los tipos de pasos peatonales, se examinaron las 25 lecturas y las diferentes caracterizaciones para estos mencionadas en las mismas, se observó la mención reiterativa de tres tipos específicos de pasos peatonales aplicables a las condiciones y clase de vías vehiculares existentes en la zona de estudio. De esta manera, se determinó que estos serían los tipos por utilizar dentro del circuito urbano accesible, en la Tabla 15 y en la Figura 19 se pueden apreciar sus descripciones y esquemas respectivos.

Tabla 15. Tipos de pasos peatonales.

<i>Tipo</i>	<i>Aplicabilidad</i>	<i>Descripción</i>	<i>Referencias</i>
<i>Rebaje lineal</i>	Para aceras angostas	Consiste en el rebaje en toda la anchura de la acera con rampas en sentido de la circulación peatonal y una plataforma de giro a nivel de la calzada para ingresar al paso peatonal.	14, 16, 18, 20 y 22
<i>Rebaje transversal</i>	Para aceras anchas o con franja de zona verde	Hay 2 tipos: 1. Con alas: Se utiliza parte de la acera para realizar un rebaje con alas, evitando limitar por completo el tránsito peatonal en ese segmento de acera. 2. Encajonado: La rampa de rebaje hacia la calzada se realiza de forma perpendicular a la acera, atravesando la franja de zona verde.	14, 18, 20 y 22
<i>Elevación de calzada</i>	Para zonas con prioridad peatonal o donde se requiera el templado del tráfico vehicular	Se eleva la calzada a la altura de la acera en la anchura del paso peatonal, funcionando como reductor de velocidad.	14, 16, 20, 22 y 25

A continuación, los esquemas de los pasos peatonales descritos en la Tabla 15 para su mejor visualización y comprensión en la Figura 19.

Figura 19. Esquemas de los tipos de pasos peatonales para: a) rebaje lineal, b) rebaje transversal con alas, c) rebaje transversal encajonado y d) elevación de calzada.



Los tipos de pasos peatonales se utilizaron a lo largo del diseño del circuito urbano accesible a discreción, tomando en cuenta las características propias del terreno y las cualidades específicas de cada cruce. Por lo tanto, la elección del cruce peatonal se definió caso a caso, procurando respetar los lineamientos básicos presentados para cada uno de ellos.

4.1.3. Ubicación del pavimento táctil

Por otro lado, en cuanto a la colocación del pavimento táctil, se respetaron los lineamientos establecidos en las Normas INTECO, específicamente la norma INTE W17:2022, Señalización accesible en relieve sobre superficies horizontales (pisos) para exteriores. Seguidamente, se muestra un resumen de los lineamientos expuestos en la misma con la información pertinente para el desarrollo de un circuito urbano accesible en San Rafael de Heredia.

Existen 2 patrones de baldosas para el pavimento táctil:

1. Patrón en relieve para guía: indica la dirección de desplazamiento (ver Figura 20.a).
2. Patrón en relieve de prevención: alerta la existencia de obstáculos, peligro, cambios de dirección, entre otros (ver Figura 20.b).

En cuanto a su colocación, las baldosas guía deben estar orientadas en la dirección longitudinal del recorrido y se ubican en áreas libres de riesgos. Se debe respetar una distancia mínima de 0.6 m. de elementos fijos o aéreos ubicados en el recorrido y asegurar que su ubicación siga un itinerario previsible para un recorrido seguro.

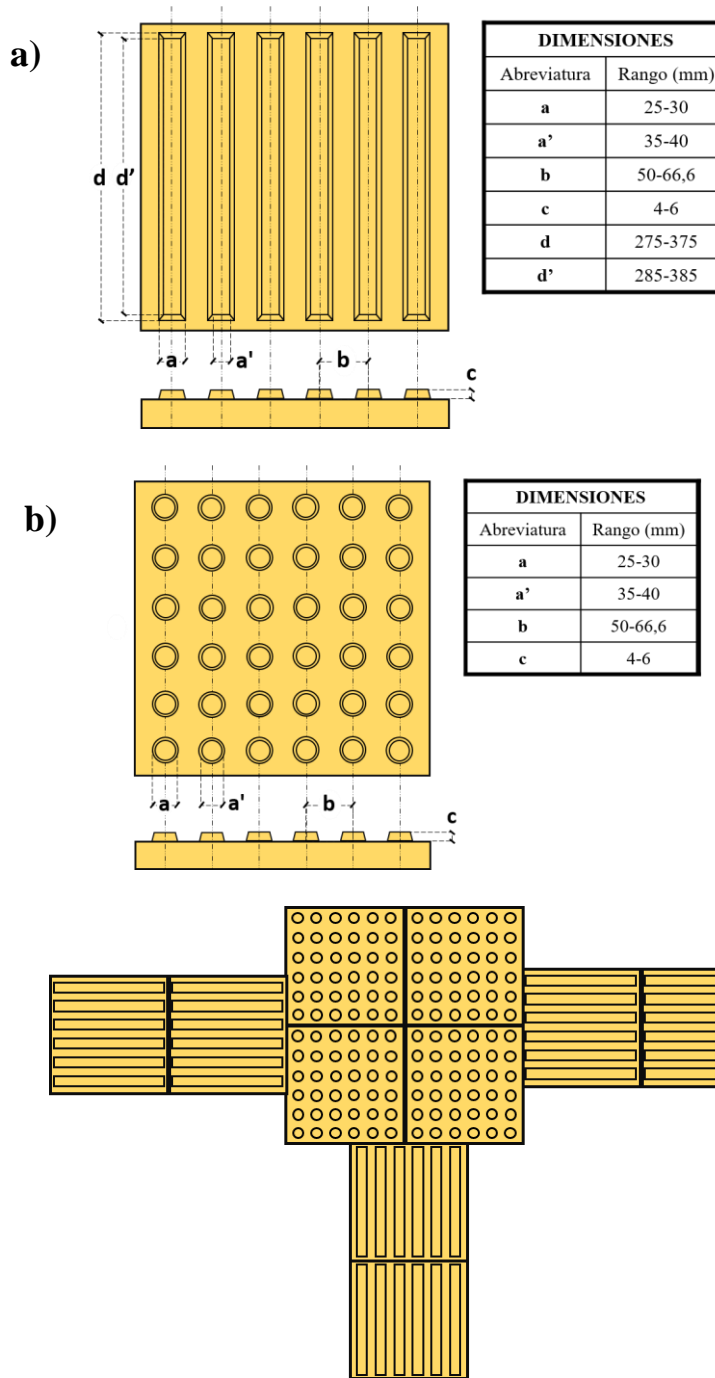
Por otra parte, las baldosas de advertencia se colocan antes de los elementos de referencia, para indicar la proximidad a un riesgo, y empatando con los del patrón guía para

mantener la continuidad del recorrido. Algunos elementos que tomar en cuenta para su instalación son los siguientes:

- Presencia de mobiliario (postes, hidrantes, basureros, bancas, maceteros y otros obstáculos y objetos salientes).
- Inicio y final de una ruta accesible.
- Bifurcación dentro de una ruta accesible.
- Ancho de la totalidad del ingreso a edificios.
- Presencia de escaleras y/o rampas.
- Existencia de paradas del sistema de transporte público.
- Bordos de vados o rampas en su límite con la calzada.
- Longitud total de los vados de ingreso vehicular a establecimientos con tránsito pesado como gasolineras, estacionamientos, centros comerciales y otros similares.
- Bordos de escaleras.
- Bordos ante riesgo de caídas por la presencia de desniveles.

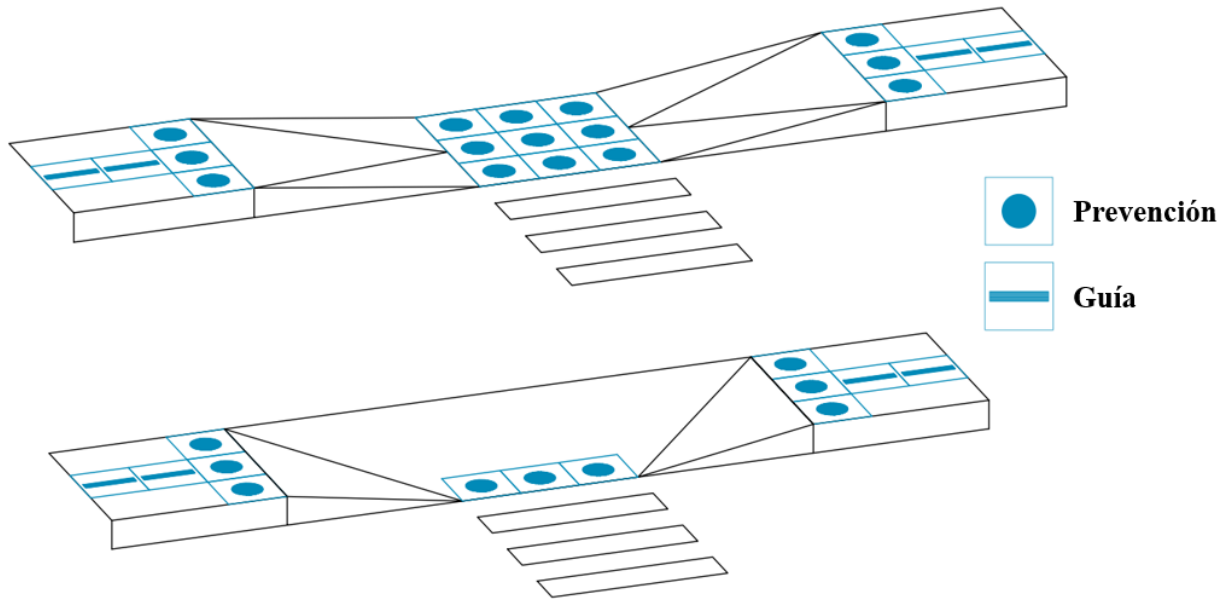
Para señalar los cambios de dirección o bifurcaciones dentro de la ruta se debe colocar un cuadrado compuesto por cuatro baldosas de advertencia en el punto de intersección, tal como se muestra en la Figura 20.c.

Figura 20. Patrón en relieve para: a) guía, b) prevención y c) bifurcaciones.



En cuanto a las rampas o vados peatonales para el ingreso a la calzada, a continuación, se muestran dos figuras (ver Figura 21) donde se aprecia la debida colocación de las baldosas de advertencia según lo indicado anteriormente:

Figura 21. Patrón de baldosas en rampas hacia pasos peatonales.



Por último, si se desea visualizar las pautas, lineamientos y normativas elegidas para ser aplicadas dentro del circuito a diseñar en un formato más conciso al mostrado en este segmento, se puede observar el Anexo L correspondiente a la “Síntesis de Pautas, Lineamientos y Normativas”. Esta última se utilizó como referencia para el diseño, además fue entregado a la municipalidad de San Rafael de Heredia para poder reproducir el proyecto en otras zonas del cantón.

4.2. Registro de las condiciones físico-espaciales de desplazamiento peatonal

4.2.1. Levantamiento y georreferenciación de red con GNSS

En la Tabla 16, se muestran las coordenadas procesadas para los cinco puntos de la Red. Coordenadas en la Proyección CRTM05, referidas al datum horizontal CR-SIRGAS, ITRF-2014 época 2019.24 y alturas elipsoidales.

Tabla 16. Coordenadas Red GNSS.

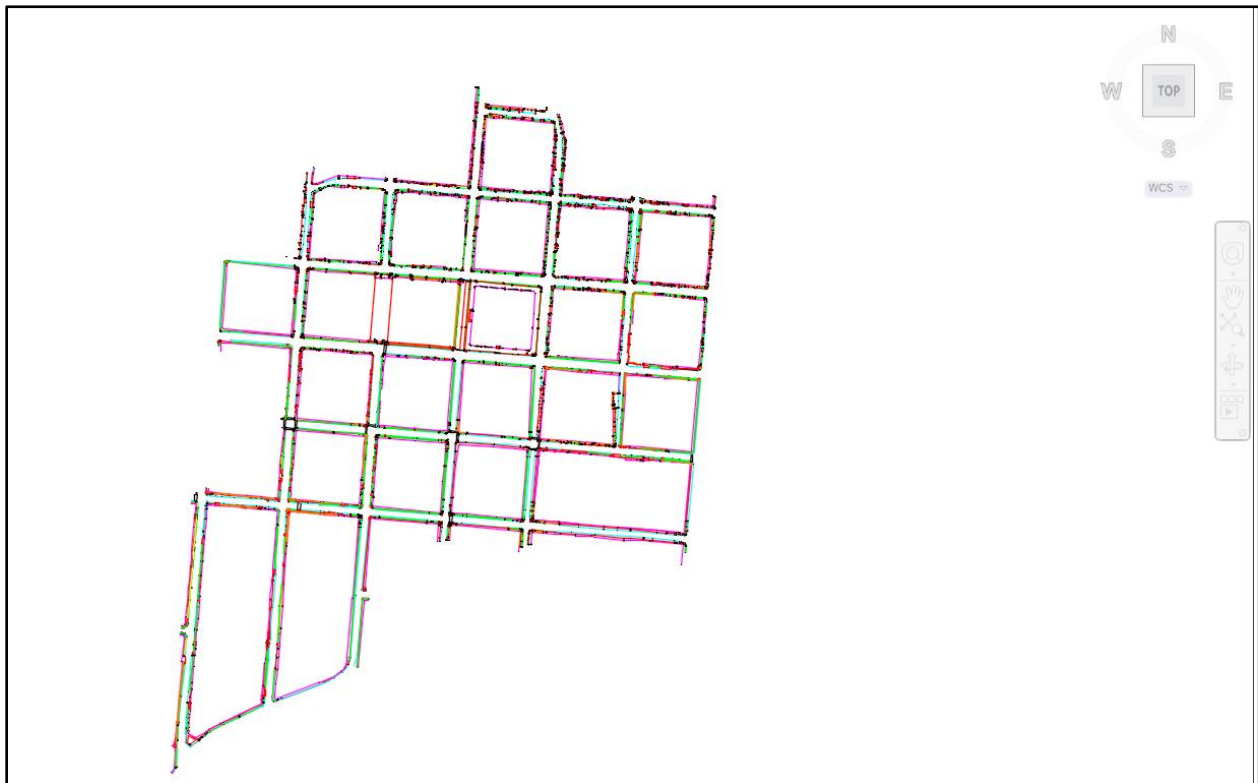
<i>Punto</i>	<i>Norte (m)</i>	<i>Este (m)</i>	<i>Altura Elipsoidal (m)</i>
001	1107331,601	489201,629	1276,845
008	1107086,103	489536,494	1274,279
009	1106992,294	488592,11	1252,996
017	1107854,65	488955,051	1298,092
020	1108072,693	489634,058	1324,929

Nota: Proyección CRTM05, datum horizontal CR-SIRGAS, ITRF-2014 época 2019.24.

4.2.2. Levantamiento taquimétrico de detalles

En la Figura 22, se muestra una vista gráfica del programa AutoCAD Civil 3D con la información recopilada en campo producto del levantamiento taquimétrico de detalles para la zona de estudio.

Figura 22. Dibujo del levantamiento taquimétrico de detalles.



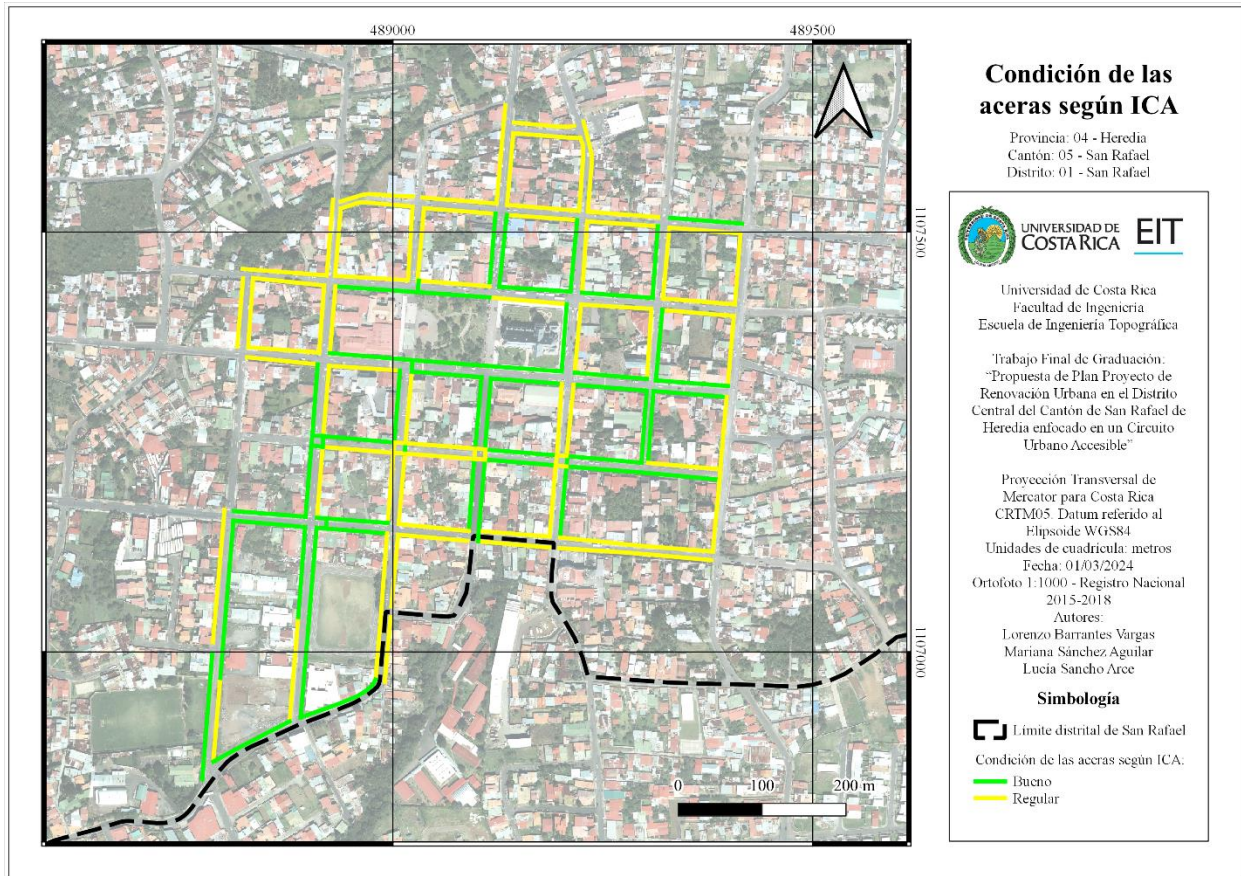
4.2.3. Mapeo de áreas públicas y paradas de autobuses

La información recopilada en las observaciones de campo sobre accesibilidad en paradas de autobuses y áreas públicas se digitalizó en 68 fichas individuales (18 para áreas públicas y 50 para paradas de autobuses), según lo establecido en el capítulo III “Marco Metodológico”, como se ejemplifica en la Figura 7, Figura 8, Figura 9 y Figura 10.

4.2.4. Clasificación de la infraestructura peatonal

En relación con la clasificación de la infraestructura peatonal, en el Anexo G, se puede ver un ejemplo de los datos recopilados con ayuda de la ficha de observación de la accesibilidad en las mismas para un tramo del área de estudio. Asimismo, una vez procesados los datos y sus respectivos cálculos, según lo planteado por el Lanamme (2017), para obtener el ICA, se llegó a observar que las aceras encontradas en los alrededores del centro del distrito de San Rafael se encuentran en buen o regular estado. El mapeo de los resultados alcanzados se aprecia en la Figura 23.

Figura 23. Mapa del estado de la infraestructura peatonal según ICA del Lanamme.



Como se observa en el mapa anterior, la mayoría de las aceras en buen estado se ubican en los alrededores de las áreas públicas, siendo los tres cuadrantes centrales, donde se encuentra la Escuela Pbro. Pedro María Badilla Bolaños, el Parque de San Rafael de Heredia y la Parroquia San Rafael Arcángel, junto con las del polideportivo, la Feria del Agricultor y el estadio Yuba Paniagua, las que gozan de las aceras más accesibles y con mejor mantenimiento. Asimismo, las zonas con las aceras en regular estado tienen mayor presencia al norte del área de estudio, donde se encuentran negocios como el supermercado Palí, Tiendas Monge y La Gollo.

Asimismo, cabe destacar que las aceras en buen estado gozaron de características como huecos pequeños, grietas menores a los 10 milímetros, un desnudamiento mínimo, un escalonamiento menor a 2 centímetros y anchos y pendientes, tanto de las mismas como de sus

rampas, que cumplen con los lineamientos de diseño que se resumieron en la Tabla 14. De tal manera que sus medidas de intervención incluyen bacheos, limpieza, retiro de sedimentos y sellado de grietas. Los casos de aceras en regular estado, por el contrario, recopilaron propiedades que requieren rellenos en grietas, valoración de la gravedad estructural de daños en su superficie y bacheo de huecos moderados entre los 30 centímetros de ancho, 30 milímetros de profundidad o casos superiores a estos.

4.3. Análisis de patrones de movilidad peatonal mediante procesos participativos

4.3.1. Análisis de la información recolectada

A. Comentarios de las personas participantes:

De acuerdo con la transcripción de las grabaciones producto de cada uno de los talleres y una primera lectura general de los mismos, al familiarizarse con lo discutido en ellos, se establecieron, de forma inductiva, cuatro categorías principales de temas mencionados del sistema de aceras del distrito: gestión administrativa, infraestructura, percepción de seguridad y sentir de la comunidad. El volumen de comentarios sobre los mismos varía uno con el otro y con relación al género y grupo etario de las personas, encontrando aquellos que estaban a favor y a gusto de lo que se identifica en el distrito, catalogados como positivos, y los que presentan quejas, incomodidades y disgustos, como negativos. En la Tabla 17, se resumen la cantidad de extractos obtenidos de los tres grupos focales por categoría.

Tabla 17. Total de comentarios positivos y negativos por categoría según género y grupo etario.

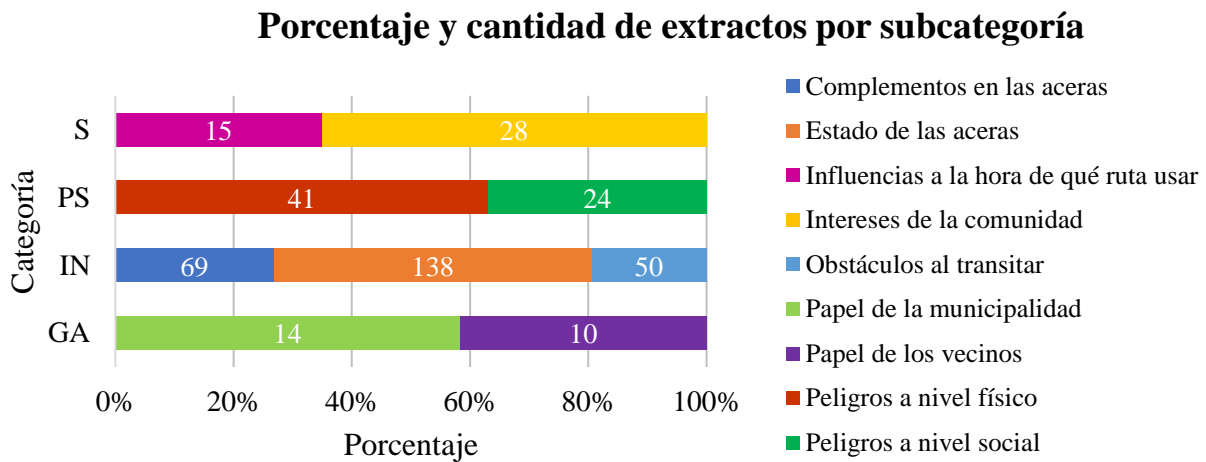
<i>Categoría</i>	<i>Comentarios Negativos</i>			<i>Comentarios positivos</i>			<i>Total general</i>
	Hombre	Mujer	Subtotal	Hombre	Mujer	Subtotal	
<i>Sentir de la comunidad (S)</i>	6	8	14	10	19	29	43
<i>20-50 años</i>	4	3	7	8	9	17	24
<i>50-60 años</i>	2	3	5	2	4	6	11
<i>60-75 años</i>	-	2	2	-	6	6	8
<i>Percepción de seguridad (PS)</i>	20	37	57	2	6	8	65
<i>20-50 años</i>	4	4	8	-	-	-	8
<i>50-60 años</i>	16	15	31	1	-	1	32
<i>60-75 años</i>	-	18	18	1	6	7	25
<i>Infraestructura (IN)</i>	33	119	152	23	82	105	257
<i>20-50 años</i>	11	11	22	2	-	2	24
<i>50-60 años</i>	18	27	45	12	17	29	74
<i>60-75 años</i>	4	81	85	9	65	74	159
<i>Gestión administrativa (GA)</i>	6	18	24	-	-	-	24
<i>20-50 años</i>	2	4	6	-	-	-	6
<i>50-60 años</i>	4	1	5	-	-	-	5
<i>60-75 años</i>	-	13	13	-	-	-	13
<i>Total general</i>	65	182	247	35	107	142	389

Como se observa en la Tabla 17, el volumen entre un tema a otro varía, siendo la categoría sobre la infraestructura de las aceras la más mencionada por la comunidad, donde las mujeres, son las que aportaban más comentarios sobre esta. En adición, se aprecia que, de forma general, el grupo etario de los 60 a 75 años, son los que más se expresaron, tanto de forma positiva como negativa, en los temas de gestión administrativa, infraestructura y percepción de seguridad. Por otro lado, los grupos de 20 a 60 años declaran más su sentir con respecto al sistema de aceras del distrito que los de 60 a 75 años, que son los que reportaron más comentarios en las otras categorías. Es así, que los jóvenes son los que revelaron más su sentir en relación con lo que desean para su uso y los adultos mayores sobre el estado y seguridad actual en el sistema de aceras.

B. Determinación de temas de mayor interés

Una vez establecidas las categorías más mencionadas en los talleres, se determinaron, de forma deductiva, un total de nueve subcategorías entre los cuatro temas principales, asignándoles un código para cada caso (ver guía de códigos usados en Anexo M). En el Gráfico 5, se puede observar el porcentaje y total de extractos que se presentaron en cada una.

Gráfico 5. Porcentaje y cantidad de extractos por subcategoría según análisis temático.

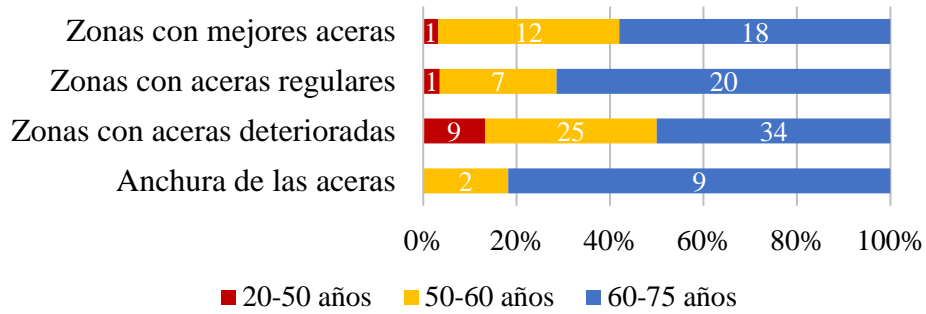


Nota: S: Sentir de la comunidad, PS: Percepción de Seguridad, IN: Infraestructura y GA: Gestión Administrativa.

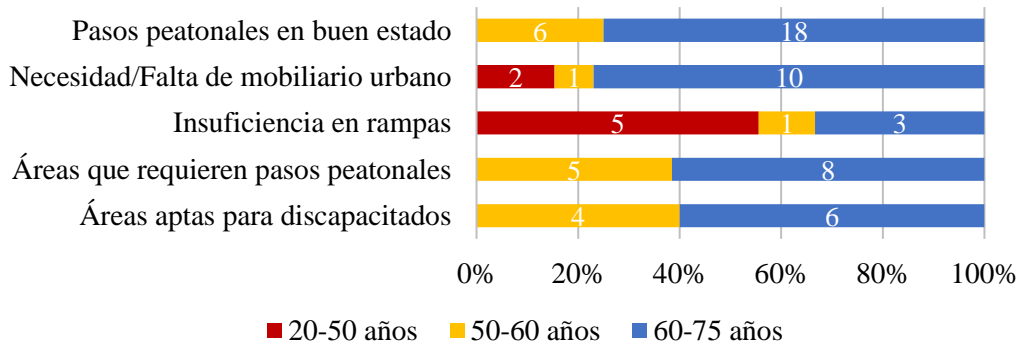
De estas subcategorías reportadas en el gráfico anterior, se recaudaron los temas específicos que aquejan a la población de la comunidad del distrito de San Rafael de Heredia en relación con el sistema de aceras. Como resultado, se evidenciaron los problemas que afectan directamente y perciben las personas de la zona, permitiendo encontrar las circunstancias relacionadas a la infraestructura (Gráfico 6), percepción de seguridad (Gráfico 7), gestión administrativa y sentir de la comunidad (Gráfico 8).

Gráfico 6. Temas mencionados según la infraestructura de las aceras en los grupos focales por grupo etario sobre: a) el estado de las aceras, b) complementos de las aceras y c) obstáculos presentes al transitar.

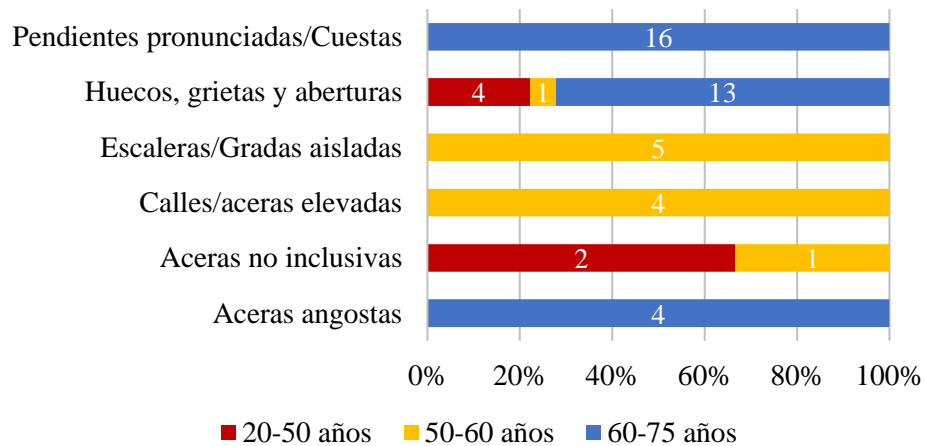
a) Temas tratados relacionados con el estado de las aceras por grupo etario



b) Temas tratados relacionados con los complementos de las aceras por grupo etario



c) Temas tratados relacionados con la presencia de obstáculos al transitar por grupo etario

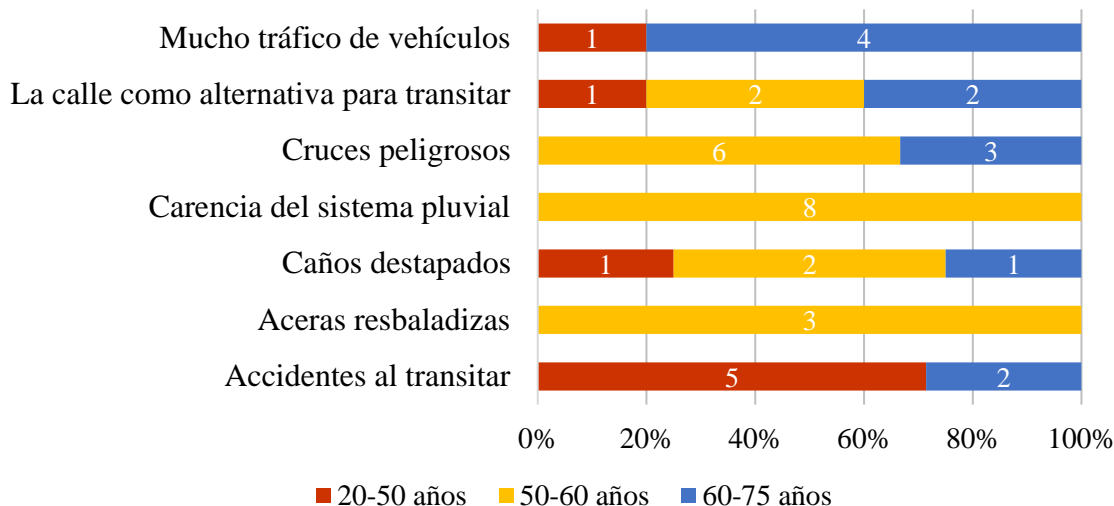


De acuerdo con el Gráfico 6, a nivel de infraestructura, los vecinos del distrito discutieron sobre a) el estado actual de las aceras, b) los complementos de estas y c) la cantidad de obstáculos a los que se tienen que enfrentar al circular por ellas. En cuanto al primer punto, se hizo hincapié sobre las zonas donde se identifican las aceras en estado bueno, regular o deteriorado según su percepción, siendo en su mayoría las de caso deteriorado las más reportadas. En el segundo punto, se reportó que, en el caso de los pasos peatonales, los existentes se encontraban en buen estado. Sin embargo, complementos como rampas, pintura y pavimento táctil para los no videntes estaban destruidos, en mal estado o eran inexistentes en zonas diferentes a áreas públicas.

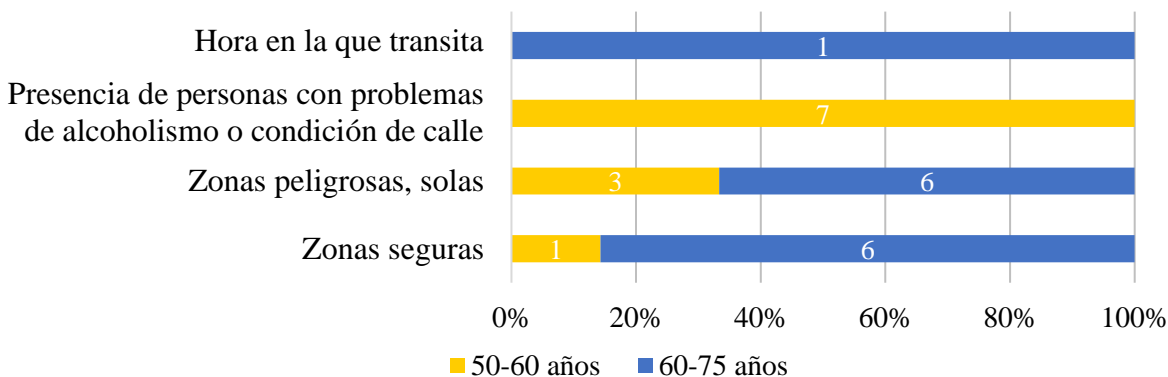
Por último, el tercer punto, destaca obstáculos en relación con la topografía del distrito y el estado de las aceras. El primero, al contar con zonas, particularmente al norte del distrito, con cuestas que dificultan el uso para personas adultas mayores, siendo el rango etario de 60 a 75 años los únicos que mencionan este aspecto. En el segundo, sobresalen los casos de huecos, grietas, aberturas, gradas aisladas, aceras por arriba del nivel de la calle y muy angostas, como los problemas que más aquejan a la comunidad.

Gráfico 7. Temas mencionados según la percepción de seguridad en los grupos focales por grupo etario sobre: a) peligros físicos y b) sociales.

a) Temas tratados relacionados con los peligros a nivel físico percibidos por grupo etario



b) Temas tratados relacionados con los peligros a nivel social percibidos por grupo etario



Del Gráfico 7, los temas más mencionados sobre la percepción de seguridad corresponden a peligros tanto a nivel a) físico como b) social. Físicamente, los vecinos se sienten vulnerables a accidentes de tránsito debido al elevado tráfico de vehículos que circulan el distrito y no contar con pasos peatonales en cruces con gran flujo de automóviles. Asimismo, se ven expuestos a caídas por la presencia de huecos, caños destapados producto de la carencia del

sistema pluvial y aceras resbaladizas por su mal mantenimiento y contar con superficies como mosaicos de azulejos que no son antiderrapantes y antideslizantes, contrarios a lo que solicita la Ley N° 7600. Socialmente, el tema más recurrente fue el sentirse en peligro por la presencia de bares en el centro del distrito, debido a que atraen personas con problemas de alcoholismo o de condición de calle, siendo respaldado por comentarios como *“Bueno pero no tanto, con tantos bares que hay ahí... es rudo”* o *“Tren de indigentes ahí”*.

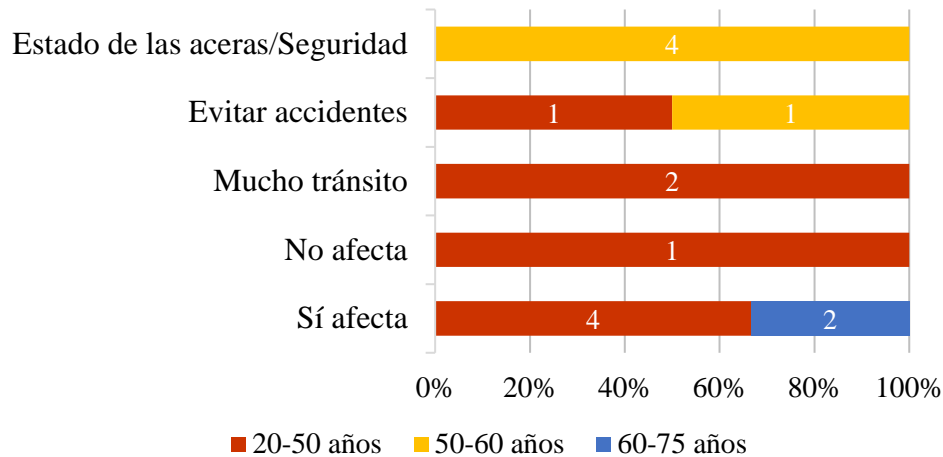
Con relación al tema sobre la gestión administrativa de las aceras el papel de la Municipalidad de San Rafael de Heredia y de los vecinos de la comunidad fueron los dos ejes principales de conversación en los talleres. Aspectos como la falta de interés por parte de la municipalidad al aportar un mal o ausente mantenimiento en las aceras del distrito y no buscar solución a las quejas de las personas sobre el estado de estas, hace dudar a los vecinos sobre la planificación que estas tienen en la actualidad y su diseño. Comentarios por parte de adultos mayores como *“Lugares que le corresponden a la municipalidad no hacen las aceras ni tampoco las arreglan, como la entrada al parqueo a la Feria del Agricultor”* y *“Muchas están deterioradas, sucias o llenas de hierbas”*, le dan peso a esta problemática”.

Sin embargo, por el lado contrario, los vecinos de la zona también presentan resentimiento entre ellos al reportar casos en los que tiran basura, no mantienen cuidados de higiene en las aceras y los propietarios de los dueños de las casas no quieren aportar ni contribuir al rediseño de las aceras por la adaptación que ellos mismos hicieron de las mismas, anterior a la aparición de la Ley de Movilidad Peatonal. Observaciones como *“Las personas que están ahí en esos lugares, di pues no limpian, tiran basura donde sea”* y *“La rampa está bien construida, el problema son los edificios que están ahí antiguos, los dueños de casas, que no permiten*

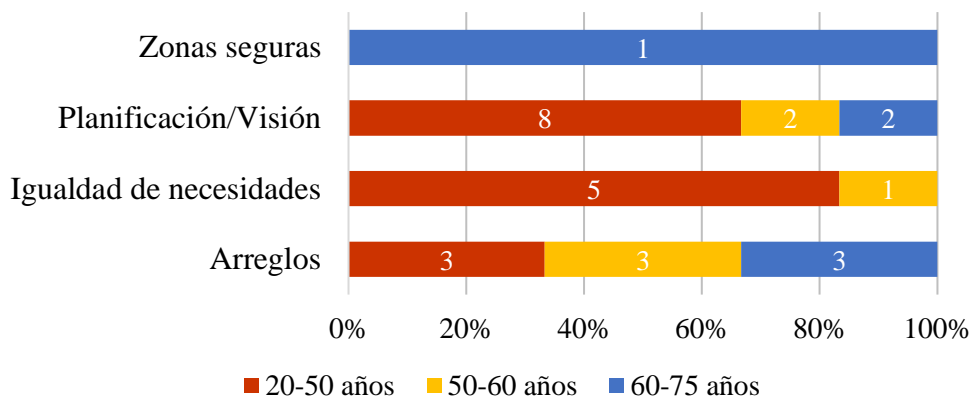
remodelar”, evidencian que ante de la aparición de esta ley, vecinos de la zona no tomaban medidas para el buen funcionamiento y estado de las aceras.

