



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE MOVILIDAD EN EL ÁREA ACADÉMICA DE CIUDAD UNIVERSITARIA DE LA UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO, MORELIA, MICHOACÁN.

TESIS PROFESIONAL PARA OBTENER GRADO DE ARQUITECTO

PRESENTA:

DIANA ANAID AGUILAR GONZÁLEZ

ASESOR:

M. ARO. JOAQUÍN LÓPEZ TINAJERO

SINODALES:

ARO. FLORES GARCIA CÉSAR FERNANDO

M. URB. HERMÁNDEZ CORREA KENA BOLENA

NOVIEMBRE **2021**, MORELIA, MICHOACÁN.



RESUMEN

Durante más de 50 años Ciudad Universitaria de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo ha proporcionado infraestructura educativa a miles de estudiantes, sin embargo, la mayor cantidad de recursos económicos ha sido destinada a favorecer la circulación de vehículos motorizados. El presente proyecto urbano está enfocado en replantear la jerarquía de movilidad, poniendo al peatón y su desplazamiento en el espacio como prioridad. Para esto es necesario estudiar los casos de éxito en espacios públicos y universidades tanto en el país como en el mundo para adaptar algunas estrategias de diseño a la intervención del sitio. Procediendo entonces a un diagnóstico situacional que permita detectar el tipo de usuario y sus necesidades junto con las condiciones físicas del lugar. En respuesta a estas necesidades se diseña un sistema de movilidad que cumpla con el objetivo de mejorar la calidad de los andadores, garantizando la seguridad y accesibilidad de los usuarios más vulnerables.

Palabras Clave: Ciudad Universitaria, Movilidad, Peatón, Mejoramiento Urbano, Intervención Urbana.

ABSTRACT

For more than 50 years, the University Campus of Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo has provided educational infrastructure to thousands of students, however, the highest amount of economic resources has been destined to favor the circulation of motorized vehicles. This urban project is focused on rethinking the mobility hierarchy, putting the pedestrian and their displacement in the space as a priority. For this, it is necessary to study successfully projects in public spaces and universities, in and outside of the country, fitting some design strategies to the intervention of the site. Proceeding then to a situational diagnosis that allows the detection of the type of user and their needs with the physical conditions of the place. In response to those needs, the mobility system design accomplishes the objective of improving the quality of walkways, guaranteeing the security and accessibility of the most vulnerable users.

Key words: University Campus, Mobility, Pedestrian, Urban Improvement, Urban Intervention.

Índice

1. Introducción	7
2. Planteamiento del problema.....	11
3. Justificación y objetivos.....	13
Objetivo general	14
Objetivos particulares	14
4. Alcances y metodología.....	15
Delimitación del tema	16
Delimitación espacial.....	17
Metodología	18
5. Marco teórico	19
Social.....	20
Económico	23
Político.....	27
Físico	35
6. Casos análogos	37
Arizona State University Polytechnic Campus – Lake Flato Architects.....	38
Futako Tamagawa Rise – Conran and Partners.....	39
Ecoducto, Parque Lineal Viaducto – Taller 13	40
7. Diagnóstico situacional.....	42
Usuario	43
8. Análisis esquemático del sitio	50
Morfología espacial	51

Esquema – Zonificación del estado actual.	52
Área de estacionamiento.	54
Ubicación de accesos vehiculares.	56
Recorrido de andadores peatonales.	57
Ubicación de accesos peatonales.	58
9. Estrategias de diseño.....	60
Conceptos base de diseño.....	61
Criterios generales de diseño	79
10. Propuesta de proyecto	82
Plantas arquitectónicas por sección.....	83
Propuesta de iluminación.....	84
Mobiliario urbano.....	88
Señalética	94
Paisaje.....	96
Estructura	101
Pavimentos	102
Accesibilidad.....	103
Presentación Del Proyecto	104
Presupuesto.....	110
11. Conclusiones.....	112
12. Bibliografía.....	114
13. Anexos	117
Definiciones y Conceptos	118

1. Introducción

La Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH) es la primera universidad autónoma de América, fundada desde el año de 1540 como Colegio de San Nicolás de Obispo en Pátzcuaro, Michoacán, México. Fue en el año de 1580 cuando se traslada a Valladolid (hoy Morelia, Michoacán) concentrada en el centro histórico de la ciudad y es hasta el año de 1917 cuando se convierte en la primera Universidad Autónoma del continente.¹

En el año de 1972 surge la posibilidad e iniciativa de un nuevo establecimiento para la UMSNH, gracias a la demanda y al crecimiento de la población que exigía mayor espacio para desarrollar las dinámicas educativas. Este espacio fue la donación por parte de la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) del entonces campo militar de aviación, un predio ubicado al suroeste de la ciudad de Morelia con un aproximado de 72 hectáreas.

Actualmente Ciudad Universitaria es el conjunto universitario principal de la UMSNH, cuenta con 90 edificios distribuidos en él, generando diversidad de usuarios, disciplinas y actividades. A casi 50 años después de ser reubicada, el crecimiento de la universidad ha reflejado de la siguiente manera:²



Ilustración 1 Ubicación del campo de aviación.
Fernández J., Guía sobre la Ciudad de Morelia, 1930

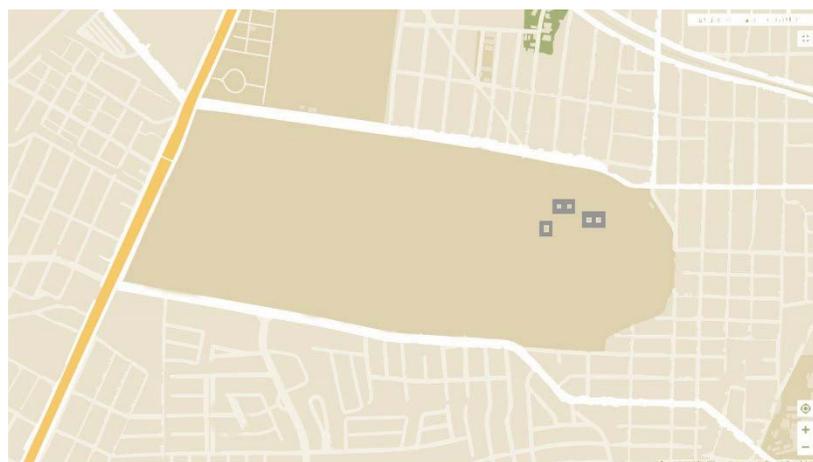


Ilustración 3 Ciudad Universitaria 1970 – Población universitaria de 9,000 personas
Elaboración propia. Obtenido de Tinoco, 2018, Archivo Administrativo del Departamento de Patrimonio Universitario.



Ilustración 2 Ciudad Universitaria 1980 – Población universitaria de 13,000 personas.
Elaboración propia. Obtenido de Tinoco, 2018, Archivo Administrativo del Departamento de Patrimonio Universitario.

¹ A. Gutierrez, *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo: Historia breve*, 2ª ed., Morelia, Mich., México: UMSNH, Archivo Histórico, 2005.

² IDEM

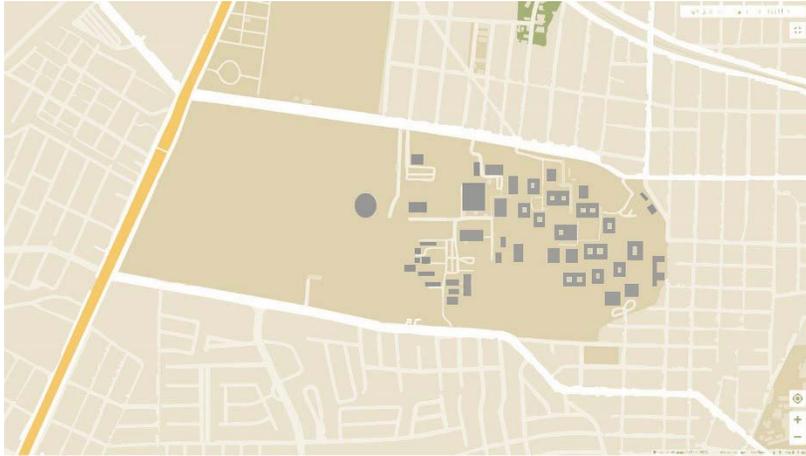


Ilustración 4: Ciudad Universitaria 1990 - Población universitaria de 14,000 personas. Elaboración propia. Obtenido de Tinoco, 2018, Archivo Administrativo del Departamento de Patrimonio Universitario

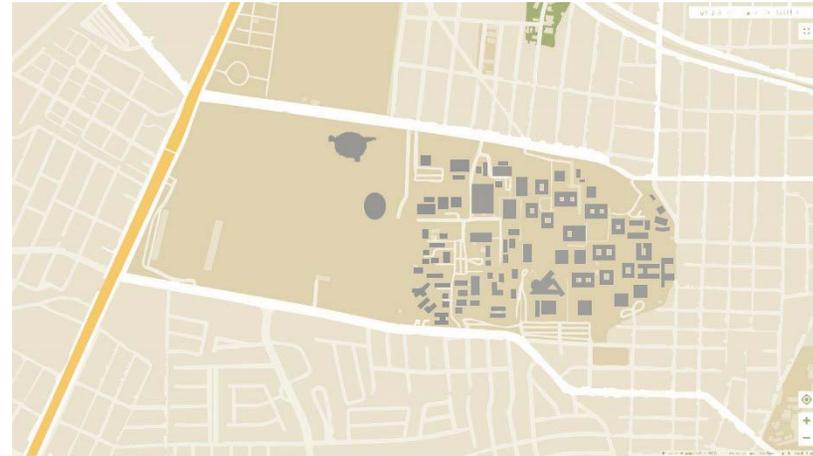


Ilustración 5: Ciudad Universitaria 2000 – Población universitaria de 15,000 personas. Elaboración propia. Obtenido de Tinoco, 2018, Archivo Administrativo del Departamento de Patrimonio Universitario.



Ilustración 6: Ciudad Universitaria 2010 – Población universitaria de 15,000 personas. Elaboración propia. Obtenido de Tinoco, 2018, Archivo Administrativo del Departamento de Patrimonio Universitario.



Ilustración 7: Vista aérea Ciudad Universitaria 2019. Fotografía Christian Silva

El crecimiento de número de facultades y de la comunidad universitaria, sin una planeación integral previa que contemple la conexión entre los edificios existentes y la dinámica social dentro de las instalaciones, ha provocado que estas se generen de manera casual e imprevista. Obteniendo como resultado una distribución heterogénea en la relación entre los edificios existentes, la inexistencia de un circuito compacto, mobiliario inadecuado y escasa señalética que proporcione facilidad de orientación y sentido de pertenencia para la comunidad universitaria.



Diagrama 1
Mapa mental de identificación de la problemática.
Elaboración propia.



Ilustración 8 Pasillos Ciudad Universitaria.
Fotografía de autor, 2019



Ilustración 9 Estacionamiento sur
Fotografía de autor, 2019

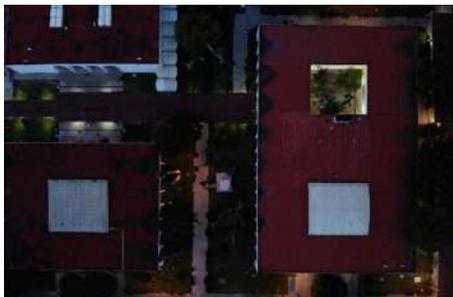


Ilustración 10 Pasillos Ciudad Universitaria,
vista aérea nocturna.
Fotografía Christian Silva, 2019



Ilustración 11 Estacionamiento norte, vista aérea.
Fotografía Christian Silva, 2019

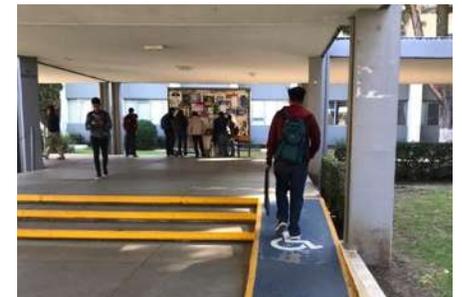


Ilustración 12 Pasillos Ciudad Universitaria.
Fotografía de autor, 2019

2. Planteamiento del problema

EFFECTOS

Con base a la lectura *“Anatomía de la movilidad en México”* por la Secretaria de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano (2016) algunos de los efectos mayores son el aumento de condiciones de marginación y desigualdad; largos tiempos de traslado; falta de alternativas seguras desde los servicios de transporte público.

Podemos ver reflejado esto en el campus Universitario en casos como el edificio Alpha, el cual se encuentra al suroeste aislado de nodos de espacios públicos principales existentes en Ciudad Universitaria, de tal manera que generan una desigualdad de accesibilidad, mayor distanciamiento de estos nodos y su conexión con los demás edificios.

Por otro lado, se menciona en el texto *“Rodar y cuestionar a la ciudad movilidad cotidiana de personas con silla de ruedas en la Zona Metropolitana del Valle de México”* por Tolentino G. (2018) cómo se refleja el estado actual del espacio como una urbe fracturada que dificulta la movilidad y el uso de espacios por parte de personas con discapacidad y de otros grupos (como los adultos mayores o las mujeres embarazadas), lo cual sucede dentro de varios puntos en Ciudad Universitaria donde existe desniveles y obstáculos que dificultan la transición de los peatones, además de la inexistencia de infraestructura en vialidades para ciclistas.

PROBLEMA CENTRAL

El crecimiento de ciudad universitaria bajo un diagrama mayoritariamente informal, se ha dado bajo ínfimas directrices de planeación urbana en las que se tomen en cuenta medidas de accesibilidad y enfocado en la infraestructura para el movimiento de vehículos motorizados.

CAUSAS

Una de las causas mencionadas en el texto *“Rodar y cuestionar a la ciudad movilidad cotidiana de personas con silla de ruedas en la Zona Metropolitana del Valle de México”* por Tolentino G. (2018) es la implementación política de medidas de accesibilidad e inclusión social sólo en determinadas zonas de la metrópoli y en medios de transporte específicos.

Además, como se menciona en el manual *“Espacio Público, Vida Pública”* por el Centro de Transporte Sustentable de México A.C. (2004), en los programas gubernamentales es común que no existan programas estratégicos para redes peatonales, ni un proceso sistematizado para la planeación, diseño y evaluación de los espacios públicos dentro de un sistema urbano integral.

De este modo, podemos expresar que de igual manera ocurre dentro de Ciudad Universitaria donde existe escasa normatividad que contemple, garantice y cumpla la seguridad vial para los usuarios que transitan dentro de ella, y por consecuente existen zonas determinadas que benefician a un menor porcentaje de la comunidad.

3. Justificación y objetivos

El mejoramiento del sistema de movilidad dentro de ciudad universitaria es importante para que la comunidad universitaria pueda tener acceso hacia las instalaciones académicas y su circulación dentro de ella sea segura, eficiente y priorizada para los usuarios vulnerables. Un sistema de circulación que beneficie a todos sin importar el estatus físico, económico y social.

Objetivo general

Crear un proyecto urbano para el área académica del campus principal de la UMSNH en Morelia, donde el diseño el sistema de circulación priorice al peatón y sus necesidades, promueva la movilidad activa y mejore las condiciones de accesibilidad para la comunidad universitaria y externos de manera compacta e identificable.

Objetivos particulares

Proyectar en beneficio de los usuarios más vulnerables, peatones y ciclistas, garantizando y priorizando su seguridad y la calidad de sus vialidades.

Diagnosticar los niveles actuales de percepción de la comunidad universitaria respecto a seguridad y confort dentro de las instalaciones de Ciudad Universitaria.

Diseñar un sistema de movilidad de manera integral, compacto e identificable en base a criterios existentes y casos análogos exitosos en condiciones similares que prioricen peatones y ciclistas dentro de ciudad universitaria.

4. Alcances y metodología

Para el desarrollo del actual proyecto vinculado a los dos semestres finales de la carrera se elaborará un proyecto enfocado en la circulación y su infraestructura dentro del área académica de ciudad universitaria. a través de una planta de conjunto con detalles arquitectónicos, esquemas constructivos complementarios, representación gráfica en imágenes 3d y un presupuesto general para el proyecto donde integre los siguientes temas:

- Vialidades y circulaciones principales que dan acceso hacia Ciudad Universitaria;
- Andadores y pasillos distribuidos dentro de Ciudad Universitaria;
- Cajones de estacionamiento para vehículos motorizados y no motorizados;
- Áreas susceptibles de futuro crecimiento;
- Paleta vegetal;
- Mobiliario urbano.

Delimitación del tema

Tema: Movilidad

Subtema: Espacio Público.

Componente 1: Movilidad Activa.

Componente 2: Intervención/Integración de la movilidad activa.

Delimitación espacial

AL ser distribuido el campus en 2 sectores, académico y deportivo, este proyecto será enfocado en la zona académica (lado oriente).



Ilustración 13 Mapa Ciudad Universitaria y su distribución de edificios en el área académica.
Elaboración propia.

Metodología

Revisión bibliográfica: comparación de distintas fuentes de información y de fundamentos teóricos sobre problemática de la movilidad como problemática a nivel mundial, regional y local.

Encuesta: Estudio de la problemática a partir de la recolección y análisis de datos directos de la realidad, con una muestra representativa de 100 encuestados, utilizando criterios estadísticos para el procesamiento de la información recolectada (variables, población, instrumentos, procedimientos y análisis de datos).

Observación: Reconocimiento de los aspectos positivos y negativos dentro de Ciudad Universitaria respecto a la movilidad, además de los casos de éxito sobre intervenciones en el espacio público y campus universitarios que existen a nivel mundial, regional y local.

Análisis de bases de datos: Procedimientos, normatividad y requerimientos para las actividades de movilidad urbana, el análisis de los recursos necesarios para la ejecución del proyecto y de la posibilidad de ejecución de la propuesta.

5. Marco teórico

Social

Los recientes estudios realizados por ONU-Hábitat informan que las ciudades de los países en vías de desarrollo cuentan con una cuota muy reducida de territorio para destinar al espacio público, la conectividad y las calles. Muchas veces, este se configura de manera que minimice la conectividad y los movimientos de las personas, y así se preservan enclaves de riqueza y se privilegia el transporte automotor, dejándole a la movilidad peatonal caminos marginales sin planificar. En estas áreas, no solo se ha deteriorado la movilidad tornándose ineficiente, sino que el público se ha quedado sin espacio crítico donde se pueda localizar infraestructura y servicios. Como resultado de esto, los individuos padecen costos adicionales de mantenimiento, o bien se ven impedidos de acceder a servicios básicos. ONU-Hábitat alienta un proceder holístico que considere las calles como espacios públicos capaces de englobar los conceptos de vitalidad y completitud³

Sin estos recursos espaciales donde pueden ocurrir los intercambios personales, culturales y económicos, las ciudades se convierten en lugares de exclusión, prohibición, degradación ambiental y esterilidad económica. Enriquecer el debate general acerca de la importancia de los espacios públicos como medio para incrementar la tolerancia, mejorar la calidad de vida y crear prosperidad para todos.⁴

ONU-Hábitat promueve una ciudad orientada hacia las personas de tal manera que sea capaz de integrar lo concreto con otros aspectos más inmateriales de prosperidad y sostenibilidad. Este tipo de ciudad logra obtener menores costos energéticos, produce una huella ecológica más pequeña, cuenta con una forma más compacta, tiene mayor heterogeneidad y funcionalidad y ofrece a sus habitantes protección contra nuevos riesgos. A la vez, permite que haya una mayor provisión de bienes públicos.⁵ Que si bien sabemos que Ciudad Universitaria no se reconoce como una ciudad las consideraciones son aplicables.

Se busca conseguir equidad social con base a una estrategia de dar acceso a los bienes y a los espacios públicos a una mayor cantidad de población, impidiendo al mismo tiempo que se produzca la apropiación privada de estos sectores de modo que se logre una mejor calidad de vida para todos. Las ciudades demuestran un compromiso para mejorar la calidad de vida cuando revalúan su concepto de lo “público” y, a partir de esto, proveen más zonas verdes, parques, infraestructuras para la recreación y otros espacios públicos.