Gráfico 8. Temas mencionados según el sentir de la comunidad en los grupos focales por grupo etario sobre: a) qué rutas tomar y b) el diseño de las aceras en el distrito.

a) Respuestas sobre el sentir de la comunidad a la hora de decidir qué rutas tomar por grupo etario



b) Lo que la comunidad desea ver en el diseño de las aceras del distrito de San Rafael de Heredia por grupo etario



Por último, según el Gráfico 8, los participantes de los talleres también expresaron su sentir a nivel personal sobre cómo lo discutido en las categorías pasadas, sobre infraestructura, percepción de seguridad y la gestión de las aceras, afecta en su decisión de a) qué ruta o que zona

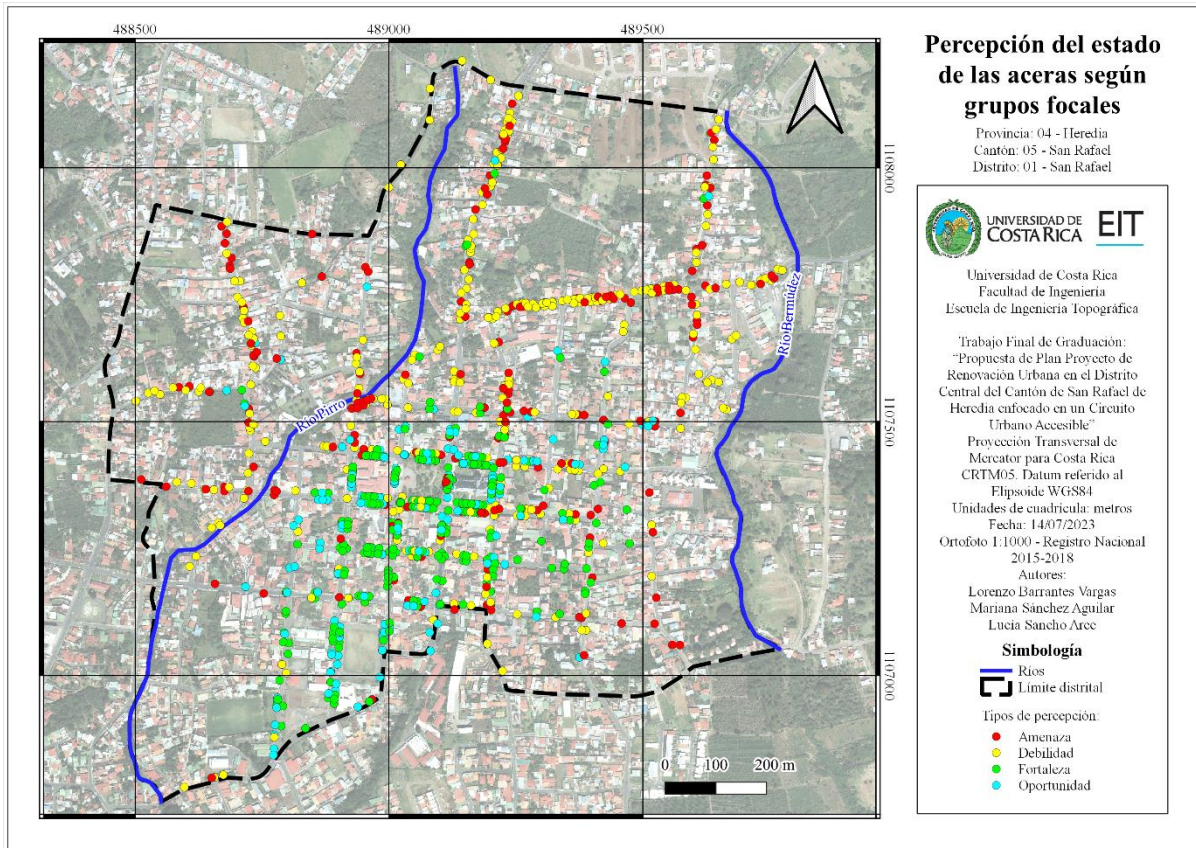
transitar y b) qué anhelos o sugerencias tienen sobre lo que les gustaría ver que se implementara en el sistema actual de las aceras del distrito.

De esta manera, de acuerdo con el primer punto, es que la mayoría expresó que el estado de las aceras sí afecta en su decisión sobre dónde pasar para así evitar accidentes como caídas, zonas con mucho tráfico e inseguras. Sin embargo, suelen tener que recurrir a pasar por zonas peligrosas, aunque no quieran y, en otros casos, hasta preferir tener que transitar por la calle que dar uso a las aceras. En cuanto a lo que desean ver implementado en la planificación de las aceras, los temas como dar un debido mantenimiento, tomar en cuenta diseños que promuevan la igualdad de condiciones en el uso de las mismas a personas con discapacidad y concordancia con los planes de planificación que propone la municipalidad para que sean visibles, fueron los más mencionados. Por ejemplo, un participante comentó *“Me gustaría que se hiciera un proyecto integral de aceras para todo el distrito central de San Rafael”* y otro que se debería *“Implementar rampas accesibles y mantenimiento oportuno. Que pudiera ser una cuota o monto de mantenimiento continuo, es decir que si una acera se daña para arreglarla por el municipio”*.

C. Resultados del análisis FODA:

Según los resultados obtenidos de los talleres con grupos focales, al trabajar con mapas para recaudar la información sobre las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA), se digitalizaron los datos obtenidos, concluyendo en un mapa de percepción sobre el estado de las aceras en el distrito de San Rafael de Heredia, como se observa en la Figura 24.

Figura 24. Mapa de percepción sobre el estado de las aceras en el distrito de San Rafael de Heredia producto de los talleres con grupos focales.



Del mapa de la Figura 24, a primera vista, se destaca que la comunidad resalta que las aceras en mejor estado están concentradas en el centro del distrito, abarcando los tres cuadrantes principales: la Escuela Pbro. Pedro María Badilla Bolaños, el Parque de San Rafael de Heredia y la Parroquia San Rafael Arcángel, y los alrededores del polideportivo y la Clínica de San Rafael, al sur. Por el contrario, la zona norte y límites del distrito reportan los casos con más debilidades y amenazas sobre el sistema de aceras.

Asimismo, a continuación la información referente a los lugares más frecuentados (Figura 25), que representan los puntos de atracción en el distrito, y las rutas más usadas y evitadas (Figura 26 y Figura 27, respectivamente), se digitalizaron, georreferenciaron y resumen en los siguientes mapas.

Figura 25. Mapa de los lugares más frecuentados del distrito de San Rafael de Heredia producto de los talleres con grupos focales.

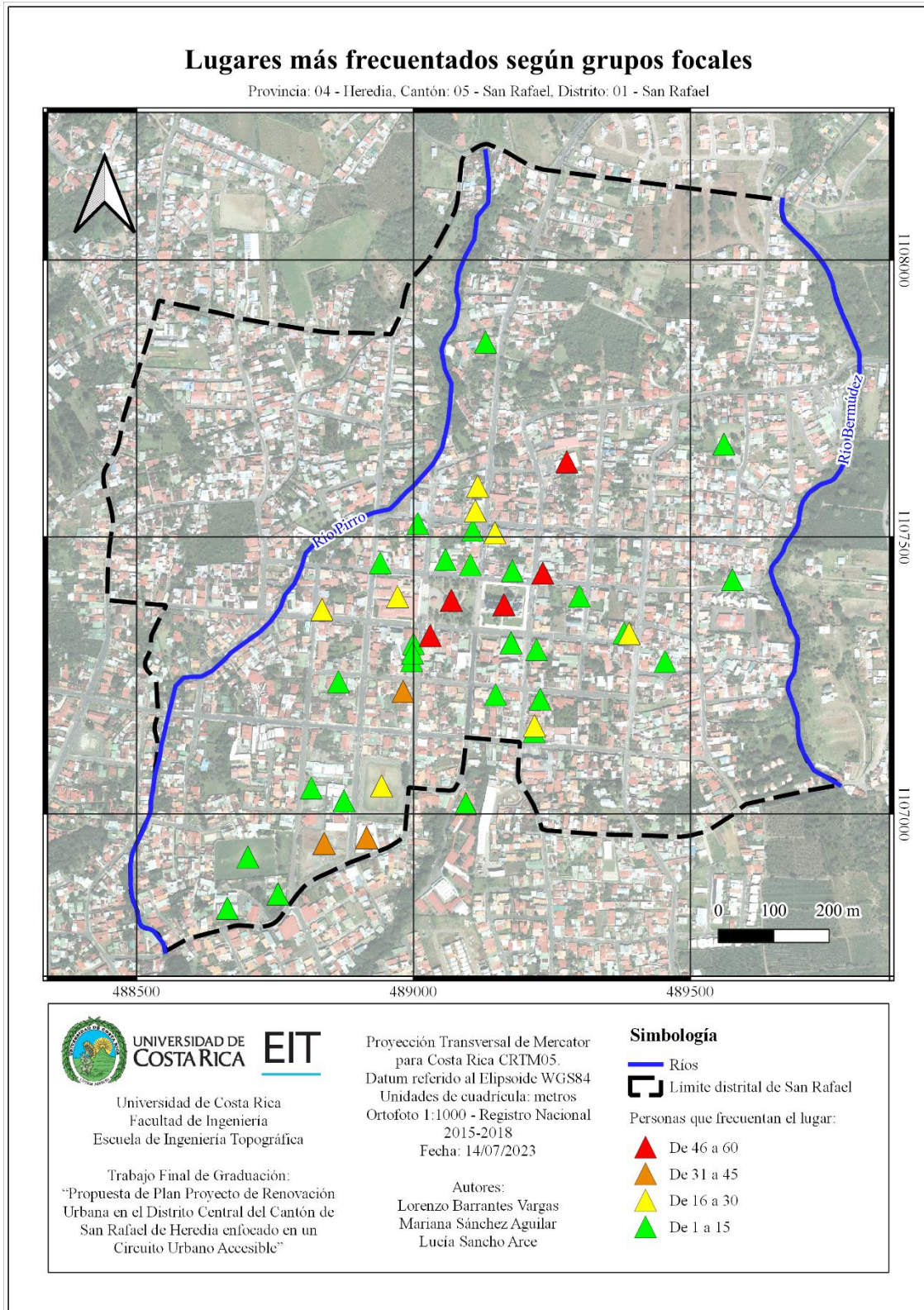


Figura 26. Mapa de rutas más frecuentadas por la comunidad del distrito de San Rafael de Heredia producto de los talleres con grupos focales.

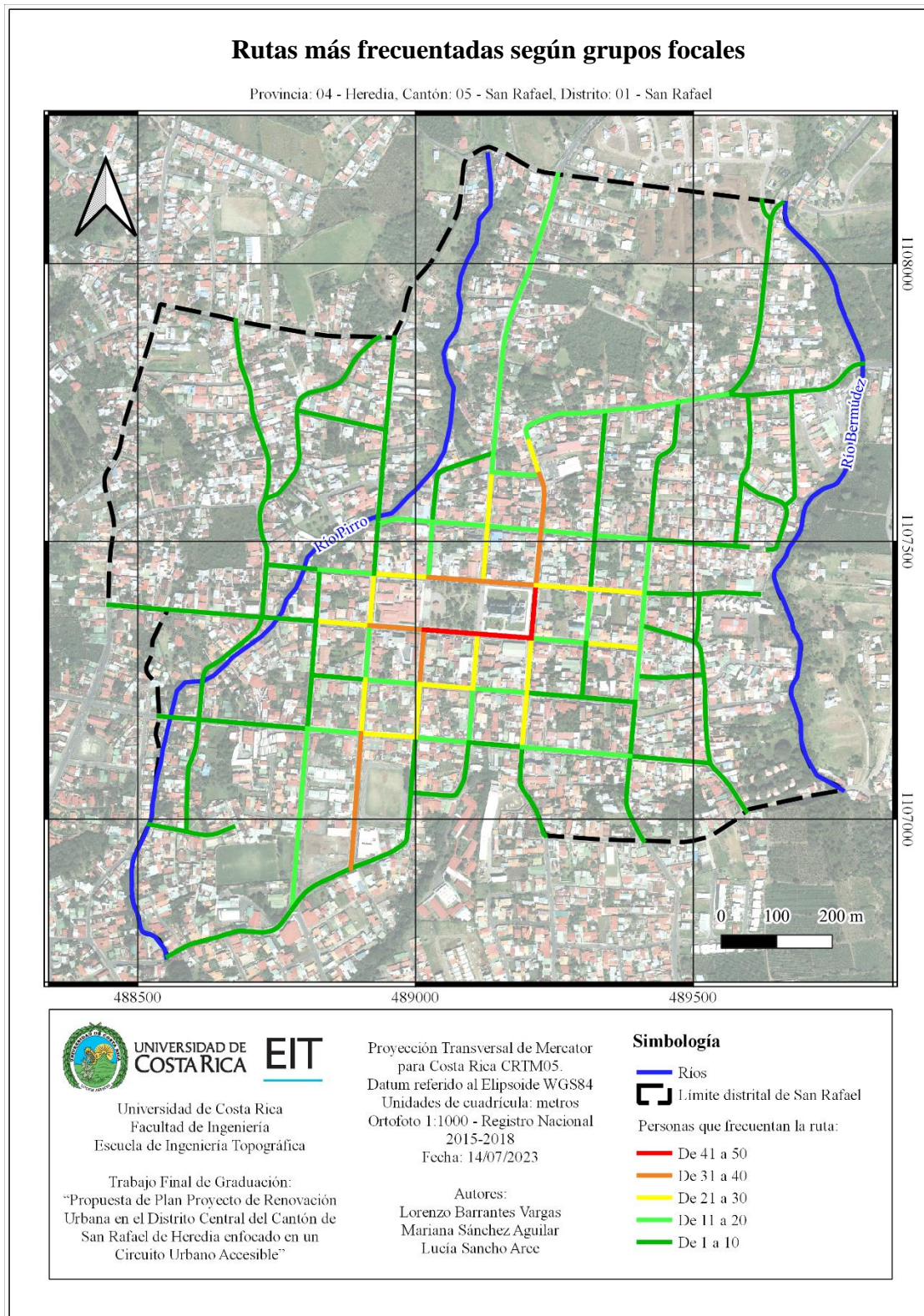
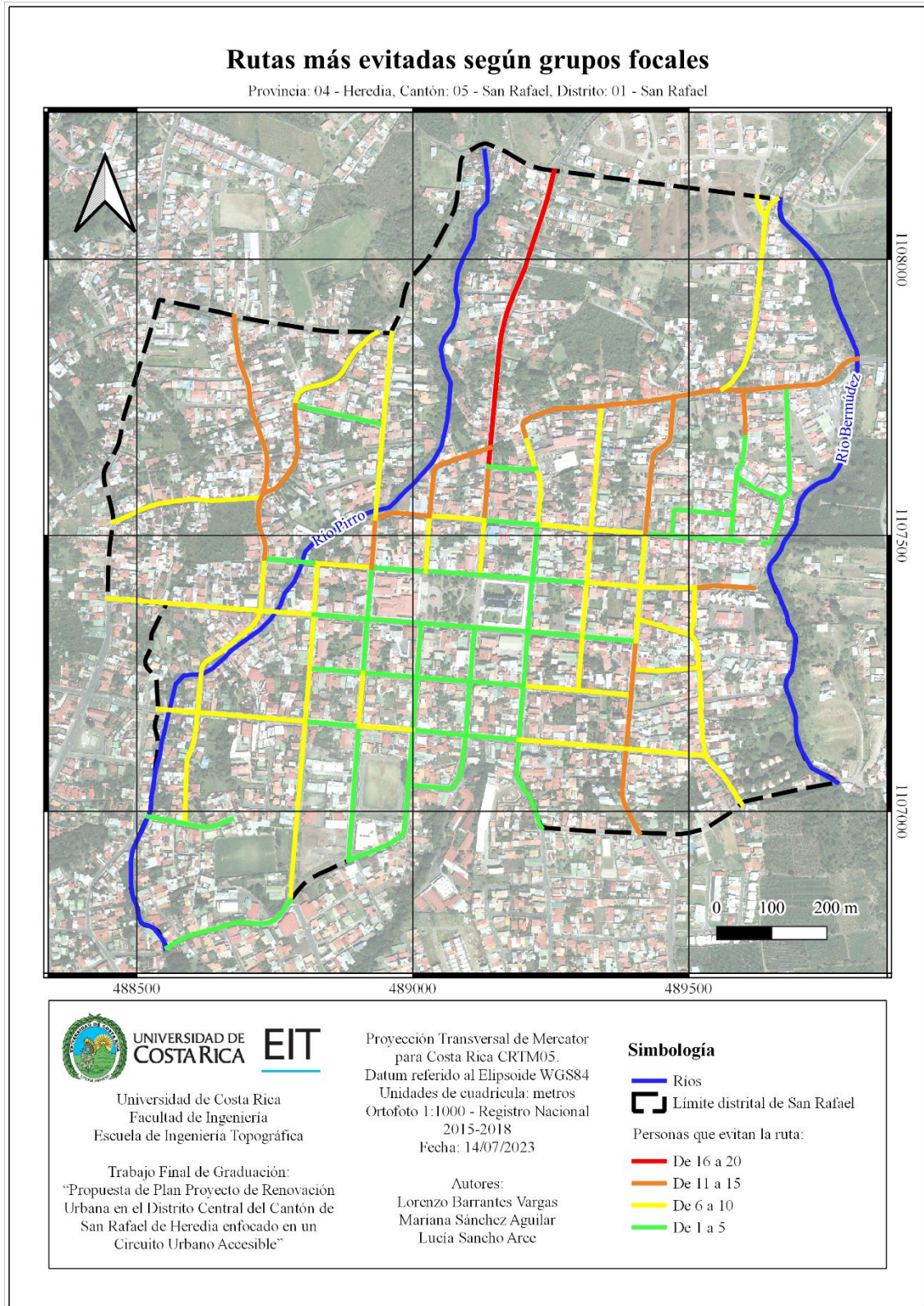


Figura 27. Mapa de rutas más evitadas por la comunidad del distrito de San Rafael de Heredia producto de los talleres con grupos focales.



Los mapas de la Figura 26 y Figura 27, son parte de los insumos principales para el estudio sobre la determinación de la ruta que tomará el circuito urbano accesible. Dichos mapas, coinciden con la información vista en la Figura 25, donde el centro y sur del distrito son las zonas más concurridas y los alrededores y zona norte son los más evitados. De tal manera que, se puede ver cómo la influencia de la presencia de áreas públicas en el centro y sur del distrito está ligada con las rutas más frecuentadas, ocasionando que sean zonas que los vecinos más frecuentan, dejando a los casos más al norte como los más evitados.

Por otro lado, producto del estudio por temas de cada subcategoría identificada del análisis temático, en la Figura 28, se muestra un mapa con los casos de percepciones positivas georreferenciadas de las personas de la comunidad sobre las aceras; mientras que en la Figura 29, se encuentra uno sobre percepciones negativas. Permitiendo ambos mapas conocer específicamente qué problema o aspecto hay en cada parte del distrito. Teniendo ambos casos sentido según lo reportado producto de los comentarios de los participantes, como se observó en el apartado anterior de determinación de temas de mayor interés.

Figura 28. Mapa de percepciones positivas de las personas de la comunidad de San Rafael de Heredia sobre las aceras según análisis temático.

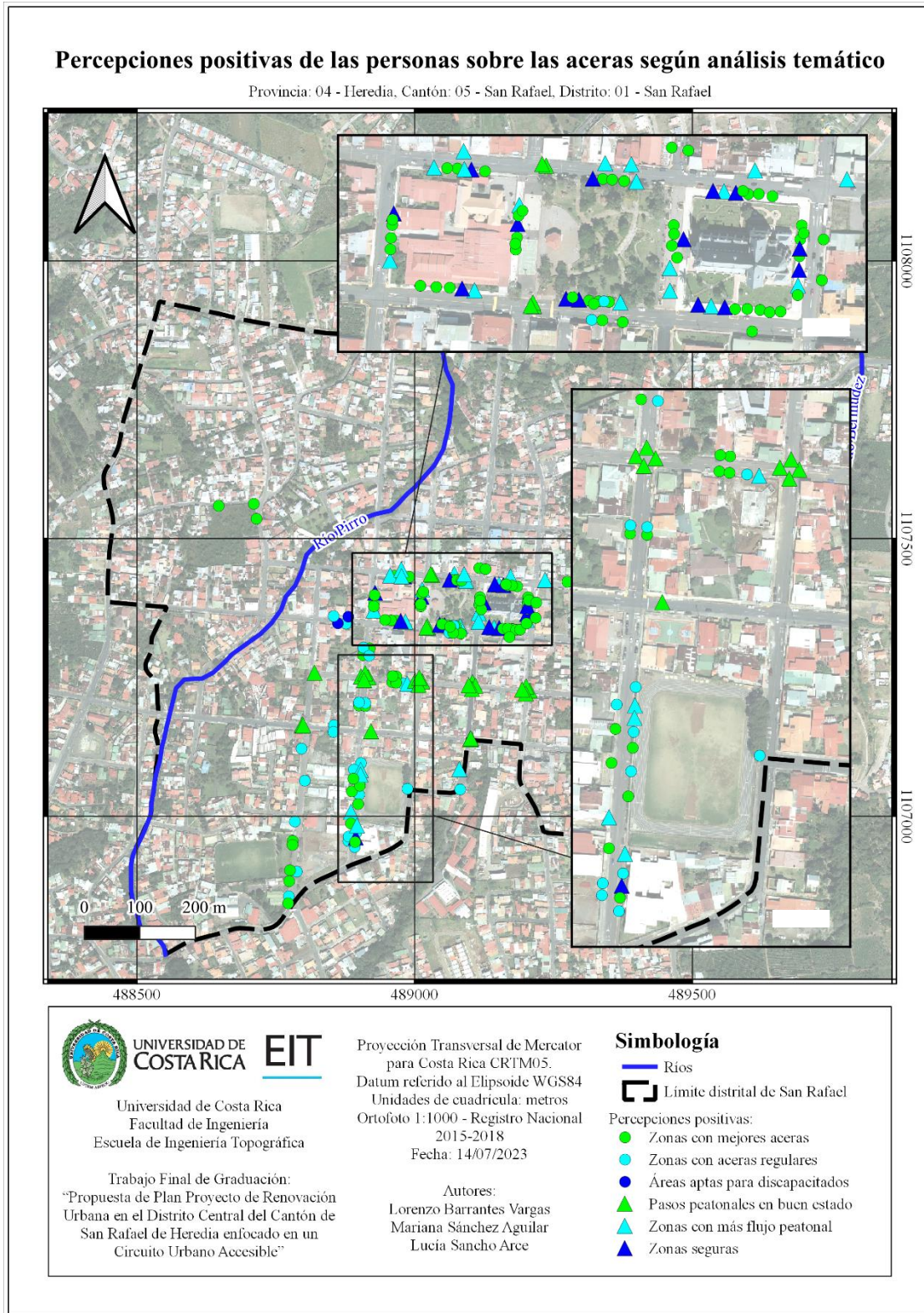
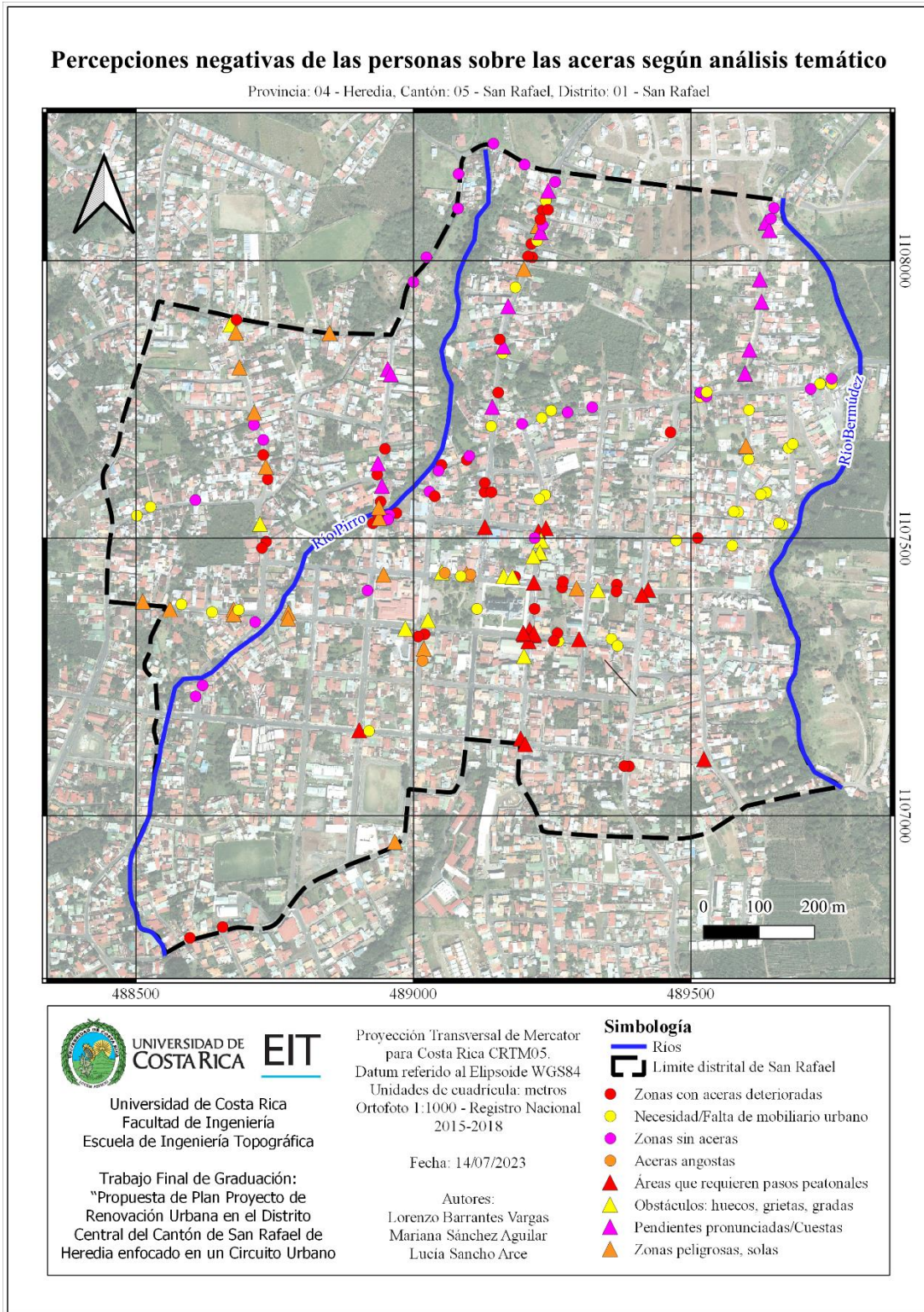


Figura 29. Mapa de percepciones negativas de las personas de la comunidad de San Rafael de Heredia sobre las aceras según análisis temático.



De los mapas expuestos en la Figura 28 y Figura 29, se logra resaltar los aspectos positivos más comentados según la percepción de los participantes, los cuales están ligados con el mantenimiento y estado de las aceras, siendo los tres cuadrantes principales del centro y las del costado oeste del polideportivo las que más reúnen estas observaciones. Dicha información, junto con los resultados del ICA del análisis de la accesibilidad de las aceras, coinciden entre sí. De igual manera, estos datos encajan con la ubicación de las aceras en regular estado, como se ve en el mapa sobre los aspectos negativos. Respecto a estos, se distingue una mayor diversidad de críticas predominantes, siendo los casos de zonas con aceras deterioradas o mobiliario urbano en mal estado o ausente y ubicaciones que no cuentan con aceras, los más mencionados en alrededores y norte del distrito.

4.3.2. Resultados del análisis temático

Finalmente, al enlazar los principales insumos generados sobre la codificación de información, la determinación de temas de mayor interés y la georreferenciación de los datos de los talleres con grupos focales, expuestos anteriormente, se construyeron los cuadros de principales hallazgos. A nivel de diseño y estado de las aceras en el distrito, se desglosan los aspectos más relevantes referentes a la infraestructura de las mismas en la Tabla 18; mientras que las temas importantes acerca de la percepción de seguridad, gestión de las aceras y el sentir de las personas de la comunidad, se encuentran en la Tabla 19, Tabla 20 y Tabla 21, respectivamente.

Tabla 18. Tabla de principales hallazgos sobre la infraestructura de las aceras del distrito de San Rafael de Heredia según análisis temático.

<i>Situación</i>	<i>Principales hallazgos</i>	<i>Ejemplos de percepción de las personas</i>
Estado de las aceras	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las aceras en mejor estado se encuentran en los 3 cuadrantes centrales del distrito. 2. En los alrededores del distrito, las aceras en su mayoría son regulares o están en mal estado. 3. En la zona norte y límites del distrito se encuentran los casos con aceras más deterioradas o inexistentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Mujer de 60-75 años:</u> "Hay una calle, en la que solo hay aceras por un lado". • <u>Mujer de 20-50 años:</u> "En San Rafael no hay aceras y los tramos que hay son un dolor de cabeza, topes altos, huecos en ellas y mil trabas para transitar libremente". • <u>Hombre de 50-60 años:</u> "Las aceras hechas leña". • <u>Mujer de 50-60 años:</u> "(Refiriéndose a la iglesia, parque y escuela) Si si ahí todo ese cuadrante está muy bien".
Complementos de las aceras	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los pasos peatonales se perciben en un buen estado, más se destaca carencia en cuanto a la ubicación de los mismos al requerir otros adicionales al sur, este y centro del distrito por alto tránsito de personas y vehículos. 2. Zonas aptas para el paso de personas con discapacidad se encuentran parcialmente distribuidas a lo largo y ancho del distrito. 3. Complementos como rampas, pavimento táctil, señales y pintura se encuentran en su mayoría dañadas, despintadas o inexistentes a lo largo del distrito. 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Hombre de 50-60 años:</u> "Por donde está la farmacia, allá por la Iglesia, donde hay un semáforo, ahí tampoco hay un paso peatonal, ahí hay un semáforo para vehículos, pero para uno es jugársela". • <u>Mujer de 50-60 años:</u> "Ahí en Puente de Piedra, por la calle que está ahí, ahí también digamos, del lado izquierdo sí hay acera y sí tienen como el cosito para la gente que usa bastón". • <u>Mujer de 60-75 años:</u> "Díay no, ninguna, tendrían que hacer un San Rafael nuevo". • <u>Mujer de 20-50 años:</u> "Falta de reductores de velocidad y semáforos". • <u>Mujer de 20-50 años:</u> "Las rampas que hay están en mal estado y en algunas zonas no hay". • <u>Hombre de 20-50 años:</u> "Faltan rampas en algunos sectores, lo que limita el acceso a sillas de ruedas, a discapacitados y adultos mayores".
Obstáculos en las aceras	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las zonas con mayor pendiente se perciben al norte del distrito. 2. Los huecos, grietas y aberturas se perciben como los principales obstáculos presentes en las aceras del distrito, dificultado el tránsito o hasta imposibilitando su uso. 3. Adultos mayores, personas con discapacidad y personas con coche de niños son los principales perjudicados por la presencia de gradas, huecos y aceras angostas, prefiriendo usar la calle en lugar de las aceras para evitar caídas o incomodidad al pasar. 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Mujer de 60-75 años:</u> "Uy sí. Demasiada cuesta, por el Humanístico, el Bilingüe". • <u>Mujer de 20-50 años:</u> "La mayoría de las aceras tienen huecos, lo que dificulta el traslado de sillas de ruedas o coches, además de la dificultad para caminar de adultos mayores". • <u>Mujer de 20-50 años:</u> "Mejorar a nivel general los huecos o mal estado en aceras para evitar caídas". • <u>Mujer de 20-50 años:</u> "Cuando se anda con coche o niños es muy difícil transitar y a veces me obliga a ir por la calle en lugar de la acera".

Tabla 19. Tabla de principales hallazgos sobre la percepción de seguridad en el distrito de San Rafael de Heredia según análisis temático.

<i>Situación</i>	<i>Principales hallazgos</i>	<i>Ejemplos de percepción de las personas</i>
Peligros a nivel físico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cruces sin pasos peatonales y caños expuestos, son los principales casos que generan inseguridad, miedo y peligro a sufrir accidentes. 2. Zonas con aceras deterioradas o inexistentes exponen a la gente a pasar por las calles al lado de los vehículos. 3. Caídas, tropiezos y choques a personas, fueron los casos específicos de accidentes más mencionados. 4. Carencias en el sistema pluvial provoca inundaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Mujer de 50-60 años:</u> "... si será mucho pedir que ya no estén tan expuestos tantos los caños verdad, los drenajes, porque ya en otras ciudades modernas pues eso está tapado porque eso causa discapacidad, o sea una persona se puede caer, se puede ir ahí, se puede tropezar, se puede inundar por mucha lluvia". • <u>Mujer de 50-60 años:</u> "Yo creo que muchas aceras las hacen de concreto y no las limpian, entonces ya cuando llueve más, por el moho resbala mucho, entonces, aunque haya una acera muy ancha y demás, sí es muy peligroso". • <u>Mujer de 60-75 años:</u> "Muchacha, por ahí que no hay aceras, entonces se vuelve muy peligroso por los carros al tener que pasar por la calle". • <u>Hombre de 50-60 años:</u> "Ahora, el problema no está tanto en las aceras, está en la recolección de las aguas pluviales. Por ahí anda el problema".
Peligros a nivel social	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los bares y licoreras son las zonas percibidas como inseguras por la presencia de personas con problemas de alcoholismo o condición de calle. 2. Durante el día el distrito se considera seguro, mas en horas de la noche se pasa a percibir como inseguro y solo. 3. La zona central del distrito es la percibida como más segura, mientras que los límites de este son los más inseguros. 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Hombre de 60-75 años:</u> "Mientras no sea después de las 6". • <u>Mujer de 50-60 años:</u> "Teniendo que pasar por lugares poco seguros, por bares y licoreras, solo porque tienen aceras mejores". • <u>Hombre de 50-60 años:</u> "Bueno, al costado este del Ateneo, hay una situación y es un problema ahí... es una barbaridad de indigentes y un charral". • <u>Mujer de 50-60 años:</u> "La Arguedas Molina es peligrosa". • <u>Mujer de 50-60 años:</u> "Ahora ya no hay mucho lugar seguro".

Tabla 20. Tabla de principales hallazgos sobre la gestión de las aceras en el distrito de San Rafael de Heredia según análisis temático.

<i>Situación</i>	<i>Principales hallazgos</i>	<i>Ejemplos de percepción de las personas</i>
Papel de la municipalidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falta de mantenimiento y manejo de residuos sólidos en las aceras. 2. Disconformidad en cuando al papel de la municipalidad en la gestión, diseño y cuidado de las aceras. 3. Poco interés en resolución de problemas como el estado del sistema pluvial o manejo de impuestos para mantenimiento de las aceras. 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Hombre de 20-50 años:</u> "Muchas están deterioradas, sucias o llenas de hierbas". • <u>Mujer de 20-50 años:</u> "Que la Municipalidad implemente el mantenimiento y la realización de aceras con loza peatonal para todos los habitantes de este cantón y no solo en algunos lugares como lo han hecho actualmente". • <u>Hombre de 50-60 años:</u> "La periferia sí es menos atendida". • <u>Mujer de 60-75 años:</u> "Yo pienso que nos ofrecieron el mundo y ¿por qué tenemos que estar yendo donde ellos? Nos cierran las puertas, eh... la ventanilla no está, volvemos a ir y no está. No venga tal día. Que tiene que pedir cita. Entonces, esperanza es lo que debemos tener y que cumplan lo que ellos dijeron. Lo que nos han dicho al menos, porque ya son varios años donde no ven lo más malo que están y no arreglan. Como es posible que, como nosotros dimos el voto, somos personas, que no somos animales como para que no nos tomen en cuenta nuestras necesidades como pueblo de San Rafael".
Actuar de los vecinos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vecinos se abstienen a colaborar con el rediseño y cuidado de las aceras frente a sus casas. 2. Falta de higiene y cultura en el manejo de residuos por parte de los vecinos trae la presencia de basura en las aceras. 3. Problemas en el acceso y uso de las aceras actuales por estar diseñadas según los dueños de las casas, previo a la existencia de la ley de Movilidad Peatonal. 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Mujer de 60-75 años:</u> "... el problema son los edificios que están ahí antiguos, los dueños de casas, que no permiten remodelar". • <u>Mujer de 60-75 años:</u> "... ¿quiere que le diga por qué es que ahí en esa zona no hay aceras? Porque no pueden limpiar a los dueños de las casas. Por donde yo vivo tendrían que arrancarme la casa o quitarme la calle". • <u>Mujer de 60-75 años:</u> "Y las personas que están ahí en esos lugares, di pues no limpian, tiran basura donde sea". • <u>Hombre de 50-60 años:</u> "Hay una condición que de hecho nos está afectando en general y es que hay familias que provocan mosaico en la acera y eso es sumamente peligroso porque cuando llueve eso no tiene antideslizantes y eso resbala con gran facilidad y hay casos como esos, aceras que están enchapadas con azulejos. No tienen antideslizantes".

Tabla 21. Tabla de principales hallazgos sobre el sentir de las personas de la comunidad del distrito de San Rafael de Heredia según análisis temático.

<i>Situación</i>	<i>Principales hallazgos</i>	<i>Ejemplos de percepción de las personas</i>
Decisión sobre qué zonas transitar	<ol style="list-style-type: none"> 1. El estado de las aceras es el factor que más afecta en la decisión sobre qué rutas tomar o evitar al transitar por el distrito. 2. Tránsito elevado de vehículos y evitar accidentes o zonas peligrosas, son casos en menor grado sobre la decisión de qué rutas tomar. 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Mujer de 50-60 años:</u> "Sí me afecta el estado de las aceras en mi decisión de rutas a tomar, lo que me hace alargar la distancia y pérdida de tiempo, teniendo que pasar por lugares poco seguros, por bares y licorerías, solo porque tienen aceras mejores". • <u>Hombre de 50-60 años:</u> "El estado de las aceras sí afecta en la elección de la ruta por donde transito, las dimensiones y los materiales usados atentan en contra de la seguridad de personas discapacitadas, caños profundos e inundaciones". • <u>Mujer de 50-60 años:</u> "Sí me afecta, siempre busco camino por donde hay mejores aceras, hay lugares donde tiene uno que ver por dónde caminar, si veo que me puedo caer o muchas veces es mejor caminar por la orilla de la calle". • <u>Hombre de 20-50 años:</u> "Sí afecta, porque en los lugares de deterioro significa riesgo de accidente y donde hay riesgo de atropellos".
Intereses para el diseño de las aceras	<ol style="list-style-type: none"> 1. Que se mejore el mantenimiento de las aceras para agregar señalización, rampas, pavimentos táctil y pasos peatonales. 2. Mejorar el sistema pluvial del distrito, principalmente las aceras. 3. Diseño de aceras inclusivo para las personas con discapacidad y adultos mayores. 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Mujer de 20-50 años:</u> "Me gustaría que hubiera señalización para personas no videntes y un semáforo en la esquina contiguo a Katuary". • <u>Hombre de 20-50 años:</u> "Implementar el mantenimiento, mejoras, creación y corrección en diseños mal hechos y daños". • <u>Mujer de 20-50 años:</u> "Implementar rampas accesibles y mantenimiento oportuno. Que pudiera ser una cuota o monto de mantenimiento continuo, es decir que si una acera se daña para arreglarla por el municipio".

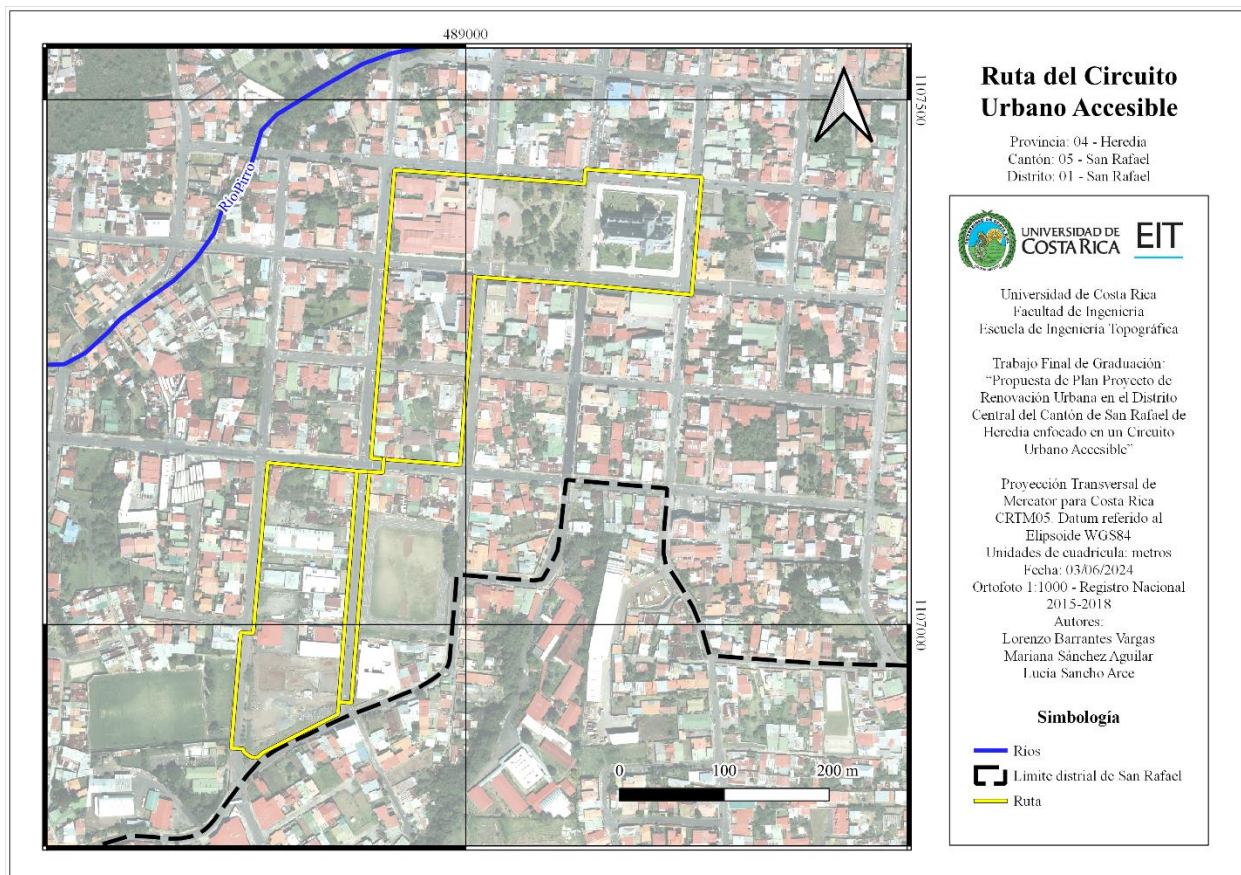
De acuerdo con los principales hallazgos expuestos en la Tabla 18, Tabla 19, Tabla 20 y Tabla 21, se destacan tres aspectos. Primero, a nivel de infraestructura de las aceras, los tres cuadrantes centrales del distrito concentran los casos con mejor estado y complementos para su tránsito; mientras que sus alrededores cuentan con mayores limitaciones de diseño al estar más deterioradas y parcialmente distribuidas o no contar con aceras para el paso de peatones. Segundo, la percepción de seguridad de las personas que transitan por el distrito a nivel físico está relacionado con el estado de las aceras y caños; mientras que a nivel social se vincula con

zonas alejadas al centro, donde hay casos de personas con problemas de alcoholismo y de condición de calle. Por último, los intereses de la población están ligados a que se efectúe un mejor mantenimiento de las aceras y el sistema pluvial, debido a la falta de planificación por parte de la municipalidad de San Rafael de Heredia.

4.4. Diseño geométrico del trazado del circuito urbano accesible

Según la evaluación realizada de cada atributo considerado en los procesos participativos y el levantamiento físico-espacial de las condiciones existentes, se determinó la siguiente ruta para el circuito urbano accesible (ver Figura 30).