El planeamiento no se propone fabricar imágenes sino la posibilidad de hacer algo diferente; es el marco operativo a través del cual una propuesta se transforma en realidad, usando el espacio como un recurso esencial para conseguir el desarrollo y, a su vez, convenciendo a los afectados a lo largo del proceso.⁶

³ Ciudades para la gente pp. 12

⁴ IBIDEM pp. 13

⁵ IBIDEM pp. 16

⁶ Ciudades para la gente. Pp. 16

ONU-Hábitat entiende que la planificación urbana y el diseño no pueden mejorar la calidad de vida de las ciudades de modo automático. Sin embargo, son capaces de transformar –mediante una correcta asignación de recursos y ejecución de presupuestos– visiones y valores políticos en la forma física de una ciudad.⁷ Los espacios públicos y las calles son, y deben ser vistos como tales, áreas multifuncionales en las que se produce la interacción social, el intercambio económico y la manifestación cultural para una gran diversidad de actores. La planificación urbana tiene la tarea de organizar estos espacios, y el diseño tiene la responsabilidad de alentar su uso, logrando que transmitan una sensación de identidad y de pertenencia.⁸

Es muy fácil caer en la trampa de considerarlos usos de una ciudad cada uno por separado, por categorías. Las conclusiones se vuelven un marco amplio y global. Para entender una ciudad hemos de ocuparnos abiertamente como su manifestación esencial, de las combinaciones o mezclas de usos, no de estos por separados. Una mezcla de usos, para ser lo bastante compleja como para sostener la seguridad urbana, el contacto público y el cruce de funciones y actividades, necesita una enorme diversidad de ingredientes. La primera cuestión: ¿Cómo se pueden generar las ciudades una suficiente mezcla de usos, suficiente diversidad, a todo lo largo y ancho de un territorio suficiente, con el objeto de conservar su civilización? Hoy, más que nunca, se reconoce el notable papel que la universidad tiene en la dinamización cultural, social y económica de las ciudades y, en general, del territorio.⁹

En lo que respecta al futuro, universidades y comunidad, una hipótesis en relación al panorama estadounidense es la que sigue:

Primero: la educación superior será una actividad necesaria para el progreso social, cultural y económico del siglo XXI.

Segundo: un número considerable de habitantes residirá en áreas metropolitanas integradas por ciudades centrales, periferia y zonas circundantes, el 80% de la población, según los demógrafos de la Oficina del Censo de los Estados Unidos.

Tercero: el concepto de universidad y comunidad debe ir más allá de las relaciones entre los habitantes de la ciudad y el ambiente universitario. Debe incluir *la red de todos los centros* de educación superior del área metropolitana con el fin de poder beneficiarse de las relaciones sinérgicas entre estas instituciones.

Cuarto: esta red, que es en gran medida adventicia y no planificada, empieza a tomar forma en las regiones metropolitanas con un elevado porcentaje de participación en la educación superior.

Quinto: a esta nueva forma que está surgiendo, el paradigma del siglo XXI, la denomino *Edutrópolis*, resultado de la fusión de dos palabras:

⁷ IBIDEM pp. 17

⁸ IBIDEM pp. 18

⁹ Carme Bellet, Joan Ganau. (2000). Ciudad y universidad. Barcelona: Milenio. pp. 08

educación y metrópolis.¹⁰

Edutrópolis es una red metropolitana de centros de educación post-secundaria que sirve y ofrece su apoyo a una multitud de funciones educativas, sociales, económicas y culturales. En tales funciones se incluye la tríade tradicional de enseñanza, investigación y servicio a la comunidad, y, de modo creciente, la mejora y la ampliación de la comunidad, es decir, el desarrollo de la comunidad.¹¹

R. Establet observa, en una encuesta realizada en Marsella, que, si bien el 64% de los estudiantes entrevistados se definen ante todo como estudiantes, un 84% se consideran en primer lugar, jóvenes.² Es evidente que ambas identidades no son excluyentes, puesto que se es a la vez joven y estudiante, pero no deberían estar, sin embargo, tan absolutamente confundidas. Decir que los estudiantes deben ser considerados como jóvenes, no es del todo evidente. Significa también que su modo de vida no está ni mucho menos regido únicamente por sus estudios, sino que nace de una problemática mucho más amplia de la juventud como etapa de vida y como piedra de toque de su entrada al estatus de adulto.

Así pues, los estudiantes son también unos jóvenes, pero en un sentido distinto: participan plenamente de un modo de vida juvenil repleto de afinidades electivas y de diversiones masificadas que no siempre son específicas ni suficientemente características del exclusivo medio estudiantil.¹²

El esquema evolutivo de la universidad estatal latinoamericana está estrechamente relacionado con los grandes cambios políticos y sociales de las naciones.

En la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), al igual que en sus congéneres de la América Hispana, hemos presenciado profundas transformaciones que reflejan primero la transición de una sociedad preindustrial y agraria a una sociedad predominantemente urbana y en vías de industrialización y últimamente de la transición que resulta del proceso de globalización.¹³

¹⁰ IBIDEM pp. 17-18

¹¹ IDEM

¹² Carme Bellet, Joan Ganau. (2000). Ciudad y universidad. Barcelona: Milenio. pp. 90

¹³ CAMBIO SOCIAL, UNIVERSIDAD Y CLASES MEDIAS URBANAS: EL CASO DE LA UNAM, Larissa Adler Lomnitz, pp. 11

Económico

En la búsqueda de un medio para sustentar económicamente la ejecución del proyecto se encontró el programa “Escuelas al Cien” el cual es realizado por el Gobierno Federal a través de la Secretaría de Educación Pública y el Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa y ha intervenido anteriormente en beneficio de la UNMSNH.

El “Programa Escuelas al CIEN”, considerará ocho componentes, en atención al orden de prioridad y secuencia, siendo éstos:

- I. Seguridad estructural y sus condiciones generales de funcionamiento;
- II. Servicios sanitarios;
- III. Bebederos y agua potable;
- IV. Mobiliario y equipo;
- V. Accesibilidad;
- VI. Áreas de servicios administrativos;
- VII. Infraestructura para la conectividad; y
- VIII. Espacios de usos múltiples, los cuales permitirán que la “comunidad escolar” cuente con instalaciones dignas y pertinentes para la impartición de la educación.¹⁴



Ilustración 14 “Invierte IIFEEM más de 252 mdp en obras para la UMSNH”, 2019
Fotografía La Primera de AM Agencia de Noticias

Los recursos por aplicar corresponden a la potenciación de recursos del “FAM”, que el “Fideicomiso de Emisión” transfiere al “Fideicomiso de Distribución”, para su asignación a las “Entidades Federativas”, mecanismos que se establecen en el “Convenio de Coordinación”, Contratos de Fideicomiso y Anexos que forman parte íntegra del mismo.¹⁵

Respecto al mecanismo de operación se divide en varios sectores los cuales son:

A.- Obra Pública: Para este supuesto el procedimiento de contratación se realizará de conformidad con los procedimientos establecidos en la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, y sus correspondientes Reglamentos, Manuales y demás disposiciones legales aplicables, según corresponda. A solicitud por escrito, el “Instituto” podrá apoyar a los “Organismos” en la definición de los mecanismos de operación y asesorías en el aspecto técnico y documental en todo el proceso de la ejecución de las obras, tales como:

¹⁴ Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa, *Normatividad, Disposiciones, Lineamientos y Guía operativa Programa Escuelas al CIEN*, pág. 09, 2017

¹⁵ IBIDEM, pág. 10

- Modalidad de contratación
- Cédula de Información Técnica
- Expedientes Técnicos
- Instalaciones en general
- Supervisión
- Capacitación
- Diseño Estructural y Arquitectónico

B.- Mobiliario y Equipo: En el caso de que en las obras por ejecutar se contemple el suministro de mobiliario y equipo, es obligación que el procedimiento de adquisición se realice con oportunidad, para que, al concluir la obra civil, ésta se pueda entregar equipada. Asimismo, con el fin de promover la disminución de costos y la obtención de ahorros, sin perjuicio de otras estrategias de contratación y agregación de la demanda, la adquisición de bienes de mobiliario y equipo, podrá realizarse de forma consolidada, apegados a la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público.

Cualquier propuesta de modificación al mobiliario y equipo de los locales que pretenda mejorar un proyecto específico deberá ser presentado al área competente de la “SEP”, para su evaluación por los respectivos subsistemas y éstos a su vez lo comunicarán, para su adecuación, al “Instituto”.

Para la adquisición de este tipo de elementos, es obligación del “Organismo” atender las Normas y Disposiciones aplicables emitidas por el “Instituto” y que se encuentran en la sección de Normateca de la página www.inifed.gob.mx.

Las “Entidades Federativas” buscarán en todo momento que el mobiliario obsoleto y/o en desuso sea dado de baja conforme a la normatividad aplicable para así poder contar con espacio suficiente y adecuado para el nuevo mobiliario.

INIFED INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA		GERENCIA DE NORMATIVIDAD E INVESTIGACIÓN									
MATERIALES Y SISTEMAS APPLICABLES A LA INFE											
MATERIALES - PROGRAMA DE LA REFORMA EDUCATIVA											
NÚM.	MATERIAL O SISTEMA	REFERENTE	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	MARCAS	MODELO O LÍNEA	TIPO	CERTIFICADO POR LABORATORIO	NORMA APLICABLE	FACTIBLE PARA LA INFE	APLICACIÓN PARA LA INFE	
M01-0204	TUBERÍAS PLÁSTICAS PARA CAÑO DE 1/2"		Tuberías y conexiones de Polipropileno (PP) para la construcción de sistemas de canalización y agua.	PP-E	Tubo de 1/2"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	REQUISITOS HABITACIONALES
					Tubo de 3/4"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 1"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 1 1/4"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 1 1/2"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 2"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 2 1/2"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 3"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 4"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 12"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 24"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 36"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
M01-0205	TUBERÍAS PLÁSTICAS PARA CAÑO DE 1/2"		Tuberías y conexiones de Polipropileno (PP) para la construcción de sistemas de canalización y agua.	PP-E	Tubo de 1/2"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	REQUISITOS HABITACIONALES
					Tubo de 3/4"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 1"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 1 1/4"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 1 1/2"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 2"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 2 1/2"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 3"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 4"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 12"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 24"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 36"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
M01-0206	TUBERÍAS PLÁSTICAS PARA CAÑO DE 1/2"		Tuberías y conexiones de Polipropileno (PP) para la construcción de sistemas de canalización y agua.	PP-E	Tubo de 1/2"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	REQUISITOS HABITACIONALES
					Tubo de 3/4"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 1"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 1 1/4"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 1 1/2"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 2"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 2 1/2"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 3"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 4"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 12"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 24"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 36"	PP-E	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	

Ilustración 15 Ejemplificación de materiales aplicables por el programa “Escuelas al CIEN”.
Obtenido de INIFED

INIFED INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA		GERENCIA DE NORMATIVIDAD E INVESTIGACIÓN									
MATERIALES Y SISTEMAS APPLICABLES A LA INFE											
MATERIALES - PROGRAMA DE LA REFORMA EDUCATIVA											
NÚM.	MATERIAL O SISTEMA	REFERENTE	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	MARCAS	MODELO O LÍNEA	TIPO	CERTIFICADO POR LABORATORIO	NORMA APLICABLE	FACTIBLE PARA LA INFE	APLICACIÓN PARA LA INFE	
M01-0207	CABLES PLÁSTICOS PARA CAÑO DE 1/2"		Tuberías de PVC (PVC) para la construcción de sistemas de canalización y agua.	Ampoco	Tubo de 1/2"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	REQUISITOS HABITACIONALES
					Tubo de 3/4"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 1"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 1 1/4"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 1 1/2"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 2"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 2 1/2"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 3"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 4"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 12"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 24"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 36"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
M01-0208	TUBERÍAS PLÁSTICAS PARA CAÑO DE 1/2"		Tuberías de PVC (PVC) para la construcción de sistemas de canalización y agua.	Quimón	Tubo de 1/2"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	REQUISITOS HABITACIONALES
					Tubo de 3/4"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 1"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 1 1/4"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 1 1/2"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 2"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 2 1/2"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 3"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 4"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 12"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 24"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 36"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
M01-0209	TUBERÍAS PLÁSTICAS PARA CAÑO DE 1/2"		Tuberías de PVC (PVC) para la construcción de sistemas de canalización y agua.	Cibruca	Tubo de 1/2"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	REQUISITOS HABITACIONALES
					Tubo de 3/4"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 1"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 1 1/4"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 1 1/2"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 2"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 2 1/2"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 3"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 4"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 12"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 24"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	
					Tubo de 36"	PVC	COPROTECO	SI	NSA-E-0204-2007	SI	

Ilustración 16 Ejemplificación de materiales aplicables por el programa “Escuelas al CIEN”.
Obtenido de INIFED

GERENCIA DE NORMATIVIDAD E INVESTIGACIÓN										
MATERIALES Y SISTEMAS APPLICABLES A LA INFE										
MATERIALES - PROGRAMA DE LA REFORMA EDUCATIVA										
Nº	MATERIAL O SISTEMA	REFERENTE	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	MARCAS	MODELO O LÍNEA	TIPO	CERTIFICADO POR LABORATORIO	FORMA APPLICABLE	FACTIBLE PARA LA UPEL	APLICACIÓN PARA LA UPEL
INT-001	TABLEROS METÁLICOS		Tableros de acero inoxidable para uso en laboratorios de química.	Lafont	TABLEROS A LA UPEL	Acero inoxidable	INFE-C-001-000001-0001	SI	SI	LABORATORIOS
INT-002	CAJAS DE PROTECCIÓN		Cajas de protección para uso en laboratorios de química.	Werner	T-12	Acero inoxidable	INFE-C-001-000001-0002	SI	SI	LABORATORIOS
INT-003	TABLEROS		Tableros de acero inoxidable para uso en laboratorios de química.	Werner	T-12	Acero inoxidable	INFE-C-001-000001-0003	SI	SI	LABORATORIOS

Ilustración 17 Ejemplificación de materiales aplicables por el programa “Escuelas al CIEN”.
Obtenido de INIFED

GERENCIA DE NORMATIVIDAD E INVESTIGACIÓN										
MATERIALES Y SISTEMAS APPLICABLES A LA INFE										
MATERIALES - PROGRAMA DE LA REFORMA EDUCATIVA										
Nº	MATERIAL O SISTEMA	REFERENTE	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	MARCAS	MODELO O LÍNEA	TIPO	CERTIFICADO POR LABORATORIO	FORMA APPLICABLE	FACTIBLE PARA LA UPEL	APLICACIÓN PARA LA UPEL
INT-004	PAINTS		Paints para uso en laboratorios de química.	Werner	WERNER PAINTS	Acero inoxidable	INFE-C-001-000001-0004	SI	SI	LABORATORIOS
INT-005	PAINTS		Paints para uso en laboratorios de química.	Werner	WERNER PAINTS	Acero inoxidable	INFE-C-001-000001-0005	SI	SI	LABORATORIOS
INT-006	PAINTS		Paints para uso en laboratorios de química.	Werner	WERNER PAINTS	Acero inoxidable	INFE-C-001-000001-0006	SI	SI	LABORATORIOS
INT-007	PAINTS		Paints para uso en laboratorios de química.	Werner	WERNER PAINTS	Acero inoxidable	INFE-C-001-000001-0007	SI	SI	LABORATORIOS
INT-008	PAINTS		Paints para uso en laboratorios de química.	Werner	WERNER PAINTS	Acero inoxidable	INFE-C-001-000001-0008	SI	SI	LABORATORIOS

Ilustración 18 Ejemplificación de materiales aplicables por el programa “Escuelas al CIEN”.
Obtenido de INIFED

GERENCIA DE NORMATIVIDAD E INVESTIGACIÓN										
MATERIALES Y SISTEMAS APPLICABLES A LA INFE										
MATERIALES - PROGRAMA DE LA REFORMA EDUCATIVA										
Nº	MATERIAL O SISTEMA	REFERENTE	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	MARCAS	MODELO O LÍNEA	TIPO	CERTIFICADO POR LABORATORIO	FORMA APPLICABLE	FACTIBLE PARA LA UPEL	APLICACIÓN PARA LA UPEL
INT-009	PAINTS		Paints para uso en laboratorios de química.	Werner	WERNER PAINTS	Acero inoxidable	INFE-C-001-000001-0009	SI	SI	LABORATORIOS
INT-010	PAINTS		Paints para uso en laboratorios de química.	Werner	WERNER PAINTS	Acero inoxidable	INFE-C-001-000001-0010	SI	SI	LABORATORIOS
INT-011	PAINTS		Paints para uso en laboratorios de química.	Werner	WERNER PAINTS	Acero inoxidable	INFE-C-001-000001-0011	SI	SI	LABORATORIOS
INT-012	PAINTS		Paints para uso en laboratorios de química.	Werner	WERNER PAINTS	Acero inoxidable	INFE-C-001-000001-0012	SI	SI	LABORATORIOS

Ilustración 19 Ejemplificación de materiales aplicables por el programa “Escuelas al CIEN”.
Obtenido de INIFED

C.- Actividades de mantenimiento: Una vez que se cuente con los recursos que se obtengan de la monetización de la “Aportación FAM”, el “Instituto” notificará anualmente al “Fideicomiso de Distribución” así como a las “Entidades Federativas” el porcentaje de las cantidades que serán destinado al mantenimiento de los “Proyectos de la INFE”.

En el caso de los “Proyectos de la INFE” que involucren la actividad de mantenimiento, ésta se realizará conforme a la normatividad aplicable y la distribución de los recursos para su pago se realizará en tres ministraciones que se detallarán en la presente Normatividad, Disposiciones, Lineamientos y Guía Operativa.¹⁶

El presupuesto de las obras es el resultado del Catálogo de Conceptos con precios unitarios, de donde se desprenden todos los costos de los conceptos, partidas y/o los componentes del programa que intervienen en la obra. En el costo de las obras se debe tener especial cuidado para que cada una se justifique técnica y económicamente, conforme a los principios de economía, eficacia, eficiencia, imparcialidad, honradez y transparencia.

Al respecto, los “Organismos” deberán llevar a cabo una evaluación detallada de los costos estimados de las obras; observando el cumplimiento de la normatividad técnica que el “Instituto” establece en el anexo respectivo y que se detalla a lo largo de la presente Normatividad, Disposiciones, Lineamientos y Guía Operativa.

¹⁶ Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa, *Normatividad, Disposiciones, Lineamientos y Guía operativa Programa Escuelas al CIEN*, pág. 14, 2017

Dichos costos contemplarán los gastos inherentes a la obra, la adquisición o el servicio, y que se establecen en la Ley de Obras Publicas y Servicios Relacionados con las Mismas, la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público y sus respectivos Reglamentos, según corresponda, podrán incluir gastos de inspección y supervisión a favor de los “Organismos” y/o “Instituciones Educativas” de hasta un 2% de los mismos, los cuales deberán ser acordados previamente con el “Instituto”.

Asimismo, y con fundamento en el ANEXO “B” del “Convenio de Coordinación”, numeral 2, inciso A, tercer párrafo fracción (i), las Partes acuerdan que las facturas por concepto de la prestación de servicios de seguimiento y vigilancia normativa y administrativa de la supervisión de la ejecución y puesta en marcha de cada uno de los “Proyectos de la INFE”, realizadas por los “Organismos”, presentadas al cobro por el “Instituto” ante los ejecutores de dichos proyectos, no podrán representar en su conjunto más del monto equivalente al 2% (dos por ciento) del monto máximo destinado a la ejecución de cada uno de los “Proyectos de la INFE” que corresponda, debiendo además dichas ¹⁷

¹⁷ Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa, *Normatividad, Disposiciones, Lineamientos y Guía operativa Programa Escuelas al CIEN*, pág. 16, 2017

Político

A pesar de que cruzar la calle es una condición elemental para acceder a los bienes y servicios urbanos, la lógica impuesta en las ciudades por la ingeniería de tránsito ha delegado la responsabilidad de velar por su propia seguridad a los usuarios más vulnerables. Es por ello que las personas que transitan a pie son vistas como sujetos a ser instruidos, por medio de decálogos de “educación vial” y “dispositivos de seguridad” que suelen exigir un mayor esfuerzo a las y los peatones, en beneficio de las y los automovilistas.

El derecho a cruzar la calle también se fundamenta en distintos acuerdos internacionales que nuestro país ha suscrito como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la Nueva Agenda Urbana (NAU).

Los ODS hablan sobre la necesidad de reducir las muertes y lesiones causadas por accidentes de tráfico, así como generar espacios públicos seguros, inclusivos, sostenibles y universalmente accesibles.

De igual forma la NUA señala que se debe proteger y promover la movilidad peatonal, priorizándola frente al transporte motorizado.

A nivel nacional la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano (Art. 4) y a viajar libremente por su territorio (Art. 11). Por su parte la Ley General de Asentamientos Humanos menciona que se debe garantizar a todos los habitantes el acceso universal a los equipamientos públicos (Art. 4 inciso X) y crear políticas públicas y programas para priorizar la movilidad peatonal, reconociendo y respetando la jerarquía de movilidad (Art. 71 y 73).¹⁸

Ámbito	Documento	Contenido
INTERNACIONAL	Objetivos de Desarrollo Sostenible	3.6 Para 2020, reducir a la mitad el número de muertes y lesiones causadas por accidentes de tráfico en el mundo. 11.7 Proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad.
	Nueva Agenda Urbana	113. Trabajaremos para adoptar, aplicar y ejecutar políticas y medidas dirigidas a proteger y promover activamente la seguridad peatonal y la movilidad en bicicleta. 114. Promoveremos el crecimiento significativo de opciones no motorizadas como la circulación peatonal y en bicicleta, a las que se dará prioridad frente al transporte motorizado privado.
NACIONAL	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	Art. 4º. Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. Art. 11. Toda persona tiene derecho para entrar en la República, salir de ella y viajar por su territorio.
	Ley General de Asentamientos Humanos	Art. 4 (inciso I, II y X) Se debe garantizar a todos los habitantes el acceso universal a los equipamientos públicos, así como una efectiva movilidad que privilegie las calles completas, el transporte público, peatonal y no motorizado. Art. 71 (inciso I) Las políticas y programas de Movilidad deberán priorizar la movilidad peatonal Art. 73 Reconocimiento y respeto de la jerarquía de movilidad

Tabla 01 Derecho a cruzar la calle – Cebrapedia digital, 2020

¹⁸ Liga Peatonal. (2020). *Cebrapedia. Guía para la creación comunitaria de cruces peatonales* (1.a ed.).



Ilustración 20 Calles vecinales



Ilustración 21 Calles con prioridad peatonal



Ilustración 22 Zona recreativa

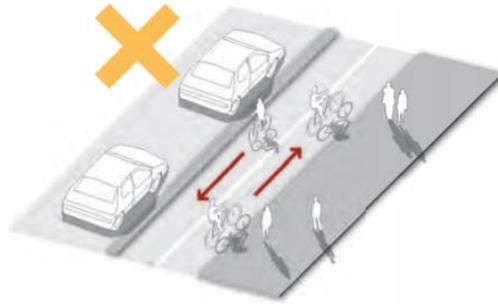


Ilustración 23 Evitar ciclovías con doble sentido.

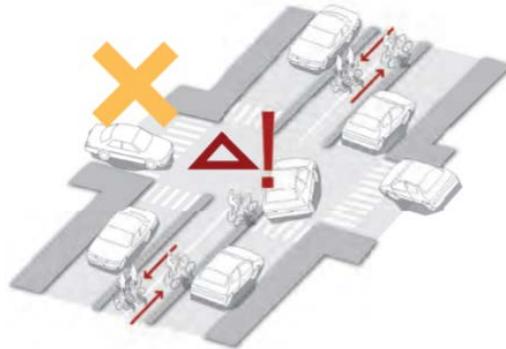


Ilustración 24 Evitar ciclovías sobre camellones.

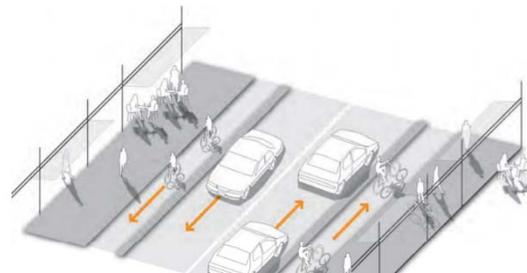


Ilustración 25 Red ciclista de un solo carril

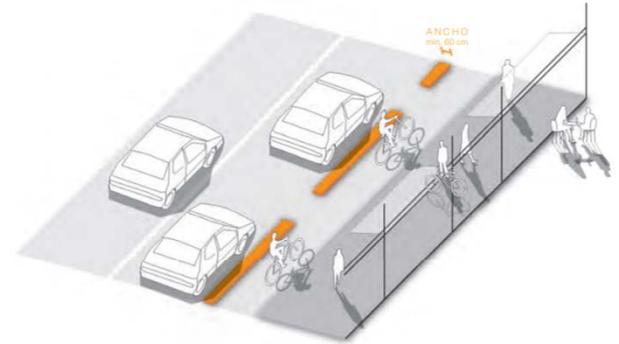


Ilustración 26 Elementos de confinamiento para una mejor protección.

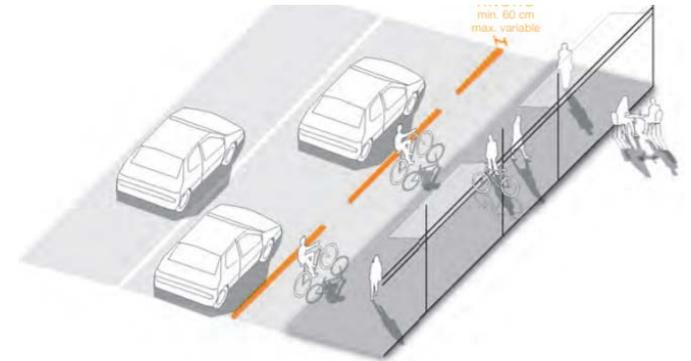


Ilustración 27 Elemento divisor ligero.

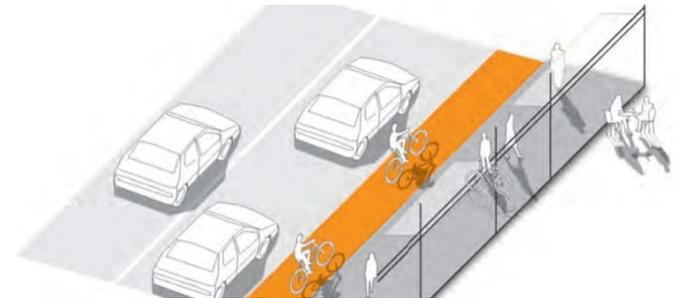


Ilustración 28 Ciclovía levantada con diferentes niveles entre la banqueta y el arroyo vehicular.

- A. Se menciona en el Reglamento de Tránsito y Vialidad del Municipio de Morelia publicado por el Gobierno Constitucional del estado de Michoacán de Ocampo (2017) los siguientes puntos importantes para considerar durante la ejecución del proyecto:

TÍTULO SEGUNDO

CAPÍTULO VI DE LA PROTECCIÓN A ESCOLARES

Artículo 20. Las escuelas y planteles educativos de cualquier índole, podrán contar con promotores voluntarios de seguridad vial, los que serán habilitados y supervisados por la Comisión, previo el cumplimiento de los requisitos y cursos de capacitación que al efecto se establezcan, dichos promotores deberán contar con el registro correspondiente ante la Comisión.

Artículo 21. Las escuelas deberán contar con lugares especiales para que los vehículos de transporte escolar efectúen el ascenso y descenso de escolares, sin que afecte u obstaculice la circulación en la vía pública.

Artículo 22. Los conductores de vehículos de transporte escolar que se detengan en la vía pública que tenga el balizamiento autorizado para efectuar maniobras de ascenso o descenso de escolares, pondrán en funcionamiento las luces preventivas del vehículo.

Artículo 23. Es responsabilidad del conductor de vehículo de transporte escolar, tomar las debidas precauciones para que se realicen las maniobras de ascenso y descenso de escolares de manera segura; el conductor deberá estacionar su vehículo debidamente, conforme a lo establecido en el presente Reglamento.

Artículo 24. Los vehículos de transporte

escolar deberán cumplir con las reglas de operación y funcionamiento que se establecen en las disposiciones de este Reglamento, de igual forma todos aquellos vehículos destinados para el transporte de escolares deberán contar con una póliza de seguro de daños a terceros y responsabilidad civil.

CAPÍTULO VII DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Artículo 25. Las personas con discapacidad gozarán de manera especial, de los derechos y preferencias de paso previstos en este Reglamento. Los conductores de vehículos que se encuentren detenidos en los cruces, están obligados a no iniciar la marcha de sus vehículos hasta percatarse que las personas con discapacidad han cruzado totalmente la vía pública.

Artículo 26. Los vehículos para personas con discapacidad permanente, deberán contar con los mecanismos que aseguren la eficiente conducción y control del vehículo de acuerdo a su impedimento y asimismo deberán estar identificados con la placa vehicular que expide el Gobierno del Estado.

TÍTULO TERCERO

- a) RAYAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS. Son aquellas que delimitan los carriles de circulación y guían a los conductores para que permanezcan dentro del mismo;
- b) COMBINACIÓN DE RAYAS CENTRALES LONGITUDINALES CONTINUAS Y DISCONTINUAS. Indican lo mismo que las anteriores, pero su aplicación será de acuerdo al carril en que se utilicen;
- c) RAYAS PEATONALES. Se colocan perpendiculares al sentido de circulación, preferentemente en las esquinas y donde el flujo de peatones sea alto. Pueden ser dos rayas de 60 centímetros de ancho, en color blanco con una separación entre sí de 1.8 hasta 3.5 de ancho por 50 de espaciamiento entre sí, con una longitud de 1.8 a 3.5 metros en dirección al tránsito y perpendiculares al sentido de circulación de los peatones;
- d) RAYAS TRANSVERSALES. Indican el límite de paradas de los vehículos, delimitando también la zona de peatones. No deben ser cruzadas mientras subsista el motivo de detención del vehículo;
- e) RAYAS OBLÍCUAS. Advierten de la proximidad de obstáculos e indican a los conductores extremar sus precauciones; f) RAYAS DE ESTACIONAMIENTO. Delimitan el espacio donde está permitido el estacionamiento;
- g) MARCAS EN GUARNICIÓN Y/O BANQUETA. Indican la prohibición de estacionamiento: · RAYA ROJA.- Indica salida de emergencia y restricción de estacionamiento; · RAYA AMARILLA.- Indica restricción de estacionamiento; · RAYA O COLOR AZUL.- Indica discapacidad; y, RAYAS BLANCAS.- Indican sentidos de la calle, pasos peatonales y división de carriles;
- h) RAYA SEPARADORA DE SENTIDOS DE CIRCULACIÓN. En la infraestructura ciclista es una raya continua sencilla en los tramos donde la distancia de visibilidad no permita un rebase seguro, así como al aproximarse a las intersecciones que cuenten con raya de alto. La raya discontinua sencilla se emplea para indicar que es posible realizar un rebase seguro;
- i) RAYA EN LA ORILLA DELARROYO VIAL. Se utiliza en infraestructura ciclista de trazo independiente cuando no existan banquetas o guarniciones, con el objetivo de indicar las orillas del arroyo vial;

j) RAYA DE ALTO. Se utiliza para indicar el sitio donde deben detenerse los vehículos, de acuerdo con una señal de alto o semáforo. Debe ser continua sencilla cruzando todos los carriles que tengan tránsito en el mismo sentido. Se traza paralela al cruce peatonal a una distancia de 1.20m antes del mismo. En caso de no existir cruce de peatones, la raya de alto debe ubicarse en el lugar preciso donde deban detenerse los vehículos;

k) RAYA SEPARADORA DE CARRILES EXCLUSIVOS. Se debe utilizar una raya separadora de carriles continua doble a todo lo largo del carril;

l) RAYAS CANALIZADORAS. Se utilizan para delimitar la trayectoria de los vehículos, canalizar el tránsito en incorporaciones y desincorporaciones o separar sentidos de circulación, creando una zona neutral antes de isletas o fajas separadoras. Para infraestructura ciclista, las rayas que limitan la zona neutral deben ser continuas, de color blanco cuando separen flujos en un solo sentido y amarillo cuando separen flujos bidireccionales;

m) RAYAS PARA CRUCE DE CICLISTAS. Se utilizan para indicar las áreas de cruce ciclista en intersecciones y accesos a cocheras;

n) RAYAS PARA CRUCE DE PEATONES EN INFRAESTRUCTURA CICLISTA. Las rayas para el cruce de peatones deben ser dos rayas paralelas a la trayectoria de los peatones;

o) MARCA PARA IDENTIFICAR INFRAESTRUCTURA CICLISTA COMPARTIDA. Anuncia la existencia de una vialidad o carril ciclista compartido. La marca se aloja sobre el eje del carril y se repite sistemáticamente en el inicio y final de cada tramo vial;

p) MARCA PARA IDENTIFICAR INFRAESTRUCTURA CICLISTA EXCLUSIVA. Se utiliza para indicar la existencia de un carril exclusivo para la circulación ciclista;

q) MARCA PARA IDENTIFICAR ÁREA DE CIRCULACIÓN PEATONAL. Se utiliza en áreas de circulación peatonal adyacentes a las vías ciclistas, con el objetivo de indicar a ambos grupos de usuarios cual es el espacio destinado para su circulación; y,

r) ÁREA DE ESPERA CICLISTA. Se utiliza en las intersecciones semaforizadas de cualquier vía ciclista para delimitar las áreas de espera ciclista.

III. MARCAS EN OBSTÁCULOS:

a) RAYAS DIAGONALES. Indican a los conductores la presencia de obstáculos; y,

b) FANTASMAS. Delimitan al conductor el cambio horizontal de un camino.

Otra fuente importante de mencionar es la “Carta Mexicana de Derechos del Peatón” generada por la asociación Liga Peatonal, en el 2014, en ella se menciona lo siguiente:

1.- El peatón tiene derecho a vivir en un ambiente sano y a disfrutar libremente del espacio público en condiciones de seguridad adecuadas para su salud física, emocional y mental.

2.- El peatón tiene derecho a vivir en centros urbanos organizados a la medida de las personas y no del automóvil, y a disponer de infraestructura incluyente a pie o en bicicleta.

3.- El peatón tiene derecho a que la ciudad le considere el uso y disfrute de amplias zonas urbanas, con paso accesible, continuo y seguro, que no sean meras "islas de peatones", sino que se inserten coherentemente en la organización general de la ciudad.

4.- El peatón tiene derecho, en particular:

a. A transitar con libertad, seguridad y sin obstáculos, físicos o visuales, sin distinción género, preferencias sexuales, edad, creencias religiosas, ideología, situación socioeconómica, étnica, vestimenta o cualquier otra condición de diferenciación entre las personas

b. A una señalización incluyente, no sólo enfocada a los automotores

c. A caminar con calma una vía, sin ser presionado por otros usuarios de la misma

d. A disfrutar la ciudad como peatón

e. A jugar y convivir en el espacio público

f. A que le sea transferido el espacio subutilizado de la vía o mal utilizado por otros usuarios

g. A que los servidores públicos tengan un comportamiento ejemplar en las calles, y hagan respetar la ley

h. A la iluminación del espacio público orientada hacia las personas

i. A utilizar el arroyo vehicular de manera segura, cuando las banquetas sean angostas, irregulares o insuficientes

j. A que la autoridad sancione a los infractores, de oficio y a petición de parte

k. A que haya mobiliario orientado al disfrute de la calle

l. A que el mobiliario urbano no entorpezca su andar o su disfrute del espacio

- m. A cruces seguros y accesibles que sigan la línea de deseo del peatón
- n. A cruces a nivel en todas las vías semaforizadas
- o. A cruces mecanizados cuando sea indispensable franquear una barrera urbana
- p. A tiempos exclusivos en los ciclos semafóricos para las intersecciones más concurridas
- q. A que la autoridad no lo inculpe de los accidentes sin una investigación de por medio
- r. A un rediseño vial en los puntos en los que se repitan accidentes
- s. A un espacio público accesible, incluyente y libre de obstáculos o rejas
- t. A participar en el diseño y decisión del espacio público y su señalización
- u. A que el patrimonio artístico, histórico y arqueológico no sea sepultado por la infraestructura y se mantenga a la vista de todas las personas
- v. A que las apropiaciones privadas del espacio público se sancionen severamente
- w. A que las necesidades de la autoridad no estén por encima de los derechos del peatón, incluyendo necesidades llamadas “de seguridad nacional”
- x. A banquetas amplias y
- . A un marco institucional y políticas públicas del peatón
- z. A que el disfrute del espacio público no esté condicionado a una situación de movilidad
- aa. A que las emisiones químicas y acústicas de los vehículos automotores no sobrepasen los límites científicos considerados como soportables
- bb. A la creación de “pulmones verdes”, incluso mediante obras de repoblación forestal urbana, favoreciendo especies nativas.
- cc. A la prohibición de mensajes publicitarios que puedan ser causa de accidentes y a la reducción de la contaminación visual de índole comercial que no aporte nada positivo al paisaje urbano.

dd. A la eliminación de la contaminación visual por infraestructura y enseres, como cables, postes anchos, rejas, que puedan ser enterrados, eliminados o sustituidos.

ee. A la introducción de un sistema de responsabilidad objetiva o de riesgo, de modo que aquel que sea responsable de la creación de un riesgo asuma las consecuencias civiles y penales

ff. A sistemas eficaces de señalización concebidos para personas con discapacidad sensorial.

gg. A medidas específicas que permitan detenerse, acceder y recorrer calles y aceras (por ejemplo: pavimentación no resbaladiza, rampas con pendientes moderadas y sin bordes, que permitan superar el desnivel con el plano de la calle, adecuación de las dimensiones al destino de las calles, medidas especiales durante el desarrollo de trabajos de construcción, protección contra el tráfico automovilístico mediante elementos urbanos, creación de puntos de parada y descanso, pasos peatonales al nivel de la calle en zonas urbanas).

hh. El mantenimiento y construcción de la infraestructura peatonal debe contar con la responsabilidad gubernamental en cuanto a limpieza, accesibilidad y buen estado, aun cuando pueda estar a cargo de particulares.

5.- El peatón tiene derecho a una movilidad libre, segura, incluyente, continua y accesible, que pueda realizarse mediante el uso integrado de los medios de transporte. En particular, tiene derecho:

- A un servicio de transporte público integrado y debidamente equipado para responder a las exigencias de toda la ciudadanía, incluyendo las personas con discapacidad.
- A la implantación de zonas seguras para todo tipo de movilidad en todo el casco urbano.
- A la disposición de áreas de aparcamiento que no afecten la movilidad de los peatones y la posibilidad de disfrute de los valores arquitectónicos.

6.- El Estado tiene la obligación de informar a la población sobre los derechos del peatón a través de los canales idóneos, tanto a la población escolarizada como a la no escolarizada.

Físico

Hace ya varias décadas que la dimensión humana ha sido minimizada como una cuestión a atender dentro del planeamiento urbano, mientras que otros temas, como el manejo del constante aumento del tráfico vehicular, han pasado a ser primordiales. A esto hay que sumarle que las diversas ideologías que han dominado la disciplina —principalmente el modernismo— le han otorgado cada vez menor prioridad al espacio público y al rol de la ciudad como lugar de encuentro para sus habitantes.¹⁹

Los obstáculos urbanos, el ruido, la polución, la poca cantidad de espacio, el riesgo de accidente y condiciones de uso casi siempre deplorables son el panorama general con el que deben enfrentarse los usuarios en la gran mayoría de las ciudades.

Este cambio de escenario no solo ha reducido las oportunidades para que la caminata se desarrolle como forma de transporte, sino que también ha puesto en riesgo las funciones sociales y culturales que cumplen los espacios públicos. El lugar tradicional que ocupaba el espacio urbano como sitio de encuentro y foro social para los habitantes de las ciudades se ha ido reduciendo y en algunos casos se ha llegado gradualmente a eliminarlo.²⁰

A pesar de que el uso del automóvil ha aumentado a lo largo de las décadas, es posible encontrar señales de cambio en torno a la idea de vida urbana si se la compara con la falta de interés que existía por el concepto alrededor de 1960.²¹

En los países en vías de desarrollo, en cambio, hacer lugar para la dimensión humana dentro de las ciudades ha sido una tarea muchísimo más compleja. La gran mayoría de la población se ve forzada a desarrollar sus actividades diarias dentro del espacio urbano y hay que decir que este ha funcionado razonablemente acorde con lo esperable. Pero cuando empieza a aumentar el parque automotor de forma acelerada, la competencia por el metro cuadrado se intensifica. Con el correr del tiempo, las posibilidades de lograr una buena calidad de vida urbana para los peatones disminuyen.