Figura 30. Ruta del circuito urbano accesible.



Como se puede apreciar en la Figura 30, la ruta del circuito abarca los alrededores de la iglesia, parque y Escuela Pbro. Pedro María Badilla Bolaños, así como la zona del Polideportivo y la clínica, coincidiendo con las áreas por las cuales se mostró mayor interés por parte de los participantes en los grupos participativos (ver Figura 25 y Figura 26) y los tramos con mejor condición de aceras según la evaluación realizada (ver Figura 23).

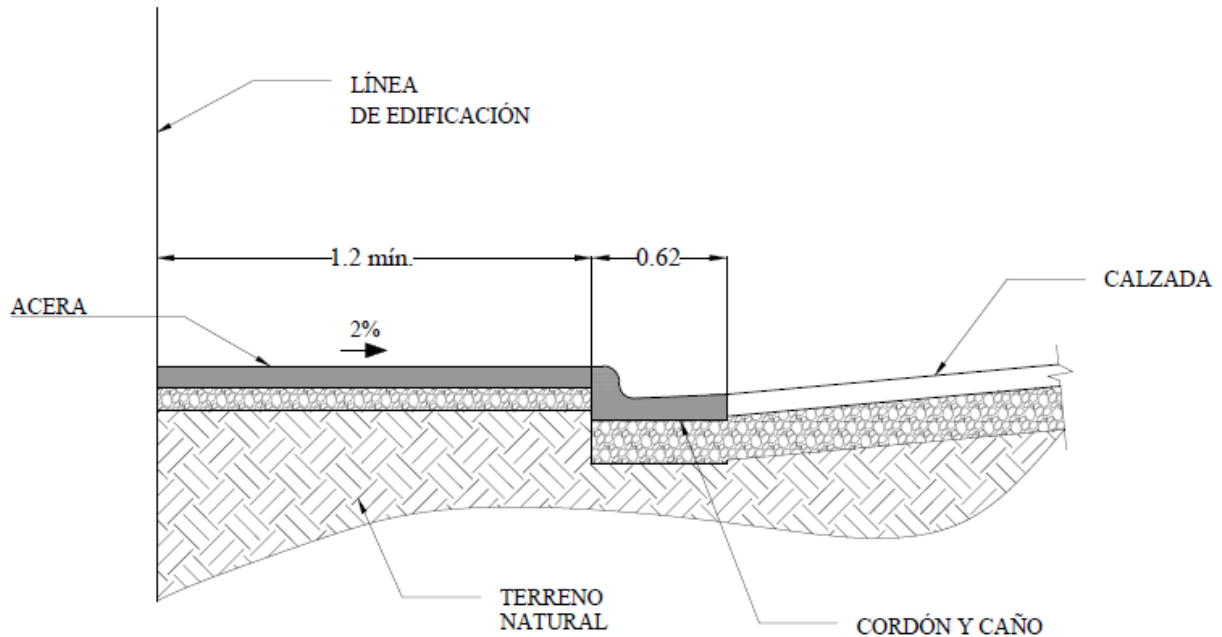
En la lámina adjunta en el Anexo O se puede observar con mayor detalle el levantamiento taquimétrico realizado en los tramos que componen el circuito propuesto. Un aspecto por destacar es que se incluyeron los pasos peatonales ya existentes dentro de la ruta elegida para evitar, dentro de lo posible, intervenir el tránsito vehicular actual.

La totalidad del circuito se trabajó en 14 segmentos de aceras y 16 pasos peatonales, cada uno con su propio alineamiento. Estos alineamientos pueden identificarse en la lámina de alineamientos del Anexo P. Mientras que el diseño geométrico propuesto se puede observar en el Anexo Q. Sin embargo, el diseño de cada alineamiento en conjunto con su respectivo perfil longitudinal puede visualizarse con mayor detalle en las láminas del Anexo R. A modo de ejemplo, en la Figura 31, se puede apreciar parte del diseño de uno de los tramos.

para aceras angostas. En cuanto al Paso peatonal del alineamiento Paso Peatonal Polideportivo-Banco Nacional se utilizó la elevación de calzada debido a que se identificó que este sector es de alto tránsito y las condiciones de los anchos de acera y paso peatonal existentes lo permitieron.

Por último, el corredor generado y los ensambles utilizados pueden visualizarse en el Anexo S y Anexo T, respectivamente. En la Figura 32, se puede ver un ejemplo del resultado de la sección típica de la acera.

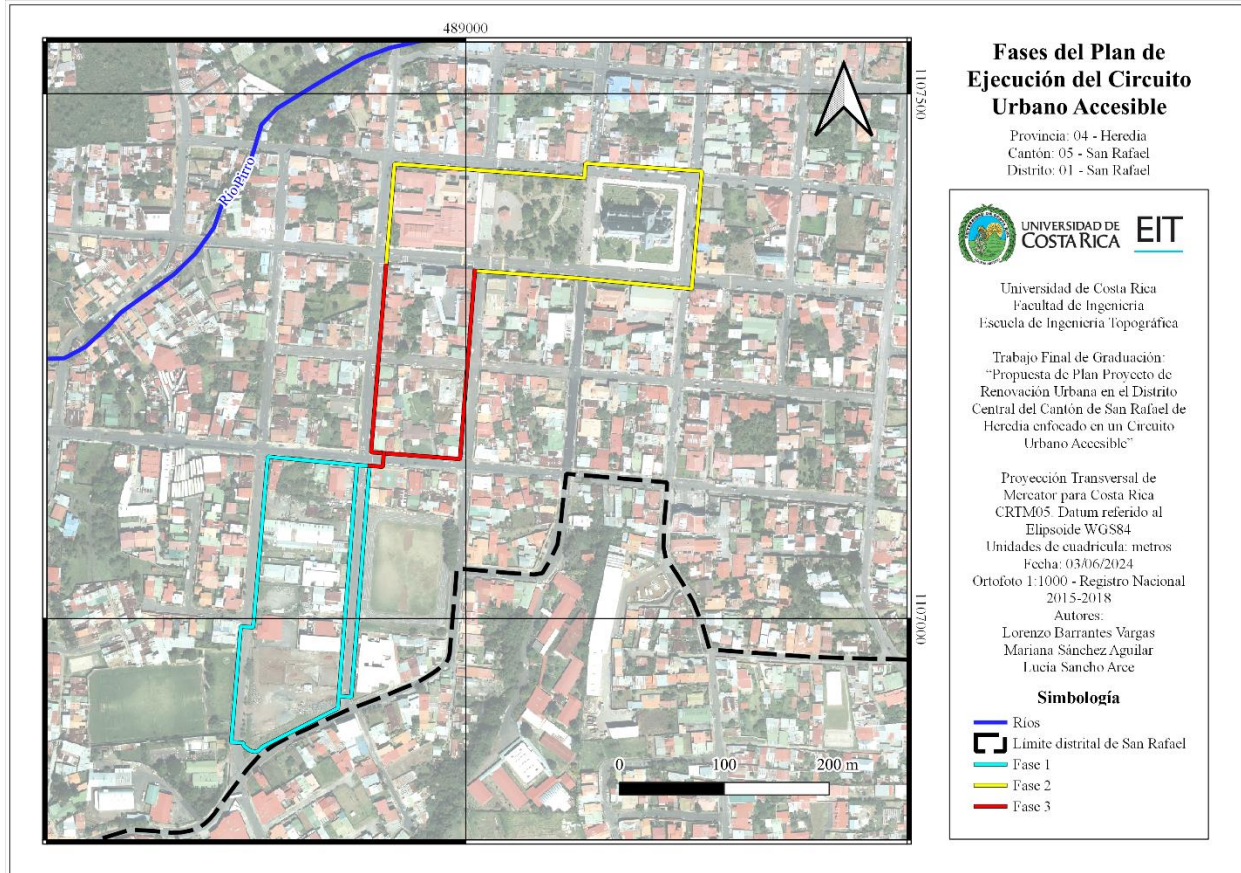
Figura 32. Sección típica de la acera.



4.5. Propuesta de plan de ejecución

Partiendo de los resultados obtenidos en los apartados anteriores, expuestos en la Figura 23, donde se encuentra el estudio final por tramo para la definición del paso del circuito urbano accesible, en la Figura 33 se muestra la división por fases del proyecto y establecimiento del orden de prioridad de los tramos que lo componen.

Figura 33. Fases del plan de ejecución para el circuito urbano accesible.



Como se ve en la Figura 33, el circuito fue dividido en 3 fases que marcan la línea de acción a seguir para la intervención en las aceras. Asimismo, se estableció un orden de prioridad de acuerdo los resultados sobre el estado de la accesibilidad en las aceras y los procesos participativos, siendo la fase 1 el tramo delimitado por las calles 4 y 6, la ruta nacional secundaria 113 y la diagonal 21 la de primera intervención, la fase 2 el ubicado entre las avenidas central y 1, calle 4 y ruta nacional secundaria 113 y la fase 3 el definido por las calles 2 y 4, la avenida central y la ruta nacional secundaria 113.

Siguiendo lo señalado en la Ley N° 9976, para tomar en cuenta el diseño del presente circuito urbano accesible alcanzado y su consideración dentro del plan cantonal de movilidad sostenible del cantón de San Rafael, en el Anexo U se aprecia el plan de ejecución planteado

para el desarrollo e intervención del circuito de aceras y pasos peatonales accesibles en el distrito. De tal manera que, se hace la propuesta de lineamientos de diseño geométrico a entregar a la municipalidad de San Rafael de Heredia como insumos finales, incluyendo la síntesis de pautas, lineamientos y normativas (ver Anexo L), las láminas de diseño (ver Anexo N, Anexo O, Anexo P, Anexo Q, Anexo R, Anexo S y Anexo T) y un plan de ejecución (ver Anexo U).

Capítulo V. Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

El desafío de construir ciudades más accesibles es un procedimiento que aborda varias aristas, que implica una recopilación documental de regulaciones y teoría, procesos participativos con la comunidad y enfrentarse a las realidades físicas del cantón. En el presente proyecto, se trabajó con estos aspectos para construir una propuesta de un circuito urbano accesible que en su diseño tomara en cuenta no solo aspectos técnicos e ingenieriles, sino que también involucrara estándares normativos y legales, nacionales e internacionales y las necesidades expresadas por la comunidad. Esto resulta de gran importancia, ya que este tipo de proyectos permite a las ciudades mantenerse a la vanguardia con los lineamientos de accesibilidad y asegurar que las propuestas de renovación urbana sean de interés y provecho para sus habitantes y sus requerimientos.

Para conseguir lo anterior, se obtuvo un análisis bibliográfico sobre: las dimensiones recomendadas, mínimas o máximas para el diseño geométrico del conjunto de aceras, los tipos de pasos peatonales recomendados para la zona de estudio y la correcta colocación del pavimento táctil. De tal forma que se generó una síntesis de políticas, pautas y lineamientos de accesibilidad (ver Anexo L) que se entregó a la municipalidad para que pueda ser utilizada en la futura ampliación o réplica del circuito propuesto en otras zonas del cantón.

Adicionalmente, se logró por medio del levantamiento taquimétrico de detalles con metodología RTK, el mapeo de áreas públicas, paradas de autobuses y la clasificación de la infraestructura peatonal, registrar las condiciones físico-espaciales que permitieron establecer el panorama actual de movilidad en el distrito central del cantón. De esta manera se determinó que

las aceras con mayor accesibilidad y mantenimiento se ubican en su mayoría en los alrededores de las áreas públicas, principalmente en las cercanías de la Escuela Pbro. Pedro María Badilla Bolaños, el Parque de San Rafael de Heredia y la Parroquia San Rafael Arcángel, junto con el polideportivo, la Feria del Agricultor y el estadio Yuba Paniagua.

La participación de las personas incide en las decisiones de diseño en la ingeniería, es así que gracias a los procesos participativos desarrollados se destacan dos elementos principales que repercuten directamente en los patrones de movilidad peatonal y permitieron identificar las áreas más comunes expuestas por la población consultada dentro del distrito. Primero, que el estado de las aceras afecta en la toma de decisiones de las personas sobre qué tramo usar y si se sienten seguros, siendo las ubicadas en el centro y sur del distrito las de mejor condición, por ende, las zonas más concurridas, mientras que las de la zona norte son las más evitadas. Segundo, la hora del día, la presencia de locales que atraen la presencia de personas con problemas de alcoholismo o de condición de calle y el flujo de vehículos que transiten, inciden en qué tan segura o no se sienta una persona a nivel social, ocasionando que el centro del distrito sea la percibida como más segura, mientras que los límites de este los más inseguros. Estos aspectos fueron esenciales en la toma de decisiones para determinar la ruta del circuito urbano accesible.

De esta manera, al tomar en cuenta la información obtenida del diagnóstico de las condiciones físico-espaciales, los patrones de movilidad y la aplicación de la síntesis de políticas, pautas y lineamientos de accesibilidad se realizó el diseño geométrico del trazado del circuito urbano accesible, el cual abarca los alrededores de la iglesia, parque y Escuela Pbro. Pedro María Badilla Bolaños, así como la zona del Polideportivo y la clínica. Las láminas de diseño de esta pueden observarse a detalle en el Anexo N al Anexo T, y serán entregadas a la municipal para la posible materialización del proyecto.

Con el objetivo de facilitar la implementación del proyecto y que el mismo sea considerado dentro del plan cantonal de movilidad sostenible del cantón, según lo señalado en la Ley N° 9976, se generó un Plan de Ejecución (Anexo U) en el cual se estableció el orden de prioridad de los tramos que componen el circuito. Por medio de este se establece como primera prioridad el sector sur en las cercanías del Polideportivo y la clínica, seguido por la fase 2 compuesta de los tramos alrededor de la iglesia, parque y Escuela Pbro. Pedro María Badilla Bolaños, culminando con la tercera fase en la cual se intervienen los tramos intermedios entre las primeras 2 fases. Para la determinación de la prioridad de los tramos fue de vital importancia los resultados de los procesos participativos, de tal manera que se le dio prioridad a los sectores sobre los cuales la ciudadanía expresó mayor interés.

En conclusión, se logró implementar una combinación de metodologías que incorporan el desarrollo de procesos participativos, la adaptación de modelos de accesibilidad urbana nacionales e internacionales y un plan de ejecución, para diseñar una propuesta de plan proyecto de renovación urbana en el distrito central de San Rafael de Heredia enfocado en un circuito urbano accesible. Demostrando de esta forma la importancia y posibilidad de involucrar los aspectos sociales dentro de los proyectos de renovación urbana, para generar propuestas integrales que no sólo resuelvan necesidades ingenieriles, sino que apoyen el desarrollo de una comunidad al tomar en cuenta sus necesidades sociales.

La metodología propuesta en el presente trabajo es aplicable al resto del país, por lo que se espera sea referencia para generar nuevos proyectos con mayor integración de la comunidad en la toma de decisiones. Lo anterior, tomando en consideración que las necesidades de cada poblado son diferentes, por lo que no se pretende que se utilicen únicamente los valores de magnitudes para el diseño geométrico de aceras, rampas y pasos peatonales, sino que por medio

del estudio de las condiciones físico-espaciales de cada ciudad y las opiniones de sus habitantes se genere una serie de lineamientos acondicionados a sus características específicas.

5.2. Recomendaciones

El presente proyecto se limitó a generar un diseño geométrico del circuito propuesto, ya que el enfoque principal del mismo fue la aplicación de la ingeniería topográfica en proyectos de renovación urbana. Sin embargo, tanto esta como otras propuestas similares, se verían grandemente mejoradas si se involucran otras disciplinas como arquitectura, ingeniería civil, gestión ambiental y trabajo social, de tal forma que se podrían brindar soluciones a situaciones que entorpecen la movilidad por medio de la inclusión de mobiliario urbano, mejoramiento del sistema pluvial, disminución del impacto ambiental y solución a problemas socioculturales.

Resulta importante tomar en cuenta la demografía para la propuesta de espacios públicos, de tal forma que estos sean acordes al tipo de población de la zona en donde se está trabajando. Evitando utilizar grandes espacios para proyectos dirigidos a porciones pequeñas de la población y que por lo tanto no sean aprovechables para la mayor parte de la comunidad.

Para la realización de proyectos similares, con el fin de llevar a cabo un proceso más eficiente, se recomienda se inicie por un levantamiento taquimétrico general que involucre únicamente anchos y pendientes representativos de cada cuadrante. Estos datos serían suficientes para determinar la ruta de interés y posteriormente llevar a cabo el levantamiento a detalle de los tramos que serán incluidos en la propuesta. Evitando de esta manera el levantamiento a detalle de zonas que posteriormente no formarán parte de la propuesta y por lo tanto ahorrar tiempo y recursos.

En cuanto a los procesos participativos, para la realización de los talleres resulta útil realizar la convocatoria por medio de los líderes comunales, ya que de esta manera los integrantes de la comunidad se muestran más anuentes a asistir. Para esto se puede solicitar los contactos de dichos líderes por medio del gobierno local, para posteriormente realizar el contacto y solicitar su colaboración.

Por otro lado, para la revisión bibliográfica resultó ventajoso el uso de fichas bibliográficas para el manejo de las lecturas. Estas fichas en conjunto con una base de datos tabulada con la información relevante de cada referencia, puede simplificar la comparación de datos y mejorar el proceso de depuración y análisis de la información recopilada.

Referencias bibliográficas

- Accessibility Standards Canada. (2022). *A model standard for the built environment – accessibility*. <https://accessible.canada.ca/draft-standard-built-environment-accessibility>
- Arriola, A. (2003). *La técnica de crear circuitos turísticos*. https://www.researchgate.net/publication/282133821_La_tecnica_de_crear_circuitos_turisticos
- Asamblea Legislativa. (1996, 29 de mayo). *Ley 7600. Ley de Igualdad de Oportunidades para las personas con Discapacidad*. La Gaceta 102. <https://www.tse.go.cr/pdf/normativa/leyigualdaddeoportunidades.pdf>
- Asamblea Legislativa. (15 de noviembre de 1968). *Ley 4240 de 1968. Ley de Planificación Urbana*. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=35669&nValor3=80861&strTipM=TC
- Asamblea Legislativa. (18 de mayo de 1998). *Ley 7794 de 1998. Código Municipal*. Gaceta N°94. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_norma.aspx?param1=NRM&nValor1=1&nValor2=40197&nValor3=0&strTipM=FN
- Asamblea Legislativa. (2021, 23 de abril). *Ley 9976. Movilidad Peatonal*. La Gaceta 78. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx
- Asociación Brasileña de Normas Técnicas. (2015). *Norma Brasileira ABNT NBR 9050 Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. http://acessibilidade.unb.br/images/PDF/NORMA_NBR-9050.pdf

- Ayuntamiento de Madrid. (2016). *Movilidad Urbana Sostenible y Espacio Público*.
https://unhabitat.org/sites/default/files/documents/2019-06/sustainable_urban_mobility_and_public_space.pdf
- Bencomo, C. (2011). *Las Teorías del Diseño Urbano en la conceptualización del espacio urbano y sus dos categorías: Espacio público y Espacio privado*.
<https://www.fau.ucv.ve/trienal2011/cd/documentos/cs/CS-5.pdf>
- Braun, V. y Clarke, V. (2006). *Using thematic analysis in psychology*. *Qualitative Research in Psychology*, 3 (2). pp. 77-101. ISSN 1478-088. <http://eprints.uwe.ac.uk/11735>
- Brenes, E. y Rodríguez, F. (2008). *Propuesta de Desarrollo Urbano Costarricense. Antecedentes, Alternativas y Desafíos*. *Revista Geográfica de América Central*, Vol. 1, núm. 41, pp. 1-44. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/pdf/4517/451744659004.pdf>
- Caja Costarricense del Seguro Social. (s.f.). *Guía práctica de Accesibilidad para Todos*.
https://die.mep.go.cr/sites/all/files/diee_mep_go_cr/normativa/guia-practica-accesibilidad-para-todos_0.pdf
- Carvajal, C. (2019). *Plan proyecto para el distrito de Barva* [Tesis de licenciatura, Instituto Tecnológico de Costa Rica].
https://kimuk.conare.ac.cr/Record/RTEC_608415b5ba6e3e52b2010efac3a1d88e
- Castaneda, J., Peñate, C. y Servellón, C. (2016). *Propuesta de anteproyecto de diseño urbano para la vía principal de acceso que comprende la avenida Alberto Masferrer y parte de Carretera Panamericana, de Ciudad Arce Departamento de la Libertad*. [Tesis de grado, Universidad de El Salvador].

<http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/13992/1/%E2%80%9CPROPUESTA%20DE%20ANTEPROYECTO%20DE%20DISE%C3%91O%20URBANO%20PARA%20LA%20VIA%20PRINCIPAL%20DE%20ACCESO%20QUE%20COMPRENDE%20LA%20AVEN.pdf>

Chavarría, D. (2017). *Viabilidad para la implementación de estrategias de renovación urbana en Costa Rica*. Revista Arquis, Vol.6, pp. 29-38. DOI:10.15517/ra.v6i1.29209

Consejo Nacional de Rehabilitación y Educación Especial y Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. (2010). *Guía Integrada para la verificación de la Accesibilidad al Entorno Físico*.

https://cfia.or.cr/descargas_2013/formacion_profesional/guia_integrada_para_la_verificacion_de_accesibilidad_al_espacio_fisico.pdf

Corporación Ciudad Accesible. (2010). *Manual de Accesibilidad Universal*.
https://www.ciudadaccesible.cl/wp-content/uploads/2012/06/manual_accesibilidad_universal1.pdf

Corporación Ciudad Accesible. (2014). *Guía de Consulta Accesibilidad Universal. 1 ed. Santiago, Chile*. <https://www.ciudadaccesible.cl/wp-content/uploads/2011/08/Gu%c3%ada-de-Accesibilidad-Universal-2014.pdf?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=94116>

Corporación Ciudad Accesible. (2020). *Accesibilidad en Terrenos con Pendiente*.
https://www.ciudadaccesible.cl/accesibilidad-en-terrenos-con-pendientes/?utm_medium=website&utm_source=archdaily.mx

Corporación Ciudad Accesible. (2021). *Rampas y Circulaciones Verticales*.
<https://www.ciudadaccesible.cl/wp-content/uploads/2021/04/Ficha-5-Rampas-2021.pdf>

- Corporación Ciudad Accesible. (2021). *Ruta Accesible en Vías Peatonales Veredas, Cruces y Pasarelas*. <https://www.ciudadaccesible.cl/wp-content/uploads/2021/04/Ficha-2-Vias-peatonales-accesibles-2021.pdf>
- Department of Justice. (2010). *2010 ADA Standards for Accessible Design*. <https://www.ada.gov/law-and-regs/design-standards/2010-stds/>
- Díaz, L. (2011). *Cartago tendrá la primera gran ciclovía metropolitana*. La Nación. <https://www.nacion.com/el-pais/servicios/cartago-tendra-la-primera-gran-ciclovia-metropolitana/DVFRSLVJYBDZDBLXOFGTQAQ6RY/story/>.
- Forero, A. (2005). *Estado del arte del concepto urbano*. Arquitectura. <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15262/1/RevArq%2007%2038%20AUGUSTO%20DISEÑO%20URBANO.pdf>
- Fukuda, I. (2010). *PLANEACIÓN URBANA EN CURITIBA*. Quivera. Revista de Estudios Territoriales, 12(1), 52-69. ISSN: 1405-8626. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40113202005>
- García, P. (2019). *La imprecisión en las leyes, vulneradora de la seguridad jurídica. El Tribunal Constitucional no puede asumir la función de legislador positivo*. Comentario a la sentencia 135/2018, de 13 de diciembre, en la cuestión de inconstitucionalidad Núm. 3377-2018, planteada por la sección sexta de la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Supremo respecto al artículo 367.1 de la Ley Organica 6/1985, de 1 de julio del Poder Judicial (B.O.E. Núm. 13, de 15 de enero de 2019). Revista de las Cortes Generales, Vol. 106, pp. 571 - 581. <https://doi.org/10.33426/rcg/2019/106/1413>

- Gómez, R. (2020). *Plan Proyecto de renovación urbana para el sector central de Santa Rosa* [Tesis de licenciatura, Instituto Tecnológico de Costa Rica]. Repositorio TEC.
- Grant, K., Sánchez, L. y Ureña, M. (2021). *Modelo de evaluación de servicios de salud y educación en materia de Salud Sexual y Salud Reproductiva, para jóvenes, con énfasis en la prevención del VIH/SIDA*. <https://costarica.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/ModeloEvaluacionSSSROPECUNFPA.pdf>
- Gross, P. (1998). *Ordenamiento Territorial: El manejo de los espacios rurales*. EURE (Santiago), [en línea] (vol.24, n.73), pp.116-114. Disponible en: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71611998007300006&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0250-7161. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71611998007300006>.> [Consultado el 17 de junio de 2021].
- Hamui-Sutton, A. y Varela-Ruiz, M. (2013). *La técnica de grupos focales*. Investigación en Educación Médica, Vol. 2 (5), pp. 55-60. <https://www.redalyc.org/pdf/3497/349733230009.pdf>
- Hansz, M., Hernández, D., & Rubinstein E. (2018). *¿Qué implica la accesibilidad en el diseño e implementación de políticas públicas urbanas?*. https://webimages.iadb.org/publications/2019-01/Nota_Tecnica_14.12.18.pdf
- INEC. (2016). *Estimaciones demográficas 2011-2050. Proyecciones Nacionales. Población por años calendario, según sexo y grupos especiales de edades*. <https://www.inec.cr/poblacion/estimaciones-y-proyecciones-de-poblacion>
- INEC. (2022). *Resultados Estimación de Población y Vivienda 2022*. <https://inec.cr/tabulados>

INEC. (2011). *Indicadores Cantonales. Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000 y 2011.*

<https://www.inec.cr/sites/default/files/documentos/poblacion/estadisticas/resultados/repo-blaccenso2011-04.pdf.pdf>

Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT). (2018). *Manual Técnico de Accesibilidad Universal.* <https://conadi.gob.gt/web/wp-content/uploads/2018/03/Manual-de-Accesibilidad-Final.pdf>

Instituto para la Integración al Desarrollo de las Personas con Discapacidad (INDEPEDI). (2016). *Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad.* http://www.data.seduvi.cdmx.gob.mx/portal/images/banners/banner_derecho/documentos/Manual_Normas_Tecnicas_Accesibilidad_2016.pdf

Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. (2007, 22 de marzo). *Manual de Planes Reguladores como instrumento de Ordenamiento Territorial.* <https://www.invu.go.cr/documents/20181/32857/Manual+de+Planes+Reguladores+como+Instrumento+de+Ordenamiento+Territorial>

Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. (2020). *Reglamento de Fraccionamiento y Urbanizaciones.* <https://www.colegiotopografoscr.com/comunicados/2020/RFU.pdf>

Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. (2021). *Historia. INVU.* Recuperado el 26 de junio del 2021.

Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. (2017). *Reglamento de Renovación Urbana.* Publicado en La Gaceta N° 107 del 7 de junio del 2017. <https://www.invu.go.cr/documents/20181/33489/Renovaci%C3%B3n+Urbana>

- INTECO. (s.f.). *Accesibilidad de las personas al medio físico*. <https://www.inteco.org/shop/inte-w1-1-2018-accesibilidad-al-medio-fisico-edificaciones-requisitos-3054#attr=>
- LANAME. (2017). *Guía de inventario y evaluación de aceras*. <https://www.laname.ucr.ac.cr/repositorio/handle/50625112500/1699>
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (2005). *Manual para un Entorno Accesible*. <https://sid-inico.usal.es/idocs/F8/FDO17241/manualparaunentornoaccesible.pdf>
- Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. (2021). *Guía de Accesibilidad en los Espacios Públicos Urbanos V.1.0*. https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/estudios_y_publicaciones/guia_accesibilidad.pdf
- Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos. (2017). *Mesa Técnica Multinivel: Desarrollo urbano orientado al transporte*. <http://www.mivah.go.cr/Desarrollo-Urbano-Transporte.shtml>
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (2014). *Guía de soluciones accesibles*. https://participacionciudadana.minvu.gob.cl/sites/default/files/guia_de_soluciones_accesibles.pdf
- Municipalidad de San Rafael. (2022). *Especificaciones Técnicas Generales para aceras*. <https://www.munisrh.go.cr/download/especificaciones-tecnicas-de-aceras-2/>
- Montoya, J., Escobar, D. y Moncada, C. (2020). *Análisis de accesibilidad urbana a partir de intervenciones viales mediante sistemas de información geográfica*. Caso de estudio, la malla vial del municipio de Quibdó, en Colombia. *Información Tecnológica*, Vol. 31 (2), pp. 19-30. <https://www.scielo.cl/pdf/infotec/v31n2/0718-0764-infotec-31-02-19.pdf>

- Morales, A. (2018). *Ciudad Accesible e Inclusiva: Modelo de mejoramiento de la movilidad de frente a la discapacidad. Caso de estudio: Municipio de Puebla*. [Tesis de maestría, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla]. <https://repositorioinstitucional.buap.mx/bitstream/handle/20.500.12371/8828/574618T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Municipalidad de San Rafael de Heredia. (2015). *Reglamento de los artículos 75, 76, 76 Bis , 76 Ter del Código Municipal*. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=74121
- Municipalidad de San Rafael. (2017). *Reseña Histórica. Municipalidad de San Rafael*. Recuperado el 10 de marzo de 2022 de <https://www.munisrh.go.cr/resena-historica/>
- Organización Nacional de Ciegos Españoles [ONCE]. (2003). *Accesibilidad para personas con ceguera y deficiencia visual*. https://www.diba.cat/c/document_library/get_file?uuid=1f52cb9c-5861-415d-95f3-2d0c710d4dc4&groupId=7294824
- Organización de las Naciones Unidas (2008). *Convención de los Derechos de las personas con Discapacidad (CDPD)*. <https://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>
- Organización Panamericana de la Salud. (2012). *La prevalencia de la discapacidad va en aumento*. <https://www.paho.org/es/noticias/17-12-2012-prevalencia-discapacidad-va-aumento>
- Ornés, S. (2009). *El urbanismo, la planificación urbana y el ordenamiento territorial desde la perspectiva del derecho urbanístico venezolano*. *Politeia* , [en línea] (vol 32, n.42), págs.

200-204. <<https://www.redalyc.org/pdf/1700/170014942008.pdf>> [Consultado el 17 de junio de 2021].

Paño, P., Rébola, R. y Suárez, M. (2019). *PROCESOS Y METODOLOGÍAS PARTICIPATIVAS REFLEXIONES Y EXPERIENCIAS PARA LA TRANSFORMACIÓN SOCIAL*. CLACSO – UDELAR.

http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20190318060039/Procesos_y_metodologias.pdf

Recio, P. (2022). *Arreglo de aceras en todo el país queda al garete por vacío legal*. La Nación.

<https://www.nacion.com/el-pais/infraestructura/arreglo-de-aceras-en-todo-el-pais-queda-al-garete/S4CSYSNLGVBSDEBHLEEWCR3QY/story/>

Reglamento N° 26831. *Reglamento a Ley de Igualdad de Oportunidades para personas con Discapacidad* (20 de abril de 1998).

http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=53160

Reglamento N° 3391. *Reglamento para el Control Nacional de Fraccionamientos y Urbanizaciones* (13 de diciembre de 1982).

http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=50877

Reglamento N° 6306. *Reglamento de construcciones del Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo* (31 de julio de 2018).

http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=86209

Reglamento N° 6411. *Reglamento de Fraccionamientos y Urbanizaciones* (13 de setiembre de 2020).

http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=90010

Salas, C. y Garzón, D. (2013). *La noción de calidad de vida y su medición*. CES Salud Pública, 4, 36-46. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4549356.pdf>

Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá. (2022). *Planes Parciales de Renovación Urbana*. <https://www.sdp.gov.co/gestion-territorial/planes-parciales-de-renovacion-urbana/generalidades>

Serviu Metropolitano. (2013). *Diseño Universal en el Espacio Público*. https://www.ciudadaccesible.cl/wp-content/uploads/2011/08/Serviu_Manual-Dise%c3%b1o-Universal-en-el-Espacio-P%c3%bablico.pdf

Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional GIZ. (2010). *Guía Práctica Diseño de Aceras*. <https://changing-transport.org/wp-content/uploads/Guia-practica-diseno-de-aceras.pdf>

Solano, H. (2013). *La Ciclovía de Cartago se inaugura este sábado pese a un conflicto con los vecinos*. La Nación. <https://www.nacion.com/archivo/ciclovía-de-cartago-se-inaugura-este-sabado-pese-a-conflicto-con-vecinos/IV2LKX6WNVEHFASRUCLF4LFJKM/story/>.

Anexos

Anexo A. Constancia CEC-268-2023.



5 de junio de 2023
CEC-268-2023

Mariana Sánchez Aguilar
Lorenzo Barrantes Vargas
Lucía Sancho Arce
Estudiantes
Escuela de Ingeniería Topográfica

Estimado señor(a):

El Comité Ético Científico en su sesión N°300-2023 celebrada el miércoles 24 de mayo de 2023, sometió a valoración el trabajo final de graduación "Propuesta de Plan Proyecto de Renovación Urbana en el distrito central del Cantón de San Rafael de Heredia enfocado en un circuito urbano accesible".

El M.Ph. Jimmy Washburn indica que los estudiantes han cumplido con lo indicado en el oficio CEC-191-2023, por lo que propone aprobar de forma definitiva el proyecto.

La Dra. Karol Ramírez somete a votación la propuesta.

Votan a favor: Dra. Karol Ramírez Chan, Dr. Manuel Triana Ortiz, Dra. Vanessa Smith Castro, Dra. Vanessa Ramírez Mayorga, Dr. Derby Muñoz Rojas, Dra. María Soledad Quesada Morúa, M.Ph. Jimmy Washburn Calvo.

Total: 7 votos

En contra: Ninguno

Se acuerda:

Acuerdo N°04. Declarar aprobado el trabajo final de graduación "Propuesta de Plan Proyecto de Renovación Urbana en el distrito central del Cantón de San Rafael de Heredia enfocado en un circuito urbano accesible".. **Acuerdo firme**

Atentamente,

UCR | Firmado digitalmente

Dra. Karol Ramírez Chan, DDS, MSc, PhD
Presidente Comité Ético Científico

KRC/svc
C. Comisión TFG, Escuela de Ingeniería Topográfica
Archivo
Adjunto: Dos consentimientos informados



Anexo B. Libreta de campo para el levantamiento de la red GNSS.



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

TFG -Levantamiento Estático GNSS

EIT

Proyecto	Observadores	Fecha

Punto	Altura Antena (m)	Serie Equipo	Sesión	Hora Inicio	Hora Final

Anexo E. Frente de la ficha de observación de accesibilidad en infraestructura peatonal.

Ficha de Observación de Accesibilidad en Infraestructura Peonatal																										
Provincia:		Cantón:				Distrito:				Croquis																
Otras referencias:																										
Fecha:																										
Evaluadores:																										
Número de Tramo	Calificación Estructural						Calificación Funcional																			
	Aceras y Pasos Peatonales						Aceras						Rampas						Pavimento Táctil		Pasos Peatonales					
	SUP	G/A	DES	D/S	H	ESC	AC	PL	PT	T/R	OB	APL	ACC	AR	PLR	PTR	MR	ER	EPT	CC	APP	PLPP	PTPP	TPP	SP	
					</																					

Anexo F. Dorso de la ficha de observación de accesibilidad en infraestructura peatonal.

 UNIVERSIDAD DE COSTA RICA		Ficha de Observación de Accesibilidad en Infraestructura Peatonal				EIT	
Calificación Estructural		Calificación Funcional					
Aceras y Pasos Peatonales		Aceras		Rampas		Pasos Peatonales	
Superficie (SUP)		Ancho de Aceras (AC)		Ancho de Rampas (AR)		Ancho de Paso Peatonal (APP)	
No existe superficie (tierra, lastre)	A	< 1,20 m	A	< 1,20 m	A	< 1,20 m	A
Concreto	B	1,20 - 1,80 m	B	1,20 - 1,80 m	B	1,20 - 1,80 m	B
Adoquín	C	> 1,80 m	C	> 1,80 m	C	> 1,80 m	C
Otro (concreto, etc.)	D						
Grietas y Aberturas (G/A)		Pendiente Longitudinal (PL)		Pendiente Longitudinal (PLR)		Pendiente Longitudinal (PLPP)	
		< 5%	A	< 6%	A	< 5%	A
> 25 mm	A	5% - 8%	B	6% - 12%	B	5% - 8%	B
10 - 25 mm	B	> 8%	C	> 12%	C	> 8%	C
No se observan grietas (< 10 mm)	C						
Desnudamiento/Desmoronamiento (DES)		Pendiente Transversal (PT)		Pendiente Transversal (PTR)		Pendiente Transversal (PTPP)	
		< 2%	A	< 2%	A	< 2%	A
		2% - 3%	B	2% - 3%	B	2% - 3%	B
Severo, agregado suelto	A	> 3%	C	> 3%	C	> 3%	C
Moderado, pérdida hasta 5mm espesor	B						
Desnudamiento mínimo	C						
Drenaje o Sedimentos (D/S)		Tapas o Rejillas (T/R)		Material (MR)		Tipo de Paso Peatonal (TPP)	
		Faltan tapas > 8cm	A	Concreto	A	A Nivel	A
		Aberturas 5-8 cm	B	Adoquines	B	Rebajado	B
Agua y/o sedimento > 30 cm	A	Si, a nivel de acera (buena condición)	C	Otro:	C	Elevado	C
10 cm - 30 cm	B						
Obstrucciones (OB)		Estado (ER)		Estado (ER)		Estado (ER)	
Charco o sedimento < 10 cm	C	Reduce el ancho <1,20 m	A	Bueno	A	Semáforo Peatonal (SP)	A
Huecos (H)		Huecos (H)		Huecos (H)		Huecos (H)	
		Ancho se reduce a 1,50 m	B	Regular	B	Sí	A
> 30 cm de ancho y > 30 mm prof.	A	Ancho se reduce a 1,80 m	C	Malo	C	No	B
> 30 cm de ancho o > 30 mm prof.	B						
Altura de paso libre (APL)		Altura de paso libre (APL)		Pavimento Táctil		Pavimento Táctil	
		< 2,20 m	A	Existe Pavimento Táctil (EPT)		Existe Pavimento Táctil (EPT)	
10 - 30 cm ancho y 10 - 30 cm prof.	C	2,20 m	B	Sí	A		
10 - 30 cm ancho o 10 - 30 cm prof.	D	> 2,20 m	C	No	B		
Ancho < 10 cm y prof < 10 mm	E						
Escalonamiento (ESC)		Accesibilidad (ACC)		Accesibilidad (ACC)		Accesibilidad (ACC)	
				Parcial	C		
> 5 cm	A	No existen rampas	A	Su colocación es correcta (CC):		Su colocación es correcta (CC):	
2 cm - 5 cm	B	Rampas existentes en malas cond.	B	Sí	A		
< 2 cm	C	Existen algunas rampas	C	No	B		
		Existen rampas	D	No aplica	C		

Anexo G. Ejemplo de datos de la ficha de observación de accesibilidad en infraestructura peatonal, para el caso de un segmento del área de estudio.

Ficha de Observación de Accesibilidad en Infraestructura Peatonal																									
Provincia: HEREDIA		Cantón: SAN RAFAEL			Distrito: SAN RAFAEL			Croquis																	
Otras referencias:		ÁREA COMPRENDIDA EN AVENIDAS CENTRAL Y DOS, CALLES 4, 2, CENTRAL Y 1.																							
Fecha:		10/12/2023																							
Evaluadores:		LORENZO BARRANTES VARGAS MARIANA SÁNCHEZ AGUILAR LUCÍA SANCHO ARCE																							
Número de Tramo	Calificación Estructural						Calificación Funcional																		
	Aceras y Pasos Peatonales						Aceras						Rampas						Pavimento Táctil		Pasos Peatonales				
	SUP	G/A	DES	D/S	H	ESC	AC	PL	PT	T/R	OB	APL	ACC	AR	PLR	PTR	MR	ER	EPT	CC	APP	PLPP	PTPP	TPP	SP
50	C	C	C	C	E	B	C	A	C	B	B	C	D	A	C	C	A	B	B	C					
51	B	C	C	C	E	C	C	A	B	C	C	E	D	A	B	A	A	B	B	A					
52	C	C	C	C	E	C	C	A	B	C	C	C	D	A	A	B	A	B	B	B					
56	B	B	B	C	D	A	B	A	C	B	A	C	C	A	B	A	A	B	B	B					
57	B	C	C	C	E	C	C	A	C	C	A	C	D	A	A	B	A	B	B	C					
58	C	C	A	C	E	C	C	A	C	C	B	C	D	A	A	B	A	B	B	C					
61	B	C	B	C	E	C	C	A	A	C	B	C	D	A	A	B	A	B	B	C					
62	B	A	B	C	E	A	C	A	C	A	B	C	D	B	A	A	A	B	B	C					
63	B	C	B	C	E	C	C	A	C	C	B	C	D	A	C	C	A	A	C	A					
64	B	C	B	C	E	A	C	A	A	C	A	C	D	A	B	A	A	B	C	A					
65	B	B	C	B	E	C	B	A	B	C	A	C	D	B	A	A	A	A	C	A					
66	B	C	C	C	E	C	B	A	B	C	B	C	D	A	C	C	A	A	C	A					
67	B	C	B	C	E	B	C	B	B	C	C	C	D	B	A	B	A	A	B	C					
68	B	C	B	C	C	B	C	B	C	C	B	C	D	A	A	B	A	B	C	A					
72	B	C	B	C	E	C	C	C	C	C	B	C	D	A	C	C	A	A	C	A					
73	B	B	A	C	E	A	C	A	A	C	B	C	D	A	A	B	A	B	C	A					
74	B	B	C	C	E	C	A	A	B	C	B	C	D	C	C	C	A	A	C	A					
77	B	A	C	C	B	C	C	A	C	C	B	C	D	C	A	A	A	A	C	A					
78	B	B	B	C	D	C	C	A	C	C	A	C	D	A	A	B	A	A	B	C					
79	B	C	C	C	C	C	B	A	B	C	B	C	D	A	A	B	A	B	B	C					
121	D	C	C	C	E	C															C	A	B	B	A
122	D	C	C	C	E	C															B	A	C	A	B
123	D	C	C	C	E	C															B	A	A	A	B
124	D	C	C	C	E	C															B	A	B	C	B
126	D	B	C	C	D	C															B	A	C	A	B
127	D	C	C	C	E	C															B	B	A	A	B
128	D	B	C	C	E	C															B	A	C	A	B
129	D	C	B	C	E	C															B	B	A	A	B
130	D	C	C	C	C	C															B	A	C	A	B
131	D	C	C	C	E	C															B	A	A	A	B
132	D	B	C	C	D	C															C	A	C	B	B
133	D	B	C	C	E	C															B	A	A	B	B
134	D	B	C	C	E	C															C	A	C	A	B
135	D	C	C	C	E	C															B	A	A	A	B
136	D	B	C	C	E	C															C	A	A	A	B
137	D	C	C	C	E	C															B	A	A	A	B
138	D	B	C	C	E	C															C	A	A	A	B

Anexo H. Formulario para el consentimiento informado basado en la ley- No 9234.