Poner las necesidades de la población que usa y vive en las ciudades por delante de todo, es una tarea primordial de cara al futuro.

Los gobiernos deben urgir a sus arquitectos y urbanistas para que incorporen la caminata en sus propuestas y así convertirlo en una política pública, capaz de contribuir en el desarrollo de ciudades vitales, sostenibles, sanas y seguras.²²

¹⁹ Ciudades para la gente, La dimensión humana – eliminada, ignorada. Pp. 23

²⁰ IDEM

²¹ IBIDEM pp. 25

²² IBIDEM pp. 26

También es necesario reforzar la función social del espacio público como un lugar de encuentro, una herramienta vital en pos de lograr una sociedad sostenible y una comunidad abierta y democrática.

En este sentido, incrementar el bienestar de los peatones y de los ciclistas es un paso fundamental para lograr estos cuatro objetivos principales: vitalidad, seguridad, sostenibilidad y salubridad.²³

Una ciudad segura se obtiene al aumentar la cantidad de población que resida y circule dentro del espacio urbano. Si una ciudad desea alentar a sus habitantes a que caminen, debe tener atractivos para ofrecer, tales como la posibilidad de hacer trayectos cortos, tener espacios públicos atractivos y una variedad de servicios disponibles. Estos elementos incrementan la actividad y la sensación de seguridad dentro de los límites de una ciudad, ya que hay más observadores en los edificios circundantes, que a su vez están interesados por los movimientos que suceden en la calle.²⁴

Enfatizar la movilidad “verde”, es decir, viajar utilizando el sistema de transporte público, o bien caminar o usar una bicicleta, es el modo más eficiente de lograr una ciudad sostenible. Estas formas de transporte, además, le otorgan marcados beneficios a la economía y al medio ambiente, ya que reducen el consumo de recursos, limitan las emisiones de carbono y disminuyen los niveles de ruido.²⁵

Hay un incremento marcado en problemas de salud relacionados con el sedentarismo, ya que hay grandes segmentos de la población que solo se mueven en automóvil, de puerta a puerta.

Alentar a la gente a caminar como parte natural de su rutina diaria es un componente indispensable de cualquier política de salud pública que un gobierno interesado en estas temáticas debería encarar.

En resumen, el interés por una dimensión humana dentro del planeamiento es el reflejo de que existe una demanda por mejor calidad urbana. Se pueden establecer conexiones directas entre las mejoras espaciales y su papel en lograr ciudades vitales, sanas, seguras y sostenibles.²⁶

²³ Ciudades para la gente, La dimensión humana – eliminada, ignorada. Pp. 26

²⁴ IDEM

²⁵ IBIDEM pp. 27

²⁶ IDEM

6. Casos análogos

Arizona State University Polytechnic Campus – Lake | Flato Architects

Diseñado por Lake | Flato Architects en colaboración con RSP Architects y Ten Eyck Landscape Architects, generaron un proyecto a través de estrategias ambientales que se tomaron en consideración en todo el diseño del campus. El plan se basa en un módulo repetitivo de 30 x 30 pies que se puede reconfigurar fácilmente para adaptarse a futuros cambios programáticos y curriculares.²⁷

Cinco nuevos edificios académicos duplicaron con creces el espacio académico en el Campus Politécnico de la Universidad Estatal de Arizona, creando un distrito unificado en un campus anteriormente extendido. Las nuevas instalaciones proporcionan espacio de laboratorio y aulas para programas relacionados con la ingeniería y la ciencia. Integrado con tres edificios existentes para crear un complejo cohesivo, los nuevos edificios se configuran en torno a tres patios y están unidos por una serie de atrios, portales y arcadas al aire libre, aprovechando el clima estacionalmente templado para la circulación exterior. El proyecto obtuvo la certificación LEED Gold.²⁸



Ilustración 30 Planta de Zonificación del Proyecto ASU Polytechnic Academic District



Ilustración 29 Circulación exterior del Campus Arizona State University



Ilustración 31 Circulación exterior del Campus Arizona State University

²⁷ Yoneda, Y. (2011). Former Airbase Transformed Into LEED Gold ASU Polytechnic Campus. Inhabitat. <https://inhabitat.com/former-airbase-transformed-into-leed-gold-asu-polytechnic-campus/>

²⁸ LAKE FLATO. (2013). ASU POLYTECHNIC ACADEMIC DISTRICT. <https://www.lakeflato.com>. <https://www.lakeflato.com/higher-education/asu-polytechnic-academic-district/?project=open>

Futako Tamagawa Rise – Conran and Partners

Proyecto construido en Tokyo, Japón durante el año del 2015. Con una extensión de 20 hectáreas de renovación urbana. Clasificado como un proyecto de uso mixto con instalaciones de salud, oficina y comercial.

El concepto de diseño de Conran and Partners para el proyecto responde a los elementos esenciales del sitio: su ubicación en el borde mismo de Tokio, su adyacencia al río Tamagawa y el cambio a lo largo de su kilómetro de longitud, desde la urbanidad de la estación de tren a al oeste, al parque al este. Como tal, el esquema refleja el importante papel de transición del sitio en el umbral entre la ciudad y la naturaleza en este popular barrio orientado a la familia.

Se ha creado una meseta ajardinada unificadora en todo el sitio a través de la cual un elemento de cinta define el viaje: un paseo que celebra esta ruta de transición.

Los diseños individuales de los edificios responden a su ubicación específica a lo largo de la ruta, con un uso más atrevido del color adyacente a la estación de tren, volviéndose más claro y más delicado en los detalles hacia el parque.²⁹



Ilustración 32 Andadores externos techados



Ilustración 33 Espacio público – Área verde



Ilustración 34 Andadores externos

²⁹ Conran and Partners. (2015). Futako Tamagawa | Retail Park. <https://conranandpartners.com/project/futako-tamagawa-committee-futako-tamagawa-retail-park/>.
<https://conranandpartners.com/project/futako-tamagawa-committee-futako-tamagawa-retail-park/>

Ecoducto, Parque Lineal Viaducto – Taller 13

El Ecoducto Río de La Piedad es un parque lineal, ubicado sobre el camellón que divide los sentidos del Viaducto Miguel Alemán.

Este parque se construyó como parte de la implementación de políticas públicas enfocadas al cambio climático, mejora de paisaje urbano y recuperación de espacios públicos, para beneficio de más de 300 mil personas. El parque abarca desde la calle Unión a avenida Monterrey y cuenta con un andador peatonal y cuenta con 1.6 kilómetros que sirven como un espacio de recreación.

El Ecoducto también funciona como depurador de aguas residuales que serán extraídas del Río de la Piedad, y se tratarán a través de un sistema de humedales artificiales y biodigestores, de los que se ultiman detalles de construcción, para convertir 30 mil litros diarios en aguas tratadas que serán utilizadas para riego. Esta intervención se hizo en atención a las demandas ciudadanas, en coordinación con la Asociación Civil "Cuatro al Cubo", académicos y ambientalistas.

Para protección de los visitantes, en ambos lados del corredor hay un barandal de protección con una altura de 1.50 metros. Cuenta con un recorrido alumbrado para los paseantes de 186 luminarias, 31 reflectores RGB para el alumbrado artístico de los árboles.

Asimismo, este parque cuenta con 110 bancas para el descanso de los visitantes, 48 conexiones USB para la recarga de aparatos eléctricos y es la primera intervención que realiza un gobierno después de más de 70 años que fue entubado el río de La Piedad.

Además, existen 50 mil ejemplares de plantas, de 50 especies diferentes (acuáticas, crasuláceas y ornamentales), que forman parte de los humedales y servirán para limpiar el agua del río extraída.³⁰



Ilustración 35 Vía peatonal Ecoducto Mx



Ilustración 36 Áreas de descanso para peatones



Ilustración 37 Iluminación artificial durante la noche

³⁰ TODO LO QUE NECESITAS SABER DEL PRIMER ECODUCTO EN RÍO DE LA PIEDAD. (2019, febrero). www.mxcity.mx. <https://mxcity.mx/2019/02/todo-lo-que-necesitas-saber-del-primer-ecoducto-en-rio-de-la-piedad/>

Conclusiones

La revisión de estos casos análogos nos muestra la importancia de retomar las decisiones de diseño de un sistema de movilidad que garantice el orden jerárquico en el espacio público y en él se priorice la movilidad peatonal. Un diseño que promueva mejores condiciones de caminabilidad y tránsito sobre estos recorridos para las personas usuarias más vulnerables: peatones, ciclistas y personas usuarias del transporte público.

Además, es rescatable el respeto hacia paisaje natural sin intervenciones radicales, con una selección de paleta vegetal adecuada, favoreciendo a las áreas verdes sustentables, incorporando especies adaptadas a las condiciones climáticas y siendo utilizada de manera estratégica para regular la temperatura y proporcionar sombra en los recorridos.

Por último, otro aspecto importante es la apropiación del espacio por el usuario gracias a la selección asertiva de mobiliario urbano y materiales, la selección de diseño geométrico en las estructuras que lo conforman para que los peatones se desplazaran de manera segura que al mismo tiempo proporciona estética a la intervención, creando un enfoque visual de un punto de fuga hacia el final del recorrido, sin necesidad de una propuesta extravagante u orgánica.

7. Diagnóstico situacional

Usuario

Se realizó una encuesta dentro de las instalaciones de Ciudad Universitaria donde participaron 100 personas, con el objetivo de conocer el sujeto de estudio y su percepción sobre el contexto en el que se desarrolla, obteniendo los siguientes resultados:

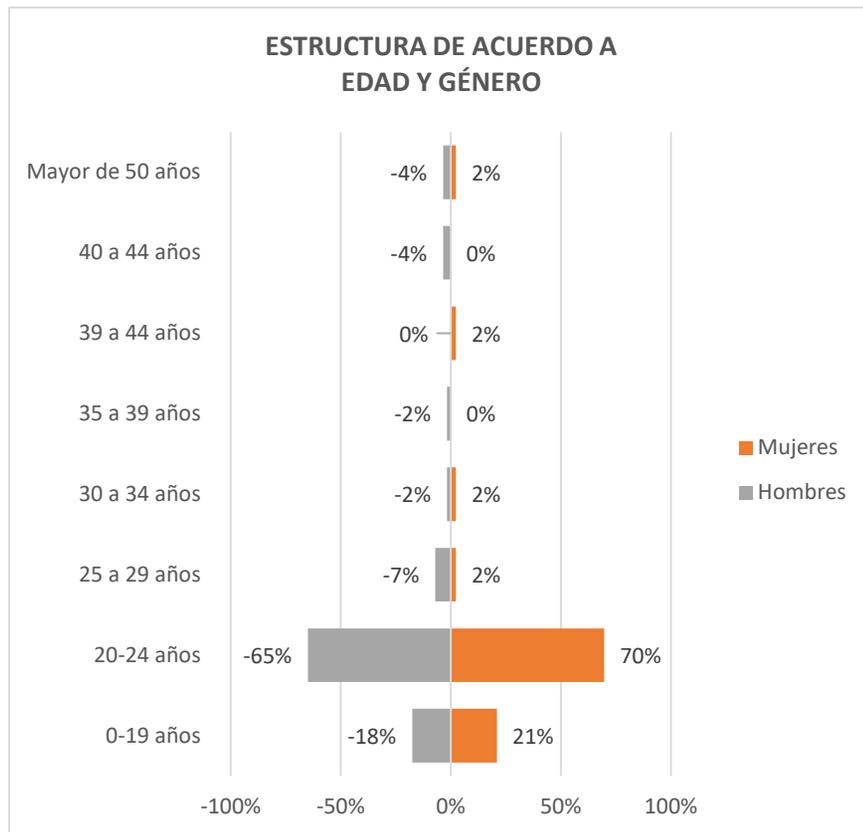


Tabla 1 – Elaboración propia.

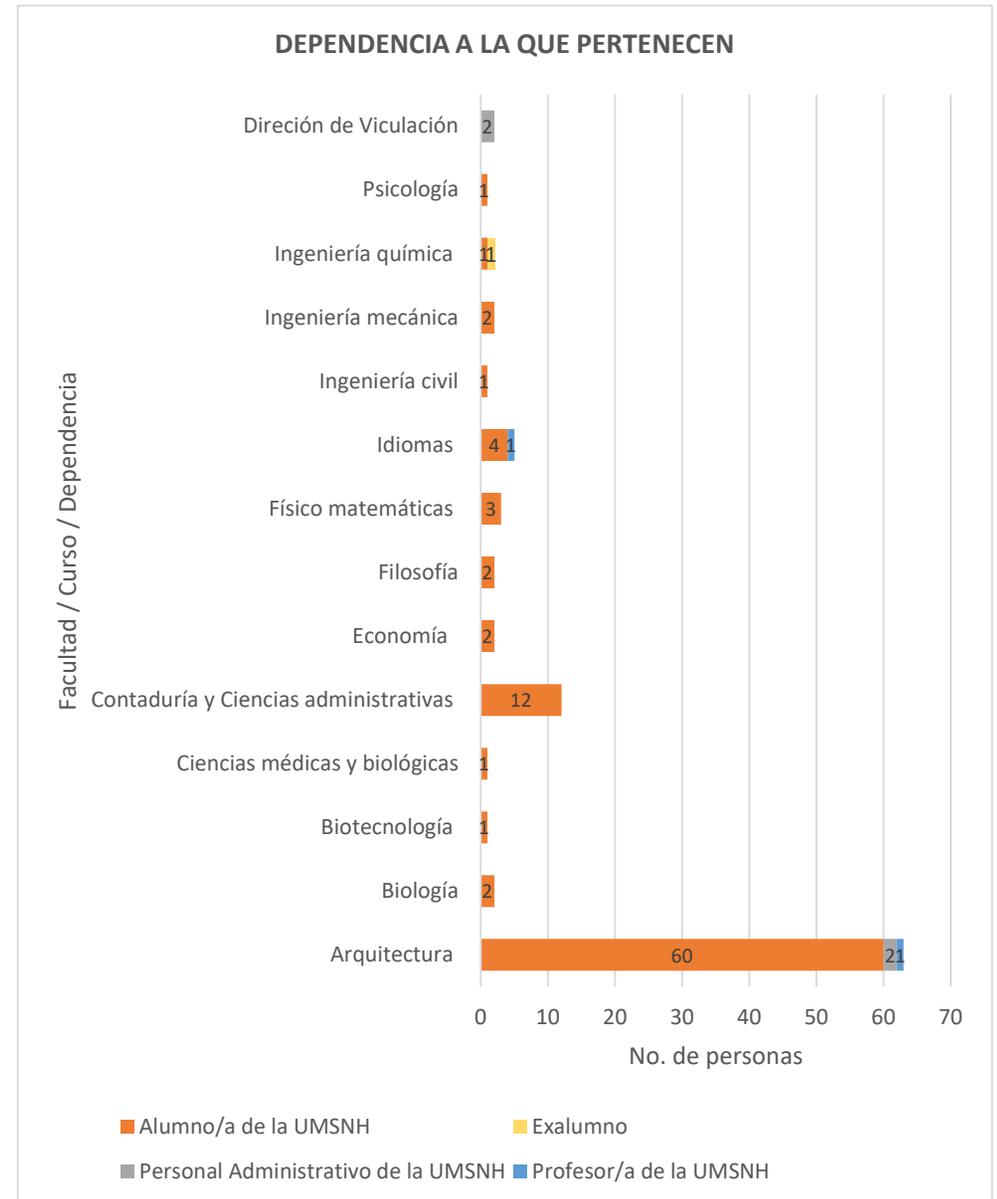


Tabla 2 – Elaboración propia.

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE HORARIO DE ASISTENCIA A CIUDAD UNIVERSITARIA

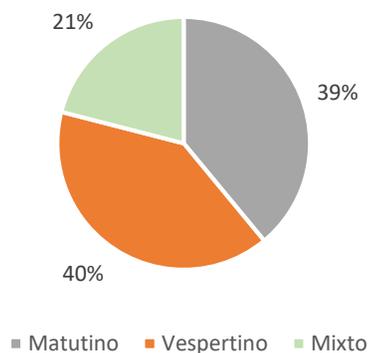


Tabla 3 – Elaboración propia.

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE TIEMPO DE TRASLADO

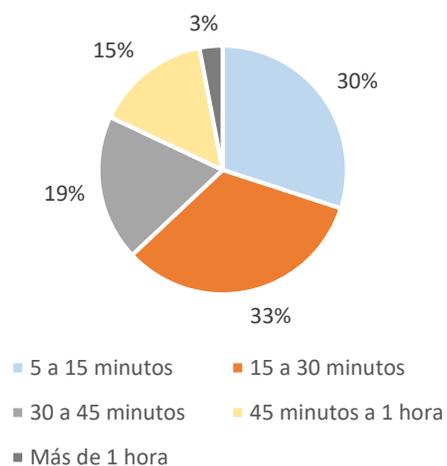


Tabla 4 – Elaboración propia.

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE MEDIOS DE TRASLADO

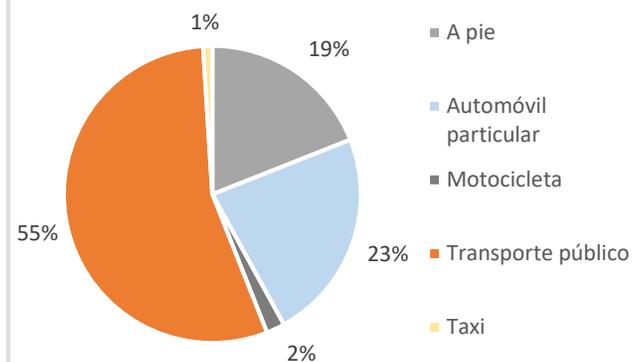


Tabla 5 – Elaboración propia.

PROMEDIO DE GASTOS SEMANALES EN TRASLADO HACIA CIUDAD UNIVERSITARIA

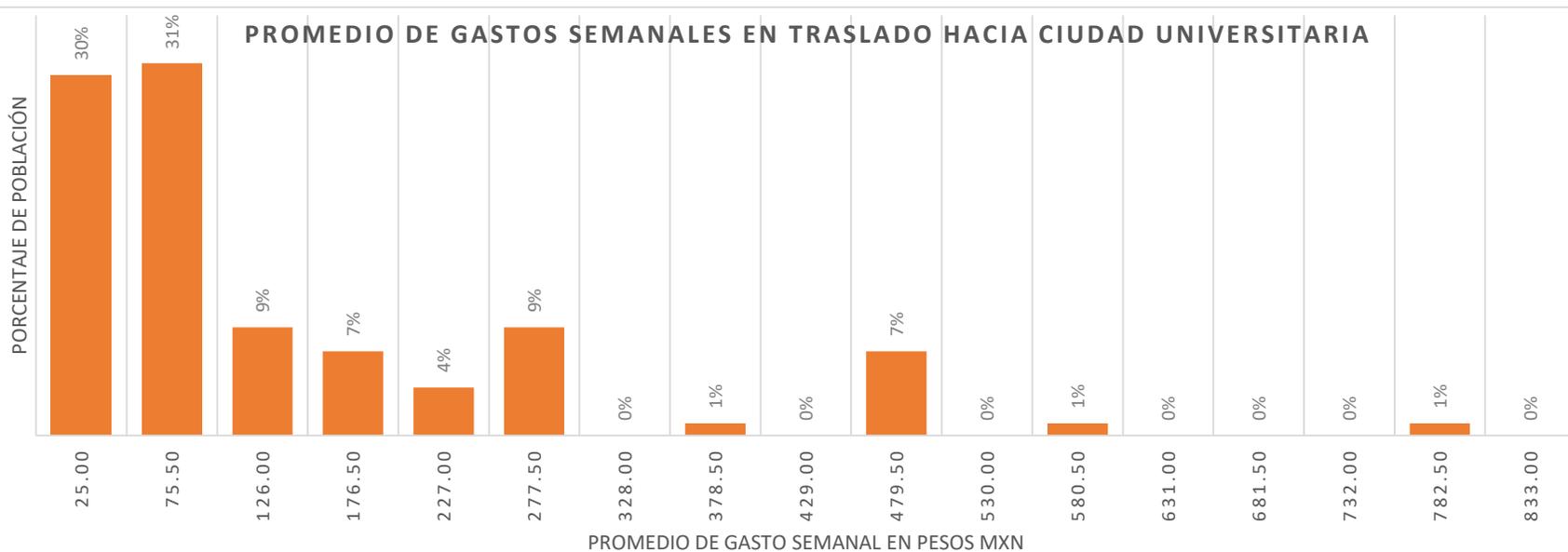


Tabla 6 – Elaboración propia.

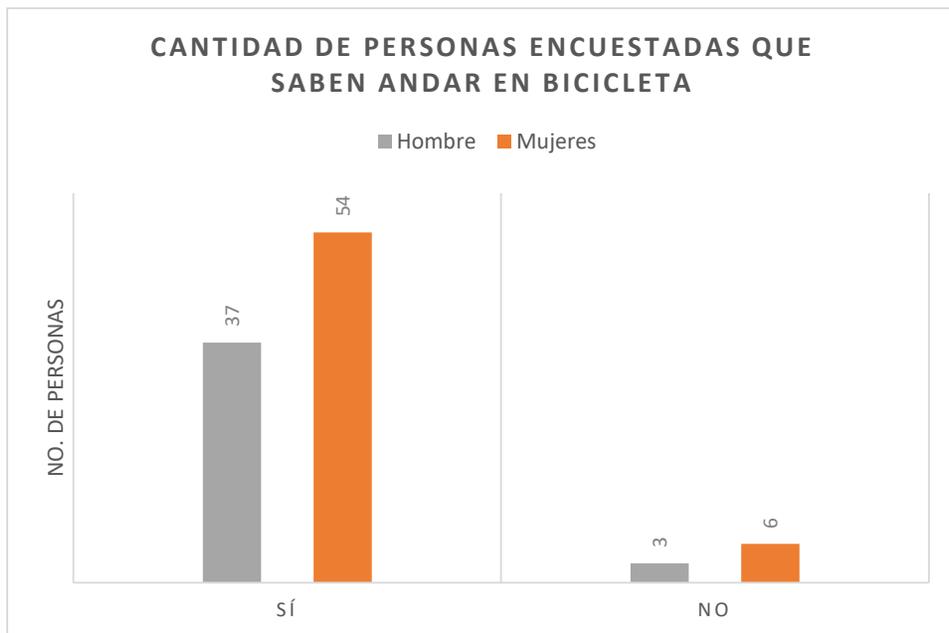


Tabla 7 – Elaboración propia.

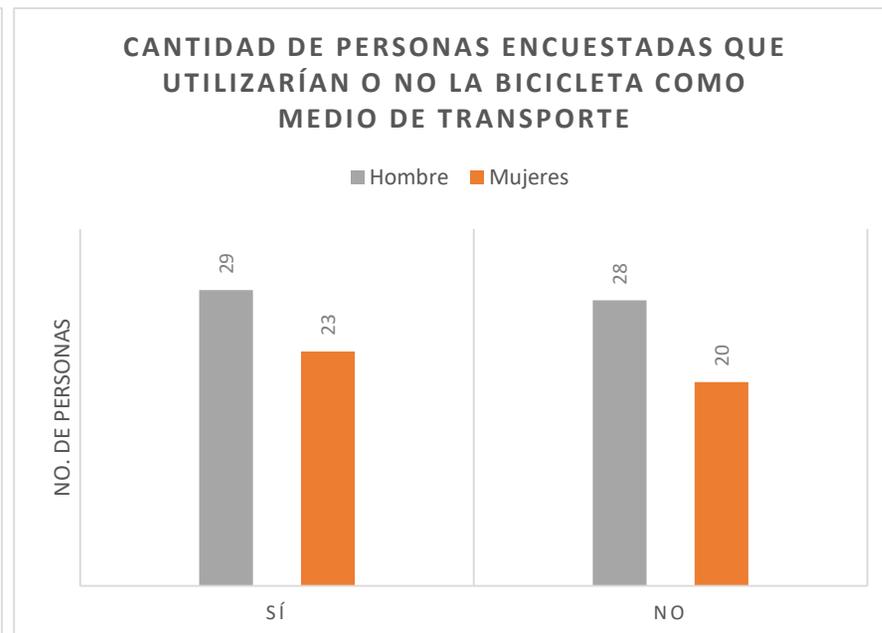


Tabla 8 – Elaboración propia.

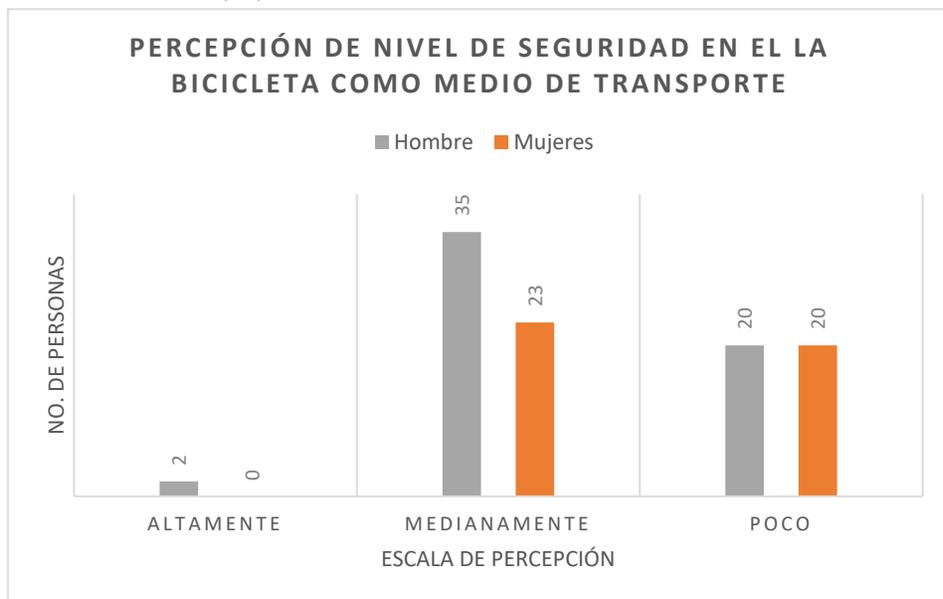


Tabla 9 – Elaboración propia.

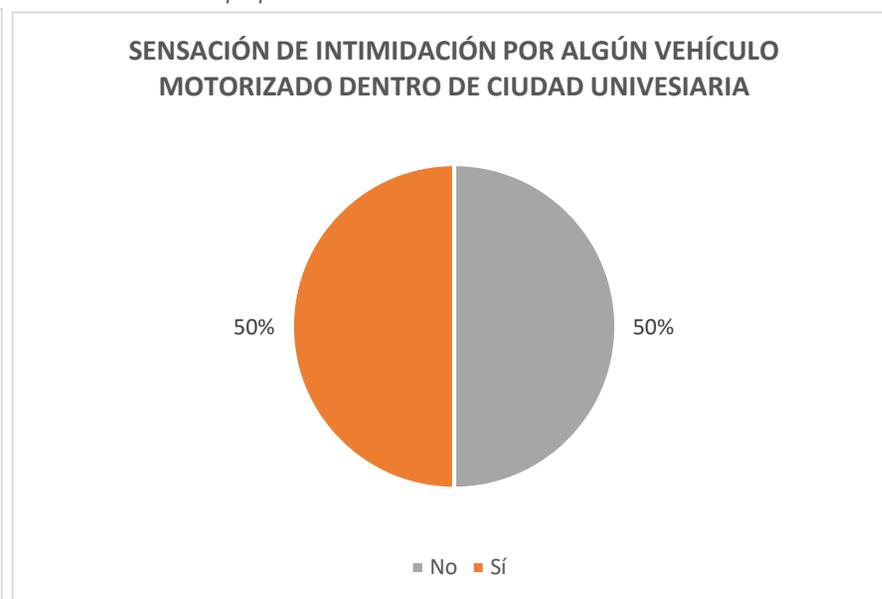


Tabla 10 – Elaboración propia.

PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD EN LOS ESPACIOS PÚBLICOS DE CIUDAD UNIVERSITARIA

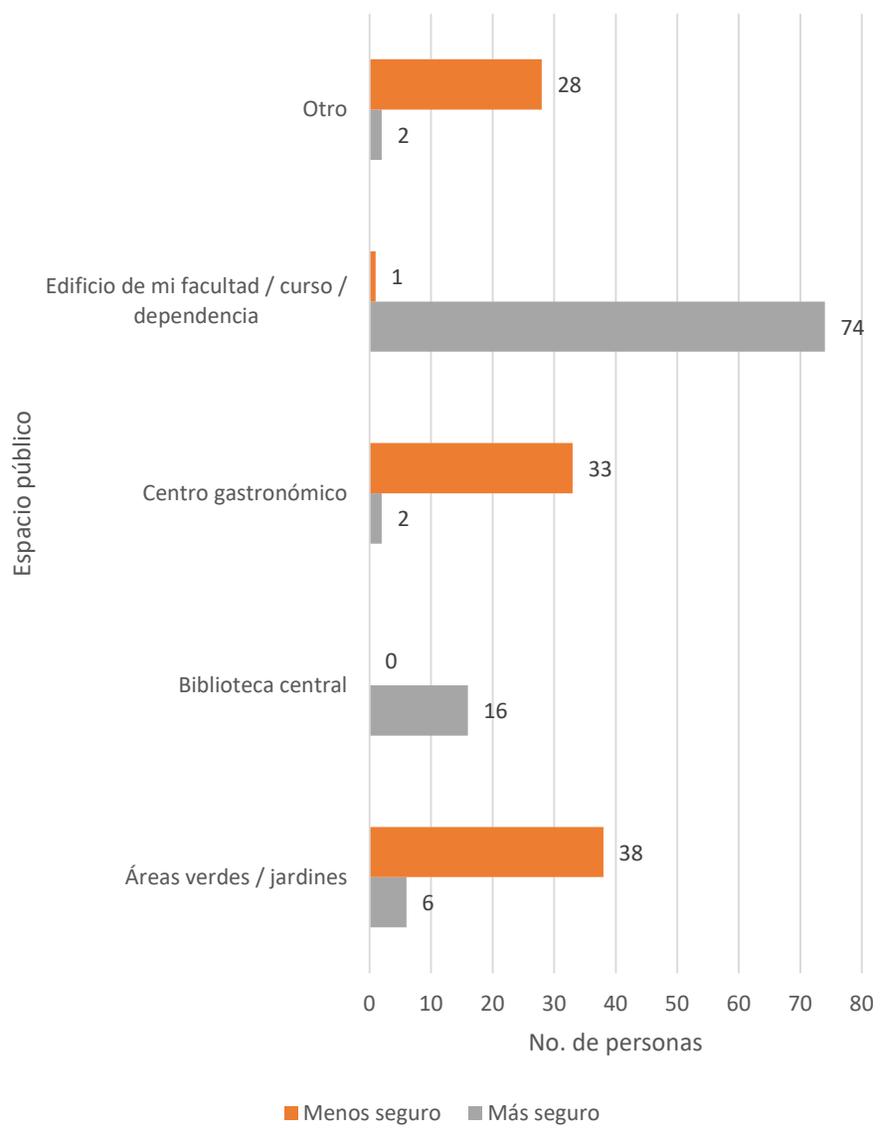


Tabla 11 – Elaboración propia.

PERCEPCIÓN DE CONFORT EN LOS ESPACIOS PÚBLICOS DE CIUDAD UNIVERSITARIA

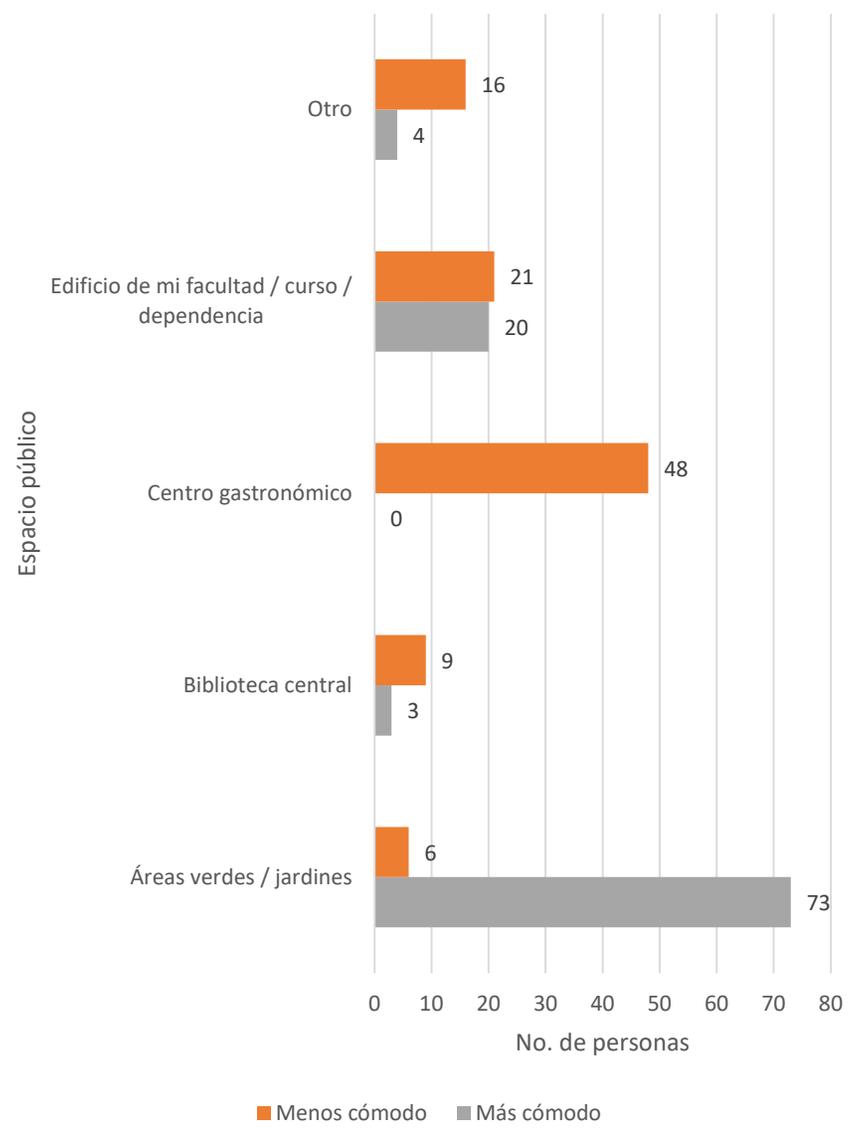


Tabla 12 – Elaboración propia.

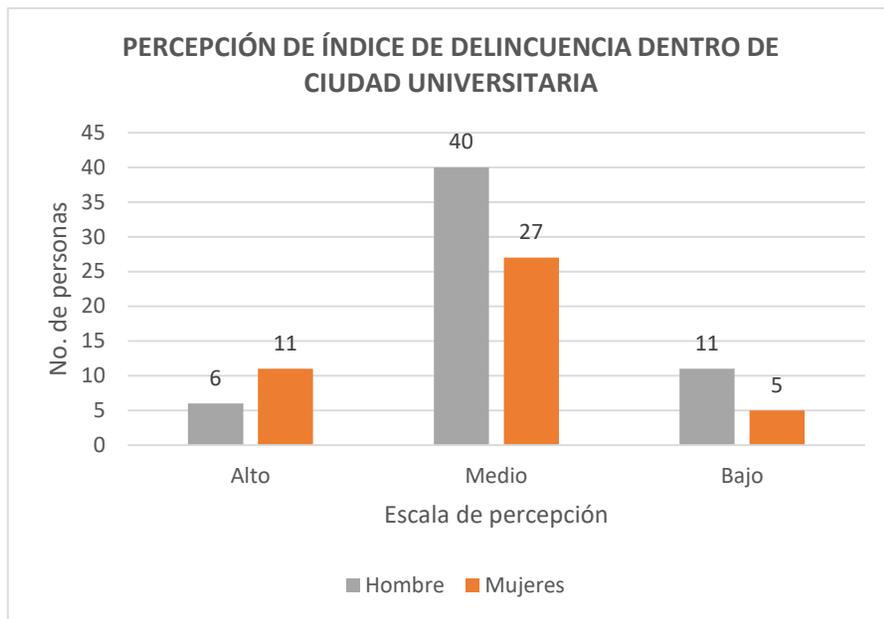


Tabla 13 – Elaboración propia.

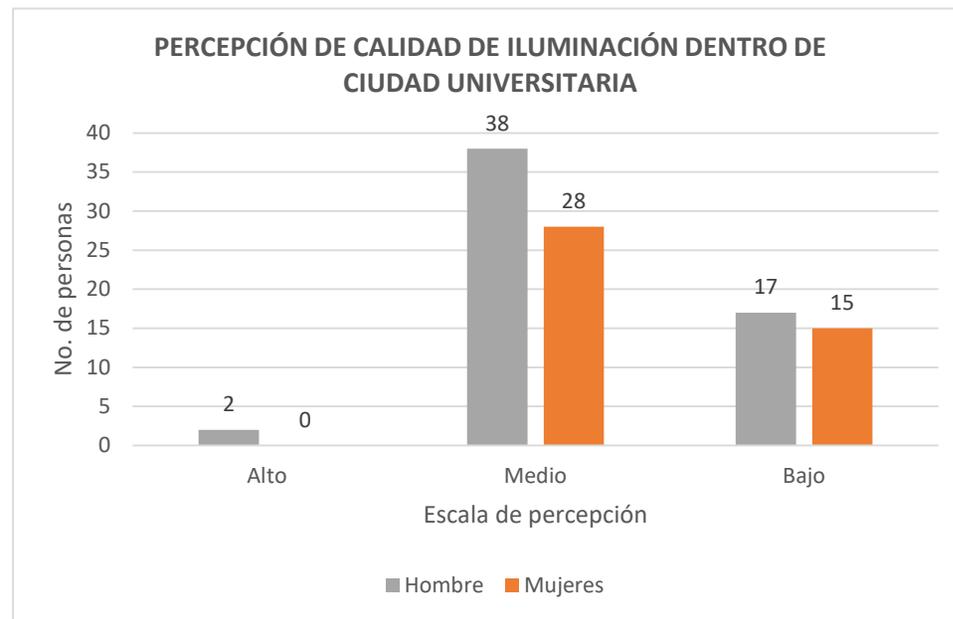


Tabla 14 – Elaboración propia.

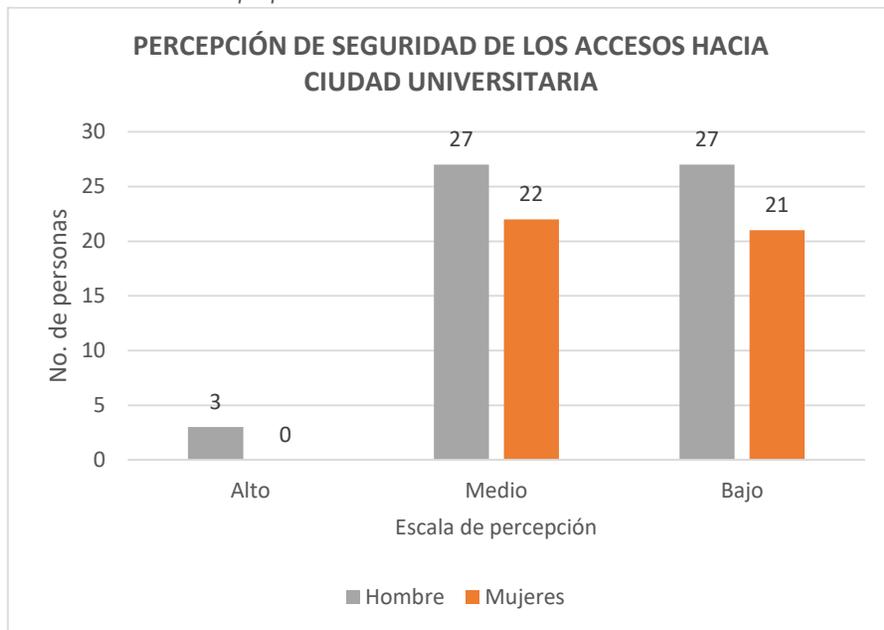


Tabla 15 – Elaboración propia.