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
COMITÉ ÉTICO CIENTÍFICO
Teléfono/Fax: (506) 2511-4201

Escuela de Ingeniería Topográfica

**FORMULARIO PARA EL CONSENTIMIENTO INFORMADO BASADO EN LA LEY
N° 9234 “LEY REGULADORA DE INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA” y EL
“REGLAMENTO ÉTICO CIENTÍFICO DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
PARA LAS INVESTIGACIONES EN LAS QUE PARTICIPAN SERES HUMANOS”**

**Trabajo Final de Graduación: Propuesta de Plan Proyecto de Renovación Urbana
en el Distrito central del Cantón de San Rafael de Heredia enfocado en un
Circuito urbano accesible**

Código (o número) de proyecto: _____

Nombre de el/la investigador/a principal: _____

Nombre del/la participante: _____

Medios para contactar a la/al participante: números de teléfono: _____

Correo electrónico: _____

Contacto a través de otra persona: _____

A. INFORMACIÓN SOBRE EL PROYECTO

El presente estudio involucra una investigación sobre los lugares y rutas más visitados en el distrito central del cantón de San Rafael de Heredia. La misma está a cargo de los estudiantes de Licenciatura en Ingeniería Topográfica de la Universidad de Costa Rica: Lorenzo Barrantes Vargas, Mariana Sánchez Aguilar y Lucía Sancho Arce, bajo la guía de la profesora tutora Arq. Karla Barrantes Chaves. El financiamiento corre por parte de los estudiantes y su objetivo es meramente académico.

B. PROPÓSITO DEL PROYECTO

El proyecto tiene como objetivo, diseñar una propuesta para un circuito de aceras y pasos peatonales accesibles en el distrito central del cantón de San Rafael de Heredia, tomando en cuenta la opinión de sus habitantes, las leyes pertinentes del país y ejemplos internacionales, para la colaboración con la municipalidad en la reactivación de espacios públicos y movilidad peatonal.

1

Firma de sujeto participante: _____
Comité Ético Científico - Universidad de Costa Rica – Número de sesión en que fue aprobado el proyecto: _____ Comité Ético Científico -
Universidad de Costa Rica

C. ¿QUÉ SE HARÁ?

En esta actividad se discutirá sobre los lugares y rutas más habituales por medio de una conversación guiada a cargo de los investigadores y el uso de un mapa representativo del distrito central de San Rafael de Heredia. Se realizará en una única sesión con una duración aproximada de 30 minutos a 1 hora y el audio de la misma será grabado para efectos de facilidad en el procesamiento de la información y no será compartido con terceros. Las personas participantes en el estudio deberán haber sido convocadas o invitadas previamente por alguna de las asociaciones de desarrollo, comités o grupos organizados de los barrios vecinos del distrito, donde el contacto con los líderes de dichos grupos fue provisto por la municipalidad respectiva. De tal manera, que la sesión tomará lugar en un espacio acordado con anterioridad por el grupo organizado en cuestión.

D. RIESGOS

La participación en la investigación no generará ningún tipo de riesgo o daño que llegue a afectar la salud física y mental de las personas involucradas.

E. BENEFICIOS

Los participantes no tendrán ningún beneficio directo. No obstante, si al concluir el proyecto la municipalidad respectiva lo aprueba para su ejecución, su aplicación traerá un beneficio a la comunidad al mejorar la movilidad peatonal y accesibilidad de la zona. Los resultados finales de la investigación serán compartidos por medio de una reunión presencial impartida por los investigadores en las semanas posteriores a la entrega del Trabajo Final de Graduación.

F. VOLUNTARIEDAD

La participación en esta investigación es voluntaria, por lo que puede negarse a participar o retirarse en cualquier momento sin consecuencia alguna, ni será castigada de ninguna forma por su retiro o falta de participación.

G. CONFIDENCIALIDAD

No se documentarán nombres, información personal ni datos identificables de las personas participantes en el documento final del proyecto. Los contactos solo se utilizarán para la coordinación de las reuniones y notificaciones. Los datos obtenidos se resguardarán en las computadoras personales de los investigadores bajo clave y la información no será compartida en ningún momento de la investigación ni al final de esta y no podrá ser publicada en ningún medio.

H. INFORMACIÓN

Antes de dar su autorización debe hablar con los profesionales responsables de la investigación sobre este estudio y ellos deben haber contestado satisfactoriamente todas sus preguntas acerca del estudio y de sus derechos. Si quisiera más información más adelante, puede obtenerla

2

Firma de sujeto participante: _____
Comité Ético Científico - Universidad de Costa Rica – Número de sesión en que fue aprobado el proyecto: _____ Comité Ético Científico -
Universidad de Costa Rica

llamando al Ing. Lorenzo Barrantes Vargas al **teléfono 8698-9941**, a la Ing. Mariana Sánchez Aguilar al **teléfono 8519-4642** o a la Ing. Lucía Sancho Arce al **teléfono 8323-3212**, todos en el horario de 8 a.m. a 4 p.m.

Cualquier consulta adicional puede comunicarse con la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica **a los teléfonos 2511-4201, 2511-1398**, de lunes a viernes de 8 a.m. a 5 p.m. o a la Escuela de Ingeniería Topográfica de la Universidad de Costa Rica **al teléfono 2511-6711** en el mismo horario.

El o la participante NO perderá ningún derecho por firmar este documento y recibirá una copia de esta fórmula firmada para su uso personal.

CONSENTIMIENTO

He leído o se me ha leído toda la información descrita en esta fórmula antes de firmarla. Se me ha brindado la oportunidad de hacer preguntas y estas han sido contestadas en forma adecuada. Por lo tanto, declaro que entiendo de qué trata el proyecto, las condiciones de mi participación y accedo a participar como sujeto de investigación en este estudio

***Este documento debe de ser autorizado en todas las hojas mediante la firma, (o en su defecto con la huella digital), de la persona que será participante o de su representante legal.**

Nombre, firma y cédula del sujeto participante

Lugar, fecha y hora

Nombre, firma y cédula del/la investigador/a que solicita el consentimiento

Lugar, fecha y hora

Nombre, firma y cédula del/la testigo

Lugar, fecha y hora

Versión 2 – Junio 2021

Formulario aprobado en sesión ordinaria N° 216 del Comité Ético Científico, realizada el 02 de junio del 2021.

KAROL GABRIELA RAMIREZ CHAN (FIRMA)
PERSONA FISICA, CPF-01-0987-0022
Fecha declarada: 06/06/2023 08:31:53 AM
Lugar: UCR Contacto: 2511-1398

3

Firma de sujeto participante: _____
Comité Ético Científico - Universidad de Costa Rica – Número de sesión en que fue aprobado el proyecto: _____ Comité Ético Científico -
Universidad de Costa Rica

Anexo J. Mapa de “Lugares y rutas que más frecuentas”, instrucciones. Lado 1.

Sobre su percepción del estado de las aceras:

3. Dibuje los siguientes símbolos en el mapa con ayuda de un lapicero para identificar que aspectos positivos y negativos percibe que tienen actualmente las aceras en el distrito de San Rafael de Heredia.

Aspectos negativos:

Debilidades

- A. Zonas con las aceras más deterioradas.
- B. Zonas donde no hay aceras.
- C. Zonas que carecen de elementos complementarios como rampas, catinos tapados, aceras debidamente demarcadas, etc.
- D. Zonas que tienen pasos peatonales sin rampas de acceso, semáforo peatonal o están mal demarcadas.

Amenazas

- A. Zonas que considere inseguras por el estado de las aceras.
- B. Zonas que tengan la presencia de obstáculos como postes, huecos, gradas, grandes cuevas (empujadas), etc.
- C. Zonas que cuenten con aceras muy angostas.
- D. Cruces que considere peligrosos y requieran la presencia de un paso peatonal.

Aspectos positivos:

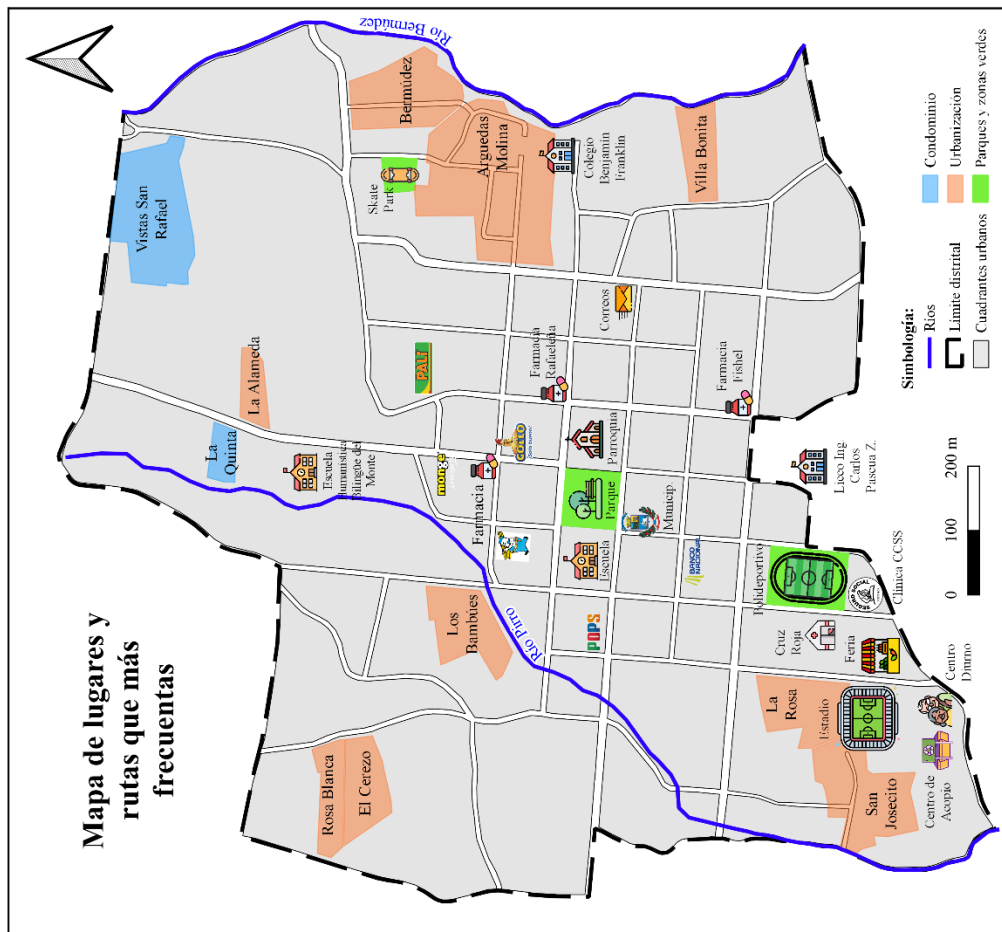
Fortalezas

- A. Zonas con las aceras en mejor estado.
- B. Zonas más seguras para transitar.
- C. Zonas que percibe que toman en cuenta el acceso a personas con discapacidad.
- D. Zonas con pasos peatonales en mejor estado.


Oportunidades

- A. Zonas con aceras cuyo estado no es el mejor, pero es regular.
- B. Zonas donde percibe que transitan más personas.
- C. Zonas que permiten un fácil acceso a parques, escuelas, colegios, espacios públicos en general.

4. Teniendo una visión general de la información que ha colocado en el mapa con ayuda de las instrucciones anteriores, ¿considera que el estado de las aceras afecta en su decisión sobre que rutas usar? ¿Que le gustaría ver que se implementara en el diseño de las aceras del distrito?



Anexo K. Mapa de “Lugares y rutas que más frecuentas”, instrucciones. Lado 2.

 UNIVERSIDAD DE COSTA RICA	EIT	Trabajo Final de Graduación: “Propuesta de Plan Proyecto de Renovación Urbana en el Distrito Central del Cantón de San Rafael de Heredia enfocado en un Circuito Urbano Accesible”
Sobre el mapa: Provincia: 04 - Heredia Cantón: 05 - San Rafael Distrito: 01 - San Rafael Escala: 1:6000		Estudiantes: Lorenzo Barrantes Vargas - B60970 Mariana Sánchez Aguilar - B77037 Lucía Sancho Arce - B66657
Instrucciones:		
1. Con ayuda de un lápiz de color, coloree los cuadros de los lugares que más frecuenta. Si algún lugar que frecuenta no aparece en la lista, agréguelo en el espacio con los renglones.		
1 Estadio Asdrual Yuba Paniagua	13 Banco Nacional	
2 Feria del Agricultor	14 Clínica CCSS de San Rafael	
3 Parque Central de San Rafael	15 Centro de Acopio y Reciclaje	
4 Parroquia de San Rafael Arcángel	16 Centro Diurno Francisca Valerio	
5 Polideportivo	17 Tienda Gollo	
6 Skate Park San Rafael	18 Supermercado Palí	
7 Edificio de la Municipalidad	19 Tienda Monge	
8 Correos de Costa Rica	20 Heladería POPS	
9 Cruz Roja	21 Colegio Benjamín Franklin	
10 Farmacia Rafeleña	22 Liceo Ing. Carlos Pasqua Z.	
11 Mi Farmacia	23 Escuela Pbro. Pedro María Badilla	
12 Farmacia Fishel	24 Escuela Humanística Bilingüe del Monte	
Otros lugares: _____ _____ _____		
2. Use el mismo lápiz de color que usó en el punto 1 y pinte en el mapa las calles que más suele usar para llegar a los lugares que más frecuenta en el distrito. Luego, use un lápiz de otro color para pintar las calles que más suele evitar por aspectos como: estado de las aceras, percepción de inseguridad, lo considera peligroso, etc.		



Síntesis de Pautas, Lineamientos y Normativas para el diseño de un circuito urbano accesible

INFORMACION GENERAL

En el presente documento se presentan los parámetros definidos a partir del análisis e investigación realizada durante el Trabajo Final de Graduación: “Propuesta de Plan Proyecto de Renovación Urbana en el Distrito Central del Cantón de San Rafael de Heredia enfocado en un Circuito Urbano Accesible”. Para el mismo se tomaron en cuenta un total de 25 lecturas nacionales e internacionales sobre normas, pautas y lineamientos en el diseño de infraestructura peatonal accesible. El objetivo de esta síntesis es documentar los criterios establecidos durante el proyecto para poder aplicarlo en otras zonas del cantón.

DIMENSIONES PARA EL DISEÑO DE ACERAS, RAMPAS Y PASOS PEATONALES

Seguidamente se muestran las tablas con las dimensiones definitivas a usar para el diseño de las aceras, rampas y pasos peatonales:

Aceras		Rampas		Pasos peatonales	
Ancho mínimo (m)	1,2	Ancho mínimo (m)	1,2	Ancho mínimo (m)	1,2
Ancho recomendado (m)	1,8	Pendiente longitudinal	6%	Pendiente longitudinal máxima	8%
Altura mínima de paso libre (m)	2,2	Pendiente longitudinal máxima	12%	Pendiente transversal máxima	2%
Pendiente longitudinal máxima	8%				
Pendiente transversal	2%				

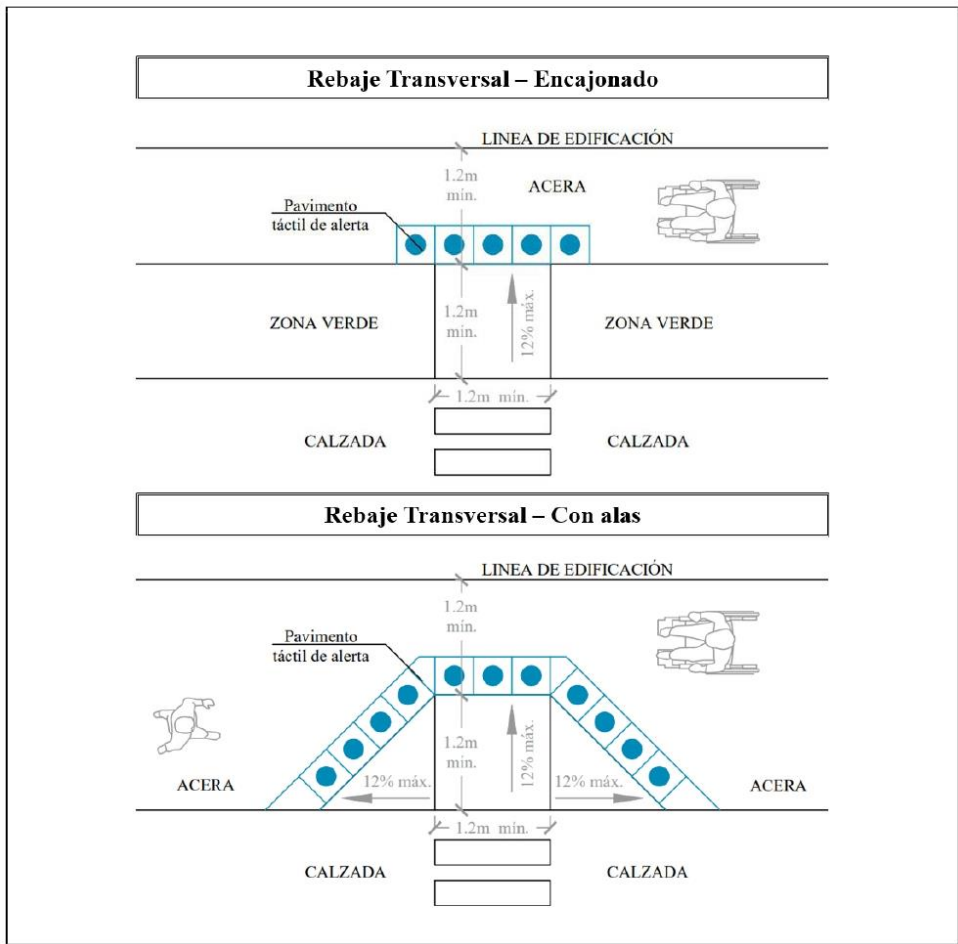
En los casos donde la pendiente del terreno existente sea muy pronunciada y no pueda solucionarse con los elementos de las tablas anteriores, se permite una pendiente del 10% en tramos menores a 10 m. según lo establecido en la Guía Práctica para Diseño de Aceras (Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional GIZ, 2021).

TIPOS DE PASOS PEATONALES

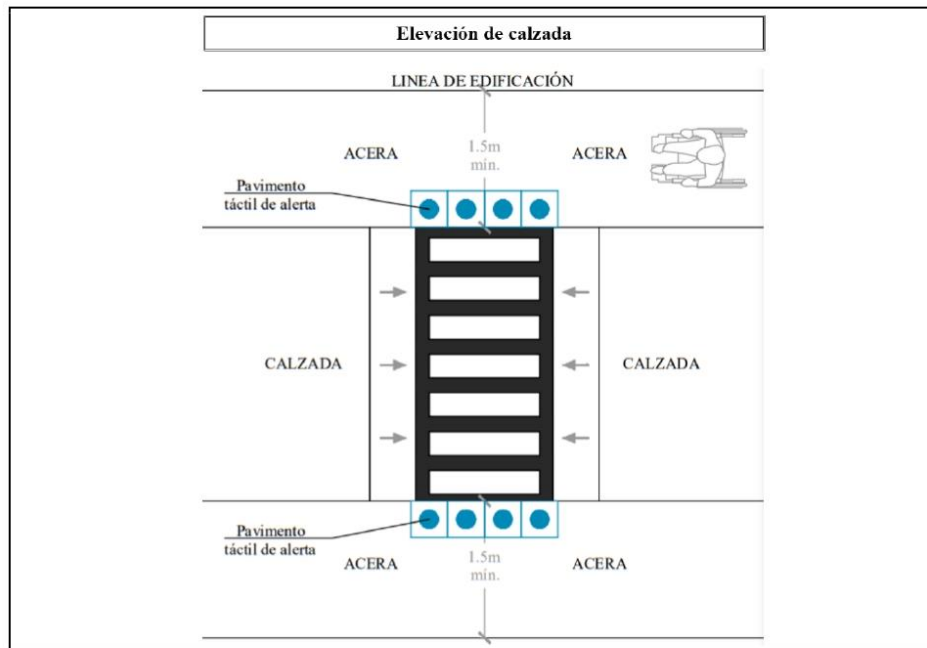
Los tipos de pasos peatonales se utilizarán a lo largo del diseño del circuito urbano accesible a discreción, tomando en cuenta las características propias del terreno y las cualidades específicas de cada cruce. Por lo tanto, la elección del cruce peatonal se definirá caso a caso, procurando respetar los lineamientos básicos presentados para cada uno de ellos. A continuación, los esquemas y descripciones de los pasos peatonales a utilizar.

Tipo	Aplicabilidad	Descripción
Rebaje lineal	Para aceras angostas	Consiste en el rebaje en toda la anchura de la acera con rampas en sentido de la circulación peatonal y una plataforma de giro a nivel de la calzada para ingresar al paso peatonal.
<p style="text-align: center;">Rebaje Lineal</p> <p style="text-align: center;">Pavimento táctil de alerta</p> <p style="text-align: center;">LINEA DE EDIFICACIÓN</p> <p style="text-align: center;">ACERA 1.2m mín. 12% máx. 1.5m mín. 12% máx. ACERA</p> <p style="text-align: center;">CALZADA CALZADA</p>		

Tipo	Aplicabilidad	Descripción
Rebaje transversal	Para aceras anchas o con franja de zona verde	Hay 2 tipos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Con alas: Se utiliza parte de la acera para realizar un rebaje con alas, evitando limitar por completo el tránsito peatonal en ese segmento de acera. 2. Encajonado: La rampa de rebaje hacia la calzada se realiza de forma perpendicular a la acera, atravesando la franja de zona verde.



Tipo	Aplicabilidad	Descripción
Elevación de calzada	Para zonas con prioridad peatonal o donde se requiera el templado del tráfico vehicular	Se eleva la calzada a la altura de la acera en la anchura del paso peatonal, funcionando como reductor de velocidad.

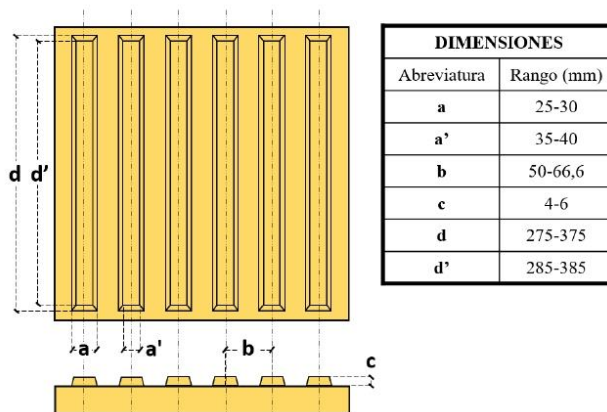


PAVIMENTO TÁCTIL

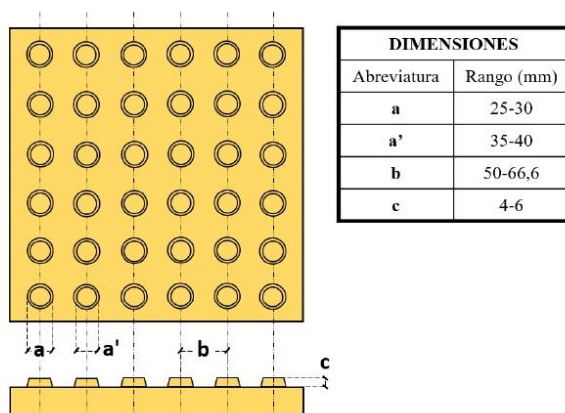
Se respetarán los lineamientos establecidos en las Normas INTECO, específicamente la norma INTE W17:2022, Señalización accesible en relieve sobre superficies horizontales (pisos) para exteriores. Seguidamente, se muestra un resumen de los lineamientos expuestos en la misma con la información pertinente para el desarrollo de un circuito urbano accesible en San Rafael de Heredia.

Existen 2 patrones de baldosas para el pavimento táctil:

1. Patrón en relieve para guía: indica la dirección de desplazamiento.



2. Patrón en relieve de prevención: alerta la existencia de obstáculos, peligro, cambios de dirección, entre otros.



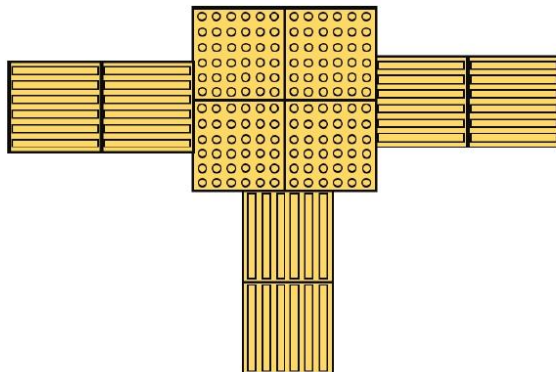
En cuanto a su colocación, las baldosas guía deben estar orientadas en la dirección longitudinal del recorrido y se ubican en áreas libres de riesgos. Se debe respetar una distancia mínima de 0.6 m. de elementos fijos o aéreos ubicados en el recorrido y asegurar que su ubicación siga un itinerario previsible para un recorrido seguro.

Por otra parte, las baldosas de advertencia se colocan antes de los elementos de referencia, para indicar la proximidad a un riesgo, y empatando con los del patrón guía para mantener la

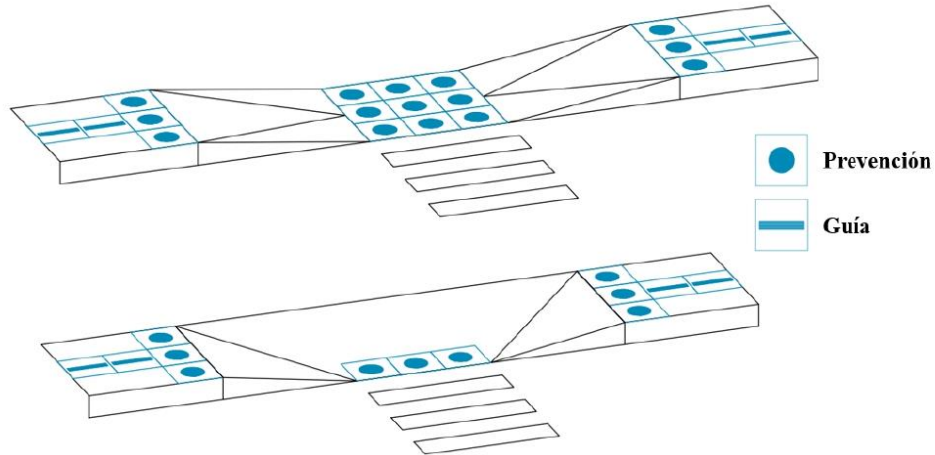
continuidad del recorrido. Algunos elementos a tomar en cuenta para su instalación son los siguientes:

- Presencia de mobiliario (postes, hidrantes, basureros, bancas, maceteros y otros obstáculos y objetos salientes).
- Inicio y final de una ruta accesible.
- Bifurcación dentro de una ruta accesible.
- Ancho de la totalidad del ingreso a edificios.
- Presencia de escaleras y/o rampas.
- Existencia de paradas del sistema de transporte público.
- Bordes de vados o rampas en su límite con la calzada.
- Longitud total de los vados de ingreso vehicular a establecimientos con tránsito pesado como gasolineras, estacionamientos, centros comerciales y otros similares.
- Bordes de escaleras.
- Bordes ante riesgo de caídas por la presencia de desniveles.

Para señalar los cambios de dirección o bifurcaciones dentro de la ruta se debe colocar un cuadrado compuesto por 4 baldosas de advertencia en el punto de intersección, tal como se muestra en la siguiente figura:



En cuanto a las rampas o vados peatonales para el ingreso a la calzada, a continuación, se muestran dos figuras donde se aprecia la debida colocación de las baldosas de advertencia según lo indicado anteriormente:



Referencias Bibliográficas

Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional GIZ. (2010). Guía Práctica Diseño de Aceras. <https://changing-transport.org/wp-content/uploads/Guia-practica-diseno-de-aceras.pdf>

Anexo M. Guía de códigos usados para la codificación de las transcripciones.

CATEGORÍAS	
Categoría	Código
Infraestructura	IN
Gestión de Aceras	GA
Percepción de Seguridad	PS
Sentir	S

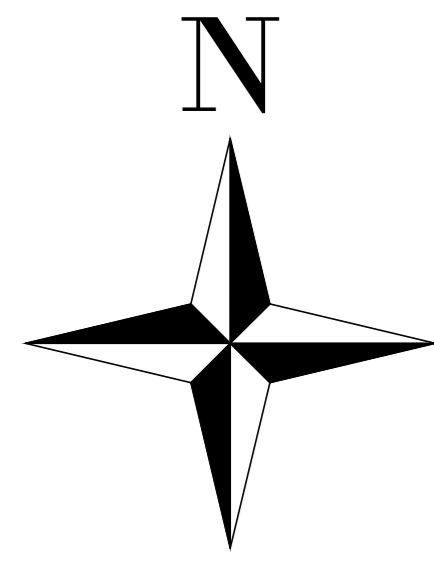
SUBCATEGORÍAS		
Categoría	Subcategoría	Código
IN	Estado Aceras	IN-EstadoAceras
IN	Complementos	IN-Complementos
IN	Obstáculos	IN-Obstáculos
GA	Municipalidad	GA-Municipalidad
GA	Vecinos	GA-Vecinos
PS	Peligros	PS-Peligros
PS	Seguridad	PS-Seguridad
S	Intereses	S-Intereses
S	TomaRutas	S-TomaRutas

CÓDIGOS GENERALES		
Aspecto	Caso	Código
Género	Mujer	M
	Hombre	H
	Mujer Adulta Mayor	MAM
	Hombre Adulto Mayor	HAM
Tipo	Positivo	P
	Negativo	N
Georreferenciación		G

Nota: Entiéndase georreferenciación cuando un comentario hace referencia a un lugar específico dentro del área de estudio.

ESTRUCTURA FINAL DE LOS CÓDIGOS
Categoría – Subcategoría – Tipo – Género - Georreferenciado

Anexo N. Lámina del levantamiento planimétrico de detalles.



NOTAS:
 PROYECCIÓN TRANSVERSAL DE MERCATOR PARA COSTA RICA CRTM05
 DATUM REFERIDO AL ELIPSOIDE WGS84
 ÉPOCA 2019.24
 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO REALIZADO CON MEDICIÓN GNSS, MÉTODO CINEMÁTICO EN TIEMPO REAL RTK

SIMBOLOGIA	
	PUNTOS RED GNSS
	POSTE
	ANCLA
	SEÑAL DE TRÁNSITO
	HIDRANTE
	ÁRBOL
	ARBUSTO
	BASURERO
	SEMÁFORO PEATONAL
	RAMPA
	LÍNEA DE PROPIEDAD

TABLA DE COORDENADAS			
PUNTO	NORTE (m)	ESTE (m)	ALTURA (m)
001	1107331.601	489201.629	1276.845
008	1107086.103	489536.494	1274.279
009	1106992.294	488592.110	1252.996
017	1107854.650	488955.051	1298.092
020	1108072.693	489634.058	1324.929



LEVANTAMIENTO PLANIMÉTRICO DE DETALLES
 ESCALA 1:1000



Universidad de Costa Rica
 Facultad de Ingeniería
 Escuela de Ingeniería Topográfica

Trabajo Final de Graduación:
 "Propuesta de Plan Proyecto de
 Renovación Urbana en el Distrito Central
 del Cantón de San Rafael de Heredia
 enfocado en un Circuito Urbano
 Accesible"

Estudiantes:
 Lorenzo Barrantes Vargas
 Mariana Sánchez Aguilar
 Lucía Sancho Arce

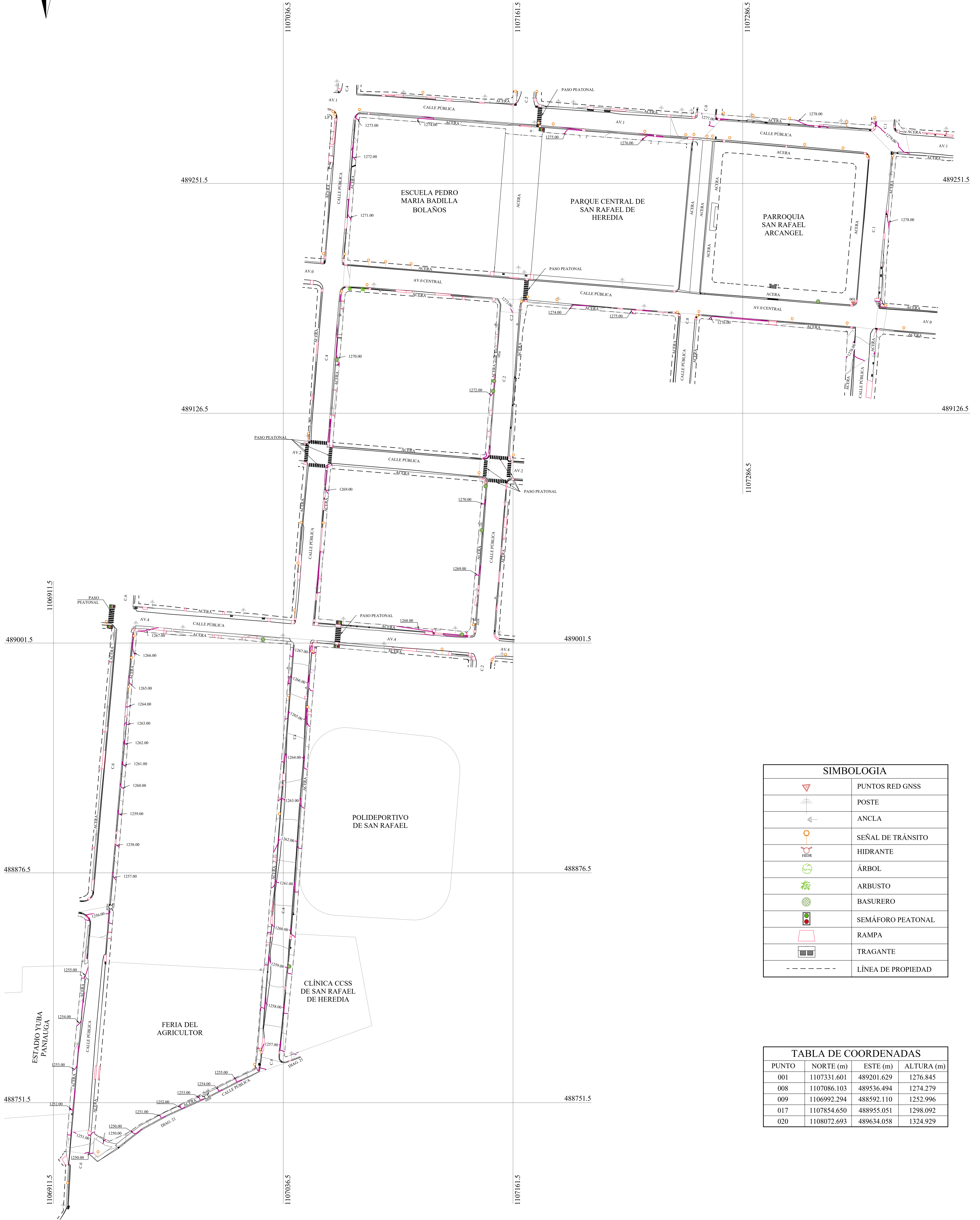
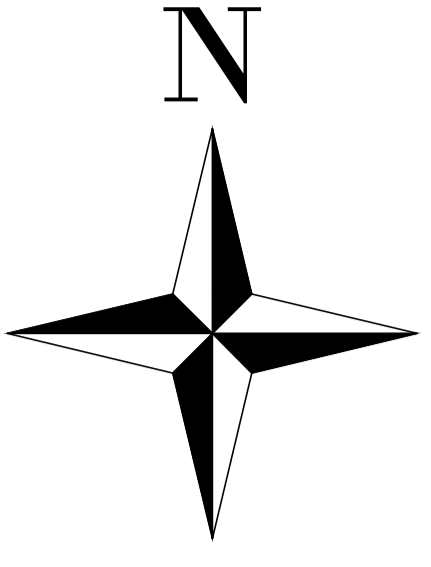
Provincia	Cantón	Distrito
04 Heredia	05 San Rafael	01 San Rafael

Contenido:
 Levantamiento planimétrico de detalles
 de la zona de estudio

Escala	Fecha	Lámina
Indicada	Junio 2024	1/13

Anexo O. Lámina del levantamiento recortado y curvas de nivel.

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO, DETALLES Y CURVAS DE NIVEL



SIMBOLOGIA	
	PUNTOS RED GNSS
	POSTE
	ANCLA
	SEÑAL DE TRÁNSITO
	HIDRANTE
	ÁRBOL
	ARBUSTO
	BASURERO
	SEMÁFORO PEATONAL
	RAMPA
	TRAGANTE
	LÍNEA DE PROPIEDAD

TABLA DE COORDENADAS			
PUNTO	NORTE (m)	ESTE (m)	ALTURA (m)
001	1107331.601	489201.629	1276.845
008	1107086.103	489536.494	1274.279
009	1106992.294	488592.110	1252.996
017	1107854.650	488955.051	1298.092
020	1108072.693	489634.058	1324.929

NOTAS:

PROYECCIÓN TRANSVERSAL DE MERCATOR PARA COSTA RICA CRTM05
 DATUM REFERIDO AL ELIPSOIDE WGS84
 ÉPOCA 2019.24
 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO REALIZADO CON MEDICIÓN GNSS, MÉTODO CINEMÁTICO EN TIEMPO REAL RTK
 CURVAS ÍNDICE CADA 1.00 m
 CURVAS AUXILIARES CADA 0.50 m



Universidad de Costa Rica
 Facultad de Ingeniería
 Escuela de Ingeniería Topográfica



Trabajo Final de Graduación:
 "Propuesta de Plan Proyecto de Renovación Urbana en el Distrito Central del Cantón de San Rafael de Heredia enfocado en un Circuito Urbano Accesible"

Estudiantes:
 Lorenzo Barrantes Vargas
 Mariana Sánchez Aguilar
 Lucía Sancho Arce

Contenido:
 Levantamiento topográfico de detalles y curvas de nivel

Lámina

2

13

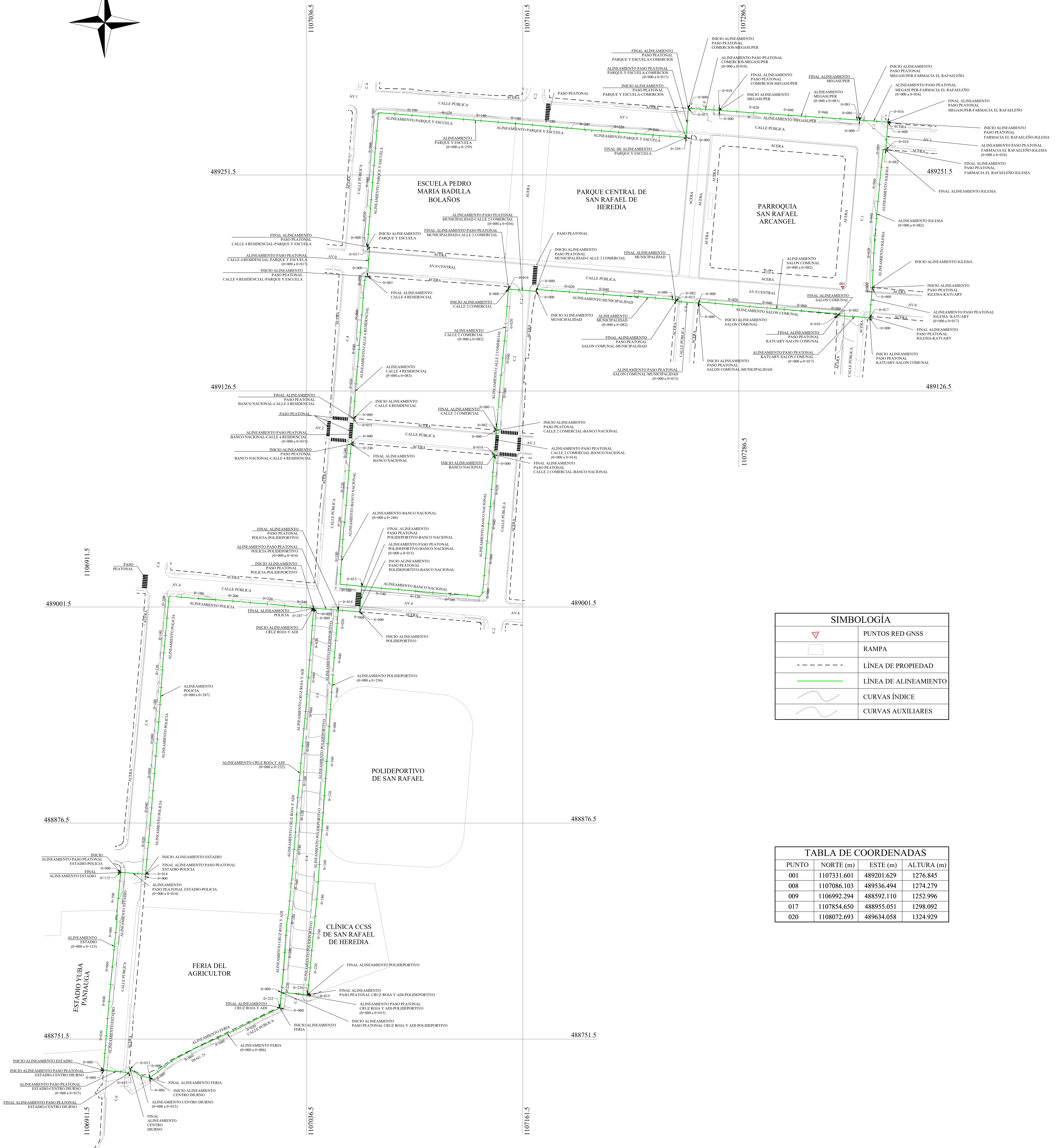
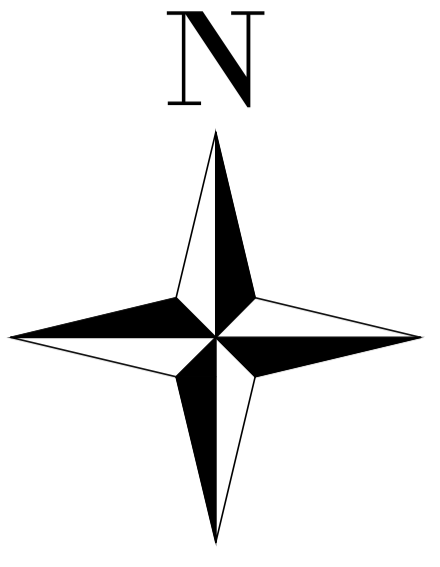
Provincia: 04 Heredia
 Cantón: 05 San Rafael
 Distrito: 01 San Rafael

Fecha Junio 2024

Escala 1:750

Anexo P. Lámina de los alineamientos sobre el levantamiento recortado.