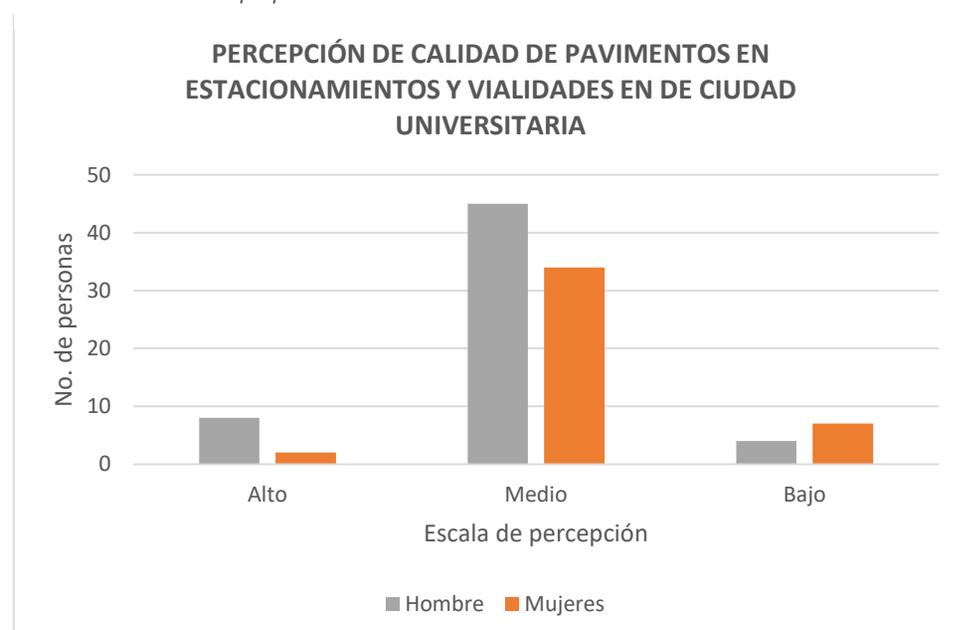


Tabla 16 – Elaboración propia.

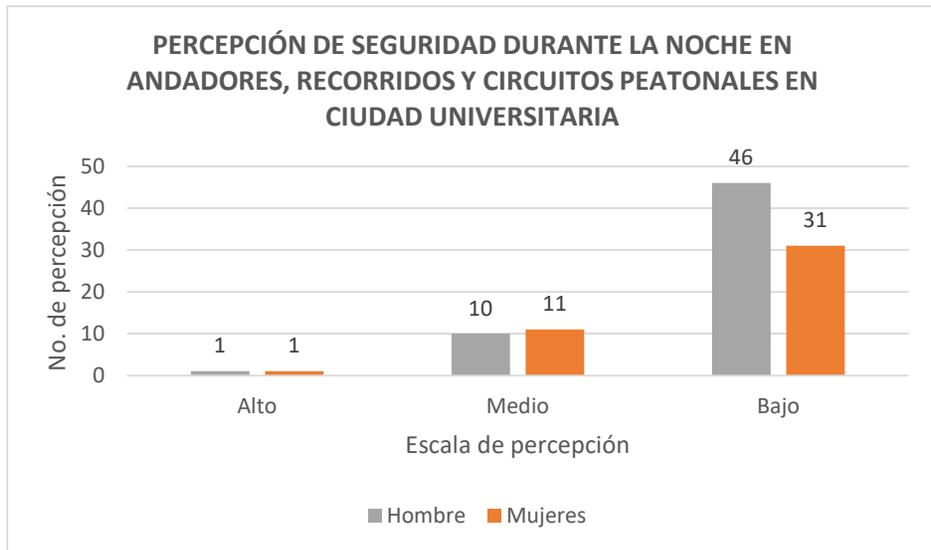


Tabla 17 – Elaboración propia.

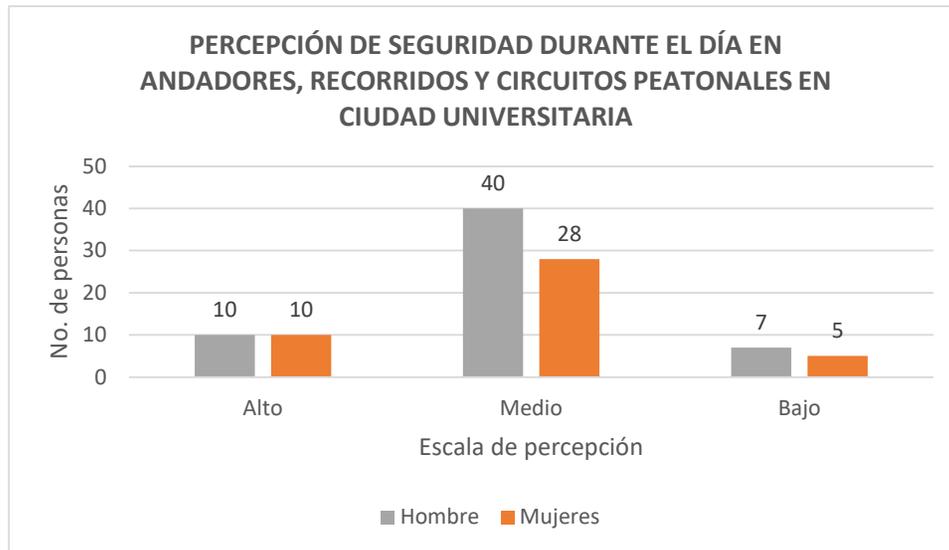


Tabla 18 – Elaboración propia.

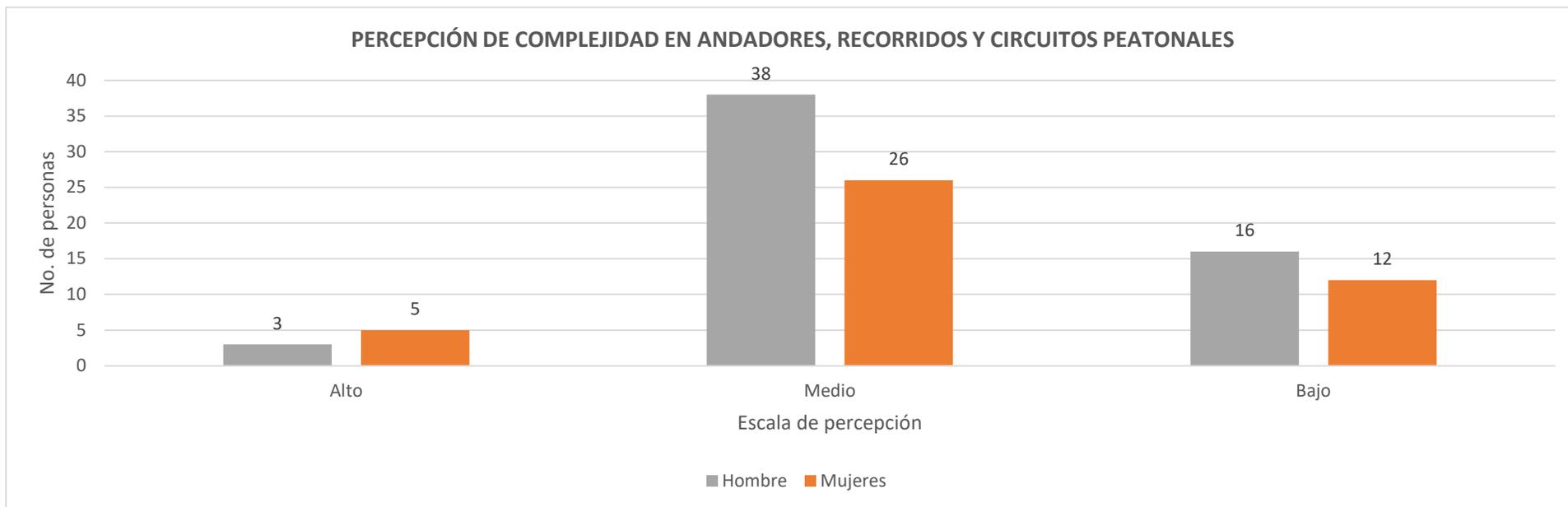


Tabla 19 – Elaboración propia.

Como conclusión de los datos más relevantes podemos resumir que:



Población entrevistada con mayor porcentaje de mujeres estudiantes con edad de entre 20 y 24 años.



Traslado hacia C.U. por medio de transporte público.



Duración de traslado entre 15 y 30 minutos.



Gasto promedio semanal de \$75.50 MXN.



La mayor parte de la población entrevistada sabe andar en bicicleta, y poco más del 50% la utilizaría como medio de transporte, considerándolo como un medio de transporte medianamente seguro.



*Ilustración 38
Señalética
Fotografía de autor.*



*Ilustración 39 Diversidad de uso en estacionamientos.
Fotografía de autor*



*Ilustración 40 Mejoramiento de estacionamientos.
Fotografía de autor*



*Ilustración 41 Vehículo motorizado circulando entre los andadores peatonales.
Fotografía de autor.*



*Ilustración 42 Vista aérea nocturna – Iluminación sobre áreas verdes y andadores peatonales.
Fotografía Christian Silva*

La mitad de la población entrevistada se ha sentido intimidada por algún vehículo motorizado.

Perciben el Edificio de su Departamento como el más seguro, el Centro Gastronómico con menor confort y las Áreas Verdes como el espacio con mayor confort y menor seguridad.

Además, califican dentro de un índice medio la delincuencia dentro de las instalaciones de C.U., de igual manera a la calidad de iluminación y calidad de los pavimentos en estacionamientos y vialidades.

Respecto a los andadores y circuitos peatonales, son considerados medianamente complejos, con un nivel medio respecto a la seguridad durante el día y bajo durante la noche.

8. Análisis esquemático del sitio

Morfología espacial

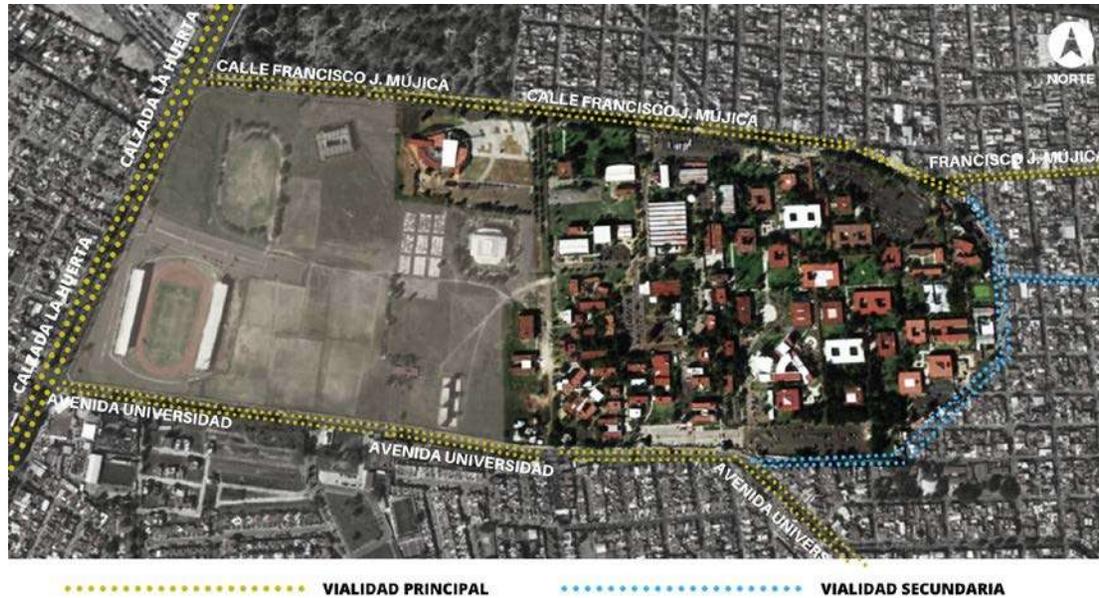


Ilustración 43 – Vialidades
Elaborada por autor.

Las calles principales que rodean a Ciudad Universitaria son Calzada la Huerta del lado Oeste, al norte la calle Francisco J. Mújica y al sur Avenida Universidad.

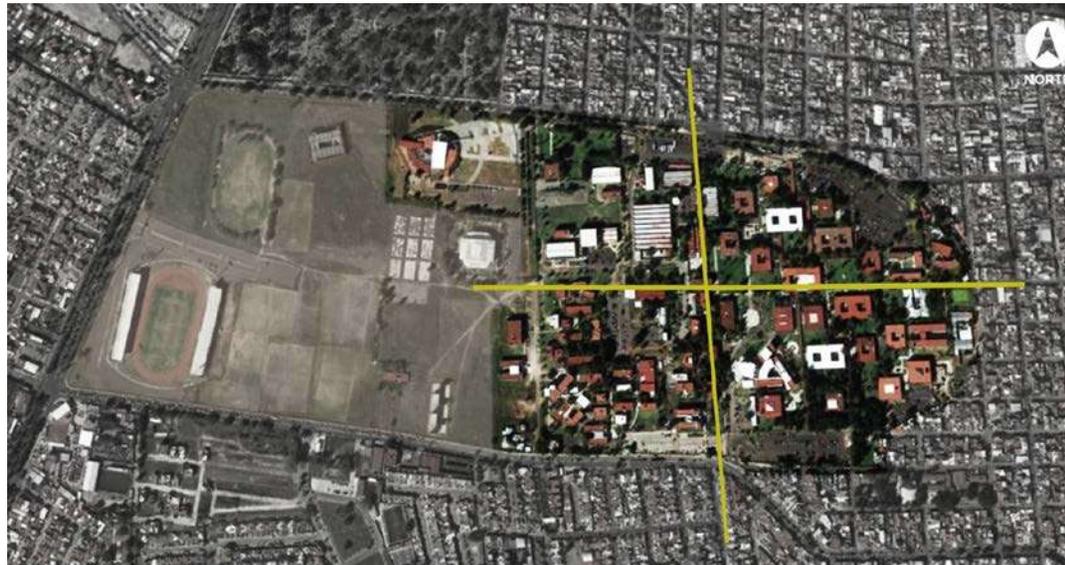
Entre las calles secundarias que se encuentran al este, de norte a sur, son Calle Cuautla, Calle Tlalpujahuá, Calle Francia, Calle Portugal, Calle Bélgica, Calle Mónaco y Calle Dinamarca.



Ilustración 44 – Transporte público
Elaborada por autor.

Los puntos de espera para el uso de transporte público con mayor afluencia en la zona se encuentran distribuidos entre el noroeste y sur, ya que es ahí donde se sitúan dos de los accesos principales hacia el campus universitario y transitan rutas de transporte público como la ruta amarilla, ruta naranja y ruta morada al noreste, y al sur la ruta rosa y ruta verde.

Al oeste se distribuyen otros puntos de espera ya que sobre la calle Calzada la Huerta transitan mayor afluencia de automóviles particulares, para uso de taxis, y transporte público como la ruta rosa, ruta gris y ruta verde.



EJES PRINCIPALES DE DESPLAZAMIENTO



NODOS DE MAYOR PEATONALIZACIÓN

Ilustración 45 – Ejes

Elaborada por autor.

Los principales ejes de desplazamiento dividen el área académica en 4 sectores.

El primer eje es de norte a sur, donde el punto principal de norte y sur se encuentran ubicados los accesos principales hacia Ciudad Universitaria generando un mayor flujo de peatonalización.

El segundo eje se dirige de este a oeste, donde el punto principal del este se encuentra un acceso principal exclusivo para peatones y al oeste el edificio de Servicio Social, el cual hace uso cada estudiante inscrito en cualquier Licenciatura que ofrece el plan académico de la UMSNH.

Ilustración 46 – Nodos

Elaborada por autor.

Los nodos de mayor peatonalización en el área académica pueden ser identificados en la ilustración 25, donde el área de cada círculo representa la mayor o menos afluencia dentro del espacio, considerando como el mayor punto al norte, donde se ubica el acceso principal hacia Ciudad Universitaria.

Esquema – Zonificación del estado actual.



Área de estacionamiento.



Áreas de estacionamiento
Fotografías de autor

<p>PROYECTO: PROYECTO DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE MOVILIDAD EN CIUDAD UNIVERSITARIA, MORELIA, MICH.</p> <p>NOMBRE DEL PLANO: ANÁLISIS ESQUEMÁTICO DEL SITIO - ÁREA DE ESTACIONAMIENTO</p>	<p>CLAVE: AESQ 2</p>
	<p>ESCALA: 1:13,000</p>
<p>UNIDADES: METROS</p>	<p>FECHA: ABRIL 2021</p>
<p>ASESOR: M. ARO. JOAQUIN LÓPEZ TINAJERO</p> <p>ALUMNA: DIANA ANAID AGUILAR GONZÁLEZ</p>	



Áreas de estacionamiento - Vista Panorámica
Fotografías por Christian Silva



	ASESOR: M. ARO. JOAQUÍN LÓPEZ TINAJERO ALUMNA: DIANA ANAID AGUILAR GONZÁLEZ	PROYECTO: PROYECTO DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE MOVILIDAD EN CIUDAD UNIVERSITARIA, MORELIA, MICH.	CLAVE: AESQ 3
	FECHA: ABRIL 2021	UNIDADES: METROS	ESCALA: 1:13,000

Ubicación de accesos vehiculares.



Recorrido de andadores peatonales.



Andadores Peatonales

Fotografías de autor



	ASesor: M. ARO. JOAQUIN LÓPEZ TINAJERO	ALUMNA: DIANA ANAID AGUILAR GONZÁLEZ	FECHA: ABRIL 2021	ESCALA: 1:13,000	CLAVE: AESQ 6
	PROYECTO DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE MOVILIDAD EN CIUDAD UNIVERSITARIA, MORELIA, MICH.			NOMBRE DEL PLANO: ANÁLISIS ESQUEMÁTICO DEL SITIO - ANDADORES PEATONALES	UNIDADES: METROS

Ubicación de accesos peatonales.



Accesos Peatonales
Fotografías de autor



	ASesor: M. ARO. JOAQUIN LÓPEZ TINAJERO	UNIDADES: METROS	ESCALA: 1:13,000
	ALUMNA: DIANA ANAID AGUILAR GONZALEZ	FECHA: ABRIL 2021	MODIFICACION
PROYECTO DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE MOVILIDAD EN CIUDAD UNIVERSITARIA, MORELIA, MICH.		CLAVE AESQ 5	
NOMBRE DEL PLANO: ANALISIS ESQUEMÁTICO DEL SITIO - ACCESOS PEATONALES			

Ubicación de ciclopuertos y red de ciclovía existente.



Ciclovía y Ciclopuertos
Fotografías de autor



CLAVE: **AESQ 7**

PROYECTO: PROYECTO DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE MOVILIDAD EN CIUDAD UNIVERSITARIA, MORELIA, MICH.

NOMBRE DEL PLANO: ANALISIS ESQUEMATICO DEL SITIO - CICLOVIA Y CICLOPUERTOS

REVISOR: M. ARQ. JOAQUIN LOPEZ
TITULAR: TINA JERO
ALUMNA: DIANA ANAID AGUILAR GONZALEZ

FECHA: ABRIL 2021

UNIDADES: METROS

ESCALA: 1:13,000

INSTITUCION: FIA UNAM

INSTITUCION: FACULTAD DE ARQUITECTURA

9. Estrategias de diseño

Conceptos base de diseño

La búsqueda de una mejor calidad de vida es una de las principales preocupaciones de las autoridades y ciudadanos. La sensación de seguridad y confianza de la comunidad en su espacio urbano es parte fundamental de ella. ³¹

Basado, principalmente, en criterios de Prevención de la Delincuencia Mediante Diseño Ambiental, disciplina conocida genéricamente como CPTED (Crime Prevention Through Environmental Design). Esta estrategia de prevención de la delincuencia, que considera tanto elementos espaciales como comunitarios, ha formado parte de muchas iniciativas integrales de prevención de la delincuencia en países como Australia, Canadá, Estados Unidos, Países Bajos, Reino Unido y Sudáfrica. ³²

Naturalmente, la realidad de cada país es diferente, lo cual, ciertamente, limita la réplica mecánica de acciones emprendidas por otros. No obstante, la naturaleza del enfoque de intervención promovido por CPTED implica que es altamente adaptable a las necesidades y limitaciones particulares de cada país. En este contexto, estas recomendaciones pretenden aportar, sobre la base de la experiencia práctica y estudios nacionales e internacionales, al desarrollo de una metodología de trabajo que sea un aporte orientador para nuestras necesidades a nivel local.

³³

- I. **Seguridad ciudadana:** Conjunto de sistemas de protección de la vida y los bienes de los ciudadanos ante los riesgos o amenazas provocadas por diversos factores, y la vinculan tanto a valores sociales de respeto a la vida, la integridad física y patrimonio de los otros, como al libre ejercicio de las libertades económicas, políticas y sociales necesarias para el adecuado y normal funcionamiento de la comunidad y la sociedad en su conjunto.
- II. **Delincuencia:** todo acto penado por la ley, realizado por una persona o un grupo de personas, que causa algún daño físico o psíquico a otras personas, sus derechos, sus bienes o a la comunidad, de manera injusta e ilegítima.
- III. **Temor a la delincuencia:** Sentimiento de las personas que se relaciona con la probabilidad que ellas creen que existe de ser víctimas de un delito. Este temor expresa la impresión de impotencia frente a potenciales delincuentes.
- IV. **Victimización:** Delitos que ocurren efectivamente. El delito efectivo y la percepción de temor a la delincuencia tienen una relación que no es siempre directa.

³¹ Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2003). *Espacios Urbanos Seguros*, Chile.

³² IDEM

³³ IDEM

- V. **Comunidad:** Grupo de personas que ocupan un espacio territorial determinado. Dicho grupo comparte elementos de identidad en común entre sus integrantes, tales como una historia, creencias, cultura, religión y/o modo de vida que los diferencia de otros grupos que ocupen el mismo espacio territorial.³⁴

ANÁLISIS DE PERFIL DE VEREDA Y CONDICIONES ACTUALES

Se analizarán los espacios desde la perspectiva del individuo que circula por el área académica de Ciudad Universitaria. El recorrido generado entre los edificios existentes y variedad de infraestructura universitaria.

En este análisis, el usuario que transita en el área académica, es individuo quien en su recorrido ejerce la vigilancia natural en los espacios urbanos.

Para que el ejercicio de la vigilancia natural por parte de las personas alcance su máxima potencialidad, es fundamental que las personas cuyo quehacer se relaciona con el diseño del espacio urbano y sus características ambientales aprendan a ver el espacio urbano de un modo nuevo, e identifiquen las situaciones que limitan la vigilancia natural y que pueden favorecer los actos delictivos.³⁵

Es este acto de “aprender a mirar” lo que permite leer el espacio urbano. Leer el espacio significa identificar los aspectos ambientales y arquitectónicos que generan condiciones que facilitan actos delictivos, como también aspectos ambientales y arquitectónicos que apoyan condiciones de seguridad. Así, por ejemplo, el aprender a identificar accesos, puntos de observación hacia el espacio público, rutas seguras, señalética que organice recorridos y bolsones de obscuridad, entre otros, es de gran utilidad para buscar e implementar soluciones cuando sean requeridas.³⁶

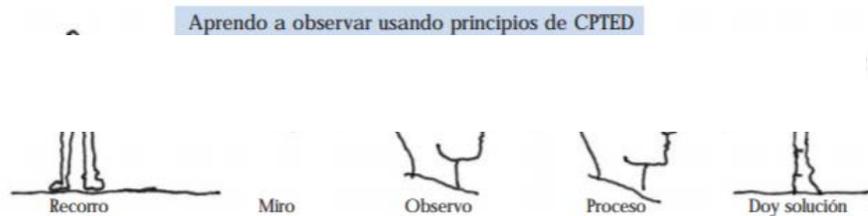


Ilustración 47 Secuencia que describe la forma en que una persona recorre, observa y aplica los conceptos de la prevención de la delincuencia mediante diseño urbano y sus características ambientales en el análisis de diferentes situaciones urbanas



Ilustración 58 Ejemplificación de los aspectos arquitectónicos y ambientales que deben considerarse

³⁴ Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2003). *Espacios Urbanos Seguros*, Chile.

³⁵ IDEM.

³⁶ IDEM

El análisis del recorrido considera como elemento fundamental de la seguridad urbana el tipo de relación que se genera entre lo construido y el espacio público, la que favorece las diferentes situaciones (control visual, posibles accesos, iluminación) que promueven mayores o menores condiciones y percepción de seguridad.³⁷

Aspectos y características ambientales desfavorables para la prevención de la delincuencia mediante el diseño del espacio urbano:³⁸

- Poca o nula relación interior-exterior entre el edificio y el espacio público (falta de puertas y ventanas).
- Mantención deficiente de fachadas del edificio (estado de pinturas y otros elementos de terminación).
- Existen entrantes, salientes o quiebres que pueden producir acumulación de desperdicios.
- En conjuntos de gran tamaño es difícil establecer lazos comunitarios profundos.
- Fachadas poco iluminadas que provocan bolsones de obscuridad.
- Falta de actividades permanentes en el espacio público inmediato al edificio que generen presencia natural de personas.
- Recorrido único como predictor de movimiento para el delincuente.
- Falta de mobiliario urbano que permita la detención del peatón y su actuación como un vigilante natural.
- Luminarias mal distribuidas que crean bolsones de obscuridad y no apoyan espacios con actividad.
- Luminarias con poca intensidad y que no permiten distinguir nítidamente las facciones de una persona que se aproxima de frente a una distancia de 15 m. (distancia media establecida para dar tiempo de reacción frente a una "percepción de peligro").
- Iluminación obstaculizada por vegetación.
- Asientos mal ubicados que pueden obstruir la circulación, o ubicados en áreas que ofrecen poca vigilancia natural. Poca resistencia al uso y al deterioro.
- Árboles que bloquean los campos visuales con follaje inferior a 2,20 m.
- Puntos de poco control visual dentro de la plaza o parque que impiden ver y ser visto.
- Recorrido único como predictor de movimiento para el delincuente.
- Luminarias mal distribuidas que crean bolsones de obscuridad y no apoyan espacios con actividad.

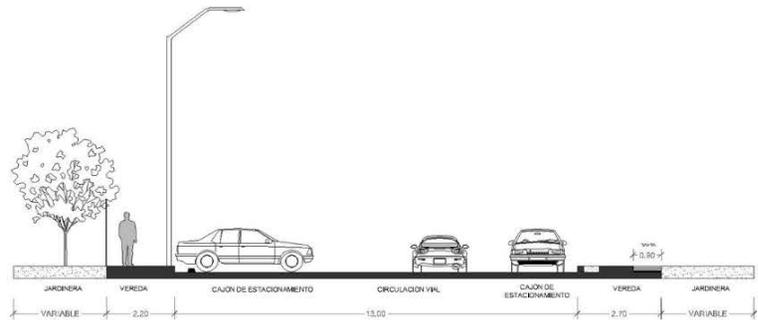
Es de acuerdo a estos aspectos que a continuación se analizan los perfiles de vereda y sus condiciones actuales.

³⁷Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2003). *Espacios Urbanos Seguros*, Chile.

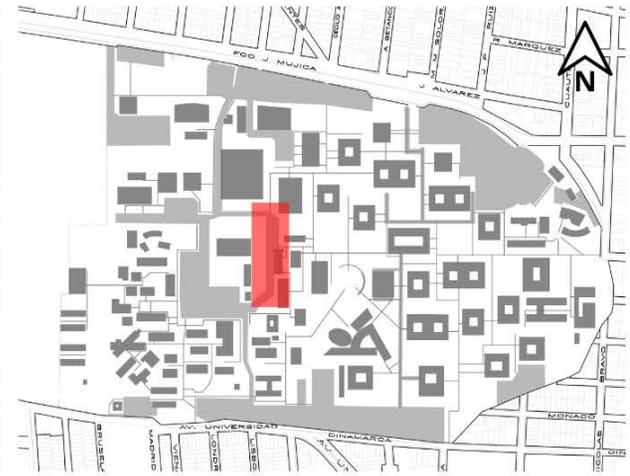
³⁸ IDEM



PERFIL DE VEREDA



UBICACIÓN

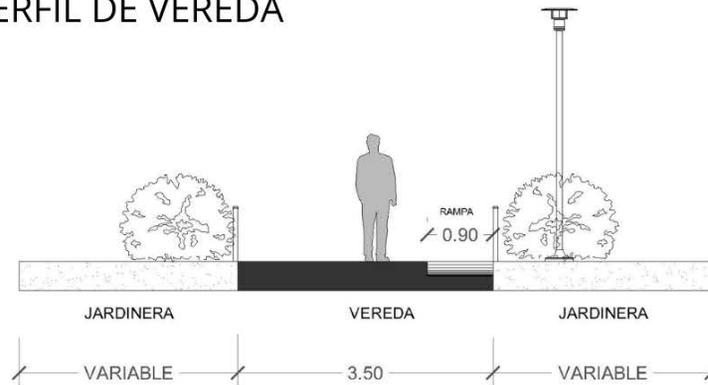


CONDICIONES

- Elementos que restringen el paso hacia el área verde.
- Vereda angosta en relación a la circulación vial.
- Menor proporción en dimensión de la rampa, generando desigualdad de movilidad para usuarios vulnerables.
- Luminarias con poca intensidad que no permiten distinguir nítidamente la persona que se aproxima.



PERFIL DE VEREDA

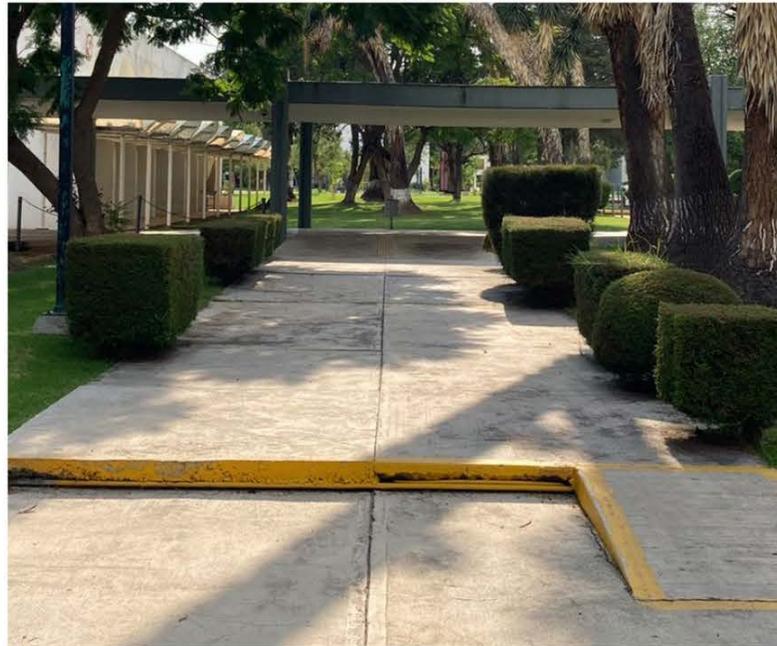


UBICACIÓN

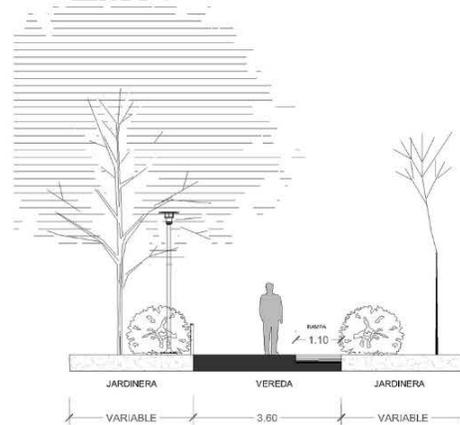


CONDICIONES

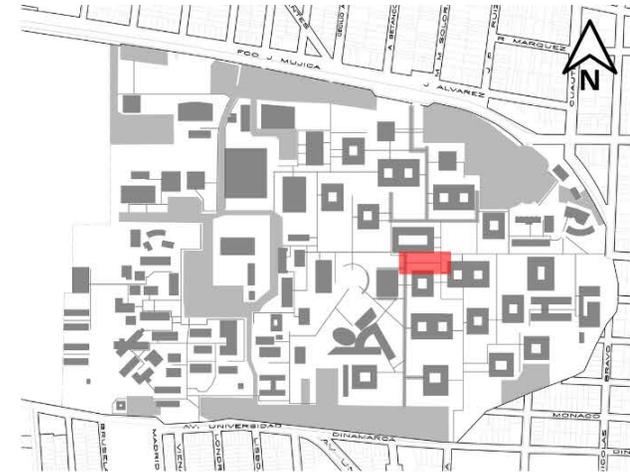
- Mobiliario urbano en estado deteriorado.
- Menor proporción en dimensión de la rampa, generando desigualdad de movilidad para usuarios vulnerables.
- Luminarias con poca intensidad que no permiten distinguir nítidamente la persona que se aproxima.
- Carencia de señalética que proporcione información para orientar al usuario en el espacio.
- Elementos que restringen el paso hacia el área verde.
- Disconfort térmico generado por falta de elemento que genere sombra en el recorrido.



PERFIL DE VEREDA

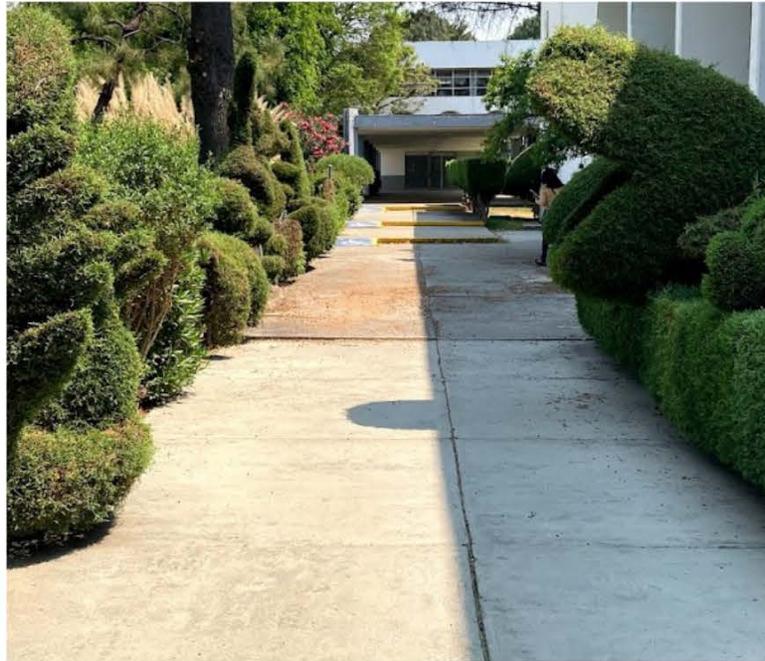


UBICACIÓN

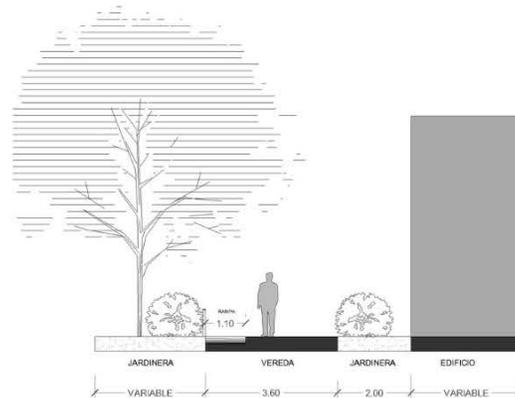


CONDICIONES

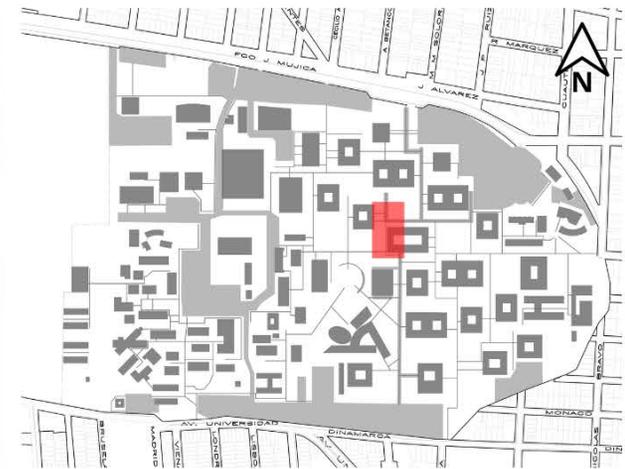
- Inexistencia de mobiliario urbano en el espacio, por lo tanto deduce la detención del peatón y su actuación como vigilante natural.
- Menor proporción de dimensiones en la rampa, generando desigualdad de movilidad para usuarios vulnerables.
- Colocación incompleta de guías podotáctiles.
- Carencia de señalética que proporcione información para orientar al usuario en el espacio.
- Elementos que restringen el paso hacia el área verde.



PERFIL DE VEREDA



UBICACIÓN

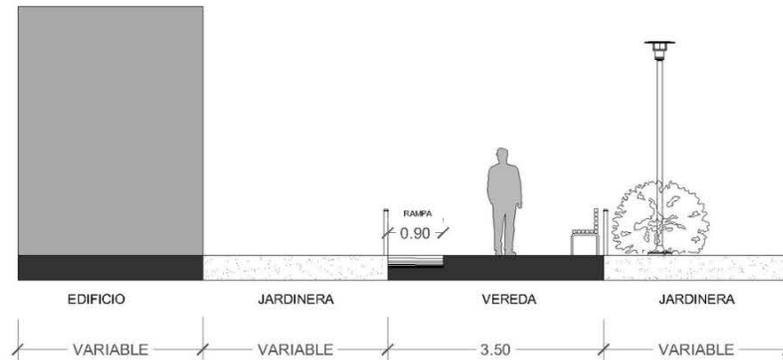


CONDICIONES

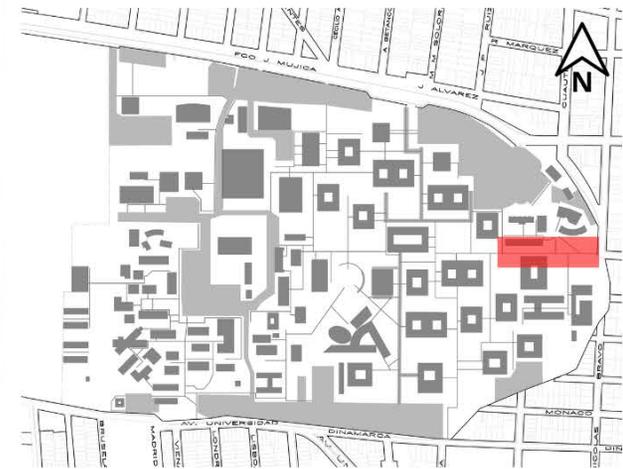
- Puntos ciegos generados por el follaje sin mantenimiento de la vegetación, representando un recorrido peligroso en sentido de seguridad.
- Luminarias con poca intensidad que no permiten distinguir nítidamente la persona que se aproxima.
- Elementos que restringen el paso hacia el área verde.
- Carencia de señalética que proporcione información para orientar al usuario en el espacio.
- Menor proporción en dimensión de la rampa, generando desigualdad de movilidad para usuarios vulnerables.