ALINEAMIENTOS CIRCUITO URBANO ACCESIBLE



	PUNTOS RED GNSS
	RAMPA
	LÍNEA DE PROPIEDAD
	LÍNEA DE ALINEAMIENTO
	CURVAS ÍNDICE
	CURVAS AUXILIARES

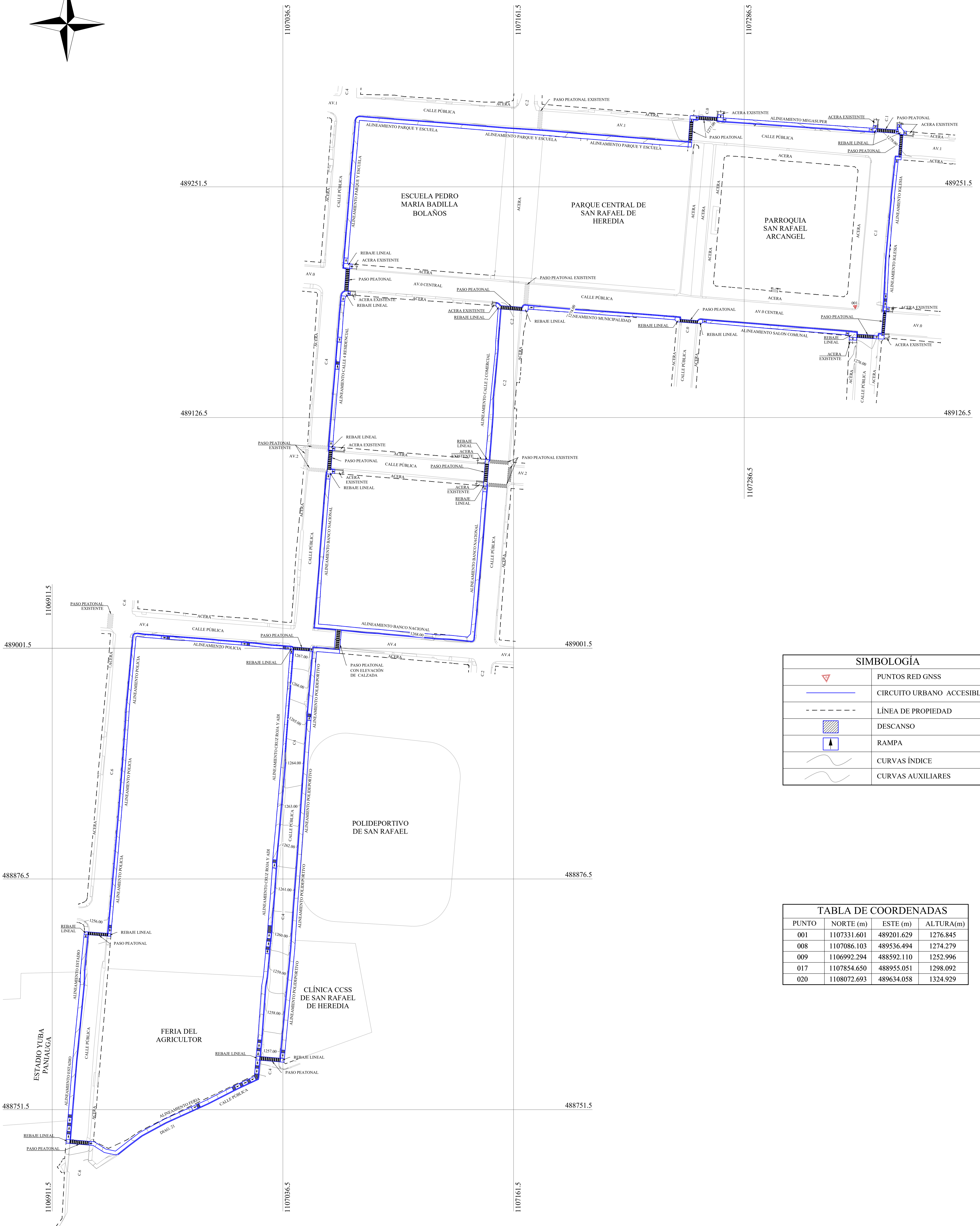
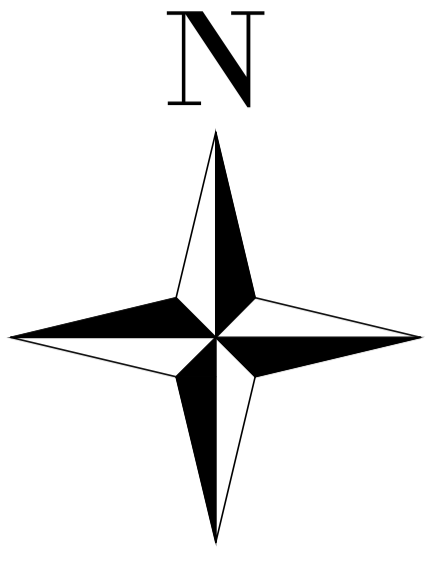
PUNTO	NORTE (m)	ESTE (m)	ALTURA (m)
001	1107331.601	489201.629	1276.845
008	1107086.103	489536.494	1274.279
009	1106992.294	488592.110	1252.996
017	1107854.650	488955.051	1298.092
020	1108072.693	489634.058	1324.929

NOTAS:
 PROYECCIÓN TRANSVERSAL DE MERCATOR PARA COSTA RICA CRTM05
 DATUM REFERIDO AL ELIPSOIDE WGS84
 ÉPOCA 2019.24
 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO REALIZADO CON MEDICIÓN GNSS, MÉTODO CINEMÁTICO EN TIEMPO REAL RTK
 CURVAS ÍNDICE CADA 1.00 m
 CURVAS AUXILIARES CADA 0.50 m

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Topográfica			
Trabajo Final de Graduación: "Propuesta de Plan Proyecto de Renovación Urbana en el Distrito Central del Cantón de San Rafael de Heredia enfocado en un Circuito Urbano Accesible"		Estudiantes: Lorenzo Barrantes Vargas Mariana Sánchez Aguilar Lucía Sancho Arce	Contenido: Alineamientos del Circuito Urbano Accesible
Provincia: 04 Heredia Cantón: 05 San Rafael Distrito: 01 San Rafael	Fecha Junio 2024	Escala 1:750	Lámina 3 13

Anexo Q. Lámina del diseño 2D y curvas de nivel.

DISEÑO GEOMÉTRICO CIRCUITO URBANO ACCESIBLE



SIMBOLOGÍA	
	PUNTOS RED GNSS
	CIRCUITO URBANO ACCESIBLE
	LÍNEA DE PROPIEDAD
	DESCANSO
	RAMPA
	CURVAS ÍNDICE
	CURVAS AUXILIARES

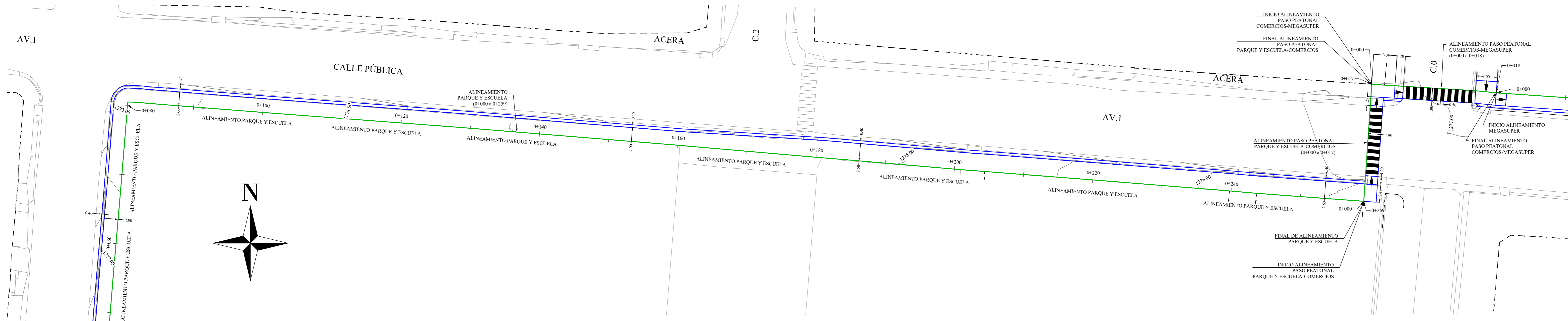
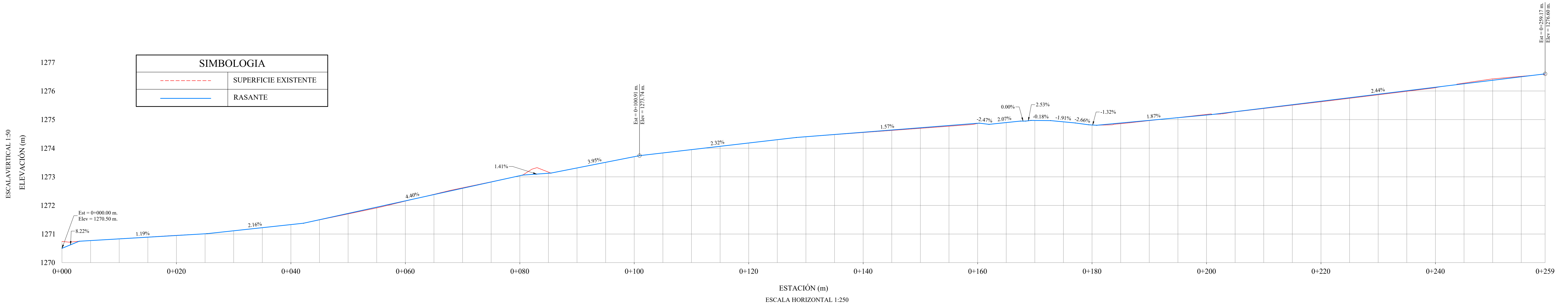
TABLA DE COORDENADAS			
PUNTO	NORTE (m)	ESTE (m)	ALTURA(m)
001	1107331.601	489201.629	1276.845
008	1107086.103	489536.494	1274.279
009	1106992.294	488592.110	1252.996
017	1107854.650	488955.051	1298.092
020	1108072.693	489634.058	1324.929

NOTAS:
 PROYECCIÓN TRANSVERSAL DE MERCATOR PARA COSTA RICA CRTM05
 DATUM REFERIDO AL ELIPSOIDE WGS84
 ÉPOCA 2019.24
 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO REALIZADO CON MEDICIÓN GNSS, MÉTODO CINEMÁTICO EN TIEMPO REAL RTK
 CURVAS ÍNDICE CADA 1.00 m
 CURVAS AUXILIARES CADA 0.50 m

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA		Universidad de Costa Rica Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Topográfica		
Trabajo Final de Graduación: "Propuesta de Plan Proyecto de Renovación Urbana en el Distrito Central del Cantón de San Rafael de Heredia enfocado en un Circuito Urbano Accesible"		Estudiantes: Lorenzo Barrantes Vargas Mariana Sánchez Aguilar Lucía Sancho Arce		Contenido: Diseño geométrico del Circuito Urbano Accesible
Provincia: 04 Heredia Cantón: 05 San Rafael Distrito: 01 San Rafael		Fecha Junio 2024	Escala 1:750	Lámina 4 13

Anexo R. Láminas de perfiles longitudinales, alineamientos y diseño 2D en detalle.

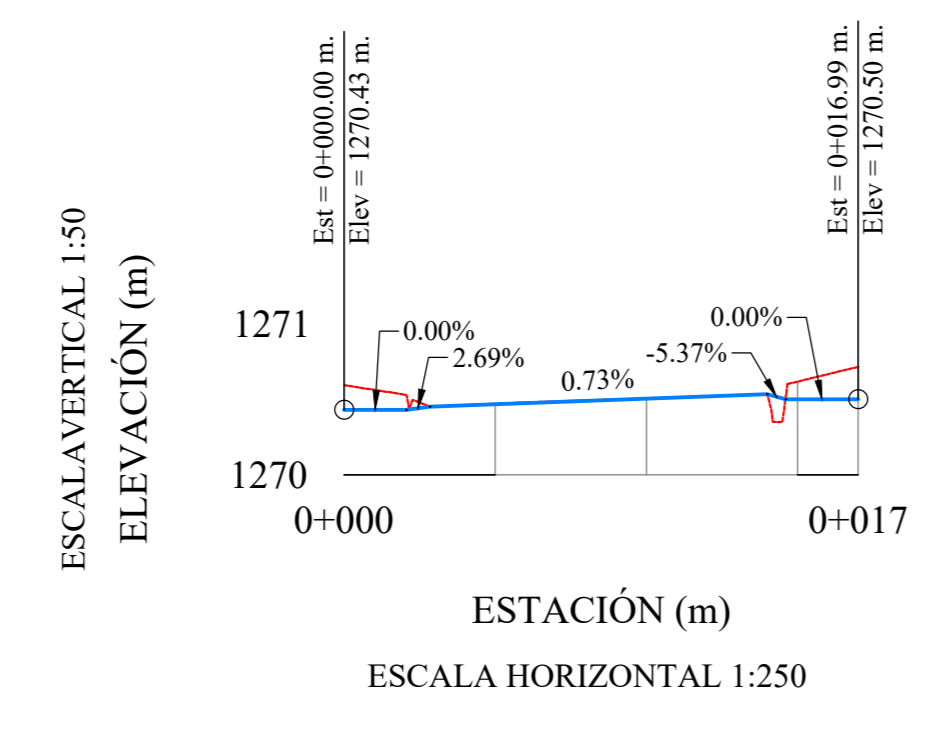
PERFIL LONGITUDINAL
PARQUE Y ESCUELA



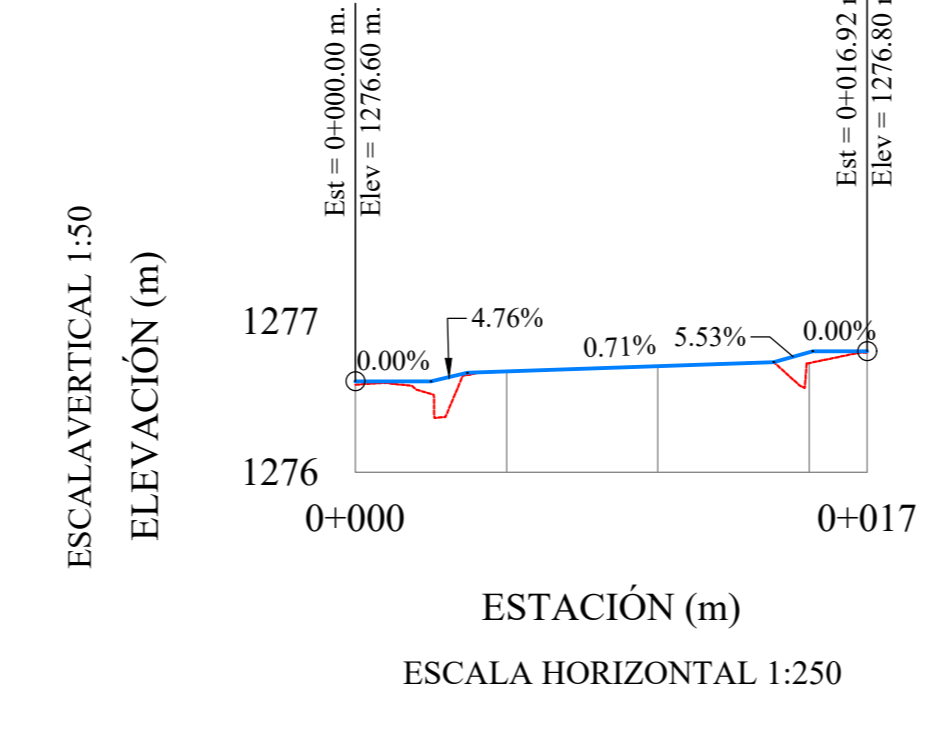
SIMBOLOGÍA	
	PUNTOS RED GNSS
	RAMPA
	DESCANSO
	LINEA DE PROPIEDAD
	LINEA DE ALINEAMIENTO
	CURVAS INDICE
	CURVAS AUXILIARES
	CIRCUITO URBANO ACCESIBLE

SIMBOLOGÍA	
	SUPERFICIE EXISTENTE
	RASANTE

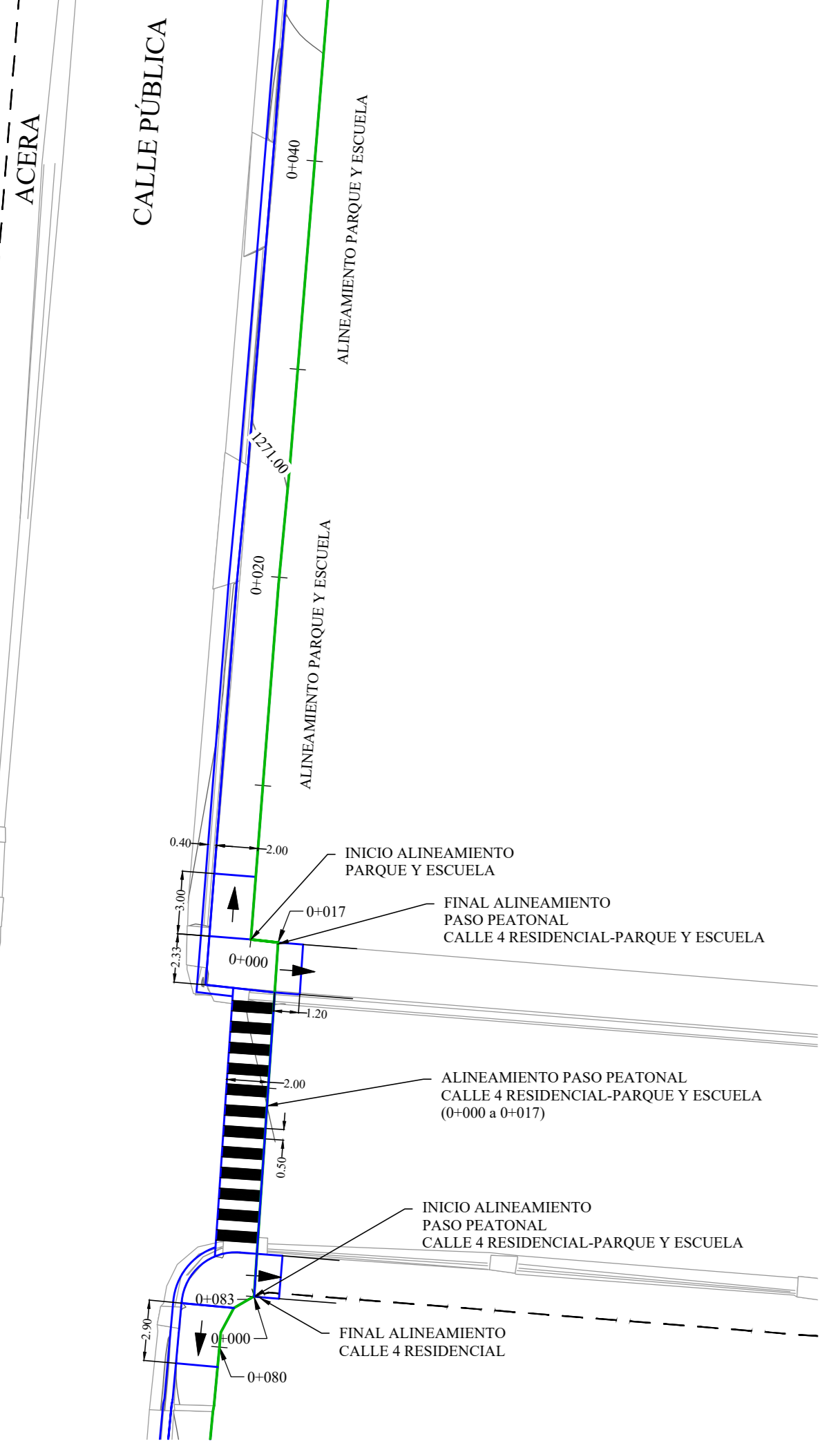
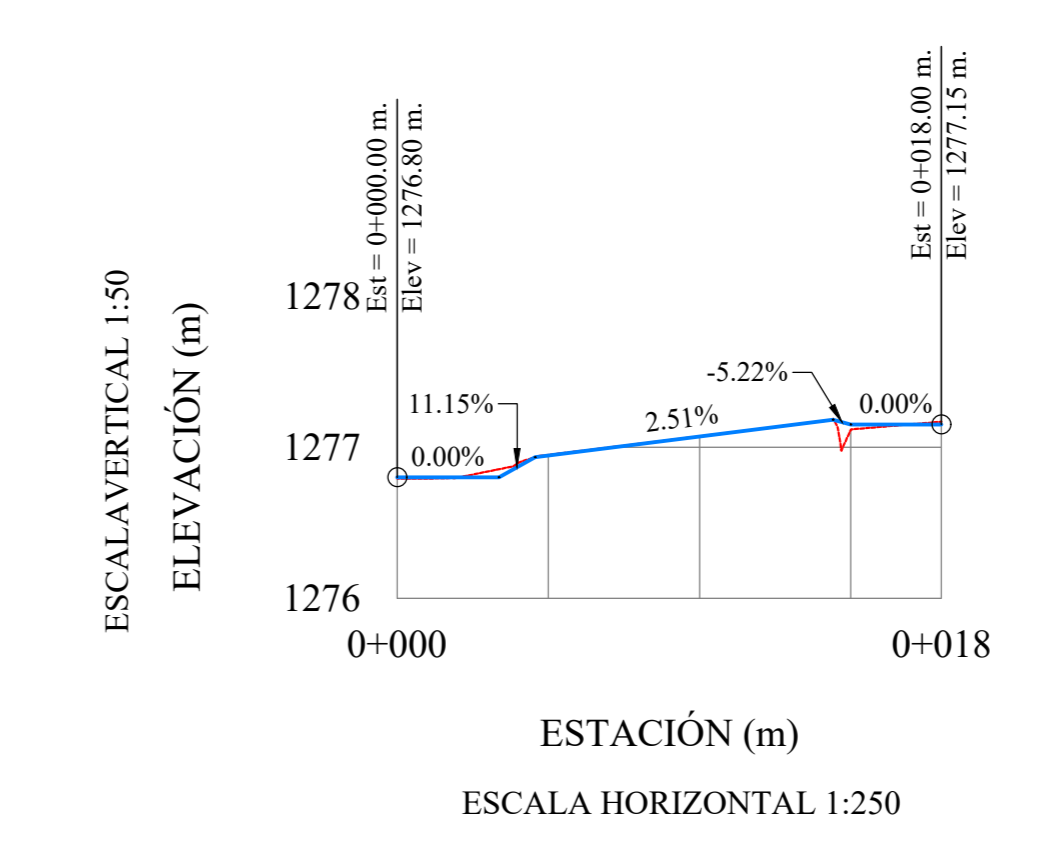
PERFIL LONGITUDINAL
PASO PEATONAL CALLE 4 RESIDENCIAL-PARQUE Y ESCUELA



PERFIL LONGITUDINAL
PASO PEATONAL PARQUE Y ESCUELA-COMERCIOS



PERFIL LONGITUDINAL
PASO PEATONAL COMERCIOS-MEGASUPER



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA **EIT**

Universidad de Costa Rica
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Topográfica

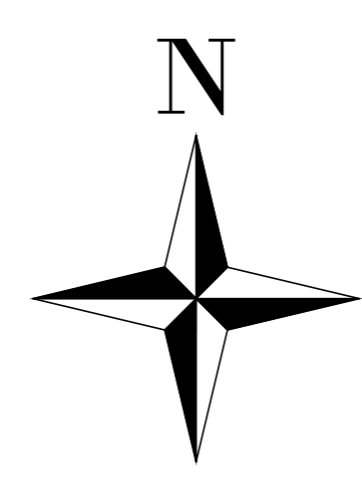
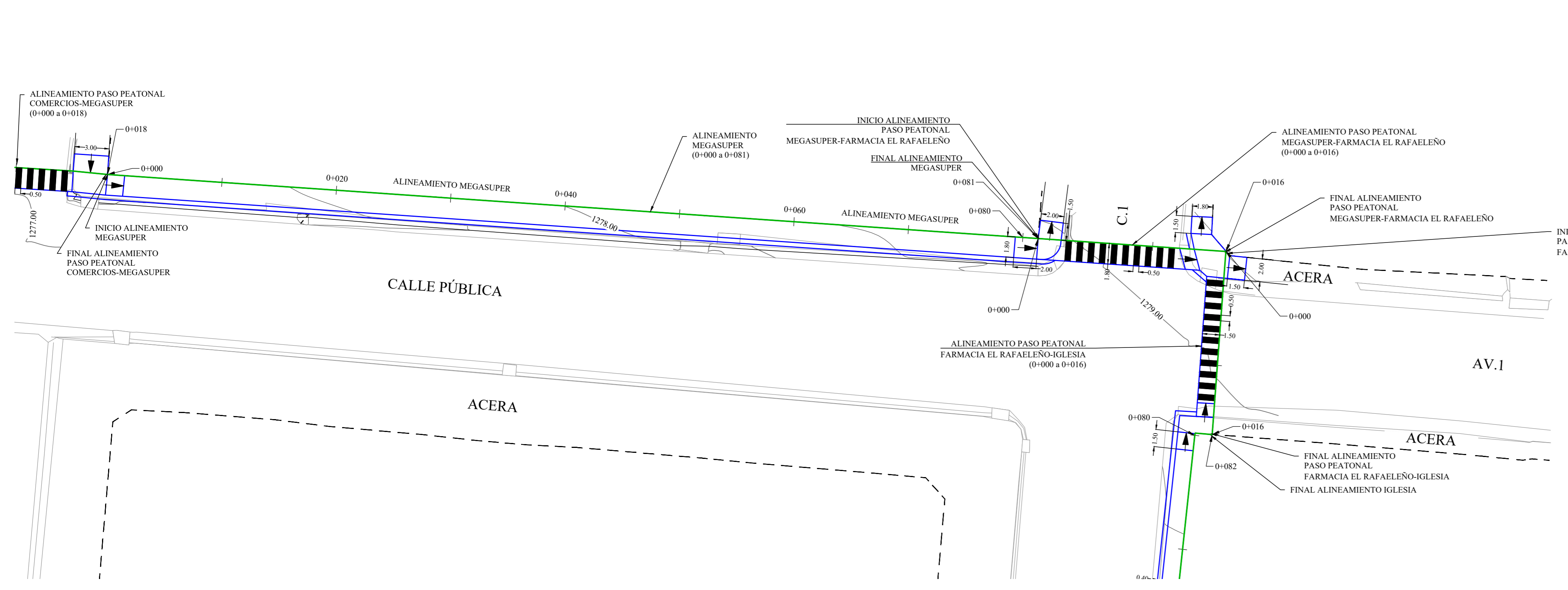
Trabajo Final de Graduación:
"Propuesta de Plan Proyecto de
Renovación Urbana en el Distrito Central
del Cantón de San Rafael de Heredia
enfocado en un Circuito Urbano
Accesible"

Estudiantes:
Lorenzo Barrantes Vargas
Mariana Sánchez Aguilar
Lucía Sancho Arce

Provincia 04 Heredia	Cantón 05 San Rafael	Distrito 01 San Rafael
-------------------------	-------------------------	---------------------------

Contenido:
Detalle de Alineamientos, Diseño Geométrico y Perfiles Longitudinales

Escala Indicada	Fecha Junio 2024	Lámina 5/13
--------------------	---------------------	----------------

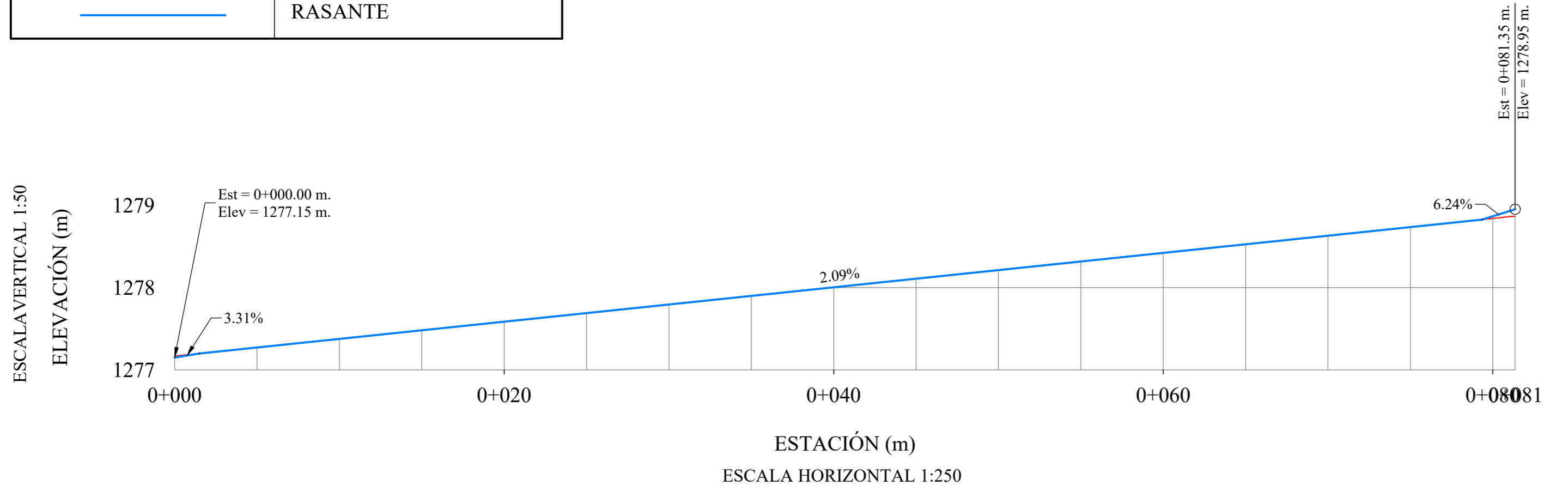


SIMBOLOGÍA	
	PUNTOS RED GNSS
	RAMPA
	DESCANSO
	LÍNEA DE PROPIEDAD
	LÍNEA DE ALINEAMIENTO
	CURVAS INDICE
	CURVAS AUXILIARES
	CIRCUITO URBANO ACCESIBLE

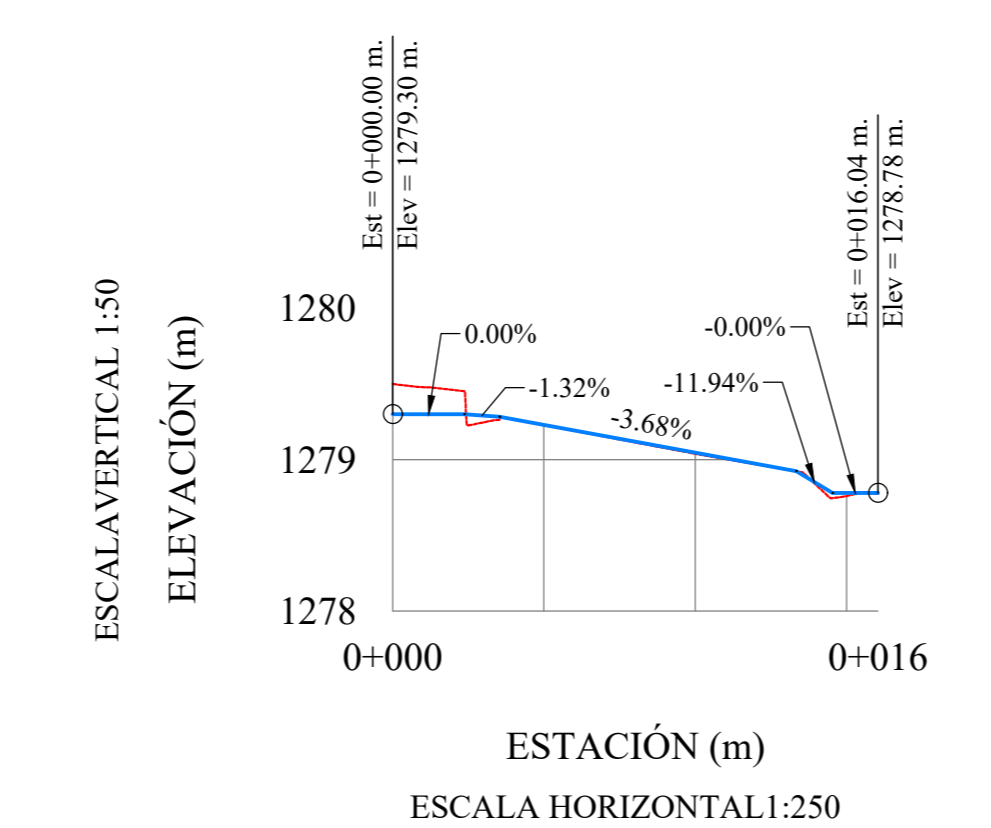
DISEÑO GEOMÉTRICO DE ALINEAMIENTOS
ESCALA 1:250

SIMBOLOGÍA	
	SUPERFICIE EXISTENTE
	RASANTE

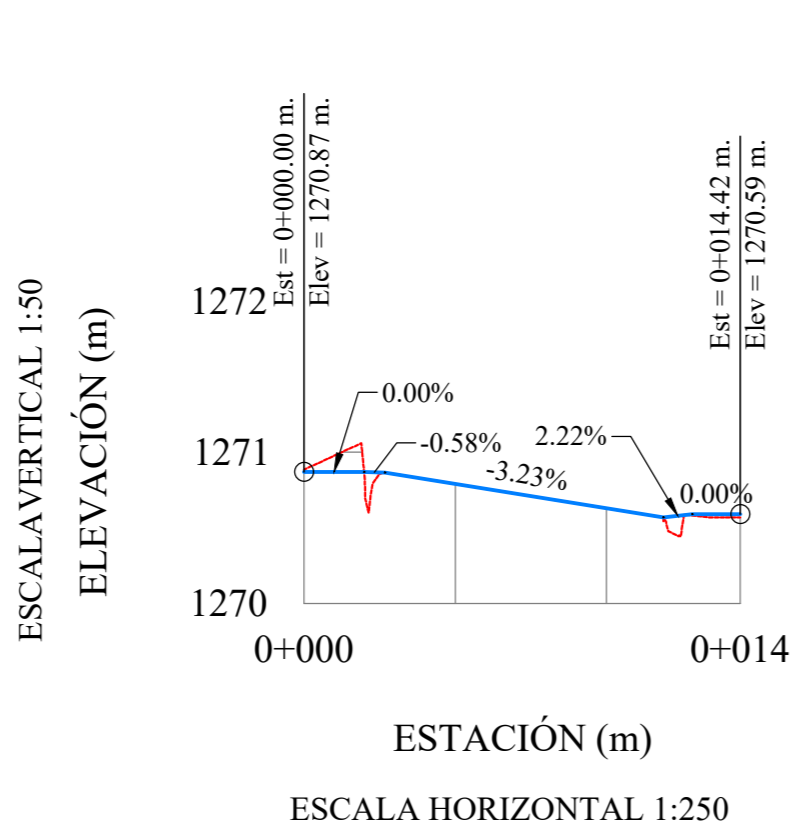
PERFIL LONGITUDINAL MEGASUPER



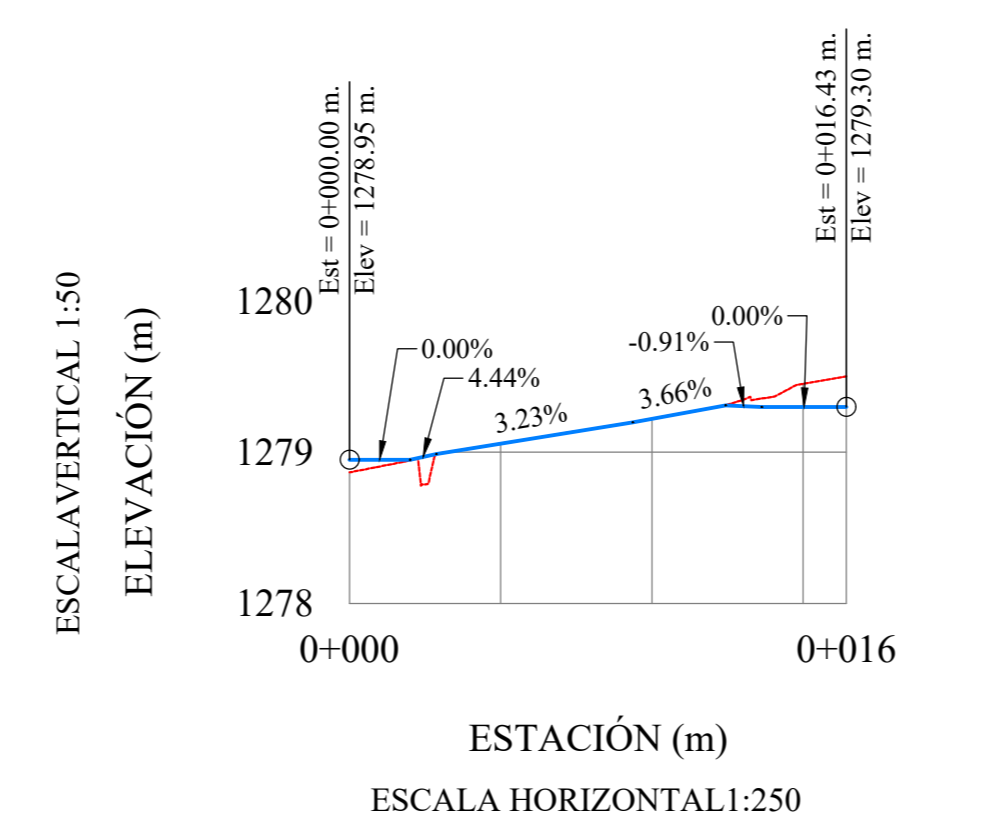
PERFIL LONGITUDINAL PASO PEATONAL FARMACIA RAFAELEÑA-IGLESIA



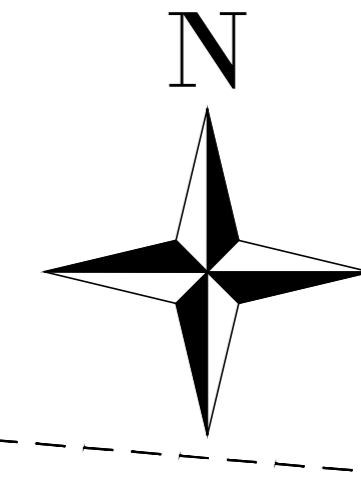
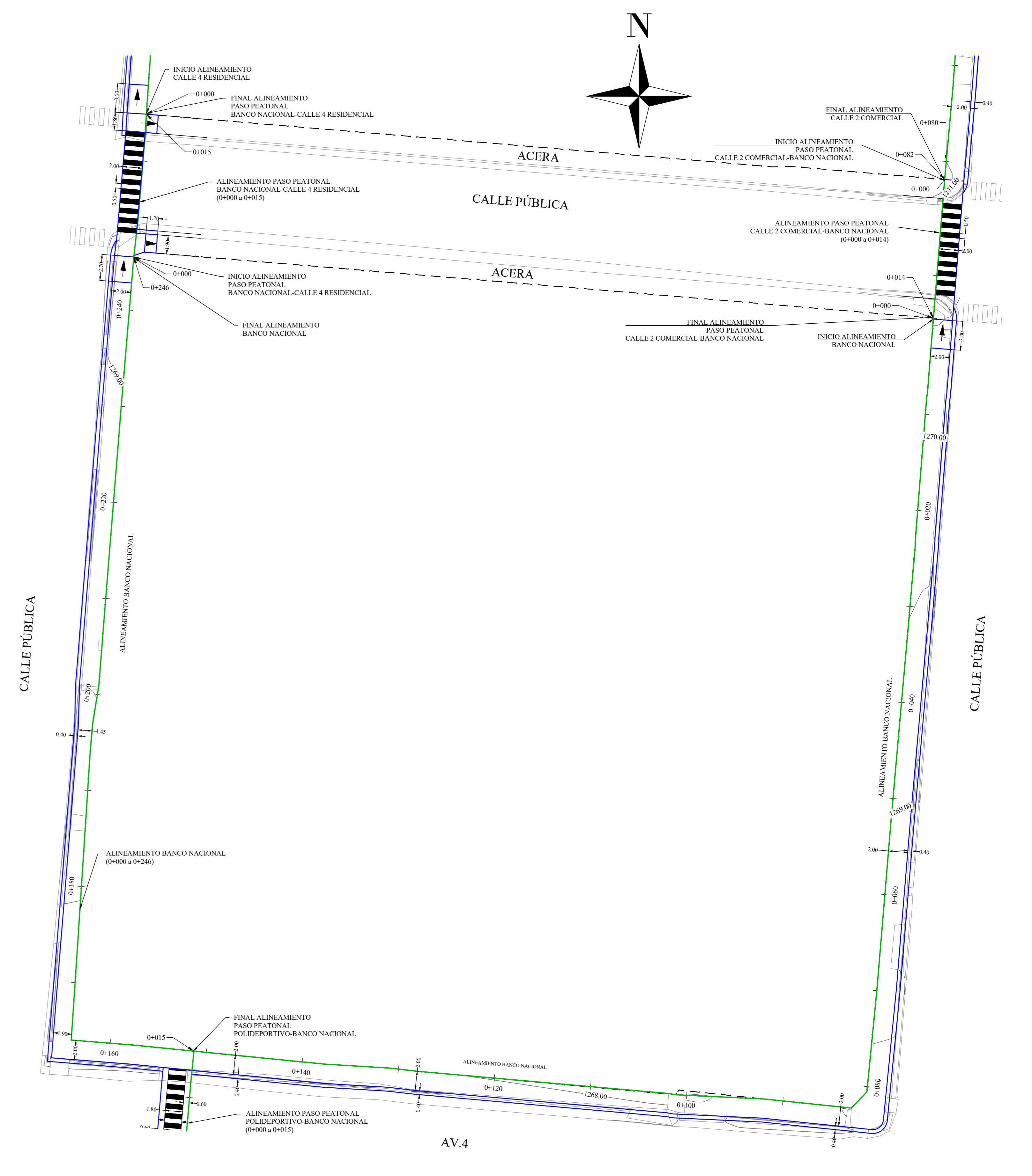
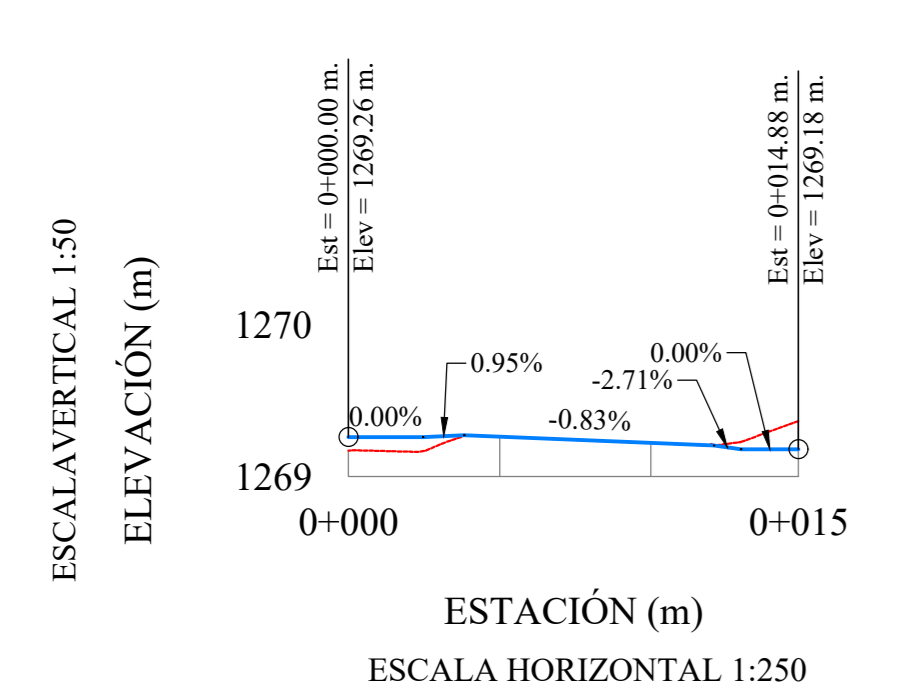
PERFIL LONGITUDINAL PASO PEATONAL CALLE 2 COMERCIAL-BANCO NACIONAL



PERFIL LONGITUDINAL PASO PEATONAL MEGASUPER-FARMACIA RAFAELEÑO



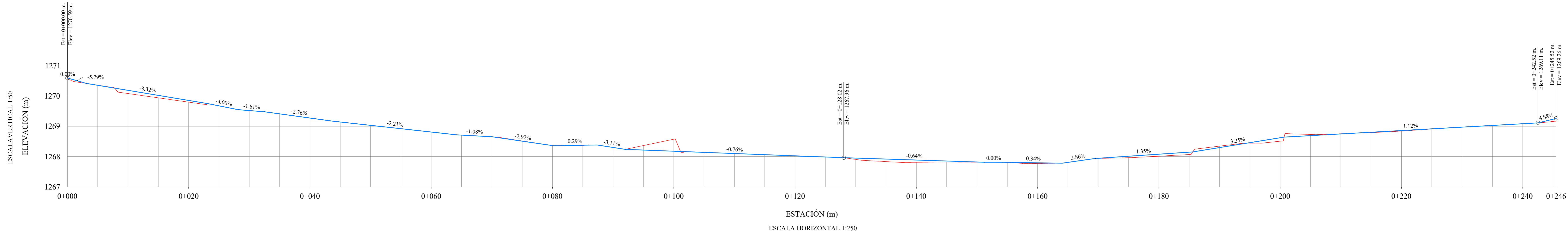
PERFIL LONGITUDINAL PASO PEATONAL BANCO NACIONAL-CALLE 4 RESIDENCIAL



DISEÑO GEOMÉTRICO DE ALINEAMIENTOS
ESCALA 1:250

SIMBOLOGÍA	
	SUPERFICIE EXISTENTE
	RASANTE

PERFIL LONGITUDINAL BANCO NACIONAL



Universidad de Costa Rica
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Topográfica

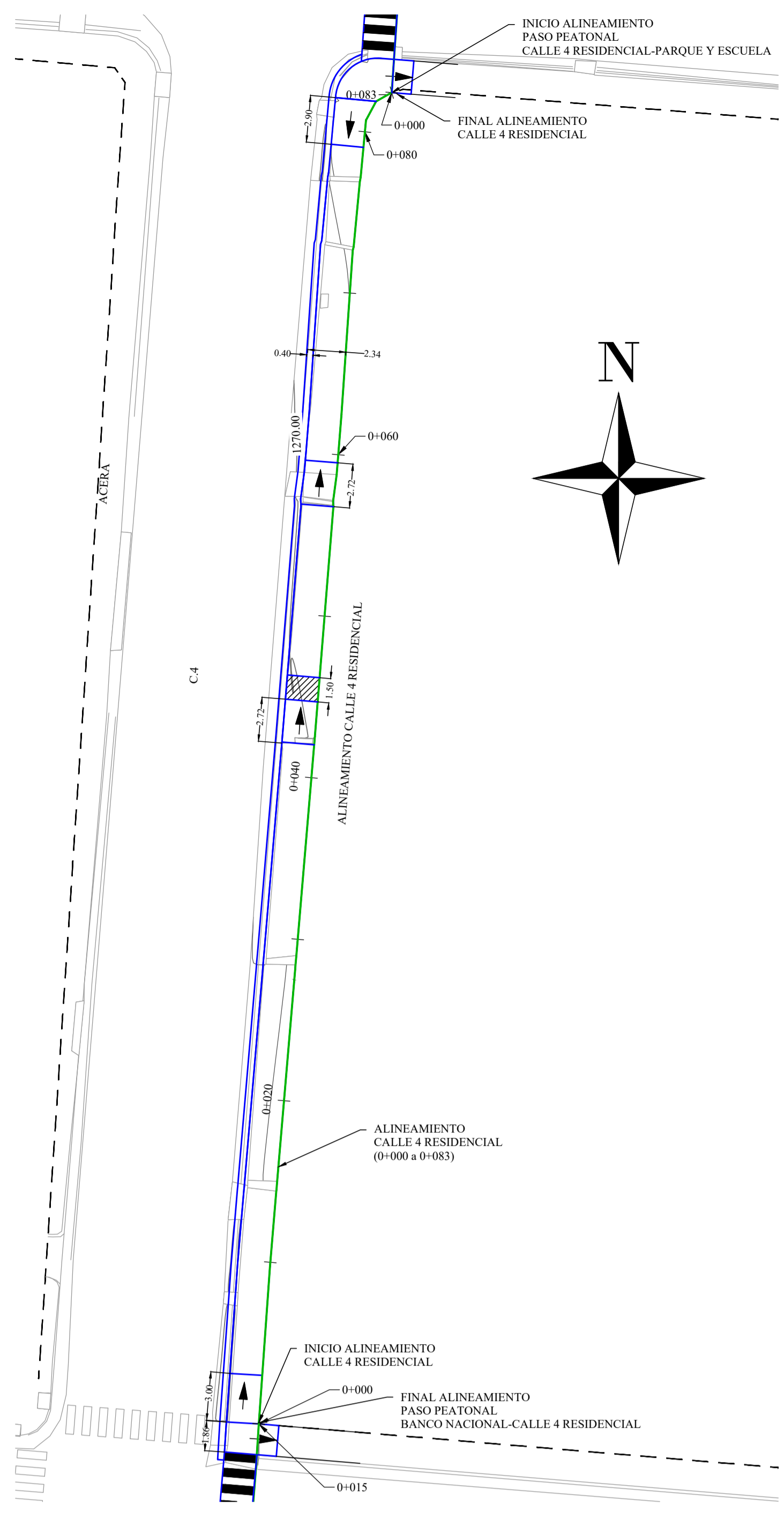
Trabajo Final de Graduación:
"Propuesta de Plan Proyecto de
Renovación Urbana en el Distrito Central
del Cantón de San Rafael de Heredia
enfocado en un Circuito Urbano
Accesible"

Estudiantes:
Lorenzo Barrantes Vargas
Mariana Sánchez Aguilar
Lucía Sancho Arce

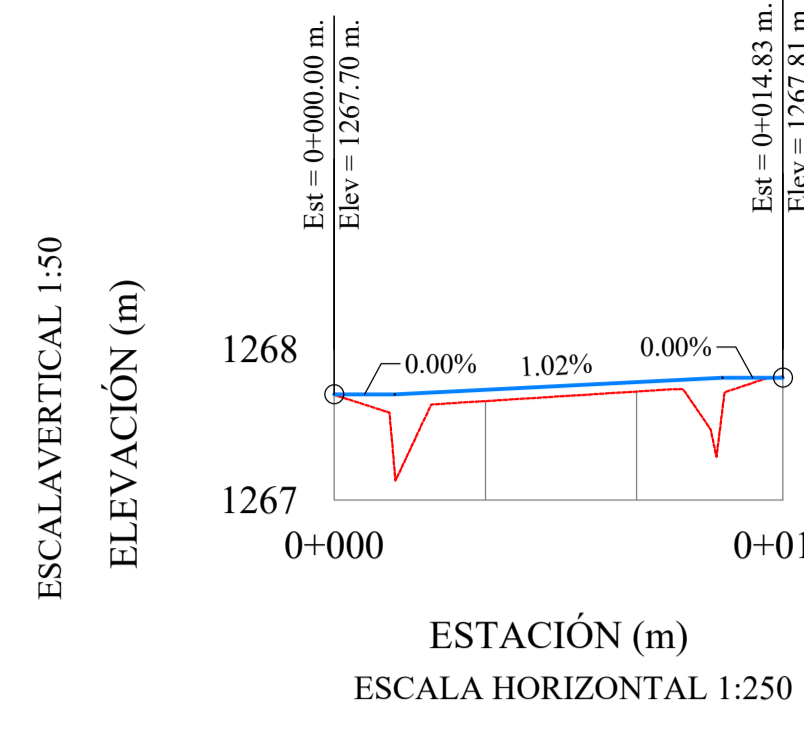
Provincia 04 Heredia	Cantón 05 San Rafael	Distrito 01 San Rafael
-------------------------	-------------------------	---------------------------

Contenido:
Detalle de Alineamientos, Diseño Geométrico y Perfiles Longitudinales

Escala Indicada	Fecha Junio 2024	Lámina 6/13
--------------------	---------------------	----------------

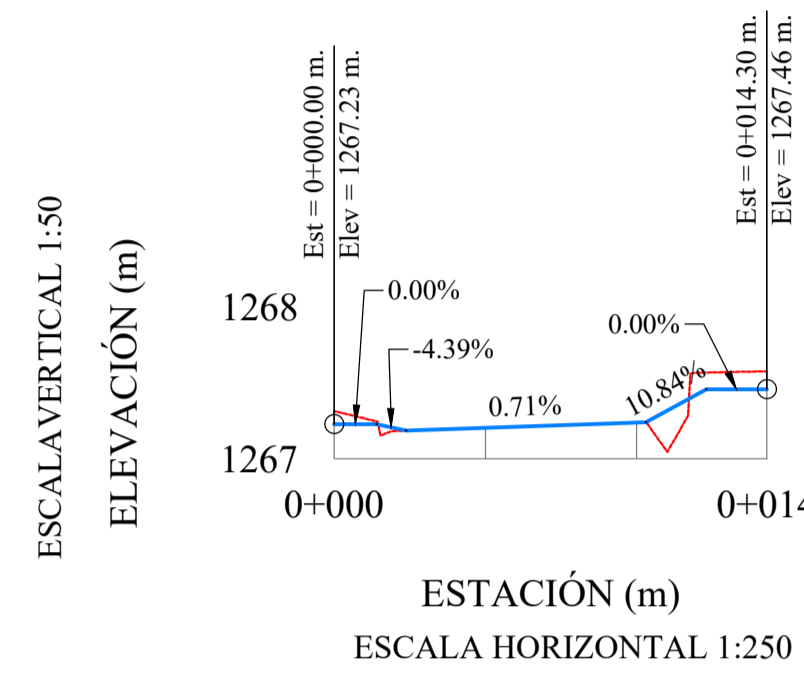


PERFIL LONGITUDINAL PASO PEATONAL POLIDEPORTIVO-BANCO NACIONAL

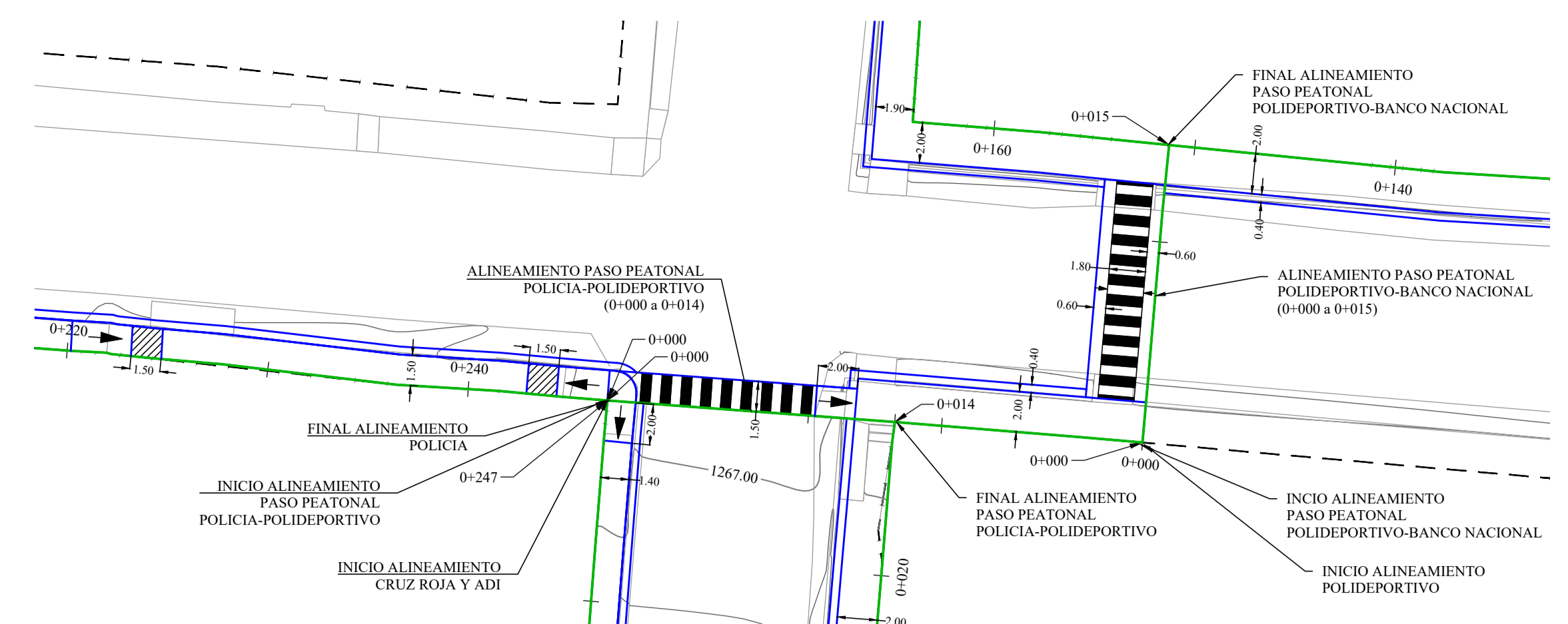


SIMBOLOGIA	
	SUPERFICIE EXISTENTE
	RASANTE

PERFIL LONGITUDINAL PASO PEATONAL POLICIA-POLIDEPORTIVO

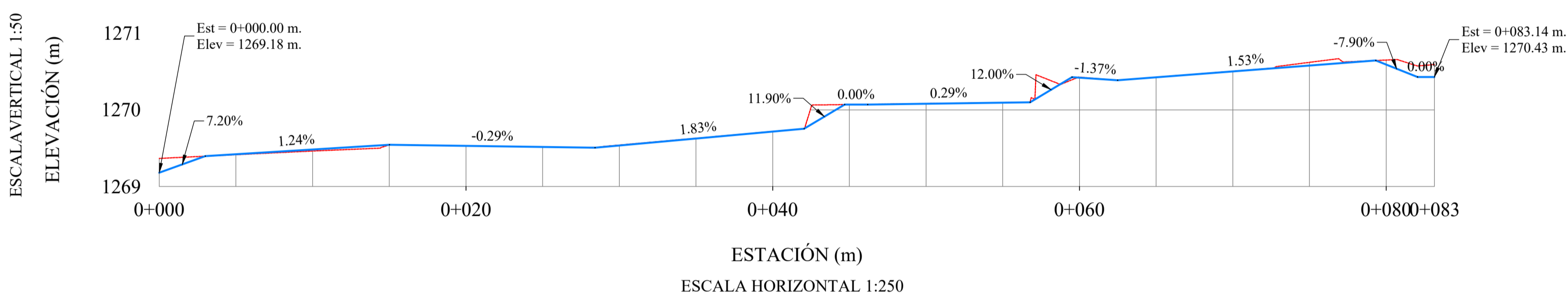


SIMBOLOGIA	
	PUNTOS RED GNSS
	RAMPA
	DESCANSO
	LINEA DE PROPIEDAD
	LINEA DE ALINEAMIENTO
	CURVAS INDICE
	CURVAS AUXILIARES
	CIRCUITO URBANO ACCESIBLE



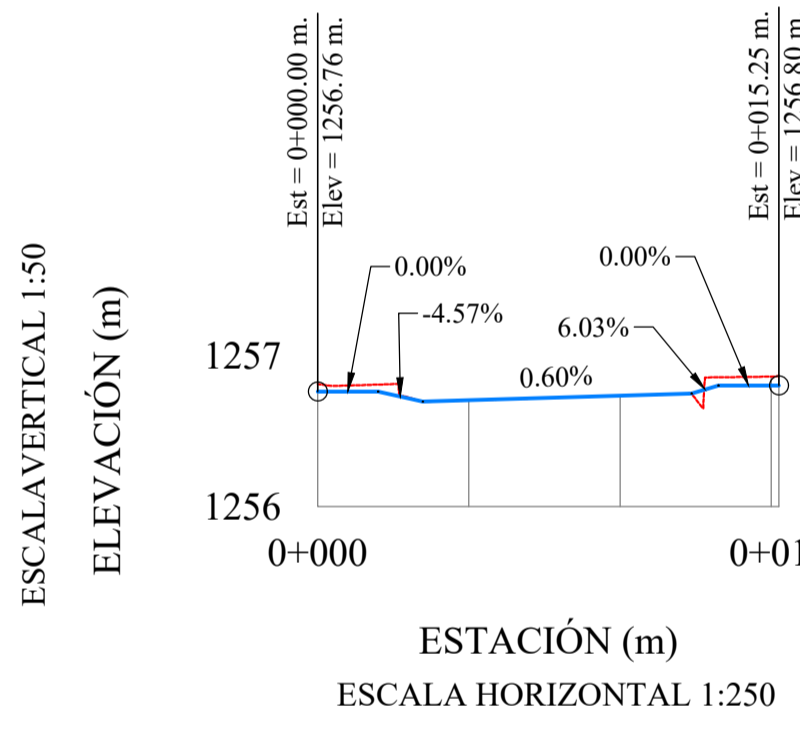
DISEÑO GEOMÉTRICO DE ALINEAMIENTO
ESCALA 1:250

PERFIL LONGITUDINAL CALLE 4 RESIDENCIAL

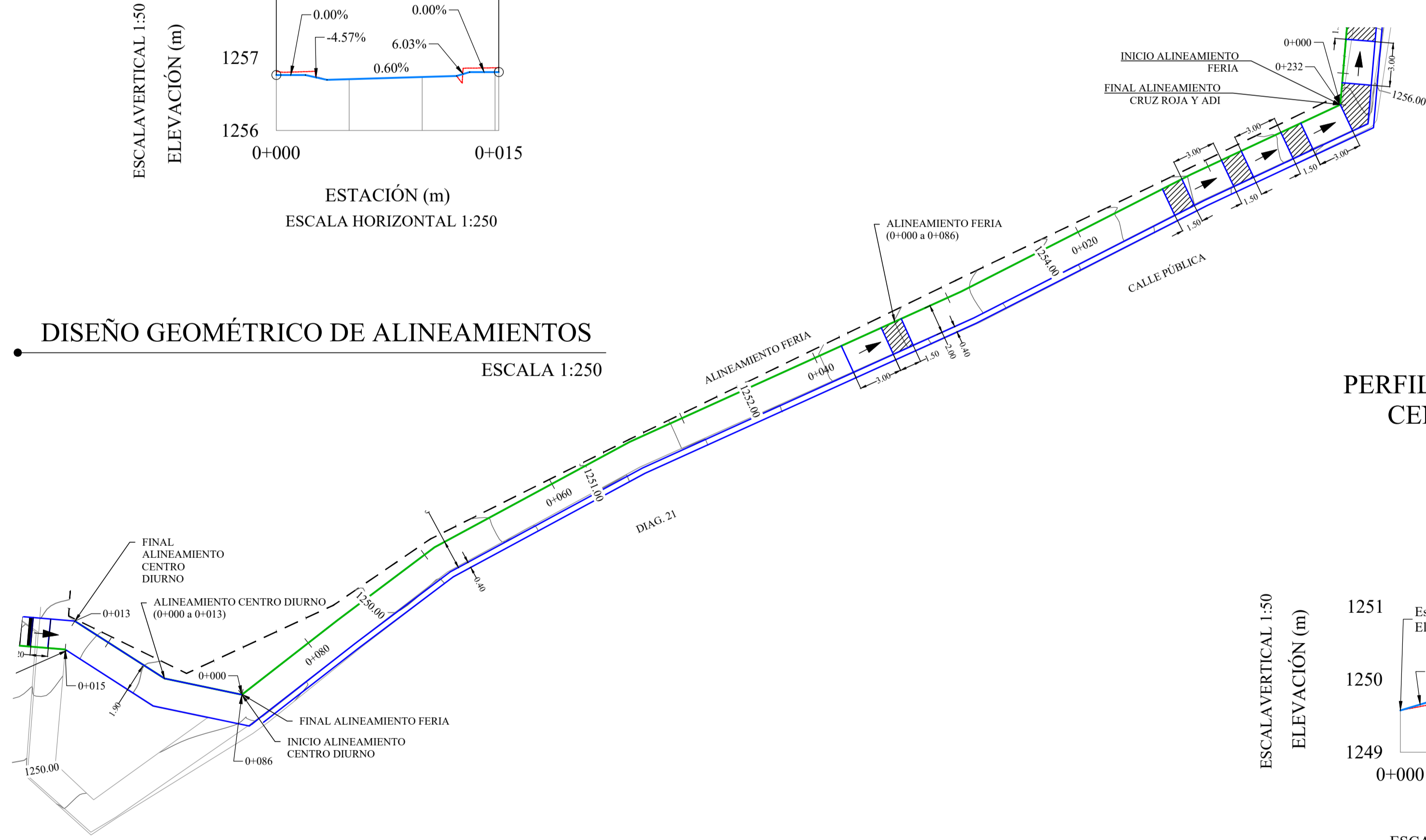


SIMBOLOGIA	
	SUPERFICIE EXISTENTE
	RASANTE

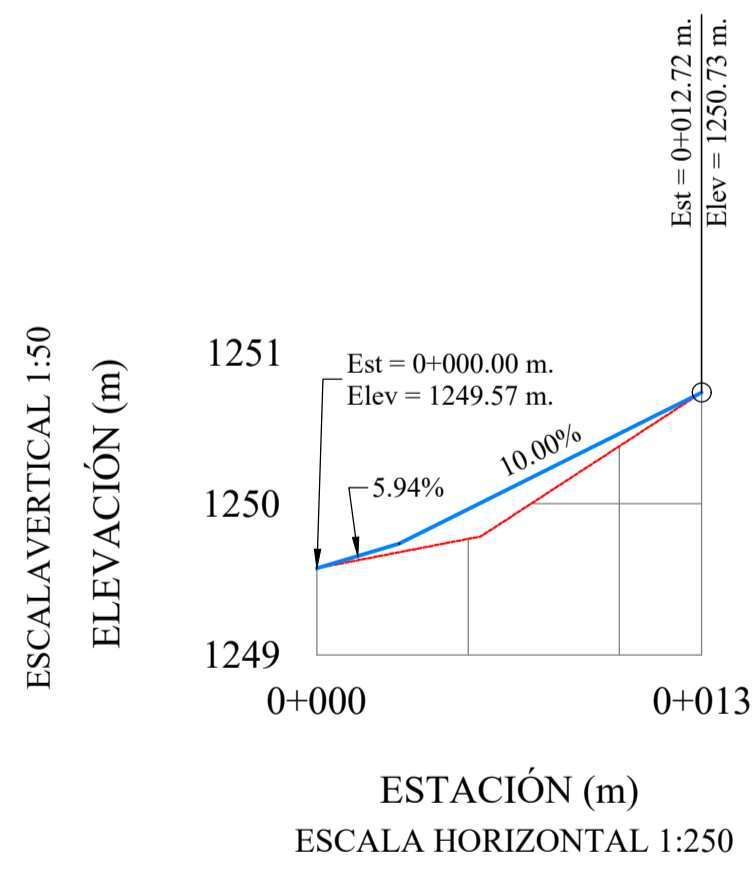
PERFIL LONGITUDINAL PASO PEATONAL CRUZ ROJA_ADI-POLIDEPORTIVO



DISEÑO GEOMÉTRICO DE ALINEAMIENTOS
ESCALA 1:250

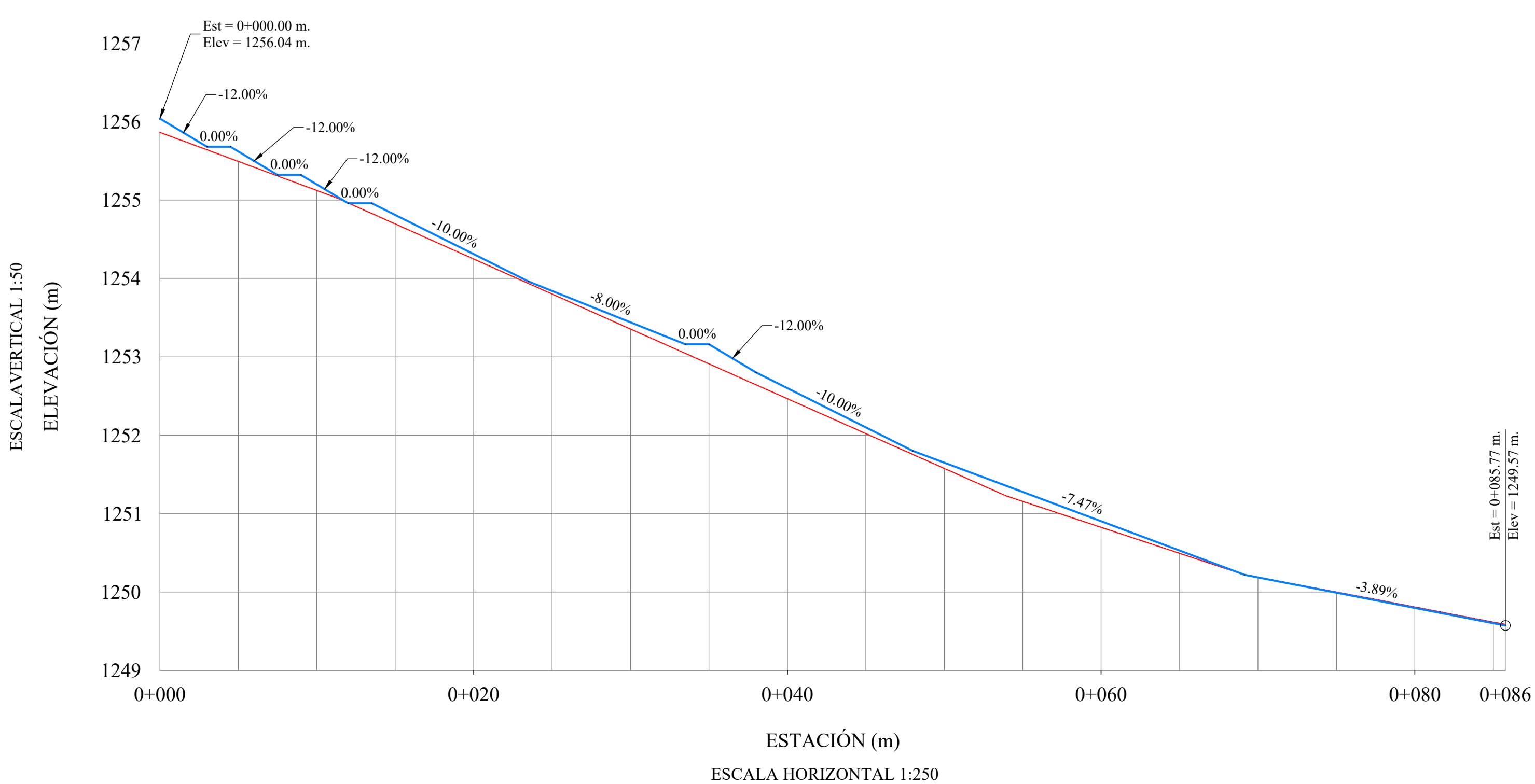


PERFIL LONGITUDINAL CENTRO DIURNO



SIMBOLOGIA	
	SUPERFICIE EXISTENTE
	RASANTE

PERFIL LONGITUDINAL FERIA



DISEÑO GEOMÉTRICO DE ALINEAMIENTOS
ESCALA 1:250



Universidad de Costa Rica
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Topográfica



Trabajo Final de Graduación:
"Propuesta de Plan Proyecto de
Renovación Urbana en el Distrito Central
del Cantón de San Rafael de Heredia
enfocado en un Circuito Urbano
Accesible"

Estudiantes:
Lorenzo Barrantes Vargas
Mariana Sánchez Aguilar
Lucía Sancho Arce

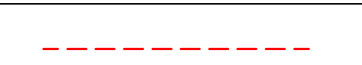

Contenido:
**Detalle de Alineamientos, Diseño
Geométrico y Perfiles Longitudinales**

Lámina
7
13

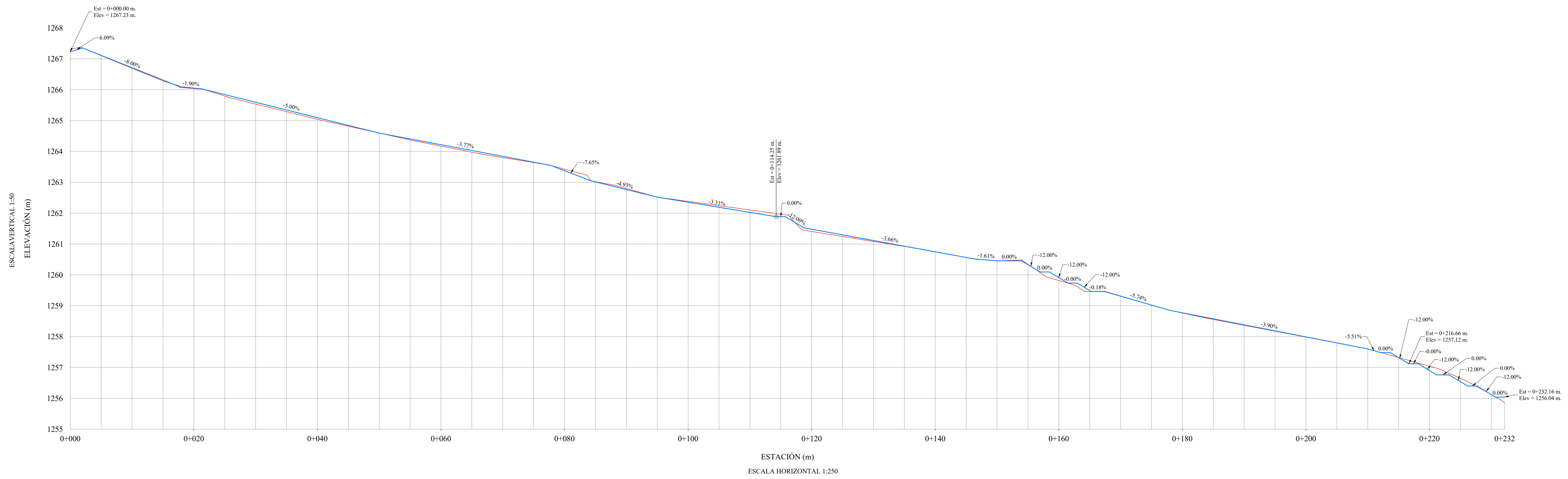
Provincia: 04 Heredia
Cantón: 05 San Rafael
Distrito: 01 San Rafael

Fecha Junio 2024

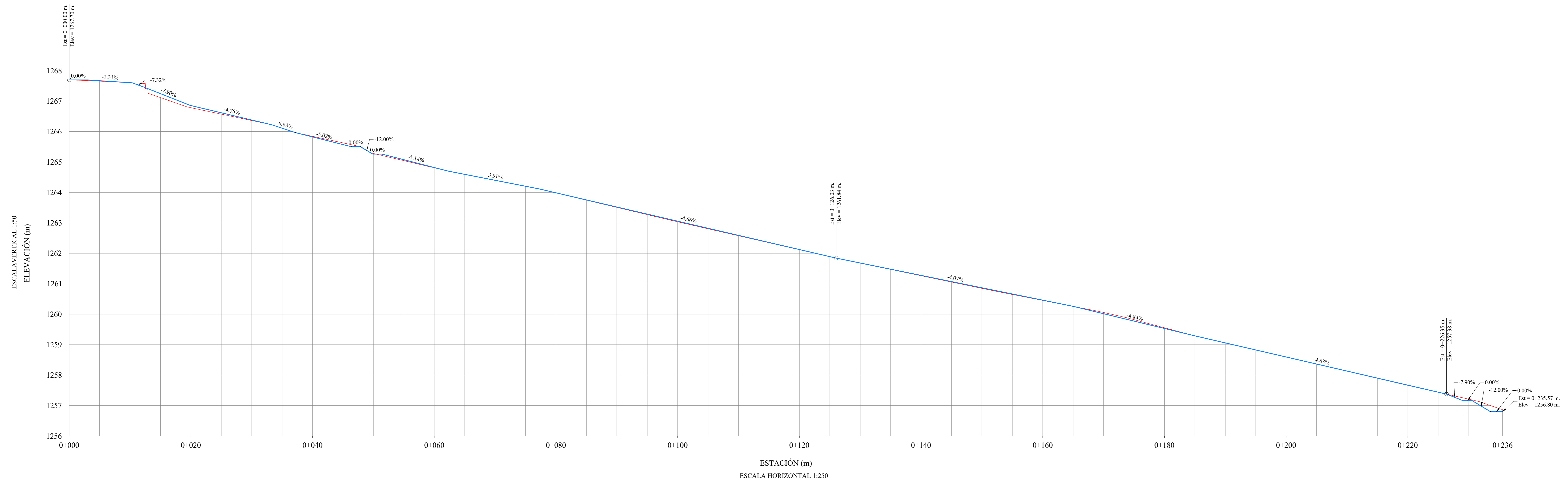
Escala Indicada

SIMBOLOGIA	
	SUPERFICIE EXISTENTE
	RASANTE

PERFIL LONGITUDINAL
CRUZ ROJA Y ADI



PERFIL LONGITUDINAL
POLIDEPORTIVO



Universidad de Costa Rica
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Topográfica

Trabajo Final de Graduación:
"Propuesta de Plan Proyecto de
Renovación Urbana en el Distrito Central
del Cantón de San Rafael de Heredia
enfocado en un Circuito Urbano
Accesible"

Estudiantes:

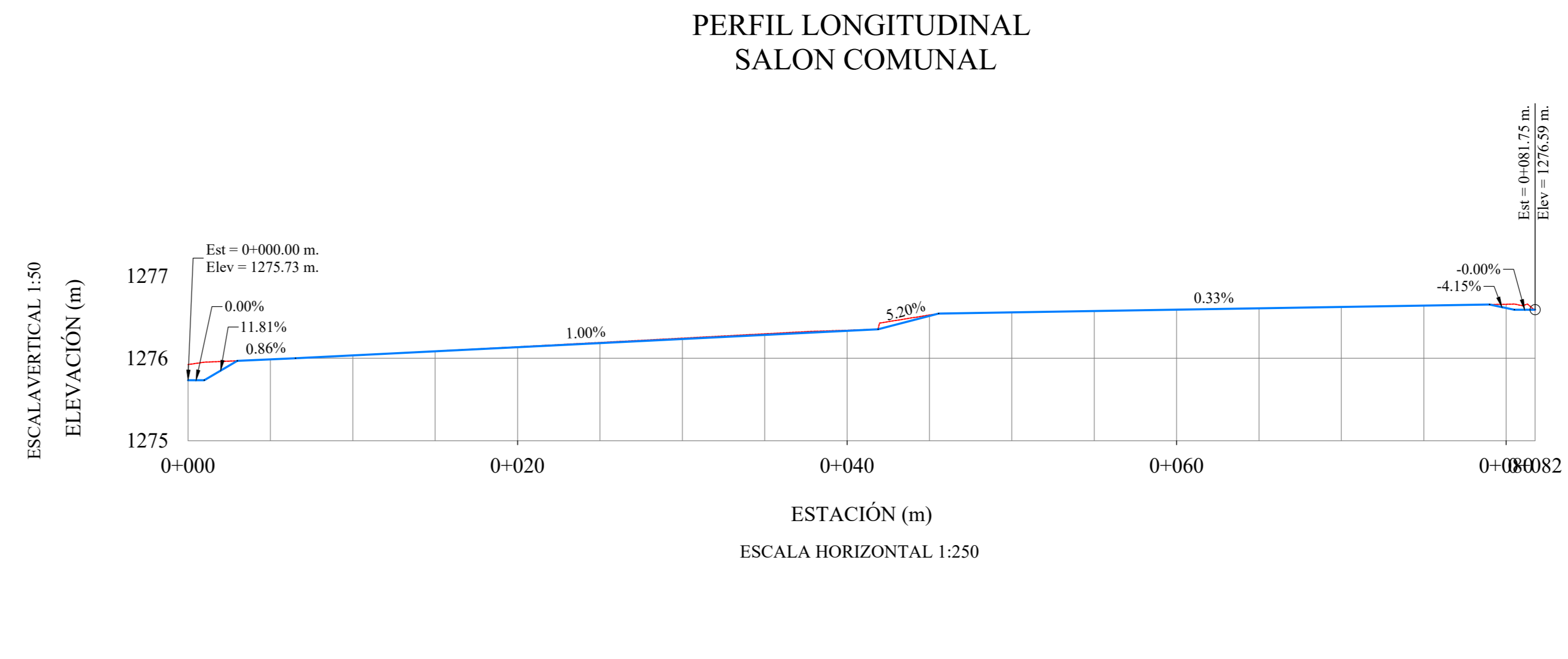
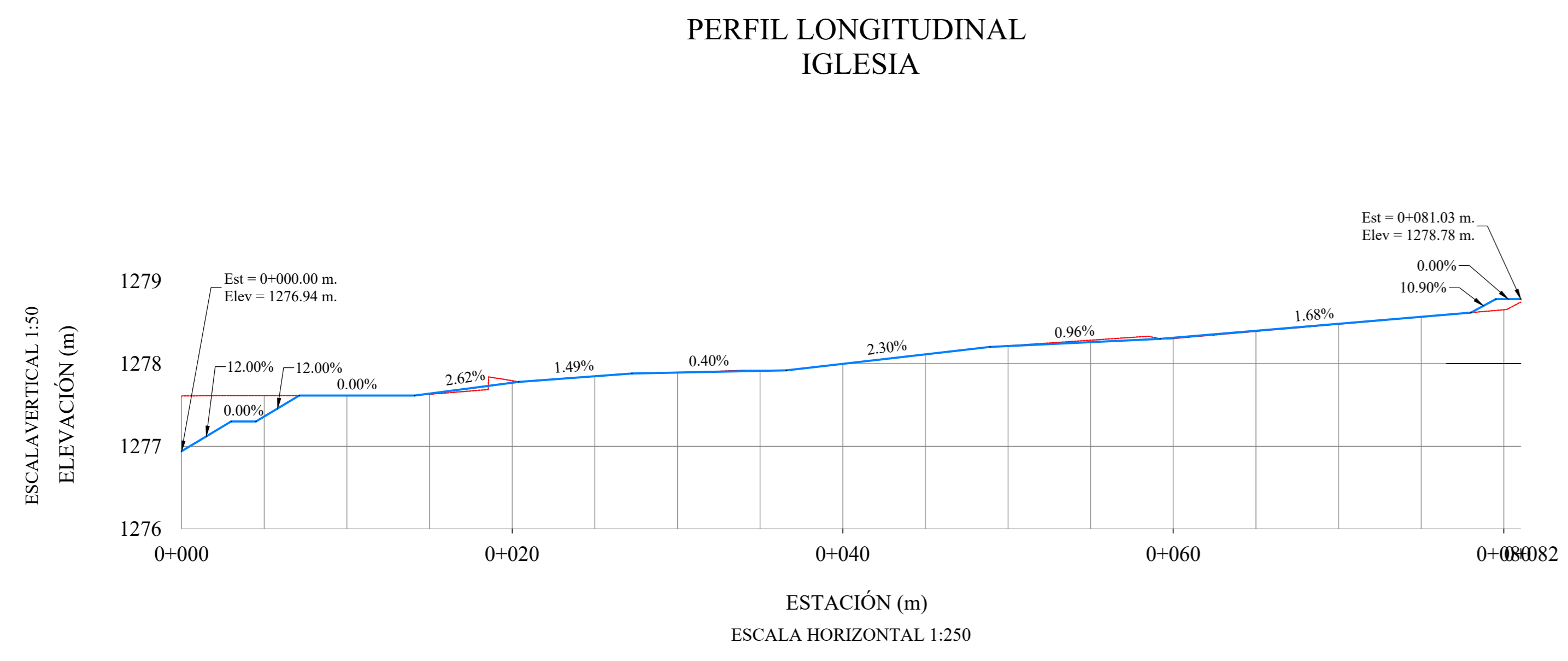
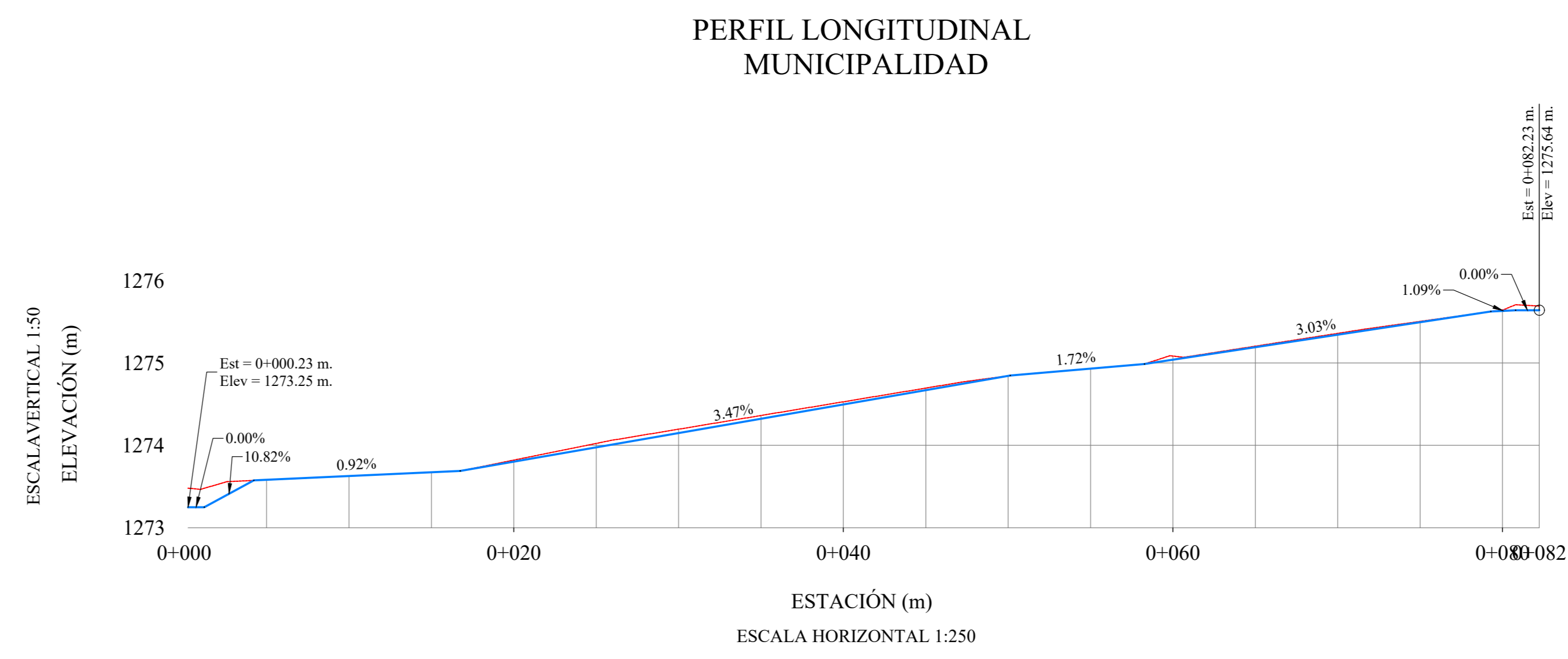
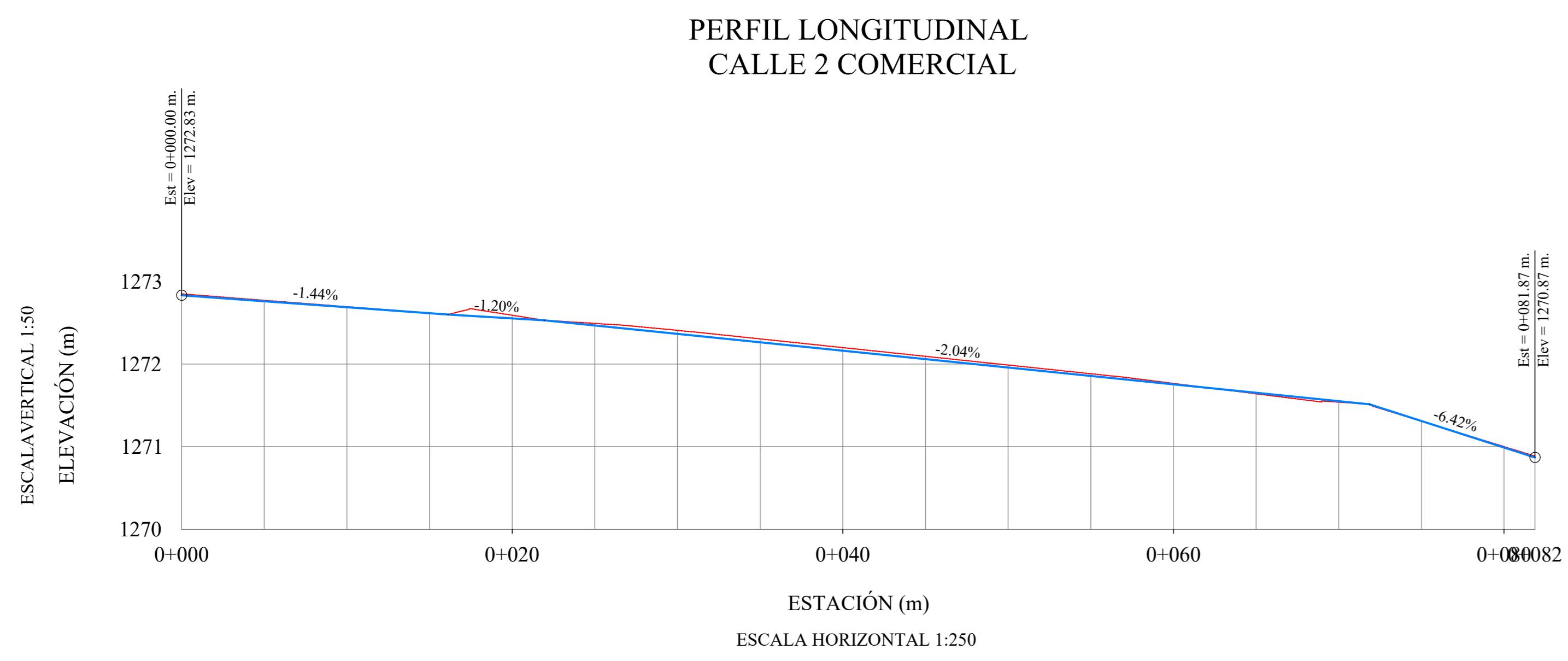
Lorenzo Barrantes Vargas
Mariana Sánchez Aguilar
Lucía Sancho Arce

Provincia 04 Heredia	Cantón 05 San Rafael	Distrito 01 San Rafael
-------------------------	-------------------------	---------------------------

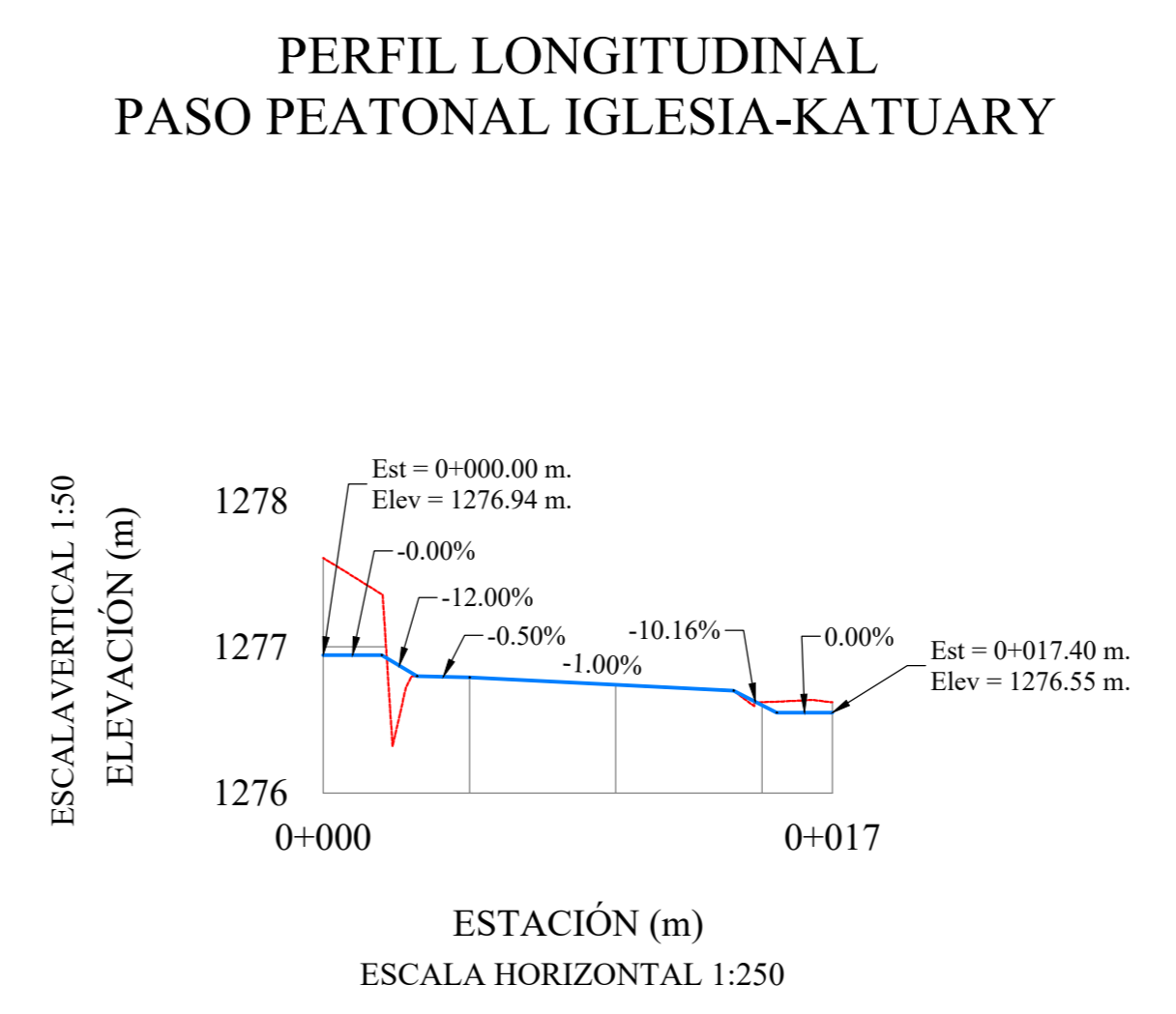
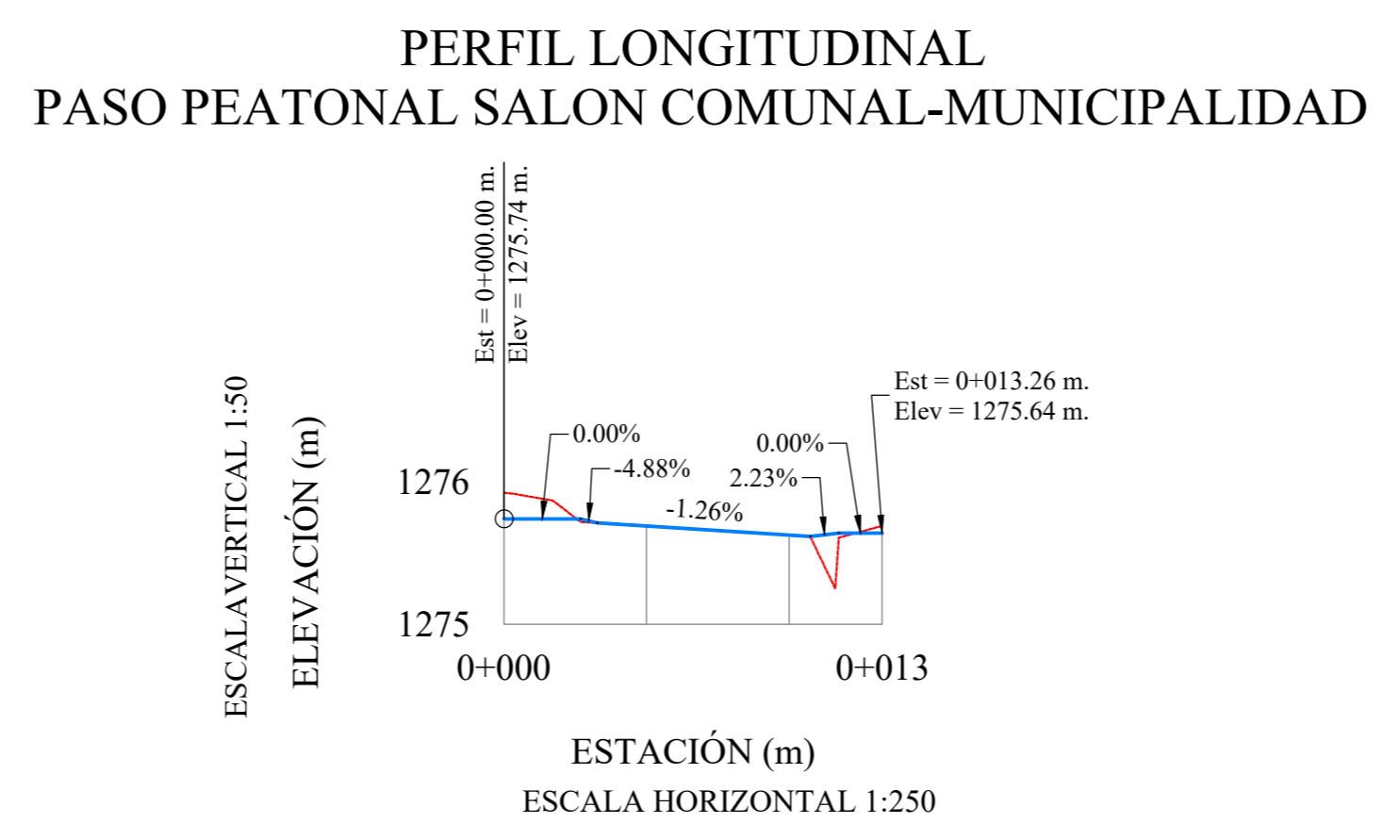
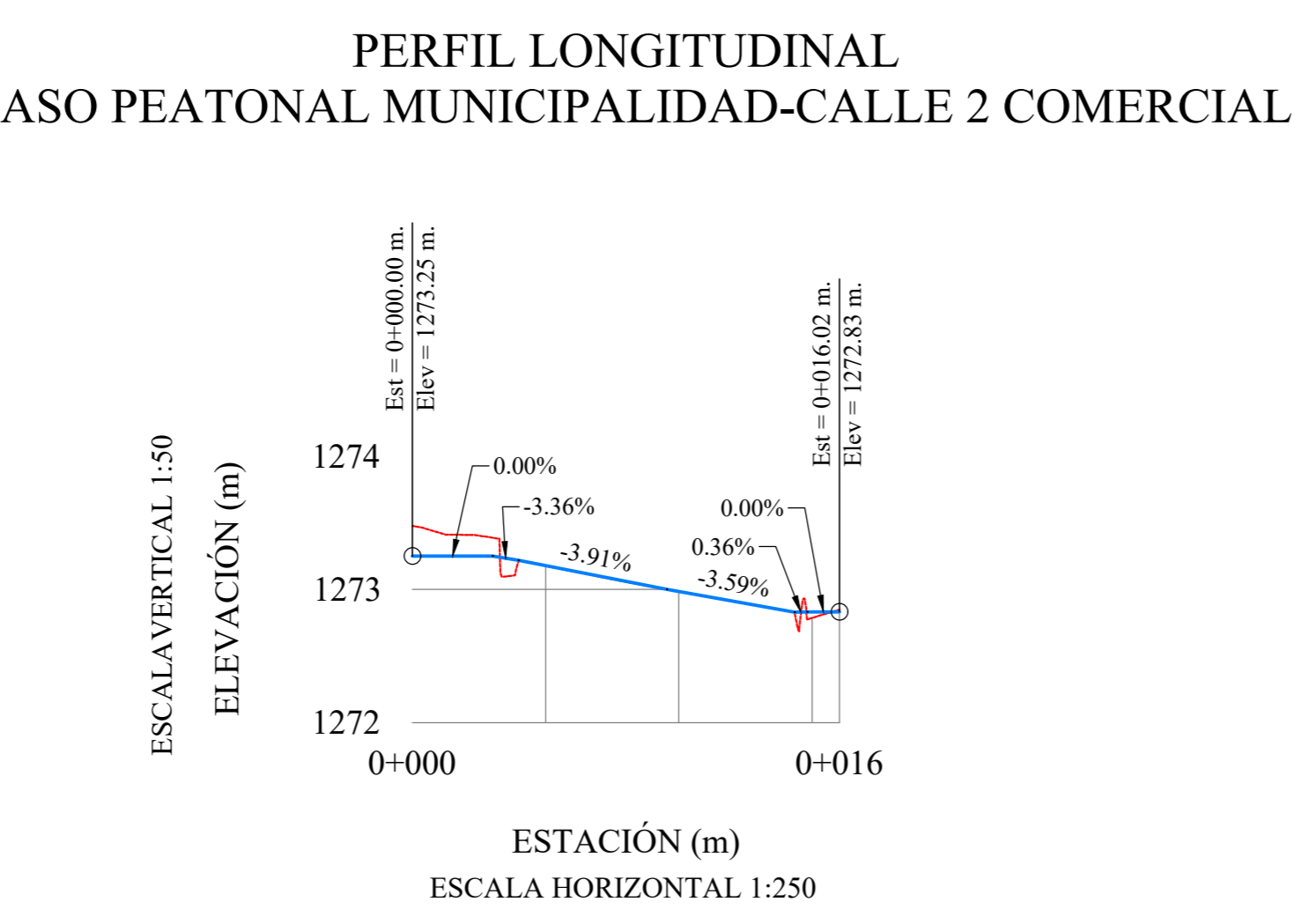
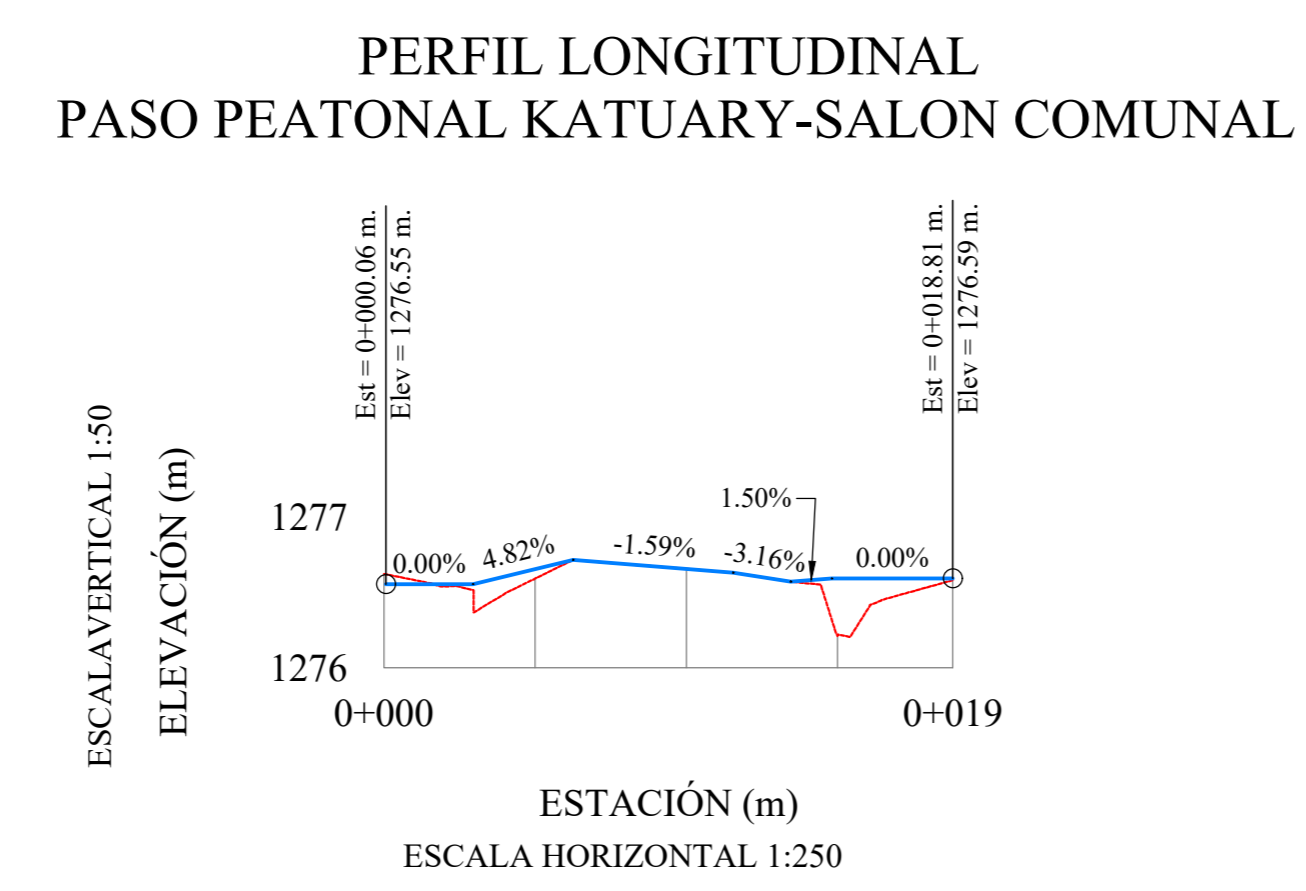
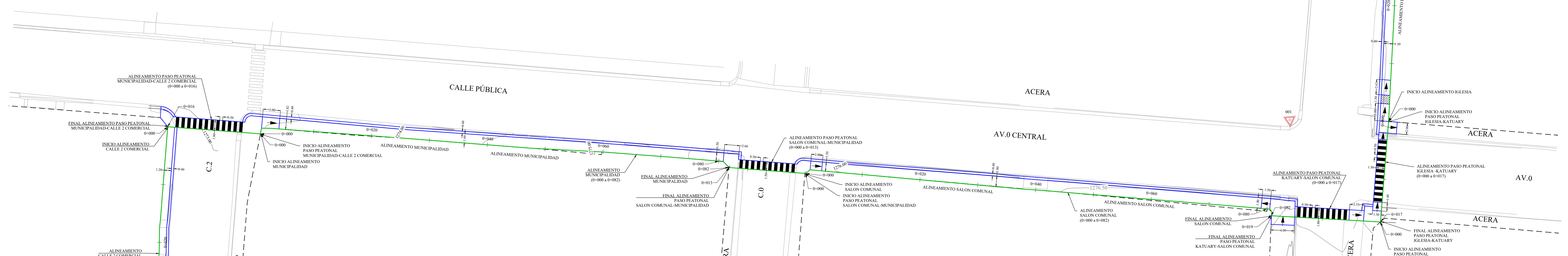
Contenido:

**Perfiles Longitudinales
Alineamientos Polideportivo, y Cruz
Roja-ADI**

Escala	Fecha	Lámina
Indicada	Junio 2024	8/13

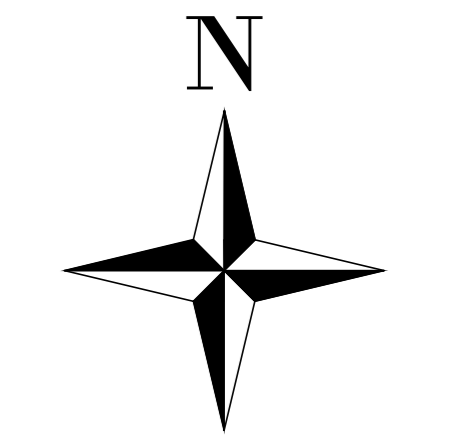


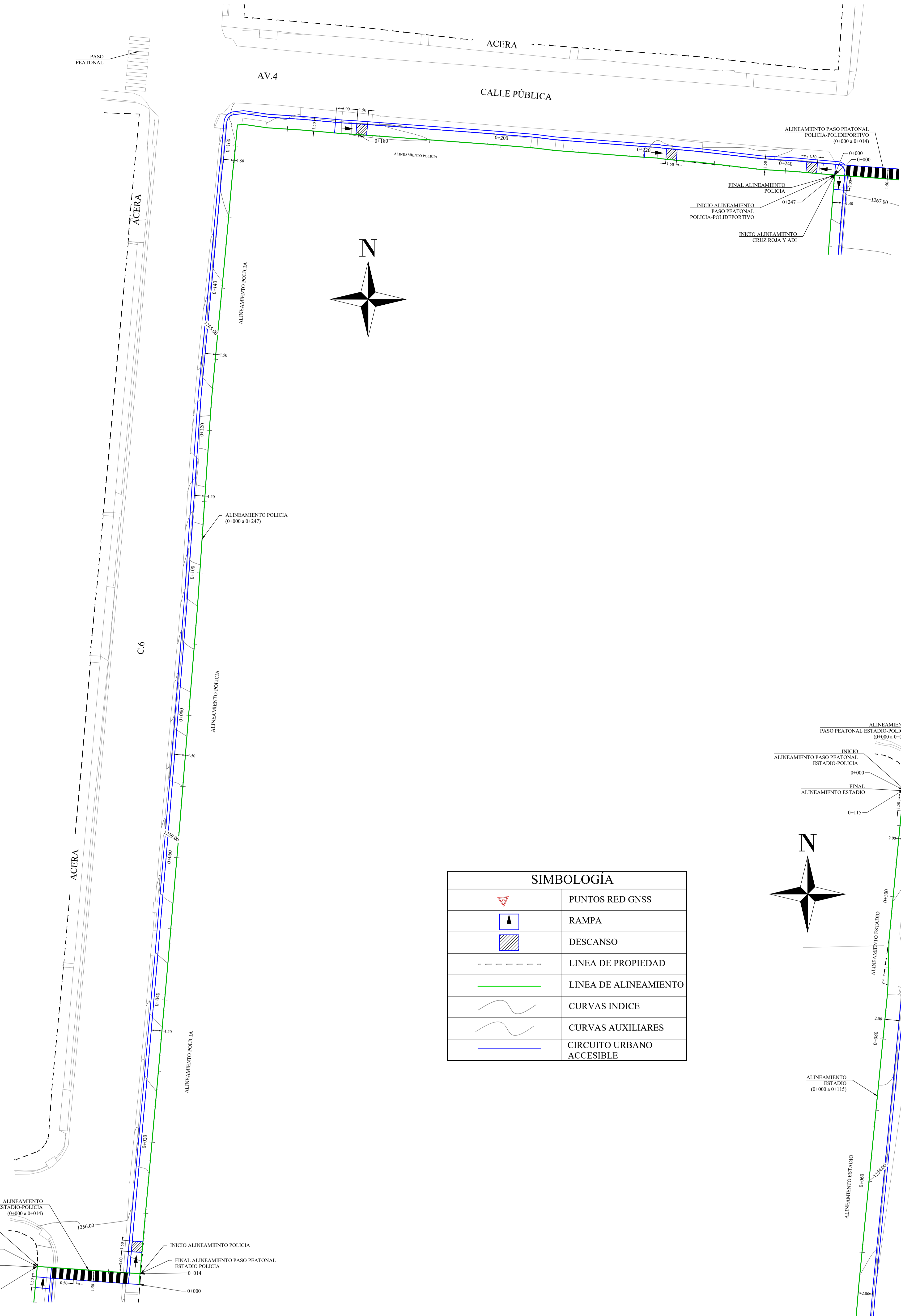
SIMBOLOGIA	
	SUPERFICIE EXISTENTE
	RASANTE



DISEÑO GEOMÉTRICO DE ALINEAMIENTOS
ESCALA 1:250

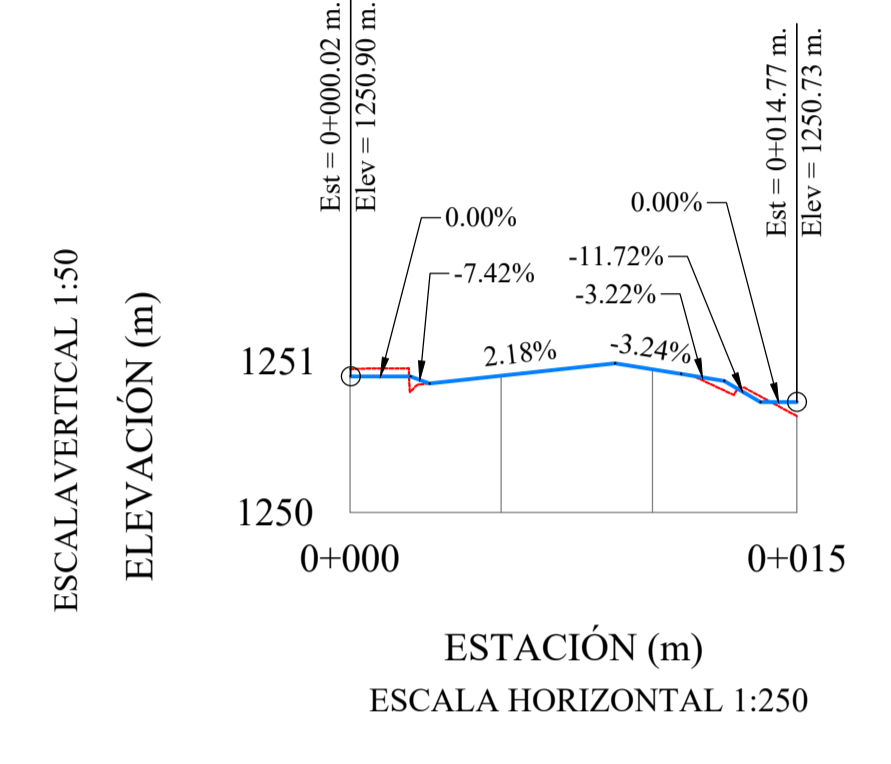
SIMBOLOGIA	
	PUNTOS RED GNSS
	RAMPA
	DESCANSO
	LINEA DE PROPIEDAD
	LINEA DE ALINEAMIENTO
	CURVAS INDICE
	CURVAS AUXILIARES
	CIRCUITO URBANO ACCESIBLE



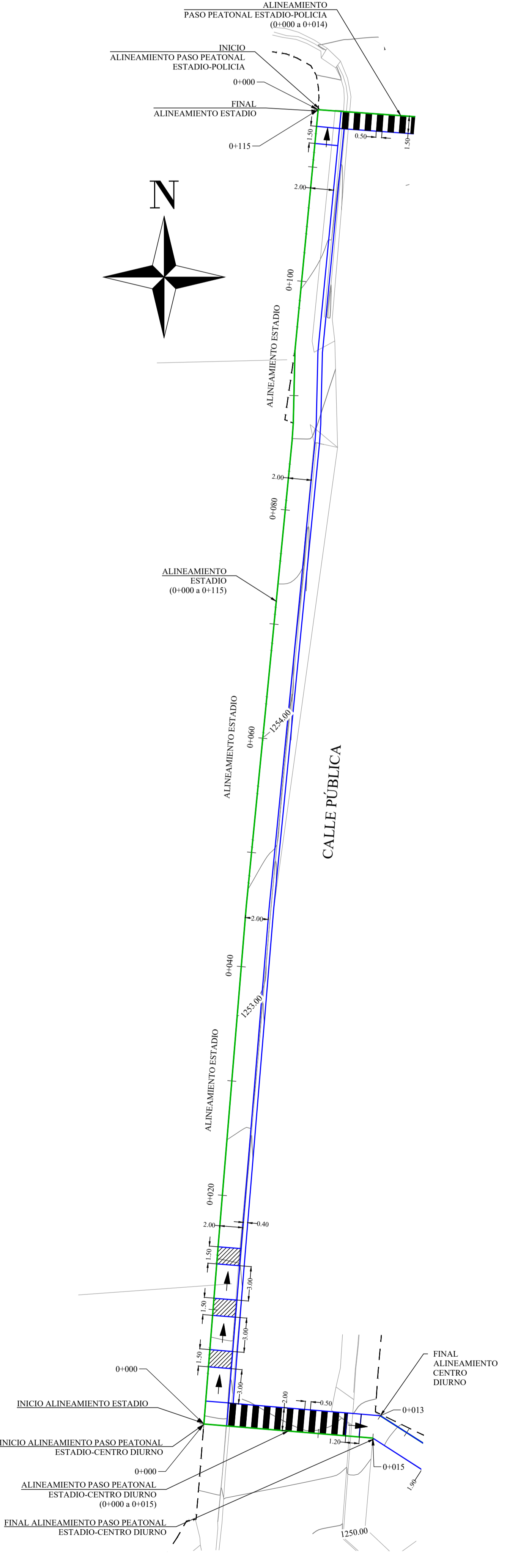


SIMBOLOGIA	
	SUPERFICIE EXISTENTE
	RASANTE

PERFIL LONGITUDINAL PASO PEATONAL ESTADIO-CENTRO DIURNO



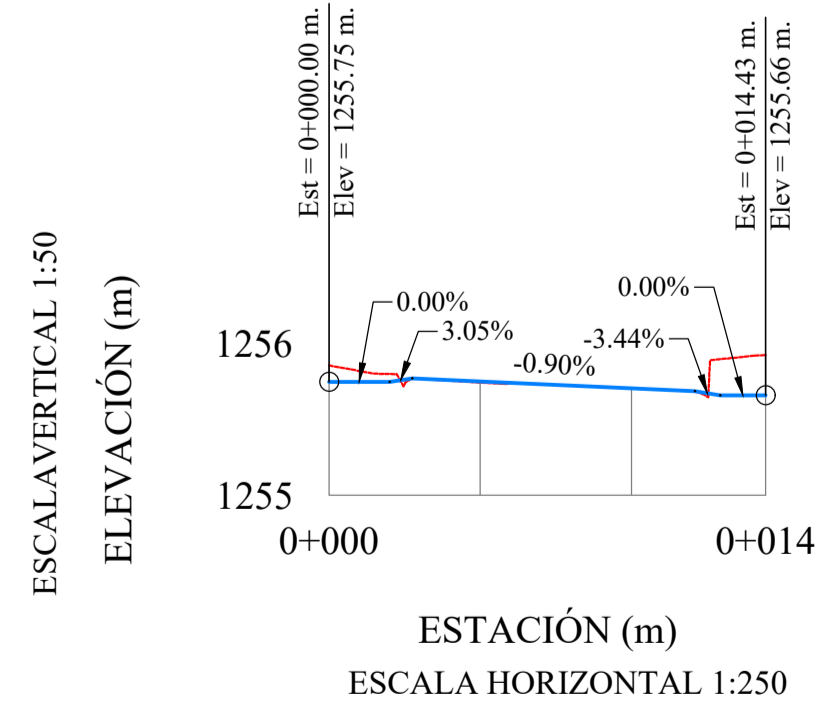
SIMBOLOGIA	
	PUNTOS RED GNSS
	RAMPA
	DESCANSO
	LINEA DE PROPIEDAD
	LINEA DE ALINEAMIENTO
	CURVAS INDICE
	CURVAS AUXILIARES
	CIRCUITO URBANO ACCESIBLE



DISEÑO GEOMÉTRICO DE ALINEAMIENTOS ESCALA 1:250

DISEÑO GEOMÉTRICO DE ALINEAMIENTOS ESCALA 1:250

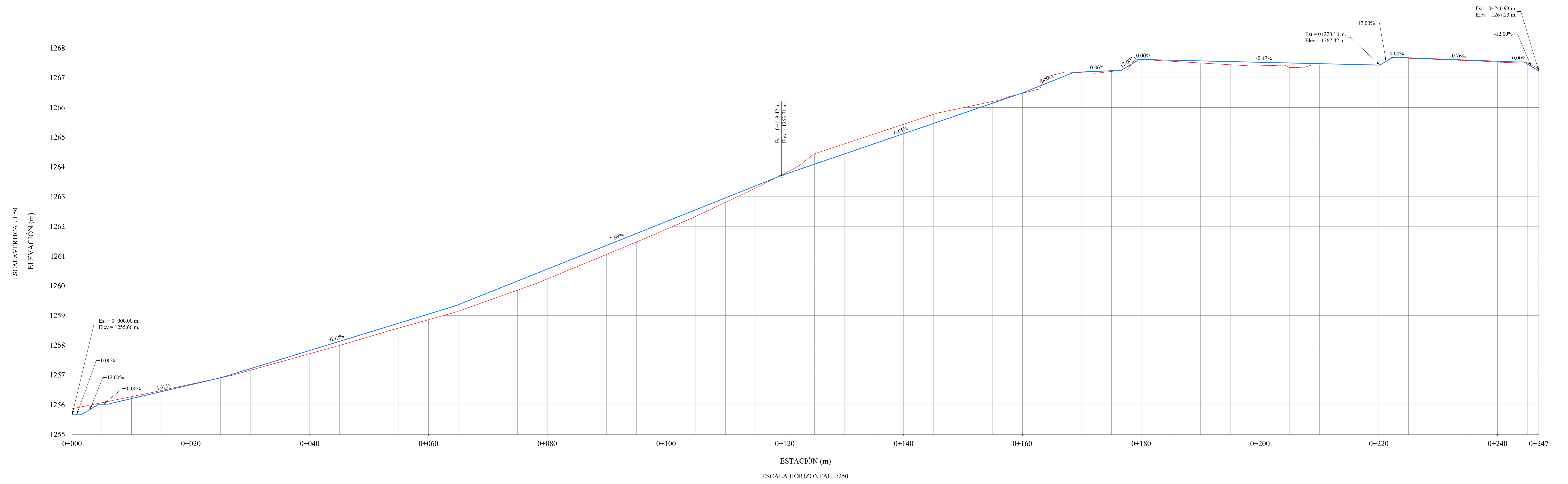
PERFIL LONGITUDINAL PASO PEATONAL ESTADIO-POLICIA



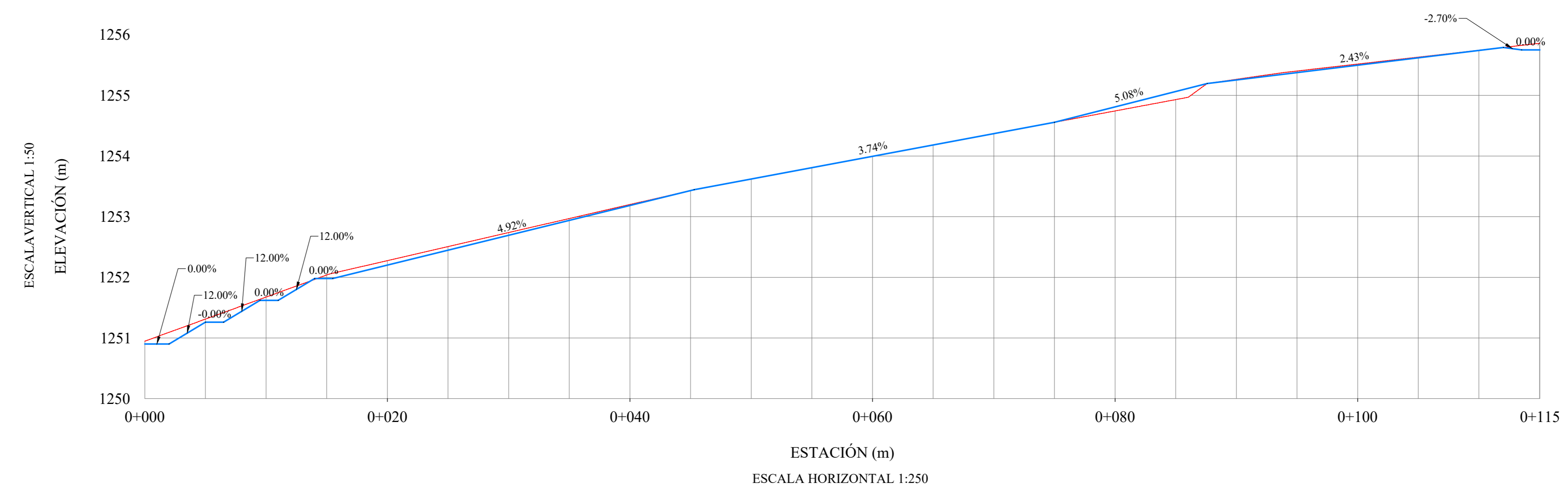
SIMBOLOGIA	
	SUPERFICIE EXISTENTE
	RASANTE

		Universidad de Costa Rica Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Topográfica		
Trabajo Final de Graduación: "Propuesta de Plan Proyecto de Renovación Urbana en el Distrito Central del Cantón de San Rafael de Heredia enfocado en un Circuito Urbano Accesible"		Estudiantes: Lorenzo Barrantes Vargas Mariana Sánchez Aguilar Lucía Sancho Arce		Lámina
Provincia: 04 Heredia Cantón: 05 San Rafael Distrito: 01 San Rafael		Fecha Junio 2024	Escala Indicada	Contenido: Detalle de Alineamientos, Diseño Geométrico y Perfiles Longitudinales
				10 13

PERFIL LONGITUDINAL
POLICIA



PERFIL LONGITUDINAL
ESTADIO



SIMBOLOGIA	
	SUPERFICIE EXISTENTE
	RASANTE



EIT

Universidad de Costa Rica
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Topográfica

Trabajo Final de Graduación:
"Propuesta de Plan Proyecto de
Renovación Urbana en el Distrito Central
del Cantón de San Rafael de Heredia
enfocado en un Circuito Urbano
Accesible"

Estudiantes:

Lorenzo Barrantes Vargas
Mariana Sánchez Aguilar
Lucía Sancho Arce

Provincia 04 Heredia	Cantón 05 San Rafael	Distrito 01 San Rafael
-------------------------	-------------------------	---------------------------

Contenido:

**Perfiles Longitudinales de
Alineamientos Estadio y Policía**



Escala	Fecha	Lámina
Indicada	Junio 2024	11/13

Anexo S. Lámina del corredor 2D.

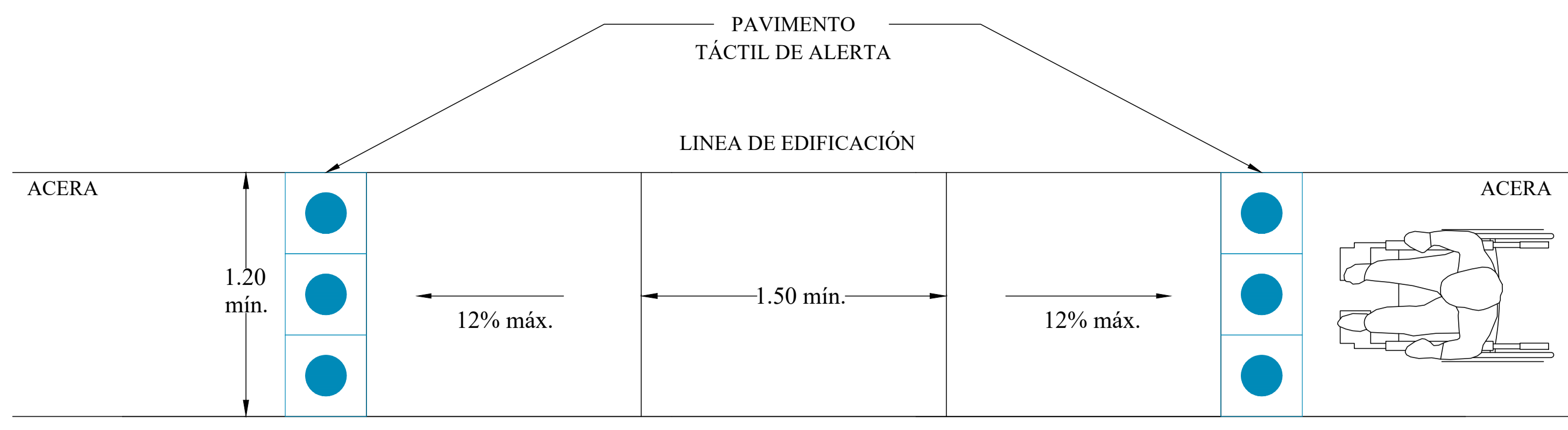
CORREDOR CIRCUITO URBANO ACCESIBLE



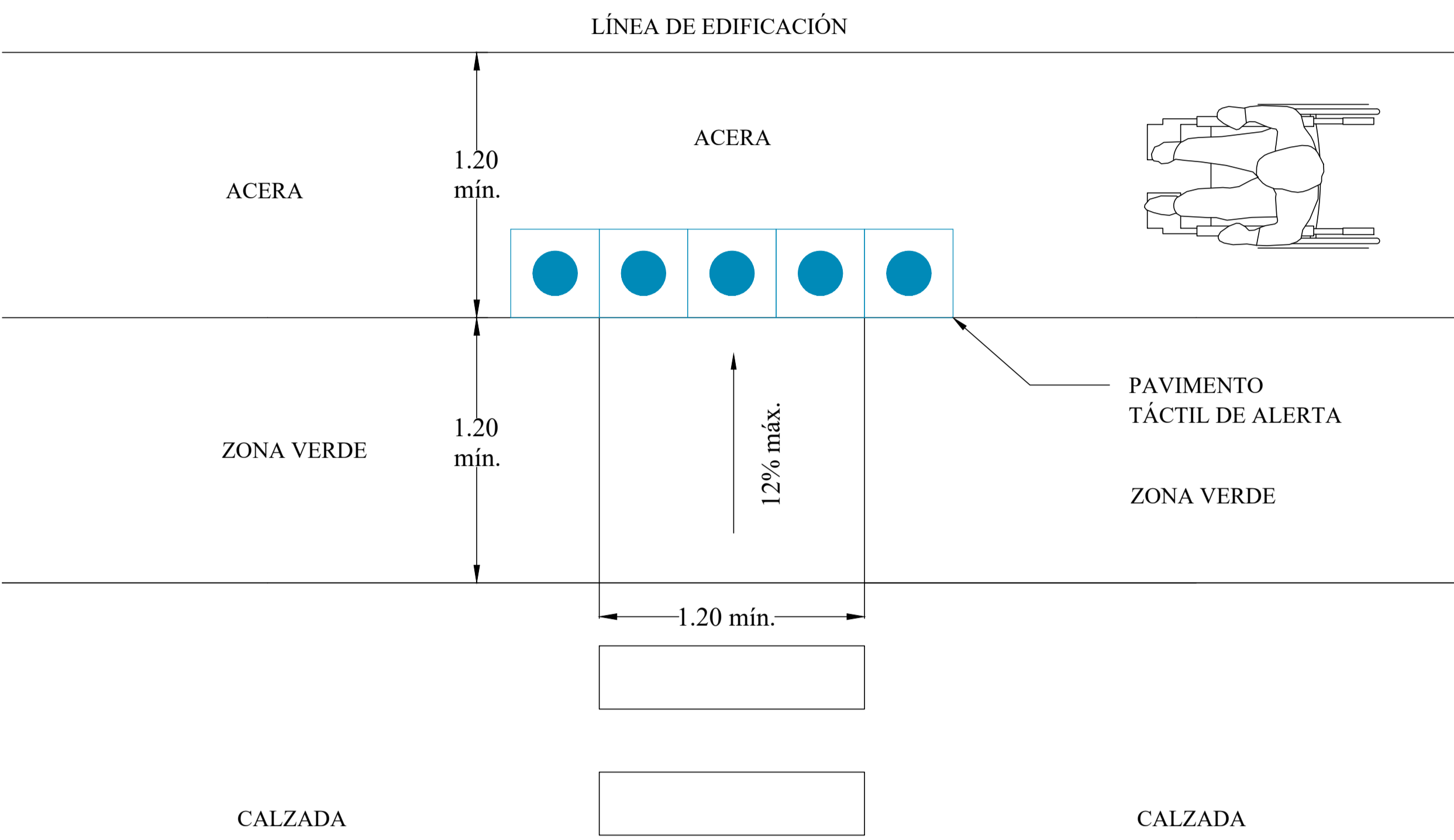
NOTAS:
 PROYECCIÓN TRANSVERSAL DE MERCATOR PARA COSTA RICA CRTM05
 DATUM REFERIDO AL ELIPSOIDE WGS84
 ÉPOCA 2019.24

 UNIVERSIDAD DE COSTA RICA	Universidad de Costa Rica Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Topográfica	 EIT	Límina
Trabajo Final de Graduación: "Propuesta de Plan Proyecto de Renovación Urbana en el Distrito Central del Cantón de San Rafael de Heredia enfocado en un Circuito Urbano Accesible"	Estudiantes: Lorenzo Barrantes Vargas Mariana Sánchez Aguilar Lucía Sancho Arce	Contenido: Corredor del Circuito Urbano Accesible	12 13
Provincia: 04 Heredia Cantón: 05 San Rafael Distrito: 01 San Rafael	Fecha Junio 2024	Escala 1:750	

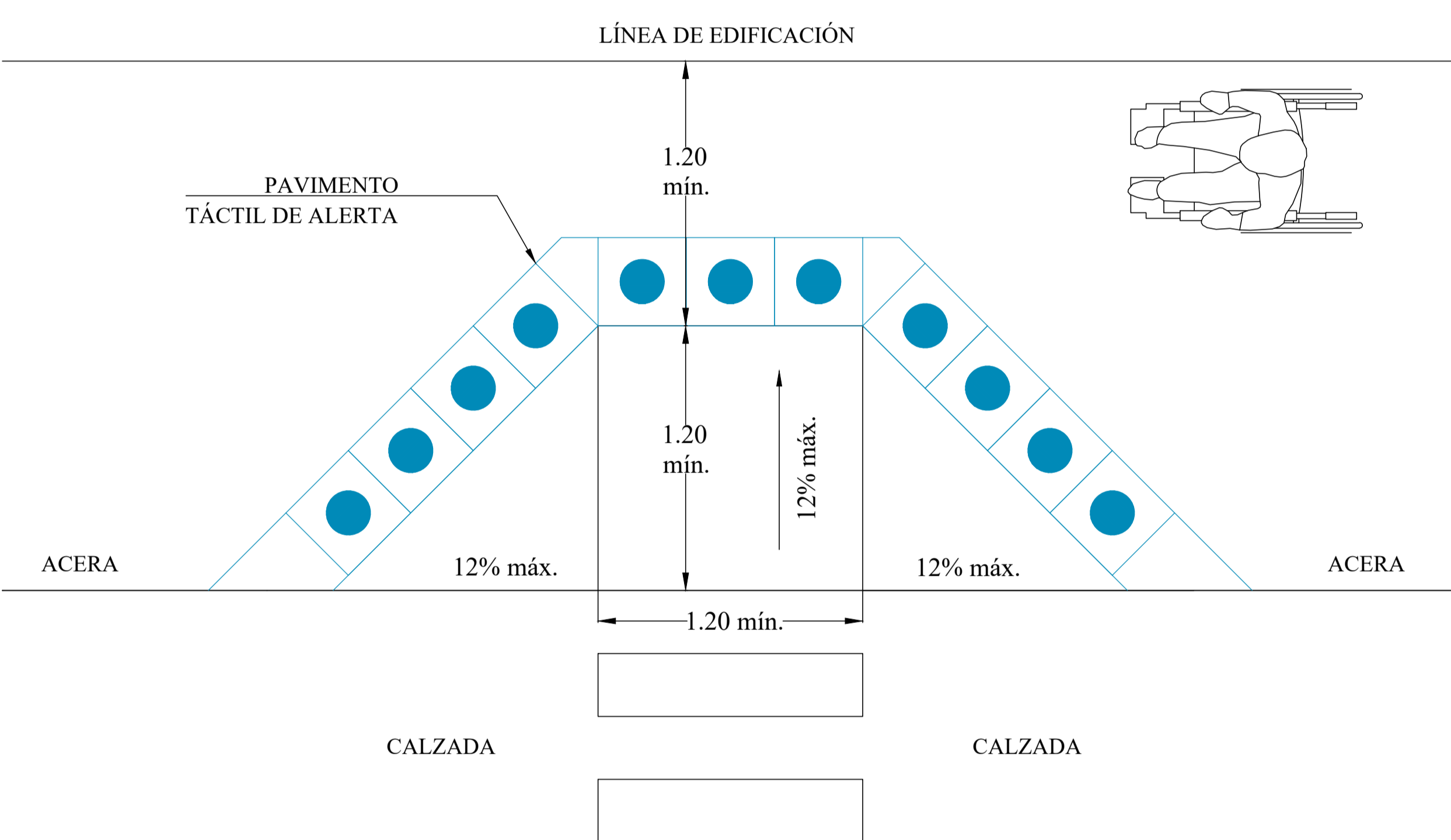
Anexo T. Lámina de sección típica y vistas en 3D del corredor.



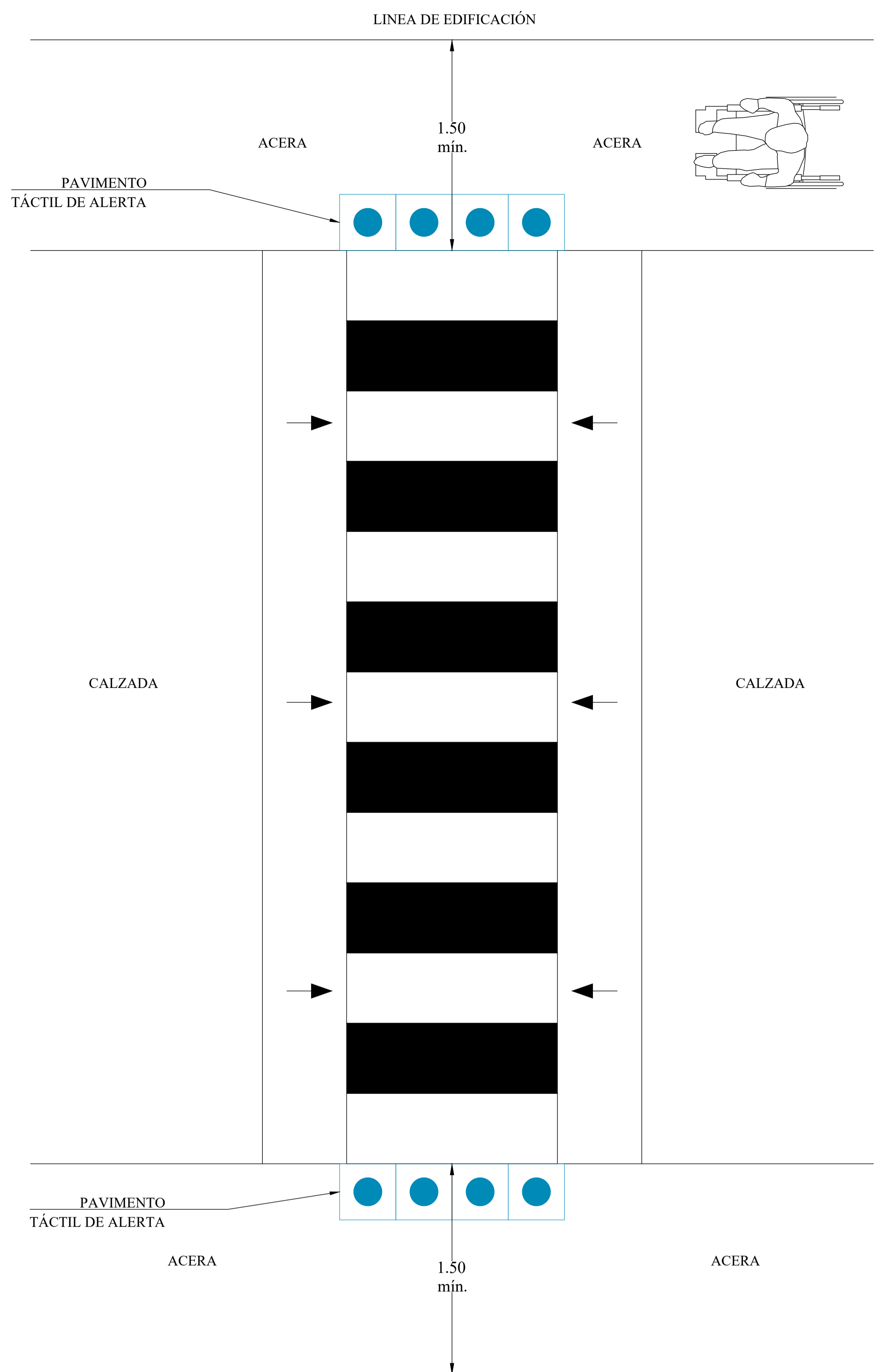
● **DETALLE DE REBAJE LINEAL PARA PASO PEATONAL**
ESCALA 1:20



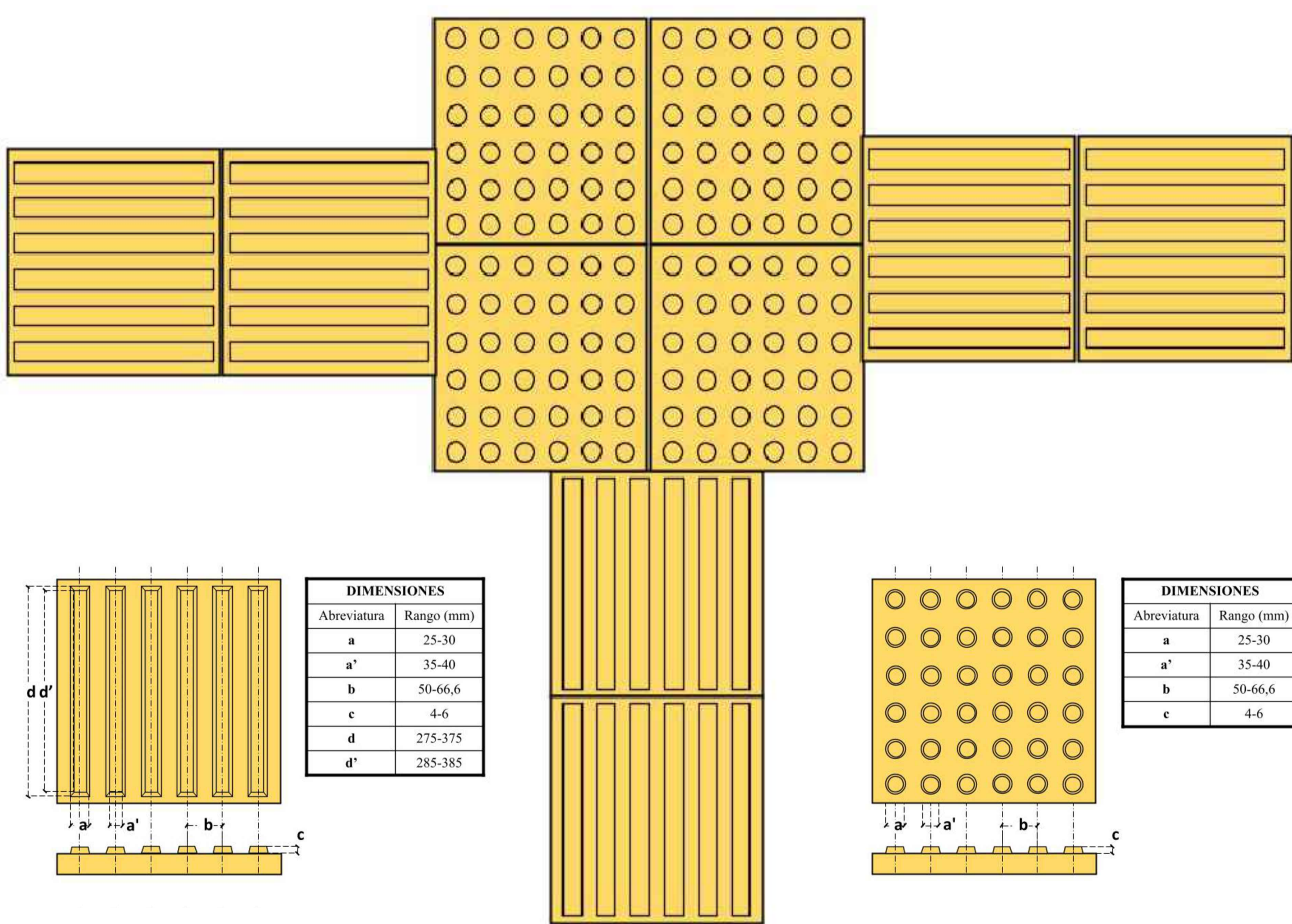
● **DETALLE DE REBAJE TRANSVERSAL-ENCAJONADO PARA PASO PEATONAL**
ESCALA 1:20



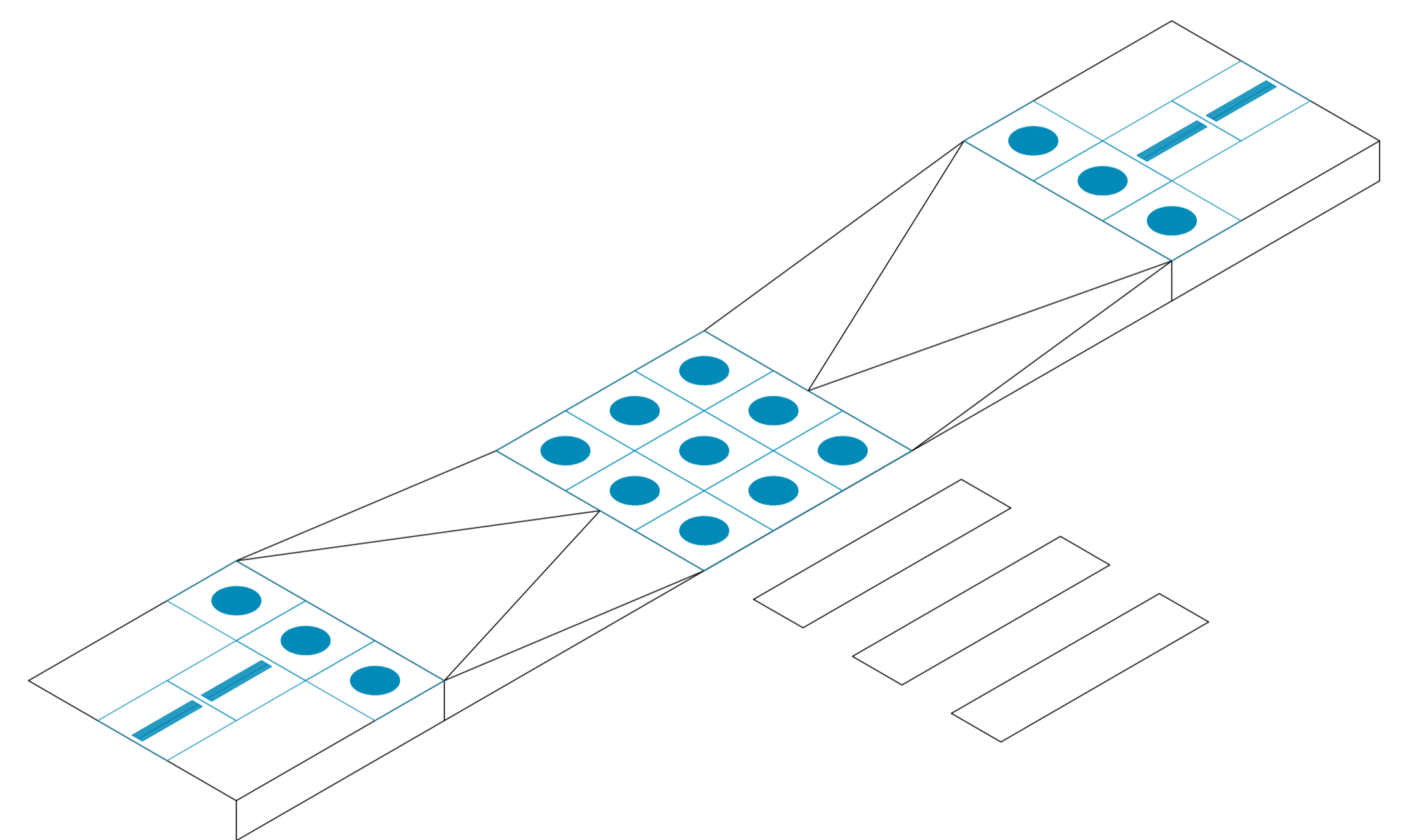
● **DETALLE DE REBAJE TRANSVERSAL-CON ALAS PARA PASO PEATONAL**
ESCALA 1:20



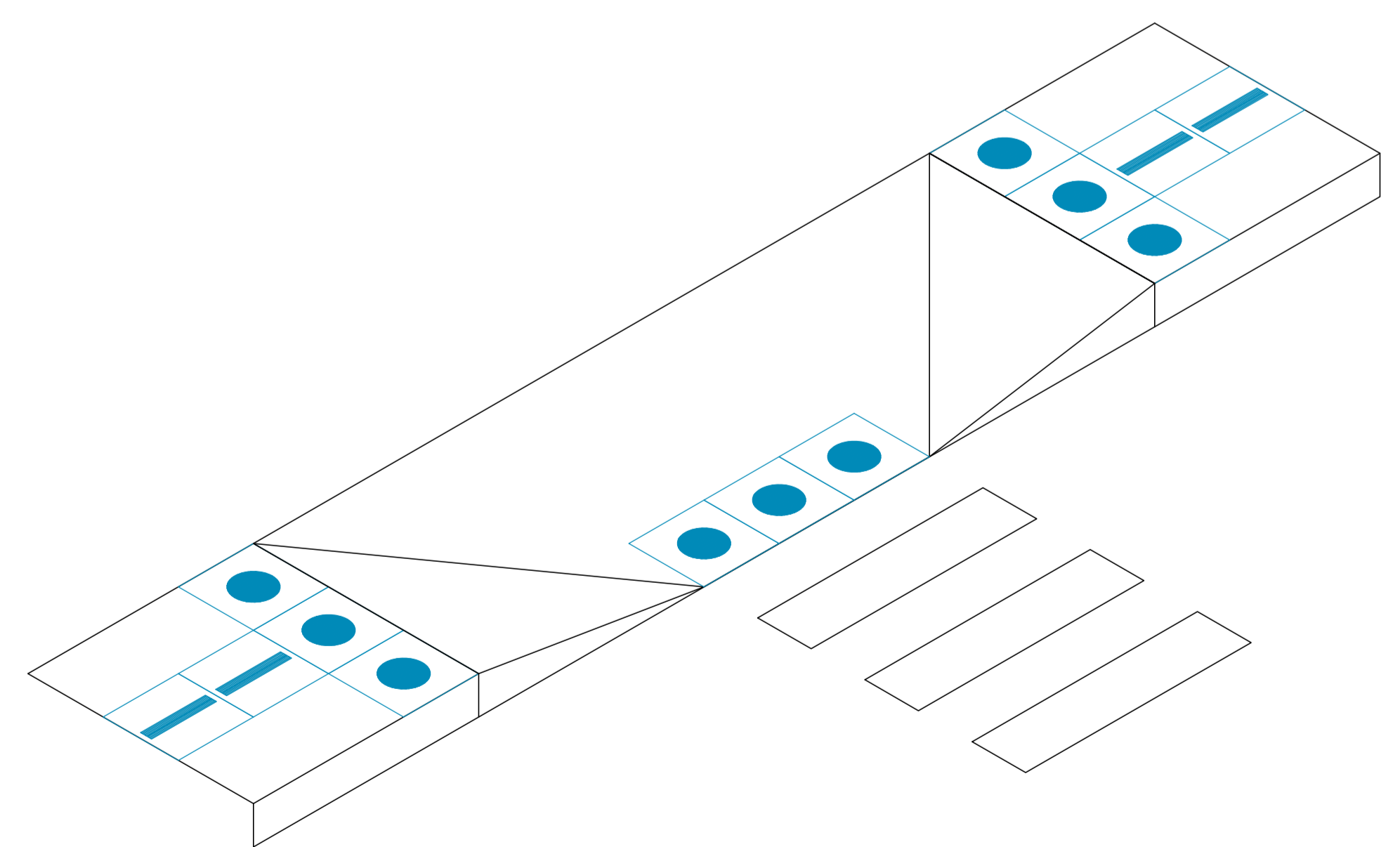
● **DETALLE DE PASO PEATONAL CON ELEVACIÓN DE CALZADA**
ESCALA 1:20



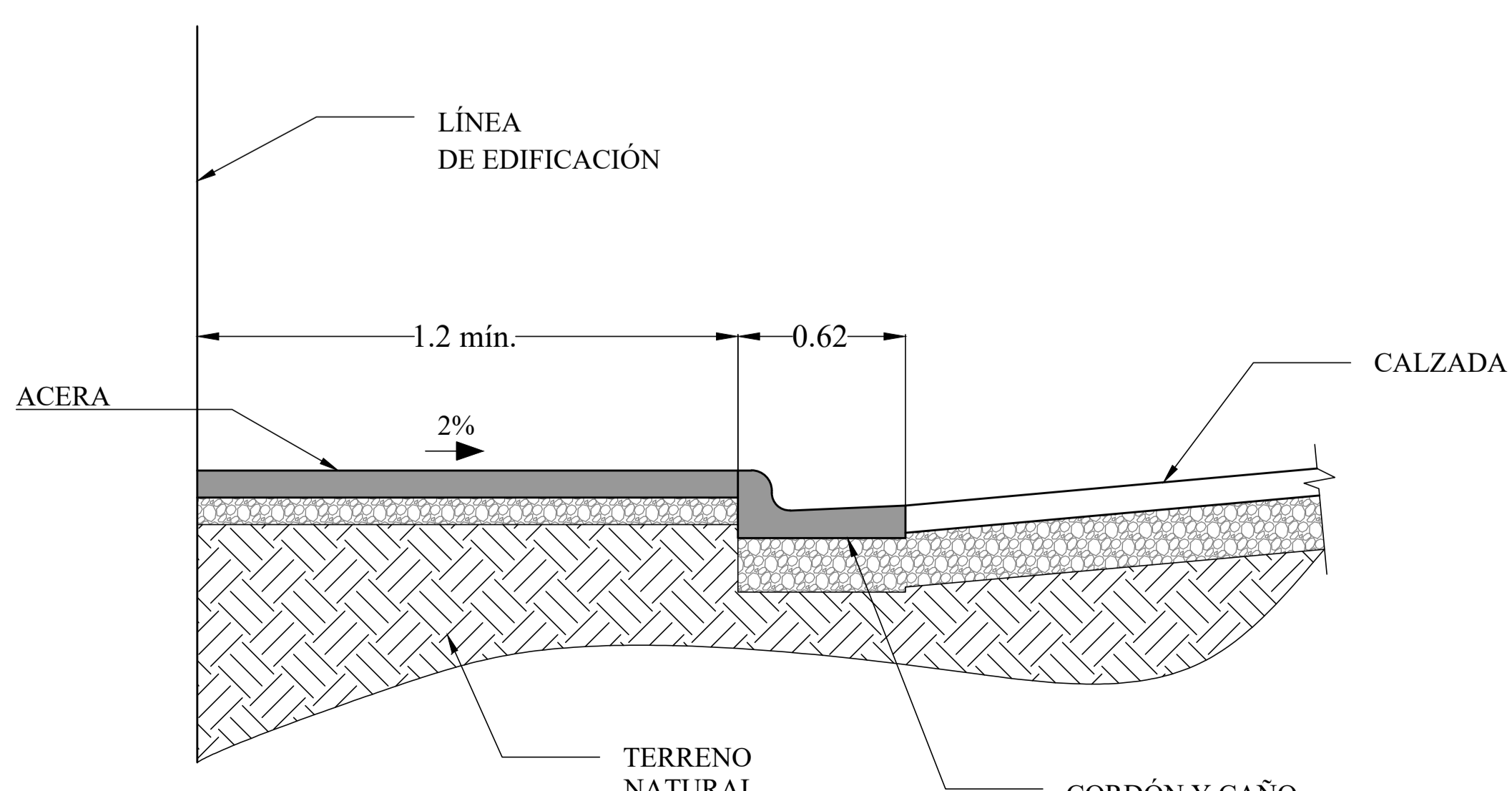
● **DETALLE DE PATRONES DE BALDOSA PAVIMENTO TÁCTIL**
SIN ESCALA



● **DETALLE DE COLOCACIÓN PAVIMENTO TÁCTIL**
ESCALA 1:20



● **DETALLE DE COLOCACIÓN PAVIMENTO TÁCTIL**
ESCALA 1:20



● **SECCIÓN TÍPICA DE ACERA**
ESCALA 1:20



Universidad de Costa Rica
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Topográfica



Trabajo Final de Graduación:
"Propuesta de Plan Proyecto de
Renovación Urbana en el Distrito Central
del Cantón de San Rafael de Heredia
enfocado en un Circuito Urbano
Accesible"

Estudiantes:
Lorenzo Barrantes Vargas
Mariana Sánchez Aguilar
Lucía Sancho Arce

Contenido:
**Detalles de Aceras, Pasos peatonales y
Pavimento táctil**

Lámina

13
13

Provincia: 04 Heredia
Cantón: 05 San Rafael
Distrito: 01 San Rafael

Fecha Junio 2024

Escala Indicada

Anexo U. Plan de ejecución del circuito urbano accesible.



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

EIT Escuela de
Ingeniería Topográfica

Propuesta de Plan de Ejecución

Propuesta de Plan Proyecto de Renovación Urbana en el distrito central del
Cantón de San Rafael de Heredia enfocado en un circuito urbano accesible

SOBRE EL PROYECTO

A. Objetivo:

Realizar un circuito urbano accesible en el distrito central del cantón de San Rafael de Heredia por medio de la división por fases del proyecto y establecimiento del orden de prioridad de los tramos que componen el mismo, para su consideración dentro del plan cantonal de movilidad sostenible del cantón de San Rafael según lo señalado en la Ley N° 9976.

B. Descripción:

El presente proyecto buscar aplicar lo estudiado y analizado en el Trabajo Final de Graduación “Propuesta de Plan Proyecto de Renovación Urbana en el distrito central del Cantón de San Rafael de Heredia enfocado en un circuito urbano accesible” y proponer una línea de acción para el desarrollo de un circuito de aceras y pasos peatonales accesibles en el distrito central del cantón de San Rafael de Heredia. De tal manera que, se hace una propuesta de lineamientos de diseño geométrico y un plan de ejecución. El circuito presentado es el producto de un diagnóstico y análisis de varios campos, tomando en cuenta la opinión de los habitantes del distrito, las leyes pertinentes del país, ejemplos internacionales y la topografía de la zona.

C. Partes interesadas:

Las partes interesadas corresponden a la Municipalidad de San Rafael de Heredia, su comunidad y cualquier persona que transite por el distrito al tener la oportunidad de contar con un sistema de aceras con mejor movilidad peatonal y accesibilidad de la zona.

D. Beneficios:

La presente propuesta busca que, además de abarcar las zonas por las que pasa la ruta del Circuito urbano Accesible, que esta se extienda a lo largo y ancho del resto del sistema de aceras del distrito, para, finalmente, aplicar su metodología en los distritos de San Josecito, Santiago, Ángeles y Concepción del cantón de San Rafael de Heredia.

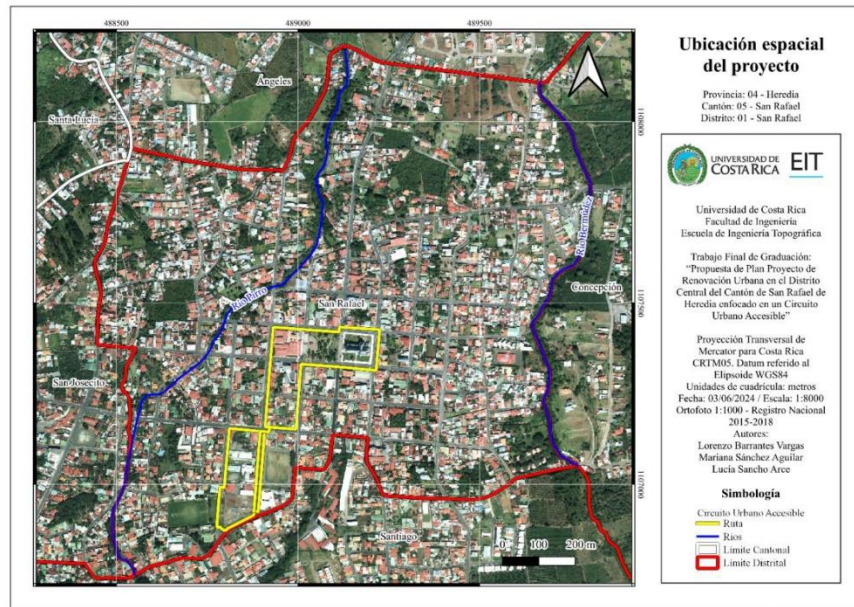
Asimismo, ser un insumo que colabore con la municipalidad respectiva para la reactivación de sus espacios públicos, mejorar la movilidad peatonal y que forme parte dentro del plan cantonal de movilidad sostenible según lo señalado en la Ley N° 9976.

SOBRE LOS AUTORES

La presente propuesta fue elaborada por los estudiantes de Licenciatura en Ingeniería Topográfica de la Universidad de Costa Rica: Lorenzo Barrantes Vargas - B60970, Mariana Sánchez Aguilar – B77037 y Lucía Sancho Arce - B66657, bajo la guía de la profesora tutora Arq. Karla Barrantes Chaves.

UBICACIÓN DEL PROYECTO

La zona de trabajo está ubicada en el distrito central del cantón de San Rafael, provincia de Heredia. Específicamente, comprende los tres cuadrantes principales del distrito y sus alrededores, correspondientes a la Escuela Pbro. Pedro María Badilla Bolaños, el Parque de San Rafael de Heredia y la Parroquia San Rafael Arcángel. Asimismo, los cuadrantes delimitados al norte con la Avenida Central, al este con Calle 2, al oeste con Calle 4 y al sur con la Avenida 4. Por último, incluye el cuadrante ubicado al norte por Avenida 4, al este con Calle 4, al oeste con Calle 6 y al sur con la Diagonal 21. La delimitación espacial descrita se observa en el siguiente mapa:



ÁMBITO DEL PROYECTO

A. Alcances y limitaciones:

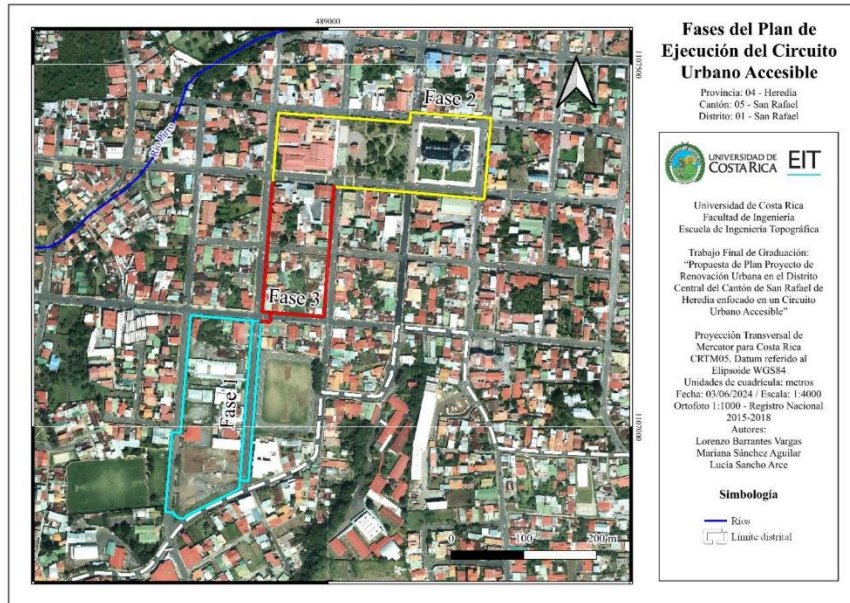
- Al realizar una propuesta de plan proyecto de renovación urbana enfocado en un circuito urbano accesible, se persigue que las personas sean incluidas en su entorno sin importar su condición, que el espacio urbano traiga en respuesta la integración de los usuarios que circulan diariamente en el sector. En respuesta, estos sectores pueden ser promovidos para incorporar áreas verdes o modificar el espacio para el mejoramiento y mantenimiento de las áreas públicas que conecten con el circuito urbano accesible. Sin embargo, el presente proyecto solo tratará temas de la renovación de los espacios peatonales dentro del circuito y no de las zonas públicas como parques y áreas verdes circundantes.
- Relacionado directamente con el ámbito económico, el presente proyecto pretende contribuir a la municipalidad como un insumo en la creación del plan cantonal de movilidad sostenible. Además, podría ayudar a que el gobierno local empiece la formulación de la tasa de servicios y mantenimiento de sus espacios, lo cual incluye el desarrollo de los proyectos de renovación de los espacios peatonales según lo establecido en la Ley N° 9976 en su artículo 13.
- La presente propuesta está enfocada en determinar la posible y óptima ubicación, así como el diseño geométrico del corredor para el desarrollo de un circuito urbano accesible y no a realizar un diseño arquitectónico, de obra civil o de mobiliario urbano.

B. Especificaciones técnicas:

El diseño geométrico del circuito urbano accesible está compuesto por el alineamiento horizontal, vertical y el diseño transversal; por lo que se incluyen elementos como las pendientes para cada tramo, anchos de aceras, ubicación y pendientes de rampas y secciones típicas. Además, se deja establecido el diseño para cada paso peatonal que se considere necesario, ya que los mismos son considerados parte del circuito. De esa manera, se deja adjunto a este documento, una “Síntesis de pautas, lineamientos y normativas” que toma en cuenta normas, pautas y lineamientos a nivel nacional e internacional sobre diseño de infraestructura peatonal accesible. Asimismo, se adjuntan las “Láminas de diseño geométrico” para su seguimiento.

C. Logística:

De acuerdo con el diagnóstico realizado en el distrito central, bajo un enfoque legal, social y topográfico, por los estudiantes en su Trabajo Final de Graduación, se establece un orden de prioridad de intervención en el sistema de aceras que comprende el circuito urbano accesible, el cual clasifica los tramos a trabajar por medio de las siguientes fases, como se muestra en el siguiente mapa:



Respetando las fases expuestas en el mapa anterior, es que se plantean las siguientes etapas para la aplicación del diseño geométrico del proyecto en el circuito urbano accesible:

Etapa	Nombre	Tareas	Insumo adjunto a usar
1	Fases por tramos	- Ejecutar la intervención de las aceras de acuerdo con el diseño geométrico por fases para abarcar todos los tramos que comprenden el circuito urbano accesible.	- Síntesis de pautas, lineamientos y normativas. - Láminas de diseño geométrico.
2	Complemento de los tramos	- Realizar el diseño geométrico de la contraparte de las aceras ya intervenidas del circuito urbano accesible. - Ejecutar la intervención de la contraparte de las aceras.	- Síntesis de pautas, lineamientos y normativas.
3	Resto del distrito	- Efectuar el diseño geométrico y la intervención del resto de sistemas de aceras que comprende el distrito central del cantón de San Rafael de Heredia.	- Síntesis de pautas, lineamientos y normativas.
4	Resto del cantón	- Expandir el circuito urbano accesible al resto de los distrito del cantón por medio el diseño geométrico y la intervención del resto de sistemas de aceras	- Síntesis de pautas, lineamientos y normativas.

D. Recomendaciones:

Realizar un diagnóstico bajo un enfoque social y topográfico para la Etapa 4, con el fin de abarcar el sistema de aceras en el resto de los distritos del cantón de San Rafael de Heredia, procurando que tanto el diseño geométrico como la línea de acción sobre en qué tramos hay prioridad de intervención para la extensión del circuito urbano accesible sean los más óptimos.