PERFIL DE VEREDA

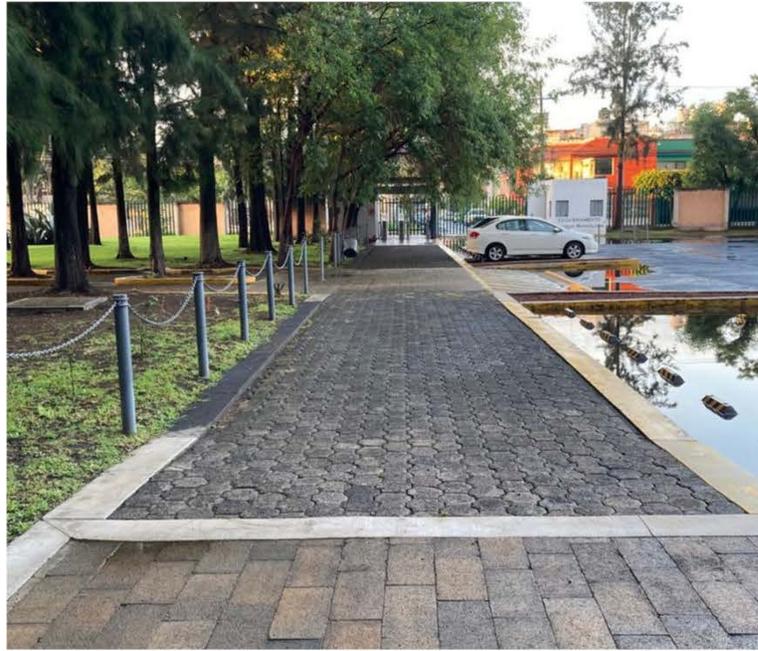


UBICACIÓN

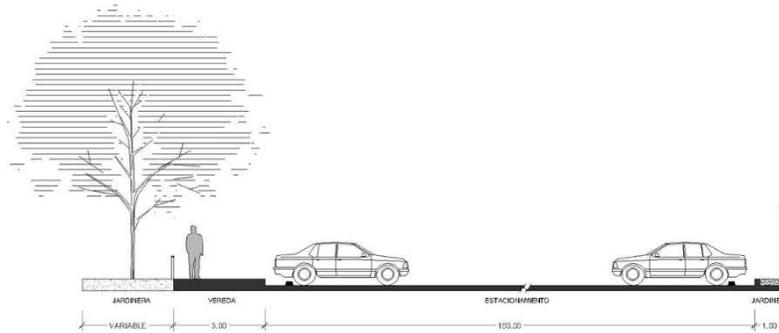


CONDICIONES

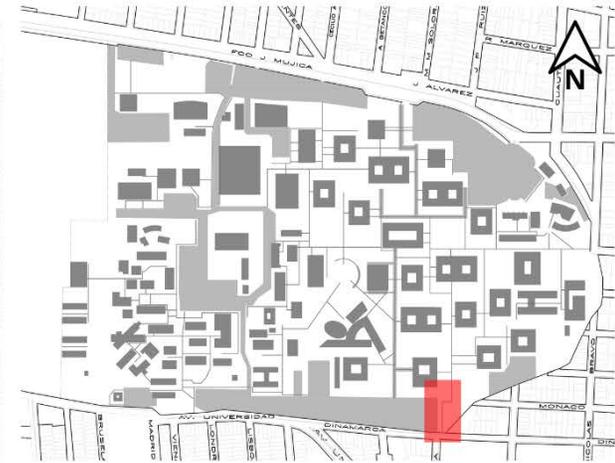
- Iluminación artificial nula que no permite distinguir nítidamente la persona que se aproxima ni el trayecto.
- Menor proporción en dimensión de la rampa, generando desigualdad de movilidad para usuarios vulnerables.
- Carencia de señalética que proporcione información para orientar al usuario en el espacio.
- Mobiliario urbano en estado deteriorado.
- Elementos que restringen el paso hacia el área verde.
- Disconfort térmico generado por falta de elemento que genere sombra en el recorrido.



PERFIL DE VEREDA



UBICACIÓN

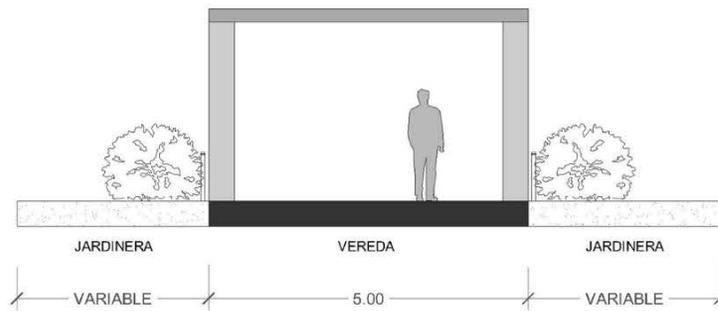


CONDICIONES

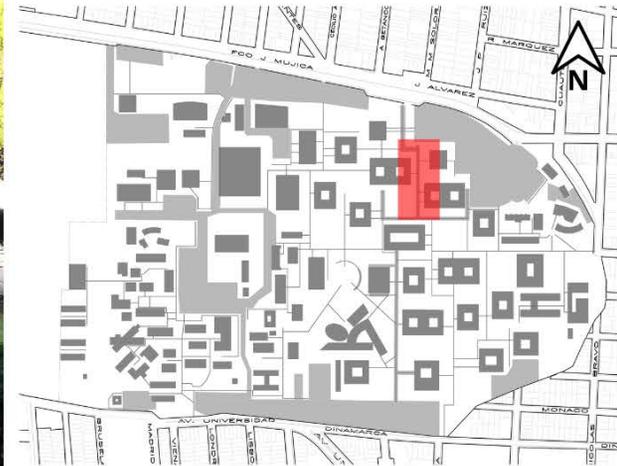
- Inexistencia de mobiliario urbano en el espacio, por lo tanto deduce la detención del peatón y su actuación como vigilante natural.
- Carencia de señalética que proporcione información para orientar al usuario en el espacio.
- Luminarias con poca intensidad que no permiten distinguir nítidamente la persona que se aproxima.
- Vereda angosta en relación a la circulación vial.
- Veredas fracturadas que pueden poner en riesgo al peatón provocando tropiezos o caídas.



PERFIL DE VEREDA



UBICACIÓN

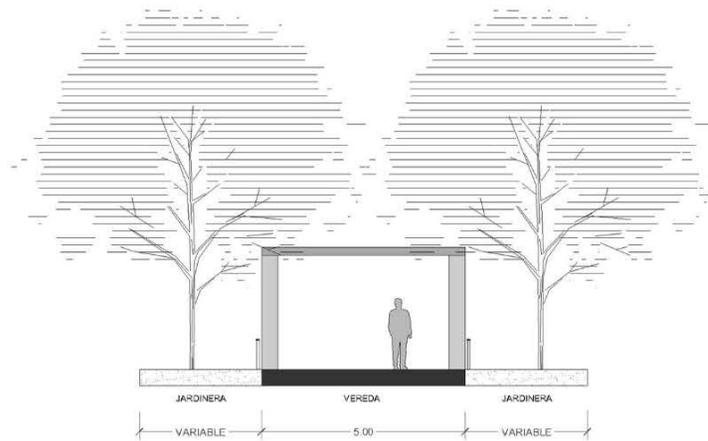


CONDICIONES

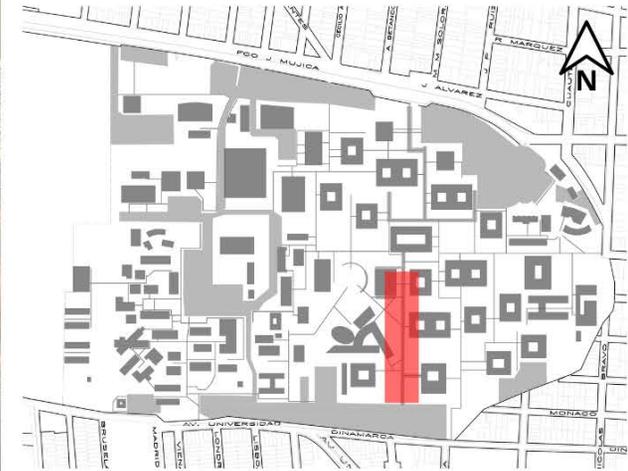
- Inexistencia de mobiliario urbano en el espacio, por lo tanto deduce la detención del peatón y su actuación como vigilante natural.
- Elementos que restringen el paso hacia el área verde.
- Menor proporción en dimensión de la rampa, generando desigualdad de movilidad para usuarios vulnerables.
- Carencia de señalética que proporcione información para orientar al usuario en el espacio.
- Ausencia de control de tránsito a bicicletas y motocicletas que ponen el riesgo a los peatones.



PERFIL DE VEREDA



UBICACIÓN



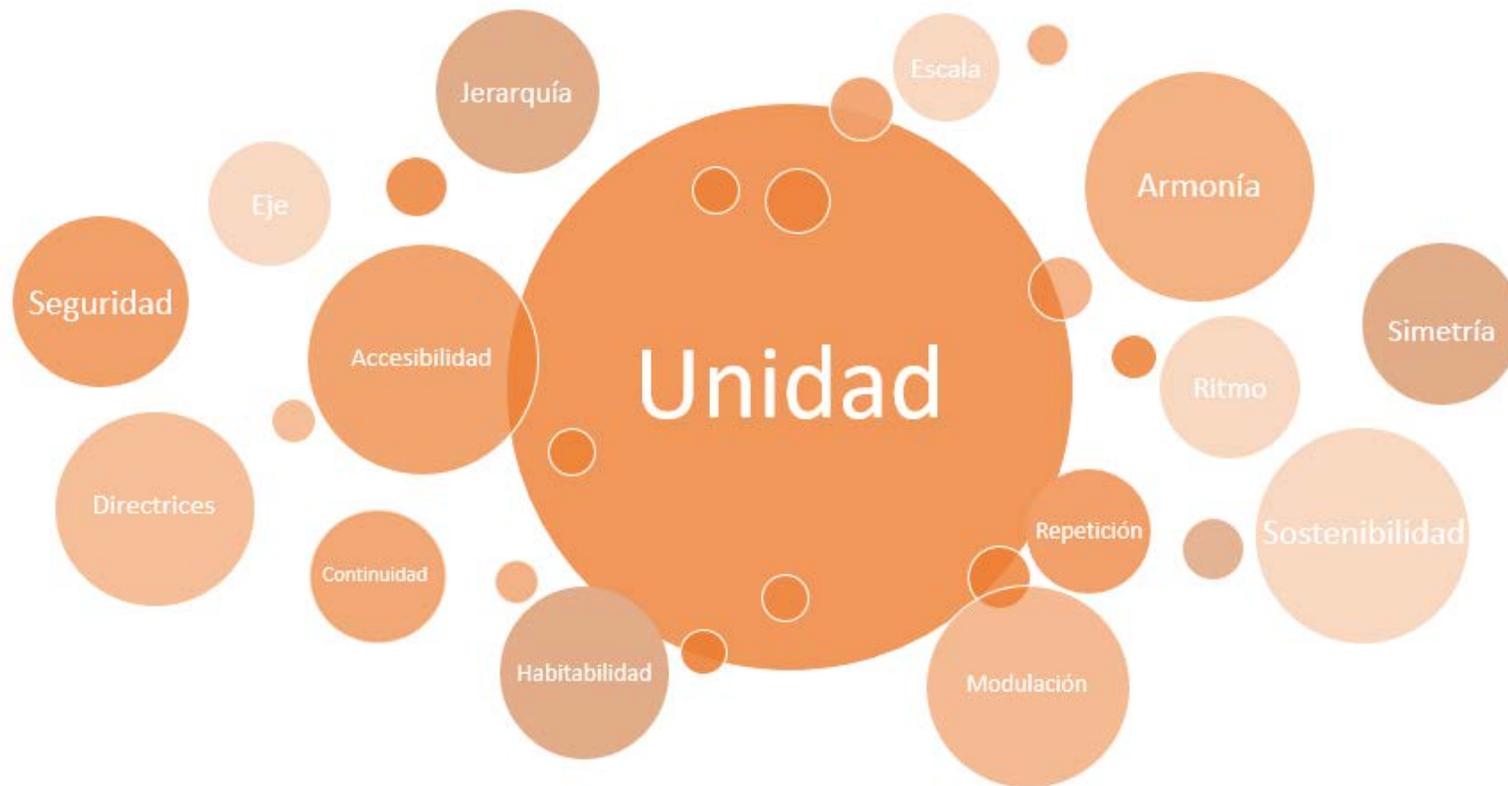
CONDICIONES

- Inexistencia de mobiliario urbano en el espacio, por lo tanto deduce la detención del peatón y su actuación como vigilante natural.
- Elementos que restringen el paso hacia el área verde.
- Carencia de señalética que proporcione información para orientar al usuario en el espacio.
- Ausencia de control de tránsito a bicicletas y motocicletas que ponen el riesgo a los peatones.

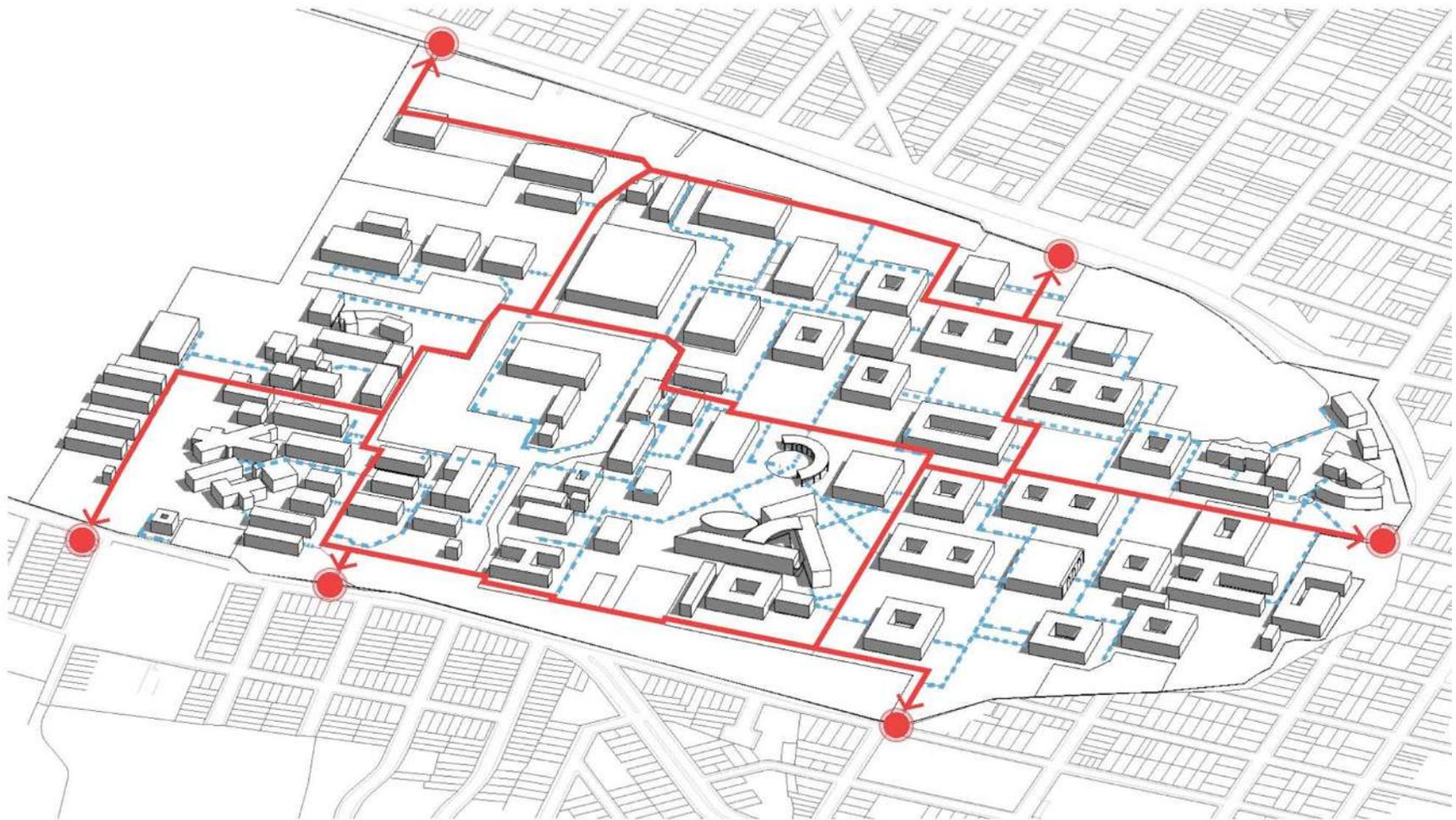
Criterios generales de diseño

Un principio es la base, el punto, fundamento, origen o razón fundamental. Estas ideas generatrices, son los conceptos para influir o conformar un diseño. Ofrecen vías para organizar las decisiones para ordenar y generar de un modo consciente una forma. Es decir, se pueden considerar como artificios visuales que permiten la coexistencia de varias formas y espacios, tanto perceptivos como conceptuales, dentro de un todo ordenado y unificado.³⁹

Es así como en el criterio general del sistema de movilidad se consideran los siguientes principios de diseño:



³⁹ Arquitectura, A. (2001, 5 diciembre). *Ordenadores espaciales en arquitectura*. Portal de arquitectura ARQHYS.com. <http://www.arqhys.com/arquitectura/arquitectura-ordenadores.html>



Si se compara la estructura del área académica con la de una ciudad consolidada se identifica una distribución tipo agrupaciones islas, donde en todos los edificios se logra un recorrido desde sus 4 lados. De tal manera que en ella se generan rutas principales y secundarias, siendo las principales la ruta roja, un conector entre todos los puntos de acceso peatonal que dirija de manera reconocible, segura y accesible al peatón en el área, y las secundarias la ruta azul punteada generarán interconexiones entre las rutas principales, haciéndolas en conjunto un recorrido eficaz y mejor distribuido.

El análisis del recorrido considera como elemento fundamental de la seguridad urbana el tipo de relación que se genera entre lo construido y el espacio público, la que favorece las diferentes situaciones (control visual, posibles accesos, iluminación) que promueven mayores o menores condiciones y percepción de seguridad.⁴⁰ Es así como surgen los siguientes puntos que nos llevarán a tomar una mejor decisión en el diseño que garantice la seguridad del usuario:

- Reforzar la identidad con el espacio público: una estrategia que refuerza la identidad con el espacio público involucra a la comunidad en su recuperación y diseño, de modo que ésta lo sienta como propio, se apodere de él y lo cuide. El diseño de estos lugares con participación ciudadana es una necesidad esencial para la comunidad, porque colabora al conocimiento de las personas entre sí y a la profundización de los lazos comunitarios.
- Fomentar el control natural de accesos: busca incentivar, por medio de estrategias de diseño, el control social sobre los accesos de un espacio determinado.
- Diseñar y planificar recorridos en el área académica a una menor escala: el tamaño de un conjunto espacial urbano puede afectar la sensación de seguridad de los usuarios. En una escala menor, el usuario siente que puede controlar su espacio, que responde a su tamaño personal.
- Distribuir luminarias de acuerdo al uso del espacio y de tal forma que proporcionen iluminación homogénea a escala del peatón, con intensidad necesaria y protegidas contra actos vandálicos, ya sea con diseños especiales o materiales de alta resistencia.
- Podar vegetación (árboles y arbustos) para permitir el buen paso de la iluminación y tener un mayor campo visual despejado.
- Ordenar mobiliario urbano para que no obstaculice recorridos peatonales.
- Instalar señalética para orientar recorridos de modo claro, utilizando además tratamientos de pisos con colores, texturas y guías podotáctiles para facilitar el recorrido a personas con algún tipo de discapacidad. Definiendo de esta forma las rutas de recorrido con tratamiento de piso (tipo de baldosas y pavimentos) para hacerlas fácilmente reconocibles y transitables.⁴¹

⁴⁰ Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2003). *Espacios Urbanos Seguros*, Chile.

⁴¹ IDEM

10. Propuesta de proyecto

¡AVISO IMPORTANTE!

De acuerdo a lo establecido en el inciso “a” del **ACUERDO DE LICENCIA DE USO NO EXCLUSIVA** el presente documento es una versión reducida del original, que debido al volumen del archivo requirió ser adaptado; en caso de requerir la versión completa de este documento, favor de ponerse en contacto con el personal del Repositorio Institucional de Tesis Digitales, al correo dgbrepositorio@umich.mx, al teléfono 443 2 99 41 50 o acudir al segundo piso del edificio de documentación y archivo ubicado al poniente de Ciudad Universitaria en Morelia Mich.

U.M.S.N.H
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS