

PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA BICICLETA COMO MEDIO
DE TRANSPORTE Y RECREACIÓN EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE
PEREIRA

JUAN CAMILO HERRERA GUZMÁN

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE
PEREIRA
2005

PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA BICICLETA COMO MEDIO
DE TRANSPORTE Y RECREACIÓN EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE
PEREIRA

JUAN CAMILO HERRERA GUZMÁN

Trabajo de investigación para optar al título de Administrador del Medio Ambiente

Director
Gustavo Adolfo Moreno Bañol
Licenciado en Ciencias del Deporte y la Recreación

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE
PEREIRA
2005

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Ciudad y fecha (día, mes, año)

Este libro está dedicado a mi madre, Miriam Guzmán y a mi padre, Fernando Herrera. La dedicatoria intenta expresar, todavía sin lograrlo de manera aceptable, mi gratitud por su apoyo incondicional, su cariño, su comprensión generosa y su tolerancia infinita a mis pretensiones intelectuales. De nuevo, gracias mamá y papá.

AGRADECIMIENTOS

La arquitecta Gladis Rodríguez (q.e.p.d.), profesora titular de la Facultad de Ciencias Ambientales, fue la primera persona que creyó en la realización de esta propuesta como un tema innovador, digno de realizar por un estudiante de Administración del Medio Ambiente para optar a su título, asumiendo de esta forma el papel de Directora del Proyecto de Grado.

Luego, dicha responsabilidad fue asumida por Gustavo Adolfo Moreno Bañol, profesor del programa Ciencias del Deporte y la Recreación, quien con mucho interés y paciencia, prestó especial atención a mis dudas permanentes y “novedosas” ideas, en algunas ocasiones.

Aunque la realización de este trabajo implicó casi todo el tiempo de mis habituales descansos y el sacrificio de de las pocas horas de mi apasionada práctica de la natación con aletas, obtuve un gran logro gracias al generoso espacio de tres meses que me brindó la Universidad Tecnológica de Pereira, en cabeza del rector Luis Enrique Arango y la directora de Bienestar Universitario Luzvian Saray, para trabajar como sensibilizador del Proyecto Bicicampus UTP a las dependencias universitarias involucradas y la comunidad universitaria.

Este trabajo hubiera sido imposible sin la colaboración incondicional que recibí en Bienestar Universitario de Luz Marina Santos, Sandra Lorena Yepes y Cruz Elena Henao, porque gracias a ellas logré desempeñar a cabalidad mi función en este proyecto.

También fue valioso el apoyo de Carlos Arturo Caro y su equipo de trabajo en la Oficina de Planeación, y de Luz Dary Osorio y su equipo en la División de Servicios.

Los ciclistas de la universidad y mis amigos más cercanos, me dieron siempre la certeza de que este “sueño” podía ser una realidad, apoyándome desinteresadamente en lo que estuvo a su alcance.

Para la culminación de este trabajo, fue de gran ayuda el acompañamiento de la Administradora del Medio Ambiente Paula Andrea Ramírez y el director del programa Ciencias de Deporte y la Recreación Carlos Danilo Zapata, en calidad de asesores como jurados evaluadores, permitiéndome de esta manera llevar a feliz término el desarrollo de esta propuesta.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
2. JUSTIFICACIÓN	3
3. OBJETIVOS	4
4. MARCO DE REFERENCIA	5
4.1 MARCO GEOGRÁFICO	5
4.2 MARCO DEMOGRÁFICO	6
4.3 MARCO DE ANTECEDENTES	6
4.3.1 En la Universidad Tecnológica de Pereira	6
4.3.2 A nivel de campus universitarios	9
4.3.3 A nivel de ciudades	10
4.3.4 A nivel mundial	12
4.4 MARCO TEÓRICO	14
4.4.1 Ventajas de la bicicleta como medio de transporte	14
4.5 MARCO LEGAL	21
4.5.1 Constitución política de Colombia	21
4.5.2 Lineamientos ambientales para la gestión urbano regional en Colombia (LAGUR)	22
4.5.3 Documento Conpes 3260	23

4.5.4 Documento Conpes 3220	23
4.5.5 Código Nacional de Tránsito	24
5. METODOLOGÍA	26
5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	26
5.2.1 Tipología del proyecto según su carácter	26
5.2.2 Tipo de estudio	26
5.3 DISEÑO METODOLÓGICO	27
5.4 POBLACIÓN	33
5.5 HIPÓTESIS	33
5.5.1 Hipótesis 1	33
5.5.2 Hipótesis 2	33
5.5.3 Hipótesis 3	34
5.5.4 Hipótesis 4	34
5.6 MUESTRAS DE LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA Y CENSOS DE CICLISTAS	34
5.6.1 Año 2002	34
5.6.2 Año 2004	35
5.6.3 Año 2005	35
5.7 VARIABLES	35
5.8 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	39
5.8.1 Bibliografía	39
5.8.2 Encuestas (ver anexos 1 - 4)	39
5.8.3 Ficha técnica de evaluación de estacionamiento de bicicletas en la UTP (ver anexo 5)	39

5.8.4 Ficha técnica de evaluación de las vías y caminos de la UTP usados por los ciclistas (ver anexo 6)	39
5.8.5 Equipos especiales	40
5.9 ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	40
5.10 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	40
5.11 ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN	41
6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	42
6.1 DIAGNÓSTICO SOCIO – CULTURAL DE LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA	42
6.1.1 Año 2002	42
6.1.2 Año 2004	45
6.1.3 AÑO 2005	51
6.1.4 Tendencias y consolidados	56
6.2 DIAGNÓSTICO FÍSICO – AMBIENTAL DEL CAMPUS UNIVERSITARIO	64
6.2.1 Estacionamientos de bicicletas	64
6.2.2 Señalización	66
6.2.3 Rutas para bicicletas	67
6.3 INFORMACIÓN PRIMARIA DE EQUIPOS ESPECIALES	69
6.3.1 Cyclocomputer <i>CAT EYE MITY 8</i>	69
6.3.2 Laboratorio SIG de la Facultad de Ciencias Ambientales	70
6.4 COSTOS ECONÓMICOS DEL TRANSPORTE EN BICICLETA	71
6.5 PARTICIPACIÓN Y SOCIALIZACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS	72
6.5.1 Participación como asistente	72

6.5.2 Participación como ponente	73
7. CONCLUSIONES	80
8. RECOMENDACIONES	81
9. BIBLIOGRAFÍA	83
10. PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA BICICLETA COMO MEDIO DE TRANSPORTE Y RECREACIÓN EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA	85
10.1 RESUMEN	85
10.2 JUSTIFICACIÓN	86
10.2.1 Misión Institucional	86
10.2.2 Plan de Desarrollo Institucional	86
10.2.3 Políticas de Bienestar Universitario	86
10.2.4 Facultad de Ciencias Ambientales	86
10.3 ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN	87
10.4 ADECUACIÓN FÍSICA RELACIONADA CON EL USO DE LA BICICLETA EN EL CAMPUS UNIVERSITARIO	87
10.4.1 Cicloparqueaderos	88
a) Cicloparqueadero vertical	89
b) Parqueadero diagonal	93
10.4.2 Ciclorutas	96
a) Ciclorutas exclusivas	96
b) Ciclorutas compartidas	99
b.1) Compartidas con el peatón	99
b.1.1) Discontinuidad en el trazado de ciclorutas	101

b.2) Compartidas con automotores	101
10.4.3 Dotación de bicicletas	102
10.4.4 Infraestructura complementaria	104
10.5 CONSIDERACIONES SOBRE EL USO DE LA BICICLETA EN LAS ÁREAS URBANAS DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS	104
10.5.1 Resumen sobre los aspectos básicos a abordar desde un programa de educación y sensibilización	106
a) Seguridad de los ciclistas	106
b) Deberes de los conductores de vehículos a motor	106
10.5.2 Normatividad e infraestructura adaptable a cada municipio	107
10.5.3 PROMOCIÓN DEL USO DE LA BICICLETA A TRAVES DE PROGRAMAS DE FORMACIÓN Y DIFUSIÓN	109
10.5.1 Conocimiento básico de la bicicleta y su movilización	109
10.5.2 Importancia del uso de la bicicleta como medio de transporte en la ciudad	109
10.5.3 Beneficios del ciclismo a la salud individual y colectiva de la sociedad	109
10.5.4 Vía Internet	109
10.5.5 Medios escritos	110
10.5.6 Mensajes auditivos	110
10.6 PLAN OPERATIVO	110

LISTA DE IMAGENES

	pág.
Imagen 1. Plano general de las áreas urbanas de Pereira y Dosquebradas	5
Imagen 1. Ciclistas de la UTP portando uniformes alusivos al día sin carro	6
Imagen 2. Grupo de teatro pasando por la calle 18 de Pereira	7
Imagen 3. Estudiantes organizando las bicicletas que usarán en el campamento de aventura, sobre el techo de una “chiva” (bus de transporte público)	8
Imagen 5. Profesores de la Universidad de Alicante montando bicicleta en el Campus de Sant Vicent del Raspeig	9
Imagen 6. Tránsito de ciclistas en la Avenida Ciudad de Cali, Bogotá, D.C.	12
Imagen 7. Trabajador cubano transitando en bicicleta por las calles de la Habana Vieja	13
Imagen 8. Tráfico congestionado de entrada a Bilbao	16
Imagen 9. Padre con dos hijos en un carril-bici protegido (Torrelavega)	17
Imagen 10. Acceso al Centro de Interpretación de La Albufera (Mallorca)	18
Imagen 11. Senda-bici del tipo carril-bici protegido en construcción en Elorrieta (Bilbao)	20
Imagen 12. Vía interna entre el Galpón y la frutería, ocupada por carros en ambos lados	67
Imagen 13. Cicloparqueadero vertical al interior de un tren en Europa	90

Imagen 14. Cicloparqueadero de bicicletas en el Carrefour de Pereira	93
Imagen 15. Circuito ciclístico para la UTP	102
Imagen 16. Bicicleta de cambios adaptada al campus universitario y al medio urbano	103
Imagen 17. Estudiante ciclista entrando a la universidad	104
Imagen 18. Ciclista atravesando el viaducto que une Pereira y Dosquebradas	105
Imagen 19. Ciclorutas compartidas recomendadas para ir a la universidad desde las comunas de Pereira y Dosquebradas	108

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Distribución de la comunidad universitaria en # de personas, según estamento	6
Cuadro 2. Comparación de los países que más usan la bicicleta como medio de transporte urbano	13
Cuadro 3. Responsables de la política de gestión del espacio público	22
Cuadro 4. Responsables de la política de transporte urbano sostenible	23
Cuadro 5. Matriz para la selección de alternativas en Bicicampus UTP	31
Cuadro 6. Análisis de involucrados: Bicicampus UTP	32
Cuadro 7. Estacionamientos de bicicletas en la universidad	65
Cuadro 8. Puntos de conflicto en la movilidad ciclista	68
Cuadro 9. Comparación en los desplazamientos entre peatón y ciclista por la universidad	69
Cuadro 10. Recorridos en bicicleta por la ciudad de Pereira	70
Cuadro 11. Comparación entre los costos del transporte público de buses y busetas con el transporte en bicicleta durante un año académico	71
Cuadro 12. Valor total de la instalación de cicloparqueaderos verticales en la UTP	93
Cuadro 23. Valor total de la instalación de cicloparqueaderos diagonales en la UTP	95
Cuadro 14. Plan operativo de Bicicampus UTP a corto, mediano y largo plazo	111

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Utilización de la bicicleta en ciudades europeas	11
Figura 2. Comparación de los países que más usan la bicicleta.	10
Figura 3. Cuadro comparativo de las velocidades de desplazamiento en el medio urbano.	14
Figura 4. Comparación de los distintos medios de transporte desde el punto de vista ecológico con el coche individual para un desplazamiento en personas/kilómetro idéntico.	15
Figura 5. Medidas máximas de concentración de contaminantes respirados en una hora por los ciclistas y los automovilistas en un mismo trayecto y un mismo momento.	16
Figura 6. Ocupación de suelo por medio de transporte (espacio en m ² de vía necesarios por persona).	19
Figura 7. Capacidad de una banda de circulación por medio de transporte en personas transportadas/hora/metro de anchura.	20
Figura 8. Diseño metodológico de Bicicampus UTP	28
Figura 9. Árbol de problemas aplicado a Bicicampus UTP	29
Figura 10. Árbol de objetivos aplicado al Bicicampus UTP	30
Figura 11. Esquema de operacionalización de variables para el objetivo 2	36
Figura 12. Esquema de operacionalización de variables para el objetivo 1	38
Figura 12. Estacionamiento de bicicletas en la universidad	60
Figura 13. Resultados de la evaluación de estacionamientos de bicicletas	66

Figura 14. Resultados de la evaluación de conflictos en la movilidad ciclista	69
Figura 15. Distancias desde las comunas de Pereira y Dosquebradas hasta la UTP	71
Figura 26. Cicloruta bidireccional paralela a un andén	97
Figura 17. Señalización horizontal de una cicloruta bidireccional	98

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo 1. Encuesta aplicada a la comunidad universitaria y sus ciclistas en el año 2002	74
Anexo 2. Encuesta aplicada a los ciclistas de la UTP en el año 2004	75
Anexo 3. Encuesta aplicada a la comunidad universitaria en el año 2004	76
Anexo 4. Encuesta aplicada a la comunidad universitaria en el año 2005.	77
Anexo 5. Ficha técnica de evaluación de estacionamientos de bicicletas en la UTP	78
Anexo 6. Ficha técnica de evaluación de las vías y caminos que usan los ciclistas en la UTP	79
Anexo 7. Circuito ciclístico para la UTP (ciclorutas y cicloparqueaderos)	113

GLOSARIO

ACERA O ANDÉN: Parte de la vía destinada exclusivamente al tránsito de peatones.

ACCESIBILIDAD: Condición esencial de los servicios públicos que permite en cualquier espacio o ambiente exterior o interior el fácil desplazamiento de la población en general.

ACCIDENTE DE TRÁNSITO: Evento dañino que involucra personas, animales o cosas.

BERMA: Parte de la estructura de la vía, destinada al soporte lateral de la calzada para el tránsito de peatones, semovientes y ocasionalmente al estacionamiento de vehículos y tránsito de vehículos de emergencia.

BICICLETA: Vehículo no automotor de dos (2) o más ruedas en línea, el cual se desplaza por el esfuerzo de su conductor accionando por medio de pedales.

CALZADA: Zona de la vía destinada a la circulación de vehículos automotores.

CASCO: Pieza que cubre la cabeza, especialmente diseñada para proteger contra golpes, sin impedir la visión periférica adecuada.

CICLISTA: Conductor de bicicleta o triciclo.

CICLOPARQUEADERO: Espacio público o privado diseñado especialmente para el estacionamiento de bicicletas.

CICLORRUTA: Vía destinada al tránsito de bicicletas de forma exclusiva.

CICLOVÍA: Vía o sección de calzada destinada ocasionalmente para el tránsito de bicicletas, triciclos y peatones.

CONDUCTOR: Es la persona habilitada y capacitada técnica y teóricamente para operar un vehículo.

ESTRATEGIAS: Principales cursos de acción que sigue una organización para cumplir sus metas.

INFRACCIÓN: Trasgresión o violación de una norma de tránsito.

MOVILIDAD: Es el ejercicio de desplazarse sobre la vía en cualquiera de sus partes, sean andenes, calzadas, puentes peatonales y vehiculares, alamedas, ciclorrutas, etc.

PEATÓN: Persona que transita a pie por una vía.

PLANIFICACIÓN: Es crear un puente entre una situación actual y estados futuros deseados, a través de la definición de objetivos determinados y los medios necesarios para alcanzarlos.

PRELACIÓN: Preferencia que tiene un usuario del tránsito transporte de acuerdo a la vulnerabilidad que tiene respecto a otro. Así el peatón tiene prelación sobre ciclistas, motociclistas y conductores de vehículos automotores. Los ciclistas tienen prelación sobre motociclistas y conductores y los motociclistas sobre los conductores. A su vez los carros particulares de menor tamaño tienen prelación sobre buses y busetas, camiones, etc.

PROGRAMA: Se trata de varios proyectos vinculados entre sí, que persiguen un objetivo común y están coordinados mediante una estrategia claramente definida.

PROPUESTA: Proposición o idea que se expone para algún fin.

PROYECTO: Es un proceso delimitado en el tiempo durante el cual se coejecutan acciones y se ofrecen servicios para beneficio de una población específica, con el fin de generar un efecto previamente definido. Si se trata

SEÑAL DE TRÁNSITO: Dispositivo físico o marca especial que indica la forma correcta como deben transitar los usuarios de las vías.

TRÁFICO: Volumen de vehículos, peatones o productos que pasan por un punto específico durante un período determinado.

TRÁNSITO: Es la movilización de personas, animales y vehículos por una vía pública o privada abierta al público.

TRANSPORTE: Es el traslado de personas, animales o cosas de un punto a otro a través de un medio físico.

VEHÍCULO: Todo aparato montado sobre ruedas que permite el transporte de personas, animales o cosas de un punto a otro por vía terrestre pública o privada abierta al público.

VÍA: Zona de uso público o privado abierta al público, destinada al tránsito de vehículos, personas y animales.

RESUMEN

La propuesta para la implementación de la bicicleta como medio de transporte y recreación en la Universidad Tecnológica de Pereira tiene como fin principal brindar una alternativa de movilidad económica, saludable y ecológica al alcance de la comunidad universitaria.

Para elaborarla, se analizaron las condiciones físicas y culturales relacionadas con el uso de la bicicleta en la universidad, obteniendo como resultado un diagnóstico socio-cultural y físico-ambiental de la comunidad y el campus, incluyendo su conectividad vial con Pereira y Dosquebradas, identificando así sus ventajas y desventajas para potenciarlas y mitigarlas con el planteamiento de esta propuesta.

Para desarrollar un proyecto de esta naturaleza, que implica un cambio cultural en los hábitos de transporte, es preciso proporcionar las condiciones físicas y sociales que favorezcan el uso de la bicicleta, tanto en el campus universitario como en la ciudad.

Por eso esta propuesta se fundamenta en la proposición de una serie de estrategias conducentes a la implementación de una infraestructura adecuada de parqueaderos y rutas para bicicletas, y a la promoción del uso de la bicicleta a través de programas de formación académica que desde lo Ambiental, Cultural, Deportivo y Recreativo, consoliden la cultura de la bicicleta como medio de transporte en la comunidad universitaria.

De esta forma, se busca atenuar las dificultades que enfrenta la comunidad universitaria para usar la bicicleta como medio de transporte en la universidad y en su conectividad vial con las ciudades de Pereira y Dosquebradas, teniendo en cuenta que su uso se podría convertir en una alternativa de transporte para muchos estudiantes que necesitan reducir sus gastos en los viajes diarios a la universidad.

El nombre que identifica esta propuesta es ***BICICAMPUS UTP***, refiriéndose a todo lo relacionado con el uso de la bicicleta como medio de transporte y recreación en la Universidad Tecnológica de Pereira.

SUMMARY

The proposal for implementation of bicycle as a means of transportation and recreation in the Technological University of Pereira (U.T.P.) has as main objective to provide an alternative of economic, healthy and ecological mobility to the university community.

To carry it out, the physical and cultural conditions of the community were analyzed reaching as a result a physical, environmental, and social-cultural diagnosis which identifies the advantages and disadvantages of using bicycle in the U.T.P. and its connectivity with the cities of Pereira and Dosquebradas in order to increase their power and help resolve their transportation problems.

In order to implement a proposal of this nature, it is necessary to provide the physical and cultural conditions that enhance bicycle transportation inside and outside the university in such a way it becomes a bridge that links the campus with the places where most of the university people come from.

That is why this proposal is based on the proposition of a series of strategies leading to the implementation of an adequate infrastructure of parking lots, roads for bicycles and campaigns to foster the usage of bicycle through academic programs that strengthen bicycle culture in the university community.

In short, this proposal searches to lighten the difficulties the university community has to face when using bicycle as a means of transportation, taking into account that it is much cheaper than other alternatives and therefore could become a solution to many poor students that have to drop from the university due to the fact they cannot afford the costs of bus fare.

The name that identifies this proposal – ***Bicicampus UTP***- refers to every aspect involved in the subject of bicycle as a means of transportation to and from the university.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento acelerado del parque automotor en las ciudades colombianas durante las últimas décadas ha hecho que la infraestructura vial sea insuficiente para movilizar eficientemente la población, causando principalmente: i) accidentalidad vial, ii) sobre costos en el transporte, iii) altos índices de contaminación atmosférica y acústica, y iv) pérdida de tiempo en los desplazamientos. En respuesta a estos inconvenientes en la movilidad urbana, algunas personas han optado por usar sus bicicletas como medio de transporte para ir a sus sitios de interés (trabajo, estudio, otros), a pesar del riesgo que corren al transitar en las mismas vías de los vehículos motorizados sin ningún tipo de protección especial para ciclistas; dada la escasez de espacios destinados exclusivamente a su tránsito. Sin embargo, estos tienen algunas ventajas sobre los demás conductores: i) *reducen costos*, ii) *mejoran su salud* y iii) *no contaminan el medio ambiente*.

Por eso, se pretende abordar un caso de estudio específico que experimente este tipo de situaciones a una escala menor, dados los alcances de un trabajo de grado de esta naturaleza. Así, se tomó el caso de la Universidad Tecnológica de Pereira y su conectividad vial con las áreas urbanas de Pereira y Dosquebradas, abordando los aspectos relacionados con el uso de la bicicleta como medio de transporte y recreación.

De esta manera y con base en modelos de transporte urbano que incluyen la bicicleta, como los propuestos por Bogotá, y Bizkaia¹; se hizo un diagnóstico físico – ambiental y socio - cultural de las condiciones actuales del ciclista y su potencial en la Universidad Tecnológica de Pereira, para identificar sus dificultades y posibles soluciones a través de una *propuesta encaminada a implementar el uso de la bicicleta como medio de transporte y recreación en la comunidad universitaria*.

También se plantea como un documento – ejemplo - de interés social y ambiental a tener en cuenta por los dirigentes de las grandes universidades del país y gobiernos municipales, a la hora de planificar sus modelos de desarrollo y políticas de transporte urbano; dada la limitada información sobre las implicaciones de esta práctica en la mayoría de las ciudades colombianas, y al enfoque sesgado a lo recreo - deportivo que se ha dado a la bicicleta en el contexto local y nacional.

¹ **Bizkaia / Vizcaya**, provincia del norte de España, localizada en la comunidad autónoma del País Vasco. Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2002. © 1993-2001. Microsoft Corporation.



1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ciudad de Pereira y su área metropolitana, con aproximadamente 700.000 habitantes, no ha desarrollado una cultura del uso de la bicicleta como medio de transporte. En el Plan de Ordenamiento Territorial (PORTE) de Pereira no existen referencias al tema de ciclovías, ciclorrutas o cualquier otro elemento relacionado con modelos de transporte alternativo. Estas están consideradas como un adorno ambiental con ciclovías recreativas en las orillas de las fuentes de agua, pero no se plantea en parte alguna cómo solucionar la discontinuidad peatonal y ciclística que existe entre las diferentes áreas consolidadas de la zona urbana². Por su lado, el PORTE de Dosquebradas hace alusión al tema mediante ciclovías y ciclo – peatonales en las vías paisajísticas³ de carácter II y III, respectivamente.

El Sistema Integrado de Transporte Masivo plantea como premisa de diseño, la exclusión de cualquier posibilidad de desarrollar ciclovías (en cualquier modalidad de diseño: ciclorrutas, fajas ciclísticas o ciclocarriles) en el corredor de sus rutas troncales (Avenidas 30 de Agosto y Simón Bolívar)⁴; justamente las vías estratégicas para el tránsito ciclista por su topografía plana y conectividad vial.

En la Universidad Tecnológica de Pereira tampoco se ha promocionado el uso de la bicicleta y su Plan de Desarrollo Institucional 2002-2006 no lo contempla. Por su parte, Bienestar Universitario como dependencia encargada de promover el bienestar individual y colectivo de la comunidad universitaria, como elemento fundamental para el mejoramiento de su calidad de vida en las áreas de salud, cultura, educación y formación, recreación y deporte; no ha desarrollado programas que incluyan el uso de la bicicleta, desconociendo su potencial como medio de transporte económico, saludable y ecológico para la comunidad.

Dado el panorama anterior, **la comunidad universitaria tiene dificultades para ir en bicicleta desde Pereira y Dosquebradas a la universidad, y para movilizarse al interior del mismo campus**, principalmente por la deficiente infraestructura vial y de estacionamientos destinados al ciclista. Esto hace que su uso sea reducido y riesgoso, y que la dependencia de los medios de transporte motorizado sea alta, generando costos económicos, y congestión vehicular evidenciada en la ocupación de espacio por fuera de los parqueaderos y crecientes niveles de contaminación atmosférica y acústica.

² Documento técnico **programa de ciclovías de Pereira**. Consultoría, Alcaldía de Pereira. Año 2000. p. 1, 12.

³ Son vías que integran las zonas de protección con los desarrollos urbanísticos, acompañando a los corredores ambientales determinados en el PORTE, aumentando su valor paisajístico. PORTE Dosquebradas 2000 – 2006. p. 53.

⁴ Documento técnico **programa de ciclovías de Pereira**. Consultoría, Alcaldía de Pereira. Año 2000. p. 16.



2. JUSTIFICACIÓN

Teniendo en cuenta la expansión física del campus universitario en los últimos años^{*}, y que la mayoría de los integrantes de la comunidad universitaria vive en las áreas urbanas de Pereira y Dosquebradas^{**}; podemos imaginar el papel preponderante que puede alcanzar la bicicleta como un medio de transporte para ir a la universidad y movilizarse en esta, aprovechando su potencial recreativo en lugares de gran riqueza natural como la pista de cross que rodea la cancha de fútbol^{***} y el Jardín Botánico.

Por eso, con la realización de esta propuesta se plantea una alternativa a la solución de las dificultades que tiene la comunidad universitaria para ir en bicicleta desde Pereira y Dosquebradas, y para movilizarse al interior del mismo campus; por medio del diseño conceptual de un circuito ciclístico que incluya rutas y parqueaderos para bicicletas, con el acompañamiento respectivo de programas de sensibilización y concientización tendientes a la inclusión de la bicicleta como parte integral del sistema de movilidad interna y urbana; para consolidarla finalmente como un medio de transporte económico, saludable, eficiente y ecológico al alcance de la mayoría.

Si su uso se masificara, también podría convertirse en una herramienta útil para la mitigación de los problemas ambientales y sociales derivados del transporte motorizado: i) altos costos, ii) saturación de los parqueaderos de carros y motos, iii) contaminación atmosférica y acústica, y iv) estilos de vida sedentarios, que no aportan a la salud individual ni colectiva de la comunidad universitaria. Para esto habría que ofrecer a los interesados las condiciones físicas necesarias para transportarse en bicicleta de una manera cómoda y segura, evitando al máximo conflictos con otros conductores, y priorizando siempre a los peatones, por ser los actores de la vía más vulnerables a los accidentes de tránsito.

^{*} N del A. Según datos tomados en campo (17y18/09/04), el tiempo necesario para recorrer a pie los edificios más distantes dentro de la universidad (desde Bellas Artes al edificio de Deportes y al Bloque L) supera los 25 minutos ida y vuelta.

^{**} Ibíd. En base al trabajo hecho en el programa de mapas ArcView GIS 3.2, el 76,67% de las comunas estudiadas de Pereira y Dosquebradas están a menos de 7,6 Km. de la Universidad Tecnológica de Pereira, distancias que pueden ser recorridas en bicicleta en menos de 35 minutos (ver figura 3, p. 14) con un esfuerzo físico proporcional a la distancia a recorrer.

^{***} Según la resolución 1323 del 6 de abril de 2005: "*Por medio de la cual se adoptan mecanismos para el uso y control de los escenarios deportivos (cancha de fútbol, baloncesto, pista atlética, cross) y las zonas aledañas*", en su artículo primero resuelve: "*A partir de la fecha queda terminantemente prohibido el ingreso de personas montadas en las bicicletas (deportistas o transeúntes) a los escenarios deportivos y a sus sitios aledaños*". Firmada por el Rector (E) de la Universidad Tecnológica de Pereira, sin ningún tipo de consulta ó posibilidad de concertación con los perjudicados (personas que hacen uso de estos espacios con fines de movilidad, recreación y deporte).



3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar una propuesta para la implementación de la bicicleta como medio de transporte y recreación en la Universidad Tecnológica de Pereira.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Inferir la disposición socio – cultural de la comunidad universitaria respecto al uso actual y potencial de la bicicleta como medio de transporte y recreación.
2. Realizar un diagnóstico físico - ambiental del campus universitario y su conectividad vial con las ciudades de Pereira y Dosquebradas, en relación con el uso de la bicicleta como medio de transporte y recreación.
3. Establecer las estrategias necesarias para la implementación de la bicicleta como medio de transporte y recreación en la Universidad Tecnológica de Pereira.



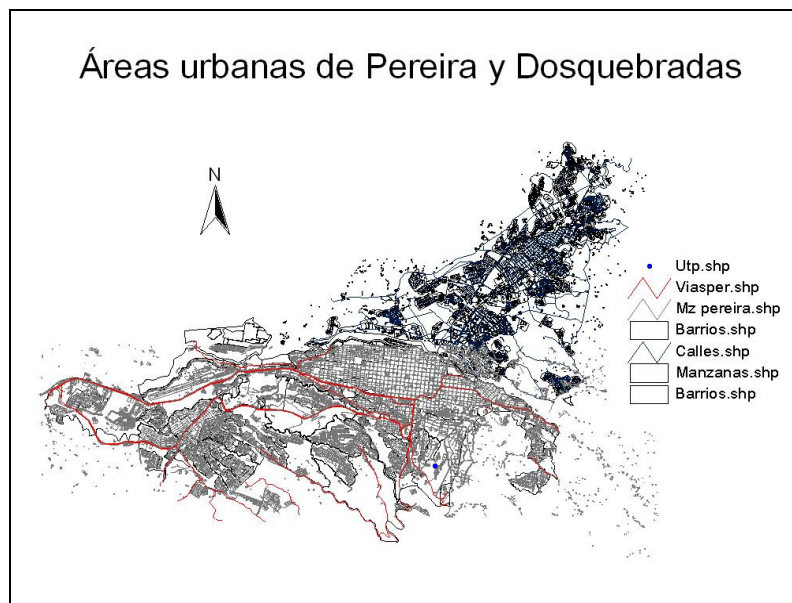


4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 MARCO GEOGRÁFICO

El sitio de estudio comprende el campus de la Universidad Tecnológica de Pereira, que cuenta con una extensión de 505.212 m²; y su conectividad vial con las áreas urbanas de los municipios de Pereira y Dosquebradas, donde vive la gran mayoría de los integrantes de esta comunidad. Está ubicado en la parte sur oriental de la ciudad de Pereira, y está enmarcado en la unidad de planificación número 3 (UP-3), dentro de la zona de planificación sector oriental, donde el uso del suelo establecido es residencial, complementado con usos de: comercio, servicios, institucional y recreativo.

Imagen 1. Plano general de las áreas urbanas de Pereira y Dosquebradas



Fuente: Laboratorio SIG - Facultad de Ciencias Ambientales. Elaboración propia.

Limita al Norte con la quebrada La Dulcera, al Sur con la Hacienda Cannan, al Oriente con el Colegio La Julita, quebrada La Unión, finca La Cielito y el colegio Inmaculado Corazón de María, y al Occidente con el Instituto Técnico Superior, urbanización Cannan, edificio FAVI UTP, conjunto residencial La Parcela, conjunto cerrado Altos de Cannan y Calle 11.



4.2 MARCO DEMOGRÁFICO

La población objeto de estudio fue la comunidad universitaria de los años 2002, 2004 y 2005, y los ciclistas de los primeros dos*. Actualmente está integrada así:

Cuadro 1. Distribución de la comunidad universitaria en # de personas, según estamento

Estamento	No. de personas	% respecto al total
Estudiantes pregrado*	9.177	83,17%
Estudiantes posgrado	664	6,01%
Docentes	958	8,68%
Administrativos	235	2,12%
Total	11.034	100%

* Base de datos Centro de Registro y Control, marzo de 2005.

Fuente: Estadísticas Generales de la Universidad Tecnológica de Pereira. Oficina de Planeación. Año 2005. Elaboración propia.

4.3 MARCO DE ANTECEDENTES

4.3.1 En la Universidad Tecnológica de Pereira. El principal acto a favor de la bicicleta en esta institución educativa se produjo el 22 de septiembre del 2004, aprovechando que las ciudades de Pereira y Dosquebradas se unieron al **Día Mundial del No Carro**.

Imagen 2. Ciclistas de la UTP portando uniformes alusivos al día sin carro



Fuente: Propia.

* En los años 2003 y 2005 no se recogieron datos de la comunidad universitaria y ciclistas, respectivamente.

Mediante un trabajo interinstitucional entre la UTP* y las alcaldías de estos dos municipios, se programó una serie de jornadas académicas y recreativas con el fin de sensibilizar y concientizar a la ciudadanía en la necesidad de cambiar nuestros hábitos de transporte, debido a los problemas de congestión vehicular y contaminación ambiental producidos por los automotores.

De esta manera, la universidad organizó el **Seminario sobre Movilidad Sostenible con énfasis en la Bicicleta**, una jornada académica que sirvió para generar conciencia sobre la importancia de una adecuada movilidad urbana, resaltando el papel preponderante que puede jugar la bicicleta en ello. Luego se hicieron actividades lúdicas y recreativas, en las que los ciclistas de la UTP se integraron con el grupo de cultura de Pereira y otras instituciones educativas en la plaza de Bolívar, para llegar finalmente a la plazoleta contigua al viaducto (D/das.).

Imagen 3. Grupo de teatro pasando por la calle 18 de Pereira



Fuente: Propia.

En el primer semestre del presente año se desarrolló el **análisis urbano del campus universitario de la Universidad Tecnológica de Pereira****, con el fin de aportar información como soporte técnico al Plan de Ordenamiento Territorial que la Oficina de Planeación tiene proyectado en la vigencia del 2005, para definir los diferentes sistemas estructurantes: vías y transporte, sistema ambiental, espacio

* Para facilitar la lectura, también se usará la sigla de la Universidad Tecnológica de Pereira: **UTP**.

** Elaborado por los estudiantes Wilmer Ademir Camacho, Yemini Karina Jiménez y Henry Andrey Pinzón; en la modalidad de prácticas profesionales de la Universidad Católica Popular del Risaralda. Julio de 2005.



público, cultura y patrimonio, usos del suelo y sistema de servicios públicos domiciliarios, y poder plantear soluciones viables a esa compleja realidad.

Aunque en este análisis urbano no se tuvieron en cuenta los estacionamientos de bicicletas que hay en la universidad ni los conflictos en las rutas usadas por los ciclistas, en la parte de recomendaciones si aparece algo al respecto: **definir conjuntamente con el municipio..., la implementación de ciclo rutas.**

Esto nos da una idea de la visión arquitectónica tenida en cuenta para la planificación de la movilidad urbana relacionada con el campus universitario, en la que se incluye la bicicleta como un elemento más a tener en cuenta, en el componente de vías y transporte.

En el programa de Ciencias del Deporte y la Recreación de la Facultad de Ciencias de la Salud, se usa la bicicleta de montaña para movilizarse durante los campamentos de aventura que se realizan en varios semestres académicos, como parte integral de la salida.

De esta forma se incentiva el uso de la bicicleta como medio de recreación y deporte, gracias a la inclusión de su práctica en un programa académico.

Imagen 4. Estudiantes organizando las bicicletas que usarán en el campamento de aventura, sobre el techo de una “chiva” (bus de transporte público)



Fuente: Propia.

4.3.2 A nivel de campus universitarios. En las principales universidades del mundo se necesitan medios de transporte eficientes para recorrer los campus, dadas sus extensiones de terreno. Por eso la bicicleta hace parte de la lista de posibles alternativas. Los mejores ejemplos de esto, los encontramos en España, específicamente en las universidades de Alicante y en la Pontificia de Cataluña; en la primera funciona un servicio de préstamo de bicicletas para que personal, profesores y alumnos se desplacen cómodamente por sus instalaciones, y en la UPC se trabaja en este aspecto a través de pruebas piloto con bicicletas eléctricas y comunitarias en el campus de Castelldefels.

Imagen 5. Profesores de la Universidad de Alicante montando bicicleta en el Campus de Sant Vicent del Raspeig



Fuente: MOLTÓ, Ezequiel. Diario El País, Comunidad Valenciana. Miércoles 14 de mayo de 1997.

También hay propuestas, como las de las universidades de Alcalá de Henares y la Autónoma de Madrid; donde la primera apoya la creación de un carril bici que comunique la ciudad de Alcalá de Henares con el campus universitario, y la segunda contempla la promoción de la bicicleta en los accesos y al interior del campus de Cantoblanco como una de las soluciones para el tráfico y el transporte.

En Latinoamérica también hay casos relevantes, aunque no tan avanzados como los anteriores. Tenemos el caso de la Universidad de Costa Rica donde se está trabajando en la instalación del primer parqueo seguro para bicicletas como proyecto prototipo, acompañado de un ciclo de foros y activismo. En México un grupo de ciclistas llamado bicitekas ha propuesto diseños conceptuales para

mitigar los problemas de congestión vehicular en la Ciudad de México y su principal institución educativa, la Universidad Nacional Autónoma de México (U.N.A.M.).

En Colombia, el uso de la bicicleta se aprecia en universidades como la Nacional de Bogotá, la del Valle en Cali y la de Cauca en Popayán, entre otras; donde cuentan con algunos parqueaderos y carecen de señalización y rutas destinadas exclusivamente al tránsito ciclista.

4.3.3 A nivel de ciudades. La bicicleta como medio de transporte en las ciudades está ampliamente distribuida por todo el mundo, dadas sus características adaptables al medio urbano: i) minimiza la ocupación de espacio vial, ii) facilita el transporte intermodal, iii) no contamina y iv) "...puede llegar a ser el medio de transporte más rápido puerta a puerta para distancias inferiores a 5 – 7,5 Km. en ciudades congestionadas"⁵.

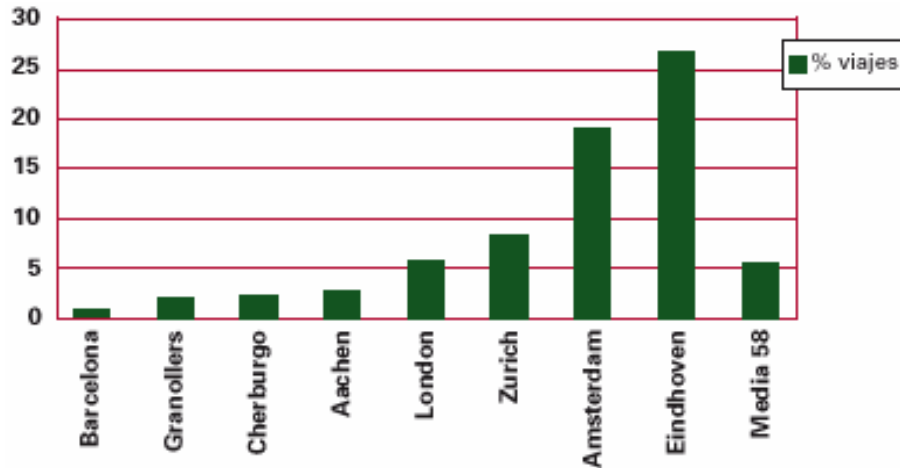
En Europa, unas de las ciudades con mayor interés al uso de la bicicleta, son:

- El circuito ciclístico de Londres está tomando forma alrededor de la capital, con cerca de 2000 millas (3000 Km.) de rutas planeadas. Las facilidades para el ciclismo están siendo puestas sobre las calles y las rutas están siendo marcadas. Cerca de 800 millas (1350 Km.) de rutas ciclísticas fueron completadas al comienzo del 2001.
- La bicicleta es uno de los principales medios de transporte en Copenhague. La ciudad está pensada para la bicicleta. Casi todas las grandes calles de la ciudad disponen de carriles especiales y, en las que no existen, los conductores respetan al ciclista como si estuviera conduciendo otro coche, lo que hace cada recorrido fácil y seguro.
- En Bizkaia pusieron en práctica lo que denominan la "Estrategia de las 3D: Diseño-Demostración-Difusión" y que consiste en el desarrollo de medidas y actuaciones que, partiendo de previsibles y razonables garantías de éxito, sean demostrativas de los distintos campos de trabajo a desarrollar (municipales, desarrollo de ejes, empresas, colectivos específicos) y permitan, a través de su implementación, mejorar y extender su aplicación a nuevos ámbitos, sentando las bases y experiencias necesarias para ir dando cuerpo y contenido al Plan Ciclable 2003-2016.

⁵ Secretaría del Plan Director Ciclable de la Diputación Foral de Bizkaia. **Manual-Guía práctica sobre el diseño de rutas ciclables.** Enero 2002. p. 18.
http://www.bizkaia.net/herri_lanak/Bizikletak/pdf/BICIS_CAS/BICIS_RUTAS_cast.pdf



Figura 1. Utilización de la bicicleta en ciudades europeas



Fuente: Proyecto SESAMO, 1999.

En Latinoamérica también hay casos para resaltar:

- Río de Janeiro tiene en marcha desde 1993 un plan de ciclovías. Los cariocas cuentan con tres millones de unidades, y unos 3600 estacionamientos de bicicletas.
- En 1994, el Banco Mundial concedió un crédito de tres millones de dólares para la construcción de 90 Km. de senderos protegidos para bicicletas en Lima. Aunque en esta ciudad se trata más bien de restablecer una antigua costumbre, porque hace 30 años, cuando no existía el caos generado por los vehículos de hoy, el uso de la bicicleta era muy común.
- El Programa de Ciencia y Técnica de la Universidad de Buenos Aires ha puesto en marcha un proyecto que trata de brindar una solución ecológica y saludable a los graves problemas de tráfico de la ciudad de Buenos Aires: El "Proyecto Ciclovías", que permitiría a la bicicleta integrarse en la ciudad como un medio de transporte alternativo.

En Colombia tenemos el caso más avanzado de Latinoamérica relacionado con la implementación de la bicicleta como medio de transporte. Es el caso de Bogotá, donde se han construido más de 300 Km. de ciclorutas con su respectiva señalización, distribuidas ampliamente por toda la ciudad. Esto se ha dado gracias al compromiso de la Alcaldía Mayor de Santa Fe de Bogotá, que ha

desarrollado el plan maestro de ciclo-rutas, que es “una estrategia orientada a estimular la movilidad urbana en bicicleta⁶”.

Imagen 6. Tránsito de ciclistas en la Avenida Ciudad de Cali, Bogotá, D.C.



Fuente: BLANCO, José Richard. Ponencia: Bogotá, un ejemplo para el mundo en movilidad sostenible. Diapositiva 58. Pereira, 22 septiembre de 2004.

En Medellín, según el modelo de ciudad proyectado en el Plan de Ordenamiento Territorial - POT, se pretende crear la cultura de la bicicleta e introducir la misma, como modo alternativo de transporte no contaminante. El objetivo es dotar la ciudad en su primera fase con una red de 100 kilómetros de ciclovías y 100 parqueaderos, creciendo los viajes diarios en bicicleta del 0,2% de hoy al 6% en el 2.010. (DÍAZ RIVERA, Gabriel Alirio. Plan de Ciclovías para Medellín. Secretaría de Planeación Municipal de Medellín, Año 2000).

4.3.4 A nivel mundial. La bicicleta ha venido ganando adeptos en los últimos años, en gran parte de Europa y Estados Unidos, sin dejar a un lado a China, que ha utilizado este medio de transporte por décadas. Es así como Holanda ha sido pionero en este aspecto, seguido de otros países como Dinamarca, Alemania, España e Inglaterra; que han decidido adoptar políticas comprensivas de

⁶ Consorcio Projekta-Interdiseños, **Plan Maestro de Ciclo-rutas para Santa Fe de Bogotá.** Santa Fe de Bogotá, Instituto de Desarrollo Urbano, 1999.

transporte en bicicleta como modos alternativos y sostenibles de movilización urbana.

Cuadro 2. Comparación de los países que más usan la bicicleta como medio de transporte urbano

País	% de recorridos urbanos	Ciclorutas en Km.
Holanda	40	10.000
Dinamarca	30	3.500
Alemania	10	15.500

Fuente: www.cicloruta.com. Elaboración propia.

En Latinoamérica encontramos algunos casos interesantes (Velo Mundial 2000):

i) en Cuba transitan aproximadamente un millón de bicicletas, debido a las deficiencias del transporte público.

ii) en Perú, el Banco Mundial presta dinero a los trabajadores para que se compren una bicicleta para ir al trabajo.

iii) en Nicaragua, desde la segunda mitad de los ochenta, luego de la extensa introducción con ofertas especiales que las hicieron accesibles, las bicicletas han sido promocionadas como un medio económico de transporte (Revista La Bicicleta, Vol.5 No.1, Julio 1997).

Imagen 6. Trabajador cubano transitando en bicicleta por las calles de la Habana Vieja



Fuente: México desconocido No. 238 / diciembre 1996.

4.4 MARCO TEÓRICO

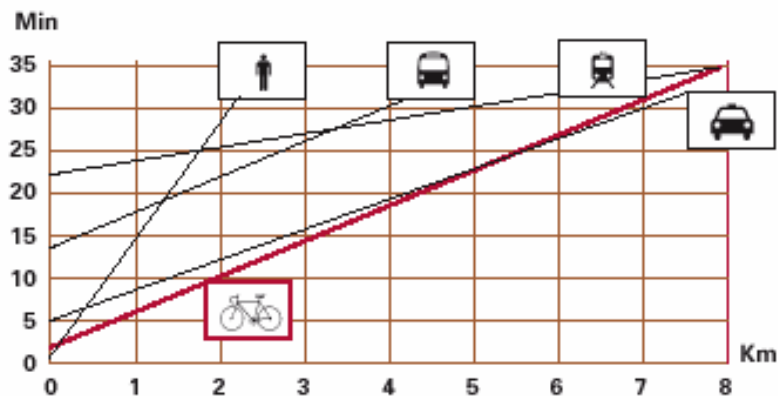
4.4.1 Ventajas de la bicicleta como medio de transporte⁷. A continuación, se enumeran brevemente las principales ventajas comparativas de la bicicleta en relación a otros medios de transporte tradicionales, fundamentalmente motorizados.

a) Eficiencia energética y de desplazamiento. Atendiendo a la relación entre la energía utilizada y la distancia recorrida, la bicicleta constituye el medio de transporte más eficiente desde el punto de vista energético.

En relación al tráfico motorizado, en la fabricación de una bicicleta sólo se necesita una fracción mínima de la energía necesaria para fabricar un vehículo a motor, consume 12 veces menos energía que un coche completamente ocupado y 50 veces menos que un coche en el que va una sola persona.

En relación a los desplazamientos a pie y atendiendo al ratio kilocalorías consumidas / kilómetros recorridos, el recorrer una distancia determinada pedaleando es tres o cuatro veces más eficiente que hacerlo andando.

Figura 3. Cuadro comparativo de las velocidades de desplazamiento en el medio urbano









Esta ventaja energética hay que valorarla en su justo término. Así, habremos de tener en cuenta que en relación a los vehículos a motor su radio de acción es menor, aunque la bicicleta puede llegar a ser el medio de transporte más rápido puerta a puerta para distancias inferiores a 5 - 7,5 Km. en ciudades congestionadas. En relación a la marcha a pie necesita una dotación superior de infraestructuras.


⁷ Tomado del **Manual-Guía práctica sobre el diseño de rutas ciclables**. Secretaría del Plan Director Ciclable de la Diputación Foral de Bizkaia. Enero 2002. p. 18 - 23.

Por último, subrayar una de las conclusiones recogidas en los diversos estudios y encuestas realizadas en aquellas ciudades donde el uso de la bicicleta está más extendido (Ámsterdam, Copenhague y Viena por ejemplo) , donde se demuestra que la ciudadanía da prioridad al ahorro de tiempo frente a otros factores a la hora de seleccionar la bicicleta en su desplazamiento diario.

Figura 4. Comparación de los distintos medios de transporte desde el punto de vista ecológico con el coche individual para un desplazamiento en personas/kilómetro idéntico

Base = 100 (coche individual sin catalizador)

						
Consumo de espacio	100	100	10	8	1	6
Consumo de energía primaria	100	100	30	0	405	34
CO ₂	100	100	29	0	420	30
Monóxidos de nitrógeno	100	15	9	0	290	4
Hidrocarburos	100	15	8	0	140	2
CO	100	15	2	0	93	1
Contaminación atmosférica total	100	15	9	0	250	3
Riesgo inducido de accidente	100	100	9	2	12	3

 **Coche con catalizador.** Hay que recordar que la técnica del catalizador sólo es eficaz cuando el motor está caliente. En distancias cortas en ciudad no se puede contar con un verdadero efecto benéfico anticontaminación.

Fuente: Informe UPI, Heidelberg, 1989, citado por el Ministerio de Transportes de Alemania.



b) Contaminación y ruido. En correspondencia con el bajo consumo energético, las emisiones contaminantes (atmosféricas y sonoras) de la bicicleta son también muy escasas en relación a las que presentan los vehículos motorizados en el ciclo global.

El uso de la bicicleta, al igual que el ir a pie, emite “cero contaminantes” por lo que fomentar su práctica para sustituir el uso de vehículos que sí contaminan tiene un inmediato efecto beneficioso sobre la salud pública.

Al contrario de lo que se piensa habitualmente, los ocupantes de los coches en ciudad se ven mucho más afectados por los niveles de benceno (y otros hidrocarburos), monóxido de carbono y dióxido de nitrógeno que las personas que

están fuera de los mismos. Esto es debido al sistema de distribución de aire del coche que se alimenta de aire contaminado por las emisiones de otros coches⁸.

Figura 5. Medidas máximas de concentración de contaminantes respirados en una hora por los ciclistas y los automovilistas en un mismo trayecto y un mismo momento

	 Ciclistas (g/m ³)	 Automovilistas (g/m ³)
Monóxido de carbono (CO)	2.670	6.730
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	156	277
Benceno	23	138
Tolueno	72	373
Xileno	46	193

Fuente: *The exposure of cyclists, car drivers and pedestrians to traffic-related air-pollutants*, Van Wijnen/Verhoeff/Henk/Van Bruggen, 1995 (Int. Arch. Occup. Environ. Health 67 : 187-193).

En la misma línea argumental, y según se desprende de los datos del estudio recogido en el Figura 3, se pone una vez más de manifiesto que los automovilistas sufren niveles de contaminación elevados. Incluso teniendo en cuenta el esfuerzo (un ciclista respira por término medio un volumen 2,3 veces mayor que un automovilista), el ciclista sale ganando con la comparación, ya que el ejercicio físico refuerza su capacidad de resistencia a los efectos de la contaminación.

Imagen 8. Tráfico congestionado de entrada a Bilbao



⁸ British Medical Association (1997), "Transporte por Carretera y Salud".

Asimismo, la exposición del usuario de la bicicleta a los elementos atmosféricos contaminantes es ligeramente superior a la de los peatones (debido a que realizan un ejercicio suave pero más exigente de aire) e inferior a la del tráfico motorizado, fundamentalmente motos, sobre todo en los casos en los que los ciclistas circulan por vías propias segregadas de los vehículos a motor o integradas en el tráfico motorizado pero paralelas al mismo.

c) Salud. Los numerosos estudios médicos realizados hasta la fecha corroboran que el ir a pie o en bicicleta de forma asidua mejora la salud general, reduce el riesgo de enfermedades coronarias y puede ayudar también en la prevención y control de problema físicos como la osteoporosis, la diabetes, la obesidad, algunos tipos de cáncer, problemas de orden músculo- esquelético, además de retrasar la aparición de la invalidez, tanto física como psicológica⁹.

Los efectos beneficiosos del uso de la bicicleta para la salud pueden ser especialmente importantes en el caso de determinadas capas de la población. Así, en las etapas escolares, el grado de sedentarismo alcanzado por los más jóvenes en las últimas décadas se valora como perjudicial para la salud, mientras que en las edades más avanzadas el ejercicio moderado y continuado constituye la terapia básica para una vida saludable.

Imagen 9. Padre con dos hijos en un carril-bici protegido (Torrelavega)



⁹ Según la British Medical Association “el ciclismo presenta muchas virtudes dignas de consideración. Primero, porque implica la contracción rítmica de los músculos largos de las extremidades, siendo por lo tanto un ejercicio aeróbico ideal. En segundo lugar, porque representa un nivel de intensidad adecuado sin tensiones excesivas de los músculos y de las articulaciones. Y por último, porque está al alcance de la mayoría de la población y puede realizarse cotidianamente sin romper los hábitos establecidos” (Hillman, 1992).

El ir a pie o en bicicleta son dos formas de ejercicio que se pueden practicar incluso cuando uno no está en forma y durante casi toda la vida, incorporándose con facilidad en el patrón de desplazamientos diarios y proporcionando de manera inmediata, aún en su práctica moderada, beneficios significativos para la salud.

d) Costo. La bicicleta constituye un medio de transporte asequible y al alcance de la mayor parte de la población. Desde el punto de vista del usuario, la adquisición y mantenimiento de una bicicleta de uso diario supone un costo 30 - 40 veces inferior al de los vehículos motorizados, además de no precisar combustible para su funcionamiento.

Desde el punto de vista de los poderes públicos, una buena infraestructura para bicicletas supone entre 10 y 20 veces menos inversión que la requerida por el automóvil. Del mismo modo, su demanda de espacio para estacionamiento viene a ser 15 veces inferior.

e) Rapidez. Teniendo en cuenta las interrupciones o disminuciones del ritmo de pedaleo derivadas de los cruces y otras circunstancias del tráfico, las velocidades propias de las bicicletas en medio urbano pueden rondar los 15 - 20 Km./ h.

Esta velocidad media implica que, en términos generales, para cubrir distancias de hasta cinco y ocho kilómetros la bicicleta puede constituir (ver figura 3, p. 14) el medio de transporte más rápido para la realización diaria de viajes cortos o medianos.

Imagen 10. Acceso al Centro de Interpretación de La Albufera (Mallorca)



f) Autonomía y comodidad. La bicicleta constituye un medio de transporte de fácil manejo, asequible para la mayor parte de la población y apto para la totalidad

práctica de condiciones físicas y edades, que además ofrece un alto grado de autonomía en los desplazamientos. Proporciona gran libertad de movimiento y comodidad a sus usuarios, dado que uno puede ir donde quiera sin seguir pautas muy estrictas (horarias, aparcamientos, etc.). Además, la bicicleta puede dotarse de una nada desdeñable capacidad de carga para trayectos cortos.

g) Ocupación de espacio. La bicicleta introduce una mayor eficacia en el uso del espacio público. Su uso precisa una menor ocupación del espacio por infraestructuras que los vehículos motorizados, demandando menores gastos colectivos derivados de la construcción y conservación de la infraestructura y de la regulación de la circulación.

Figura 6. Ocupación de suelo por medio de transporte (espacio en m² de vía necesarios por persona)

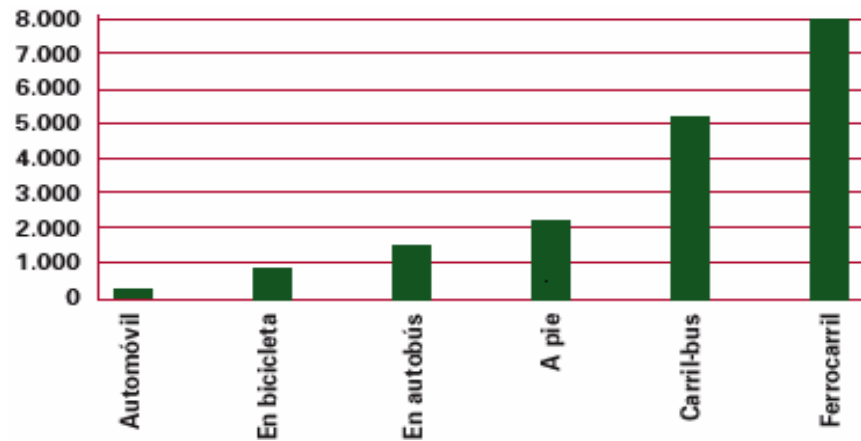


Fuente: Molina, 1980.

h) Descongestión y revitalización del entorno urbano. El uso masivo de la bicicleta puede contribuir de manera eficaz a la recuperación y revalorización del entorno urbano, gracias a:

- La descongestión del tráfico motorizado en los centros de las ciudades.
- La revitalización de zonas poco frecuentadas a determinadas horas del día (parques, túneles subterráneos, zonas residenciales. . .) como consecuencia del incremento de la presencia de peatones y ciclistas, complementadas con las acciones arquitectónicas correspondientes (iluminación, etc.).

Figura 7. Capacidad de una banda de circulación por medio de transporte en personas transportadas/hora/metro de anchura



Fuente: Laconte, 1996.

i) Creación de puestos de trabajo. En relación a la construcción de carreteras, la creación de infraestructuras ciclables suele ser intensiva en mano de obra. Ello permite a las autoridades municipales coordinar dichos proyectos con programas de promoción de empleo a nivel local, lo que redundará en una mayor aceptación de la bicicleta como medio de transporte.

Imagen 11. Senda-bici del tipo carril-bici protegido en construcción en Elorrieta (Bilbao)



j) Síntoma de progreso y calidad de vida. La bicicleta es síntoma de progreso, tal y como lo demuestra su impulso y utilización en países del entorno europeo. Esta percepción está siendo interiorizada por la población de Bizkaia, ejerciendo una destacable influencia sobre los responsables del planeamiento urbano, de tal

forma que cada vez es más frecuente su introducción en los grandes proyectos urbanísticos de acondicionamiento de las zonas más codiciadas (las márgenes de la Ría y Abandoibarra son sólo dos ejemplos).

La bicicleta proporciona calidad de vida. No sólo por la mejora de la problemática medioambiental que implica, sino porque posibilita un mayor disfrute de la ciudad y del entorno, tanto para el usuario de la bicicleta como para el resto de sus habitantes. La bicicleta, además de producir una menor intrusión del paisaje, promueve mayores cotas de comunicación social y de equidad.

4.5 MARCO LEGAL

Se tuvo en cuenta la normativa colombiana referida a la movilidad, recreación, ambiente sano, espacio público, transporte urbano y deberes de los ciclistas.

4.5.1 Constitución política de Colombia¹⁰.

Artículo 24. Todo colombiano, con las limitaciones que establezca la ley, tiene derecho a circular libremente por el territorio nacional, a entrar y salir de él, y a permanecer y a residenciarse en Colombia.

Artículo 52. Se reconoce el derecho de todas las personas a la recreación, a la práctica del deporte y al aprovechamiento del tiempo libre. El estado fomentará estas actividades e inspeccionará las organizaciones deportivas, cuya estructura y propiedad deberán ser democráticas.

Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que pueden afectarlo. Es deber del estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

ARTICULO 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.

Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

¹⁰ **Constitución Política de Colombia.** Panamericana Editorial Ltda. Undécima edición, junio de 1997. p. 18, 28, 37 y 38.

Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.

ARTICULO 82. Es deber del Estado velar por la protección de la integridad del espacio público y por su destinación al uso común, el cual prevalece sobre el interés particular.

Las entidades públicas participarán en la plusvalía que genere su acción urbanística y regularán la utilización del suelo y del espacio aéreo urbano en defensa del interés común.

4.5.2 Lineamientos ambientales para la gestión urbano regional en Colombia¹¹ (LAGUR).

Estrategia urbana

Gestión del espacio público

Definición de las líneas de acción en cuanto a la gestión, uso y calidad del espacio público a partir de tres perspectivas integradas: una visión física o biourbanística, en la que el Espacio Público actúa como soporte y promotor de las actividades urbanas; una visión “no física” a partir de su interpretación política, social y cultural y **una visión ambiental cuyo interés es favorecer la conectividad de los ecosistemas periurbanos y rurales conexos**, reducir y mitigar los impactos ambientales de la vida urbana y mantener y potenciar la diversidad biológica y cultural de la sociedad.

En el marco de estas líneas de acción se articularán los esfuerzos de entidades estatales del nivel central, entidades territoriales y del sector privado, en procura de la generación de instrumentos administrativos, normativos, de planificación, financieros y otros, para la gestión integral del espacio público.

Cuadro 3. Responsables de la política de gestión del espacio público

Responsables	Ministerio de Desarrollo Económico y Entidades Territoriales
Otras entidades	Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Cultura, UAU's de Grandes Centros Urbanos, gremios de la producción, ONG's

¹¹ Versión aprobada por el Consejo Nacional Ambiental en su sesión del 8 de abril de 2002, en ajuste y edición final para su publicación. Bogotá, Abril de 2002. p. 27 - 29.

Transporte urbano sostenible

Diseño e implementación de sistemas de transporte urbano sostenible, en los cuales el vehículo privado, el transporte colectivo, las infraestructuras viarias y el aparcamiento formen un modelo integrado, a fin de conseguir un cambio modal en los desplazamientos, **dando prioridad al transporte masivo y a los modelos alternativos que potencien el uso de la bicicleta, la movilidad a pie y otras que sean aplicables.**

Desarrollar una política en coordinación con los actores estratégicos en la que se integren los componentes tecnológicos, socioculturales, políticos, legales, económicos y físico espaciales para la implementación de sistemas de transporte urbano sostenible.

Cuadro 4. Responsables de la política de transporte urbano sostenible

Responsables	Ministerio de Transporte, Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Desarrollo Económico, Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Salud
Otras entidades	CAR's, entidades territoriales, UAU's de Centros Urbanos

4.5.3 Documento Conpes 3260¹².

Características generales. Las principales metas que deben alcanzar los SITM que se ejecuten en el futuro con apoyo de la Nación son:

- Integrar física, tarifaria y operacionalmente la mayor parte de las rutas de la ciudad, teniendo en cuenta los criterios técnicos y financieros, y acorde con el programa de implantación del SITM adoptado. La integración puede incluir modos de transporte diferentes a los buses.
- Impulsar un desarrollo urbano integral, mejorando el espacio público.

4.5.4 Documento Conpes 3220¹³.

Condiciones necesarias para la participación de la Nación

¹² Departamento Nacional de Planeación. **Política Nacional de Transporte Urbano y Masivo.** Consejo Nacional de Política Económica y Social. Versión aprobada. Bogotá, D.C., Diciembre 15 de 2003. p. 9.

¹³ *Ibíd.* **Sistema integrado del servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros del área metropolitana del centro occidente.** Consejo Nacional de Política Económica y Social. Versión aprobada. Bogotá, D.C., abril 21 de 2003. p. 15 y 16.



- Cumplir con los lineamientos de política nacional para los sistemas de transporte urbano (LAGUR y Conpes 3260).

4.5.5 Código Nacional de Tránsito¹⁴. Ley 769 de 2002 (6 de agosto). Por la cual se expide el código nacional de tránsito terrestre y se dictan otras disposiciones.

Artículo 94. Normas generales para bicicletas, triciclos, motocicletas, motociclos y mototriciclos, estarán sujetos a las siguientes normas:

- Deben transitar por la derecha de las vías a distancia, no mayor de un metro de la acera u orilla y nunca utilizar las vías exclusivas para servicio público colectivo.
- Los conductores de estos tipos de vehículos y sus acompañantes deben vestir chalecos o chaquetas reflectivas de identificación que deben ser visibles cuando se conduzca entre las 18:00 y las 6:00 horas del día siguiente, y siempre que la visibilidad sea escasa.
- Los conductores que transiten en grupo lo harán uno detrás de otro.
- No deben sujetarse de otro vehículo o viajar cerca de otro carruaje de mayor tamaño que lo oculte de la vista de los conductores que transiten en sentido contrario.
- No deben transitar sobre las aceras, lugares destinados al tránsito de peatones y por aquellas vías donde las autoridades competentes lo prohíban. Deben conducir en las vías públicas permitidas o, donde existan, en aquellas especialmente diseñadas para ello.
- Deben respetar las señales, normas de tránsito y límites de velocidad.
- No deben adelantar a otros vehículos por la derecha o entre vehículos que transiten por sus respectivos carriles. Siempre utilizarán el carril libre a la izquierda del vehículo a sobrepasar.
- Deben usar las señales manuales detalladas en el artículo 69 de este código.
- Los conductores y acompañantes cuando hubieren, deberán utilizar casco de seguridad, de acuerdo como fije el ministerio de transporte.
- La no utilización del casco de seguridad cuando corresponda dará lugar a la inmovilización del vehículo.

Artículo 95. Normas específicas para bicicletas y triciclos. Las bicicletas y triciclos se sujetarán a las siguientes normas específicas:

¹⁴ Ley 769 de 2002. (Agosto 6). **Nuevo Código Nacional de Tránsito.** Edición actualizada año 2002. p. 54 – 56.

- No podrán llevar acompañante excepto mediante el uso de dispositivos diseñados especialmente para ello, no transportar objetos que disminuyan la visibilidad o que los incomoden en la conducción.
- Cuando circulen en horas nocturnas, deben llevar dispositivos en la parte delantera que proyecten luz blanca, y en la parte trasera que reflecte luz roja.

Parágrafo. Los alcaldes municipales podrán restringir temporalmente los días domingos y festivos, el tránsito de todo tipo de vehículos por las vías nacionales o departamentales que pasen por su jurisdicción, a efectos de promover la práctica de actividades deportivas tales como el ciclismo, el atletismo, el patinaje, las caminatas y similares, así como, la recreación y el esparcimiento de los habitantes de su jurisdicción, siempre y cuando haya una vía alterna por donde dichos vehículos puedan hacer su tránsito normal.

5. METODOLOGÍA

5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

5.2.1 Tipología del proyecto según su carácter. La propuesta formulada en este trabajo de grado es un proyecto de **carácter social**, “...ya que su implementación y operación no depende necesariamente de la capacidad de pago de los consumidores o usuarios potenciales, ni de los rendimientos financieros sobre los dineros invertidos”¹⁵.

De esta manera, la comunidad universitaria se beneficiaría directamente de una serie de obras físicas y programas de sensibilización y concientización (auspiciados por la UTP y las alcaldías de Pereira y Dosquebradas), tendientes a mejorar y consolidar el verdadero potencial que puede tener la bicicleta como un medio de transporte alternativo y recreativo.

5.2.2 Tipo de estudio. El proyecto Bicicampus UTP^{**}, parte de la disposición de la comunidad frente al uso actual y potencial de la bicicleta, y del análisis respectivo de la infraestructura vial (rutas seguras con su respectiva señalización y parqueaderos adecuados) presente en el campus, y en su conectividad vial con la conurbación^{***}; para de esta manera elaborar una propuesta tendiente a proporcionar las condiciones necesarias que permitan la movilización en bicicleta de una manera cómoda y segura. Por eso es una **investigación cuantitativa**¹⁶ **de tipo descriptivo**, en la que a partir de la obtención de datos (cifras numéricas) se describen los resultados de la medición de las variables objeto de este estudio.

¹⁵ CONTRERAS BUITRAGO, Marco Elías. **Formulación y Evaluación de Proyectos**. Universidad Abierta y a Distancia. Santa Fe de Bogotá, D.C., 1995. Editorial UNAD, 1997. Segunda impresión. p. 30.

^{**} N del A. El término “alternativo” en el contexto de la movilidad urbana, se refiere a caminar y montar bicicleta como modos de transporte complementarios u opcionales al transporte motorizado masivo y particular. Para el caso del peatón y el ciclista en las ciudades de Pereira y Dosquebradas, realmente se puede hablar de transportes “limpios y saludables” (porque no contaminan y aportan a la salud individual y colectiva) de corta (hasta 2,5 Km.) y media distancia (hasta 8 Km.), respectivamente. Ver Figura 2, p.11.

^{***} **Ibíd.** **Bicicampus UTP** es el nombre que integra el uso de la bicicleta en el campus universitario y en su conectividad vial con la conurbación Pereira-Dosquebradas; o sea que es el nombre que identifica esta propuesta.

^{****} **Ibíd.** Cuando las ciudades vecinas pierden sus límites físicos y se fusionan en una sola (en este caso Pereira y Dosquebradas mediante el viaducto), adquieren el carácter de **conurbación**. Por eso, cuando se hable de conurbación se estará haciendo referencia al conjunto de las áreas urbanas de Pereira y Dosquebradas.

¹⁶ LERMA GONZÁLEZ, Héctor Daniel. **Metodología de la investigación: Propuesta, Anteproyecto y Proyecto**. Universidad Tecnológica de Pereira, Enero de 1999. Primera edición: 1999. Edición, armada electrónica, impresión y encuadernación Postergraph (Pereira - Colombia). p. 59 – 60.

5.3 DISEÑO METODOLÓGICO

Partiendo de la experiencia de usar la bicicleta como medio de transporte en la universidad y la ciudad, y del estudio de bibliografía especializada en el tema del transporte urbano y su normativa nacional y local; se analizaron las condiciones actuales del ciclista en la UTP, identificando una situación problemática.

Luego, con la aplicación del método ZOPP¹⁷: planificación de proyectos orientada a objetivos¹⁸, se examinó a fondo dicha situación mediante los análisis de problemas, objetivos, alternativas e involucrados; para determinar el problema central a resolver y el objetivo del proyecto a proponer.

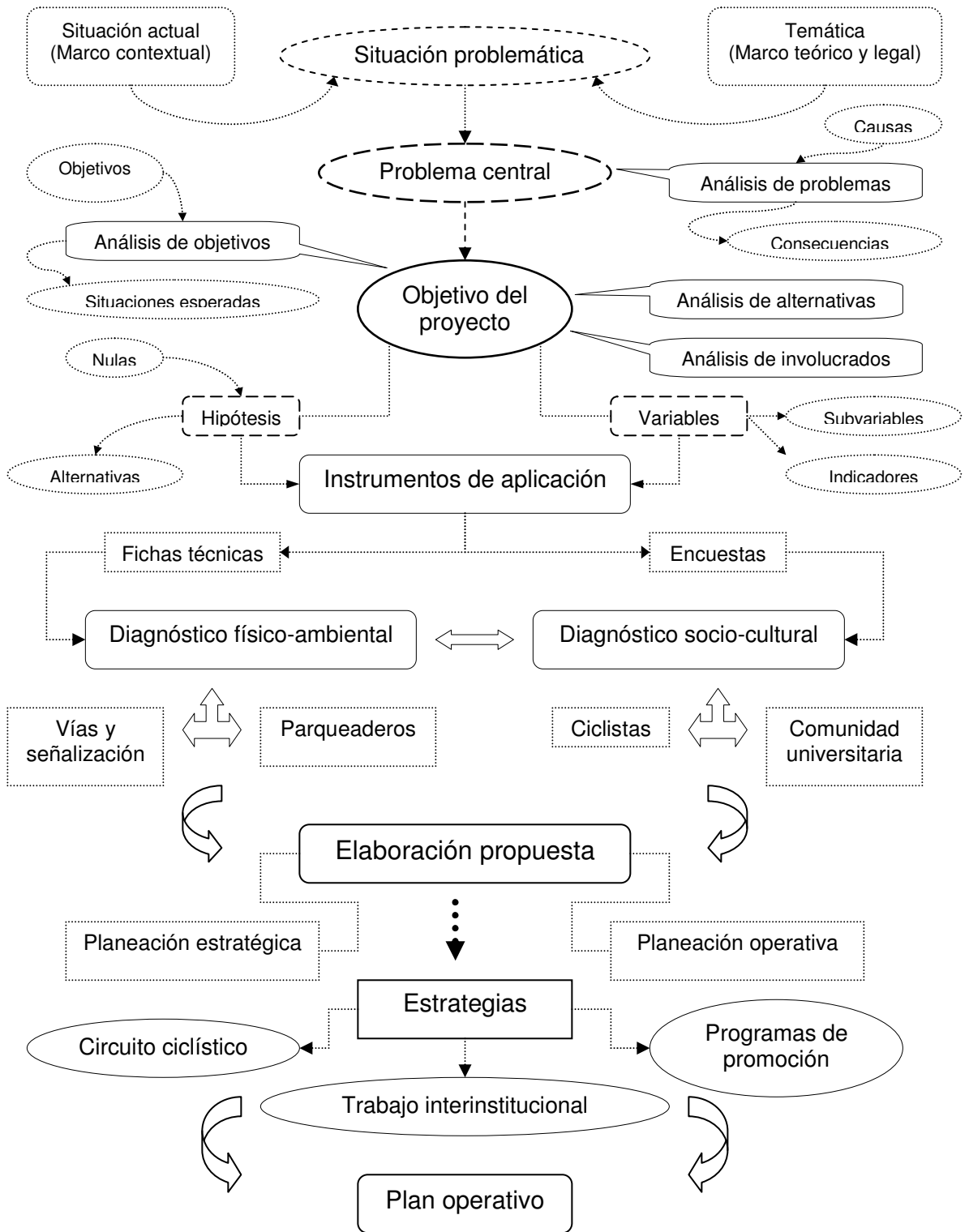
De esta manera se plantearon las hipótesis de trabajo y sus variables, definiendo así los instrumentos de aplicación correspondientes para la realización de los diagnósticos físico - ambiental y socio – cultural, componentes soporte para la elaboración de la propuesta.

Finalmente, usando herramientas propias de la planeación estratégica y operativa, para identificar claramente el camino a seguir para desarrollar el proyecto, se establecieron las estrategias necesarias para la implementación de de la bicicleta como medio de transporte y recreación en la Universidad Tecnológica de Pereira, que incluyen un circuito ciclístico, programas de formación académica desde lo Ambiental, Recreativo, Deportivo y Cultural, y un plan operativo a corto, mediano y largo plazo.

¹⁷ Zopp: Zielorientierte Projektplanung. El Método Zopp fue introducido inicialmente en la GTZ (Agencia de Cooperación Técnica Alemana) en 1983.

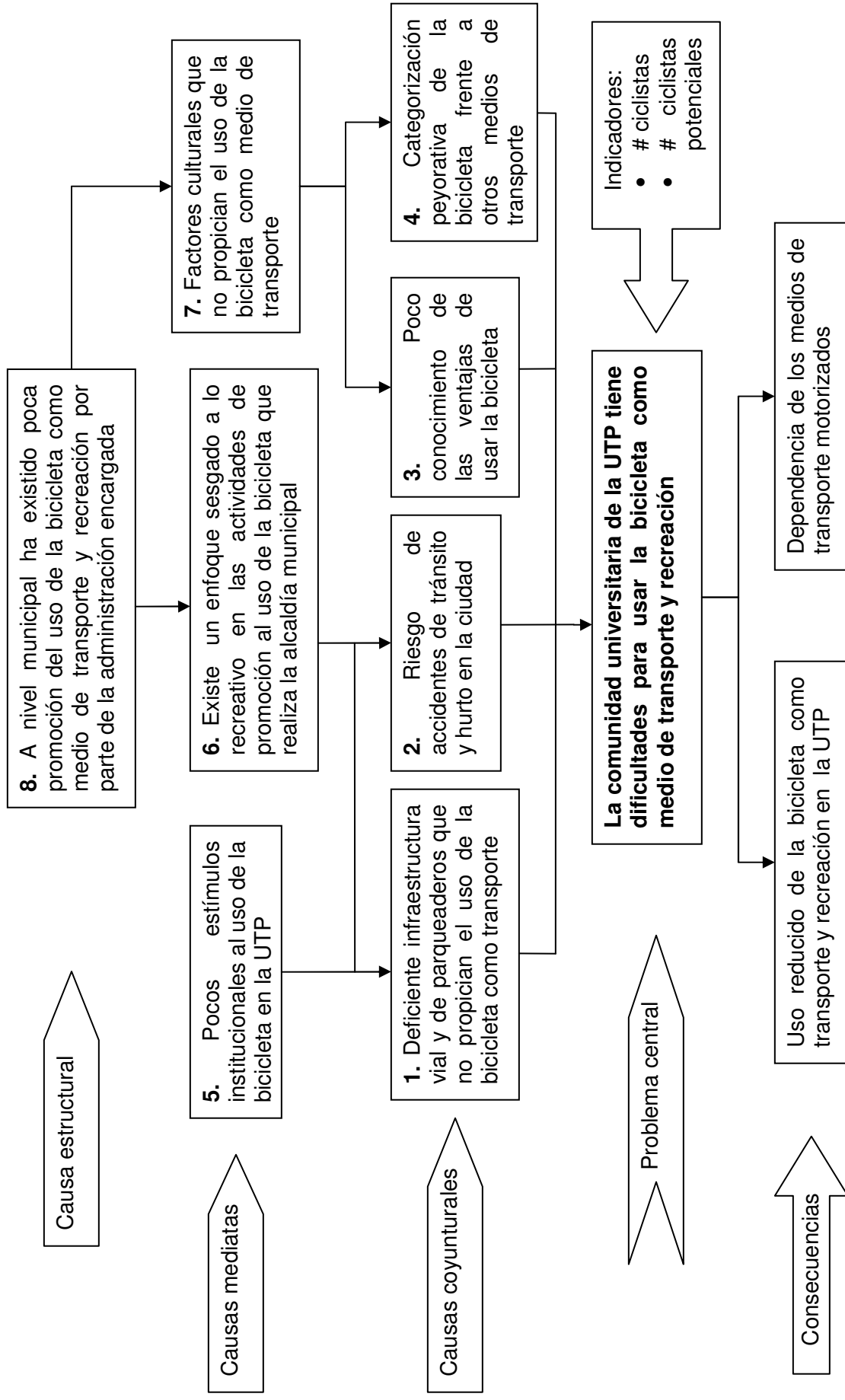
¹⁸ GAVIRIA ZAPATA, Alexandra. Colección Juntos es Mejor. Módulo 3. **¿Cómo lo hacemos?** La planeación estratégica y operativa en los proyectos sociales. Corporación Paisajoven, GTZ – Alcaldía de Medellín. 1ª edición, diciembre de 1999. Impresiones gráficas. p. 13 -42.

Figura 8. Diseño metodológico de Bicicampus UTP



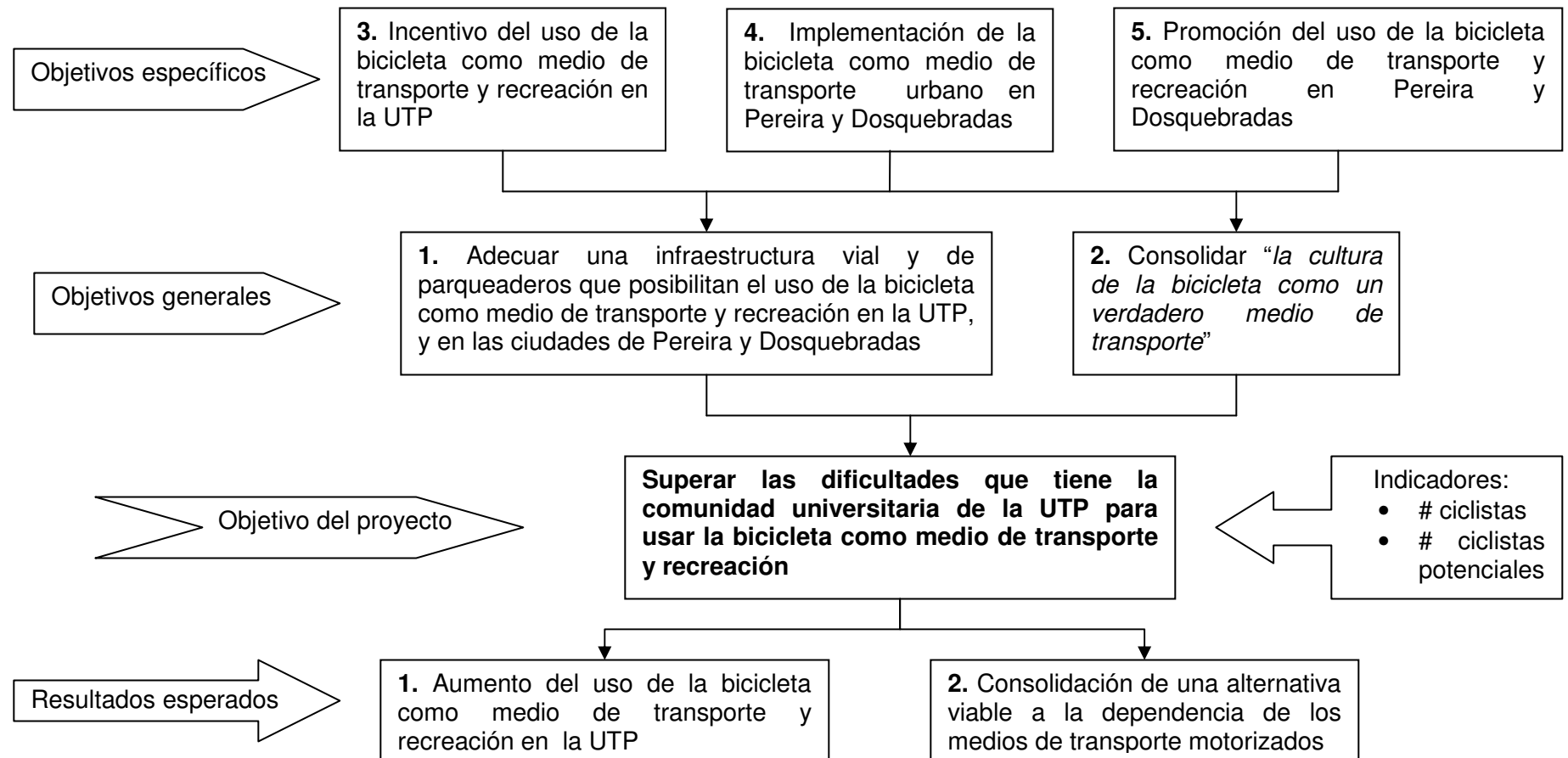
Fuente: Elaboración propia.

Figura 9. Árbol de problemas aplicado a Bicicampus UTP



Con el anterior árbol de problemas pudimos identificar el problema central, gracias a una lectura analítica de la situación detectada, pese a que se encontraba inmersa en un contexto complejo. A partir de este, hacemos un árbol de objetivos para describir y caracterizar la situación futura a la que se quiere llegar mediante la solución de los problemas, entreviendo los posibles objetivos, para un posterior análisis de las posibles alternativas de aplicación.

Figura 10. Árbol de objetivos aplicado al Bicicampus UTP



Fuente: Elaboración propia.



Con base en el anterior árbol de objetivos, identificamos las posibles soluciones al problema de investigación, que a su vez se convierten en alternativas del proyecto. Para llegar allí, elaboramos la matriz para la selección de alternativas, con la cual encontramos el enfoque que debe orientar el proyecto para resolver el problema central.

Para esto, evaluamos cada alternativa en relación con el cumplimiento de unos criterios que determinan su viabilidad, asignando el valor que corresponda según la escala de valores que se encuentra en la parte inferior del cuadro. Procedemos a sumar en forma vertical los puntajes asignados frente a cada criterio, anotando el valor total. Finalmente, comparamos los resultados y elegimos la alternativa de mayor puntaje.

Cuadro 5. Matriz para la selección de alternativas en Bicicampus UTP

Alternativas Criterios	1. Adecuar físicamente la UTP, Pereira y Dosquebradas, en función del uso de la bicicleta como medio de transporte	2. Consolidar “la cultura de la bicicleta como un verdadero medio de transporte”
Recursos disponibles	++	+++
Probabilidad de alcanzar los objetivos	+++	++
Factibilidad política	+	+
Relación costo - beneficio	+++	++
Impacto duradero	+++	++
Relaciones de multicausalidad	++	++
Suma de los signos +	14	12
Escala de valores: +++ significa: muy ventajoso ++ significa: más o menos ventajoso + significa: poco ventajoso		

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta que el proyecto depende de la participación de diferentes actores, debemos hacer un análisis de involucrados para tener una visión de conjunto sobre todas las personas, grupos y organizaciones relacionadas directa o indirectamente con el proyecto, y sus intereses, expectativas y aprehensiones que puedan tener frente al mismo. También es necesario examinar la realidad social y las relaciones de poder, para entender la dinámica del grupo que formula el proyecto.

Para el análisis de involucrados, se hace un listado, sin un orden especial, de todas las instituciones y grupos relevantes. Se toman en consideración tanto grupos organizados como grupos informales. Puede ser importante separar subgrupos de especial interés y con problemas específicos, si los hay.

Cuadro 6. Análisis de involucrados: Bicicampus UTP

Involucrados	Intereses
1. Ciclistas de la UTP	<ul style="list-style-type: none"> - Mejorar sus condiciones de seguridad al movilizarse. - Contar con parqueaderos adecuados para guardar sus bicicletas.
2. Comunidad universitaria	<ul style="list-style-type: none"> - Tener una alternativa de transporte económica, saludable y ecológica. - Contar con nuevos espacios de movilización y recreación en el campus universitario
3. Institución UTP	<ul style="list-style-type: none"> - Brindar una alternativa de transporte económica, saludable y ecológica a la comunidad universitaria. - Ofrecer nuevos espacios de movilización y recreación a la comunidad universitaria.
4. Alcaldías de Pereira y Dosquebradas	<ul style="list-style-type: none"> - Mejorar las condiciones actuales del ciclista en la ciudad. - Brindar una alternativa de transporte económica, saludable y ecológica a la ciudadanía.
5. Sector oficial	<ul style="list-style-type: none"> - Asesorar y financiar los proyectos que contemplen la bicicleta como un medio de transporte urbano.
6. Empresa privada*	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentar la venta de bicicletas. - Aportar en especie.

* Almacenes de bicicletas

Fuente: Elaboración propia.



5.4 POBLACIÓN

La población objeto de estudio fue la comunidad universitaria* de los años 2002, 2004 y 2005 (exceptuando a los estudiantes de posgrado por su horario de estudio), y los ciclistas de los primeros dos años estudiados. Los recursos económicos y logísticos fueron determinantes en el tamaño de las muestras y en la realización de los censos, razón por la cual no se recogieron datos en el año 2003, ni se hizo censo de ciclistas en el 2005.

5.5 HIPÓTESIS

5.5.1 Hipótesis 1.

Hipótesis nula

H_0 = La comunidad universitaria no está dispuesta a usar la bicicleta como medio de transporte y recreación en el campus universitario.

Hipótesis alternativa

H_A = La comunidad universitaria está dispuesta a usar la bicicleta como medio de transporte y recreación en el campus universitario.

5.5.2 Hipótesis 2.

Hipótesis nula

H_0 = La comunidad universitaria no está dispuesta a usar la bicicleta como medio de transporte para ir a la universidad desde las áreas urbanas de Pereira y Dosquebradas.

Hipótesis alternativa

H_A = La comunidad universitaria está dispuesta a usar la bicicleta como medio de transporte para ir a la universidad desde las áreas urbanas de Pereira y Dosquebradas.

* Integrada actualmente por un total de 11.034 personas, conformada así: 9.177 estudiantes de pregrado (Fuente: Base de datos Centro de Registro y Control. Marzo de 2005), 664 estudiantes de posgrado, 958 docentes y 235 administrativos. Fuente: Estadísticas Generales de la Universidad Tecnológica de Pereira. Oficina de Planeación. Año 2005.

5.5.3 Hipótesis 3.

Hipótesis nula

H_0 = El campus universitario no se puede adecuar físicamente para el uso de la bicicleta como medio de transporte y recreación.

Hipótesis alternativa

H_A = El campus universitario se puede adecuar físicamente para el uso de la bicicleta como medio de transporte y recreación.

5.5.4 Hipótesis 4.

Hipótesis nula

H_0 = El tamaño y topografía de las áreas urbanas de Pereira y Dosquebradas no permite el transporte en bicicleta hasta la universidad.

Hipótesis alternativa

H_A = El tamaño y topografía de las áreas urbanas de Pereira y Dosquebradas permite el transporte en bicicleta hasta la universidad.

5.6 MUESTRAS DE LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA Y CENSOS DE CICLISTAS

Se hicieron encuestas durante los años 2002, 2004 y 2005 (en el 2003 no fue posible por la falta de recursos económicos y personal de apoyo), a través de muestras aleatorias, y censos en los primeros dos.

5.6.1 Año 2002. El 24 de octubre (día sin carro) se tomó una muestra aleatoria simple de 162* personas en puntos de muestreo predefinidos***, y se hizo el primer censo* de ciclistas en la universidad.

** Ibíd. Con una confiabilidad del 95% y un error del 8%, tenemos:

$$n = \frac{Z^2 \alpha / 22 \times pq}{E^2} \rightarrow n = \frac{1,962 \times 0,52}{0,082} \rightarrow n = 150; \text{ sumando a la muestra anterior un \% de no respuesta}$$

$$\text{estimado del 7\%, obtengo: } n = \frac{150}{1 - 0,07} \rightarrow n = 162.$$

*** Ibíd. Cafeterías de la universidad y algunas facultades y edificios administrativos para que la muestra fuera lo más aleatoria posible, en las jornadas de la mañana y la tarde.



5.6.2 Año 2004. En las primeras dos semanas de septiembre se encuestó al mayor número de ciclistas* posible con la colaboración de los monitores de los parqueaderos y las secretarías de algunas dependencias universitarias. Una semana después del día sin carro (realizado el 22 de septiembre) se hicieron 311** encuestas** a la comunidad universitaria en las jornadas de la mañana y la tarde.

5.6.3 Año 2005. En la segunda semana de agosto se hizo un muestreo aleatorio simple tomando una muestra de 96*** personas de la universidad, con la única condición de que vivieran en Pereira y Dosquebradas, para efectos del estudio. Esto se hizo durante las jornadas de la mañana y la tarde en los mismos puntos de muestreo predefinidos de los años anteriores.

5.7 VARIABLES

Las variables usadas en este trabajo sirvieron para designar las características de las unidades de análisis de los objetivos específicos 1 y 2 (ver p. 4), identificando las variables principales; que por su nivel de abstracción fueron desglosadas en subvariables porque son directamente observables y medibles. Luego se establecieron los indicadores de cada una de ellas para señalar la forma de medir la variable o sus dimensiones, mediante el proceso conocido como operacionalización o diseño de una variable¹⁹.

Para el primer objetivo la variable principal identificada fue la disposición al uso de la bicicleta por parte de la comunidad universitaria con sus correspondientes

* Ibíd. Realizado en el parqueadero Jorge Roa Martínez por ser el lugar destinado para el estacionamiento de las bicicletas durante este día, para determinar el mayor número de ciclistas posible (se registraron 61).

* Ibíd. Censo de 44 estudiantes en su mayoría hombres (98%); de los estratos bajo (57%), medio (36%) y alto (7%).

* Ibíd. Con una confiabilidad del 95% y un error del 6%, obtenemos una muestra igual a $n = \frac{1,962 \times 0,5 \times 0,5}{0,062} \rightarrow n = 267$; sumando a la muestra anterior un % de no respuesta estimado del 14%,

obtengo: $n = \frac{267}{1 - 0,14} \rightarrow n = 311$.

** Ibíd. A través de una muestra aleatoria simple con los mismos puntos de muestreo predefinidos en el año 2002.

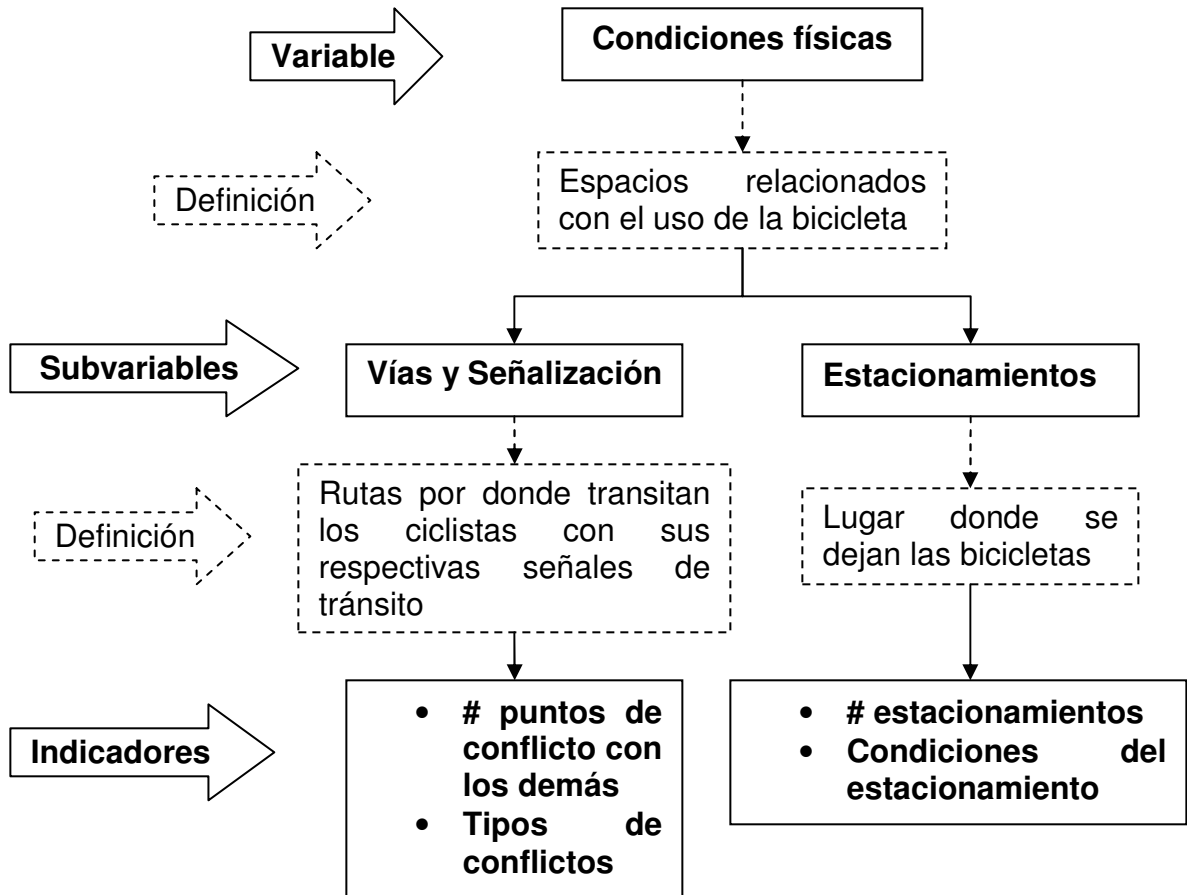
*** Ibíd. Con una confiabilidad del 95% y un error del 10%, obtenemos una muestra

$n = \frac{1,962 \times 0,5 \times 0,5}{0,102} \rightarrow n = 96$.

¹⁹ Fuente: LERMA GONZÁLEZ, Héctor Daniel. **Metodología de la investigación: Propuesta, Anteproyecto y Proyecto.** Universidad Tecnológica de Pereira, enero de 1999. Primera edición: 1999. Edición, armada electrónica, impresión y encuadernación Postergraph (Pereira - Colombia). p. 73 - 79.

subvariables, definiciones e indicadores, tal y como se evidencia en la figura 12. En el caso del segundo objetivo se identificó como variable principal la infraestructura actual del campus universitario relacionada con el ciclista, con sus subvariables, definiciones e indicadores, representados en la siguiente figura.

Figura 11. Esquema de operacionalización de variables para el objetivo 2



Fuente: Elaboración propia.

Como resultado del anterior proceso se diseñaron 2 fichas técnicas para la evaluación de estacionamientos de bicicletas e identificación de los puntos de conflicto para el ciclista.

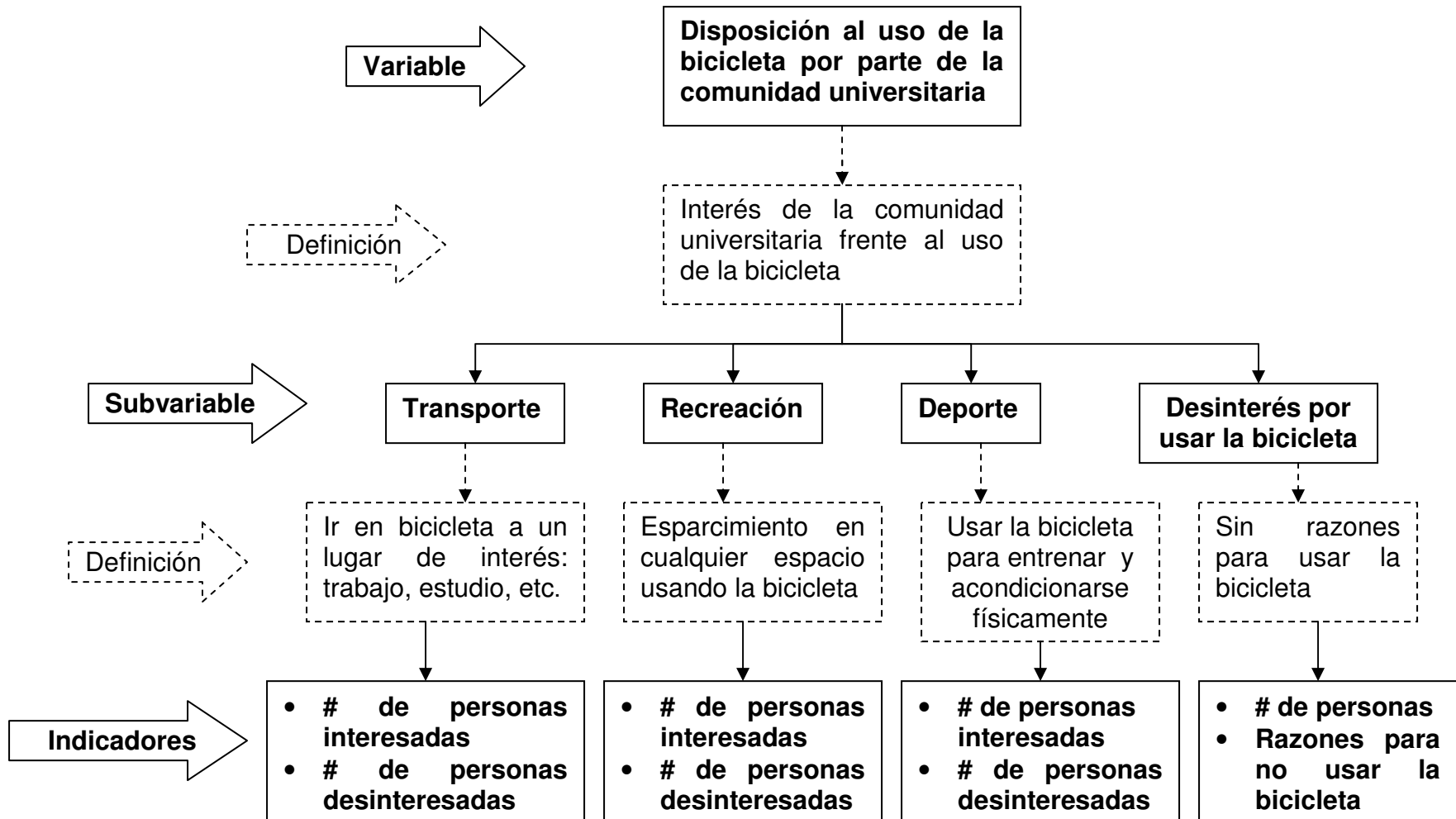
Estas se aplicaron a nivel de campus universitario, puesto que el proyecto se centra en la Universidad Tecnológica de Pereira, y solo se relaciona con la conurbación Pereira – Dosquebradas a través de la conectividad vial, básicamente

trazando las rutas más recomendadas y seguras para el ciclista de acuerdo a su distancia, pendiente y tráfico automotor.

Con base en el siguiente proceso (figura 12) se diseñó 1 encuesta técnica para conocer la opinión de la comunidad universitaria frente a Bicicampus UTP, durante los tres años de aplicación (2002, 2004 y 2005). El diseño inicial varió poco durante ese período, dando como resultado 4 formatos distintos de encuestas.



Figura 12. Esquema de operacionalización de variables para el objetivo 1



Fuente: Elaboración propia.



5.8 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

5.8.1 Bibliografía. La información secundaria fue la base de este trabajo, gracias a la cantidad de información sobre este tema que hay en la Web, y a una visita personal a la ciudad de Bogotá, D.C., donde han implementado proyectos de este tipo. También fue de gran valor la información encontrada en los centros administrativos de Pereira, Dosquebradas y la UTP para formular esta propuesta, teniendo en cuenta la parte normativa en los ámbitos institucional, local y nacional.

5.8.2 Encuestas (ver anexos 1 - 4). Se diseñaron 4 tipos de encuestas diferentes para medir el grado de aceptación social y el potencial ciclístico que podría tener el uso de la bicicleta en la UTP, durante los años 2002, 2004 y 2005. Esto se hizo a través de entrevistas personales dadas las condiciones logísticas y económicas para este estudio. Las encuestas consistieron en cuestionarios de preguntas cerradas (entre 9 y 13) por fines prácticos y porque responden mejor a las exigencias del cálculo de probabilidades y a las generalizaciones estadísticas. Para el último año se aplicó una prueba piloto de 30, donde se detectaron inconsistencias que luego se corrigieron. Al final se sacaron tendencias y consolidados anuales para conocer el comportamiento de las variables objeto de estudio a través de los tres años. También se aplicaron encuestas al total de ciclistas encontrados en la universidad, obteniendo censos para el 2002 y 2004, e información valiosa sobre el estado actual del ciclista en la UTP, y en las ciudades de Pereira y Dosquebradas.

5.8.3 Ficha técnica de evaluación de estacionamiento de bicicletas en la UTP (ver anexo 5). Este instrumento de medición es un diseño propio que evalúa las condiciones presentes en los lugares donde se dejan las bicicletas en la UTP, teniendo en cuenta: i) ubicación (con su respectiva foto), ii) cercanía, iii) visibilidad, iv) seguridad, v) capacidad y vi) protección a la intemperie. Se diseñó en base al artículo *¿CÓMO PARQUEAR?*²⁰, publicado por la oficina encargada del manejo de las ciclorutas de Bogotá. Se aplicó mediante observación estructurada en los sitios previamente identificados.

5.8.4 Ficha técnica de evaluación de las vías y caminos de la UTP usados por los ciclistas (ver anexo 6). Este instrumento de medición de rutas con su respectiva señalización es un diseño propio en donde se tuvo en cuenta: i) el lugar del conflicto (con su respectiva foto), ii) origen del conflicto y iii) causas del conflicto. Se aplicó mediante observación estructurada en los sitios previamente identificados al movilizarse en bicicleta por el campus y sus alrededores.

²⁰ <http://www.bicibogota.com/entr.htm>.

5.8.5 Equipos especiales. Se tomaron datos reales de distancia, velocidad y tiempo con un *cyclocomputer CAT EYE MITY 8** al hacer recorridos en bicicleta por el campus universitario y algunos lugares de la ciudad. Para medir las distancias desde las comunas de la conurbación Pereira - Dosquebradas se trabajó en el laboratorio SIG (sistemas de información geográfica) de la Facultad de Ciencias Ambientales.

5.9 ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Los procesos de organización, clasificación, tabulación, análisis de información y correlación de variables se efectuaron de una manera muy dinámica ya que en algunos casos, además de una lógica de aplicación, se requería de la simultaneidad en el procesamiento de datos, que no siempre coincidió con la secuencia empleada para la aplicación de instrumentos de recolección de información. Se diseñaron tablas y matrices que permitieron ordenar la información obtenida de las fichas técnicas de estacionamientos y vías y señalización, adicionalmente se seleccionaron diversos tipos de gráficos, teniendo en cuenta los aspectos de los análisis y correlaciones que eran más relevantes conforme a la investigación.

5.10 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para la tabulación, procesamiento y análisis de la información recolectada mediante encuestas durante los tres años a través de muestras y censos, se usó el programa estadístico de Microsoft Excel con su herramienta de datos Autofiltro.

Se analizaron las variables más representativas de este estudio para cada uno de los tres años. Luego se relacionaron las variables comunes para establecer tendencias anuales y sus respectivos consolidados. Básicamente se usó la estadística descriptiva para entender sin dificultades los conceptos generales de esta investigación.

* N. del A. Es un aparato electrónico conocido como **odómetro** que toma datos en movimiento mediante un sensor que contabiliza los giros del imán que va sujeto a los radios de la bicicleta, para ser procesados por el dispositivo central que continuamente muestra los resultados.



5.11 ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN

Todo proyecto de carácter social e investigativo que se quiera implementar, debe someterse siempre a la crítica autorizada y llegar a amplios sectores de la sociedad, buscando siempre la posibilidad de retroalimentación; de manera que haya una construcción constante de las posibles alternativas de solución a las problemáticas ambientales y sociales identificadas.

También hay que garantizar la transferencia de resultados a los usuarios potenciales del proyecto, por ser el grupo meta; para avalar así el proceso de desarrollo que se está adelantando.

Para lograr lo anterior, hemos tenido en cuenta las siguientes posibilidades:

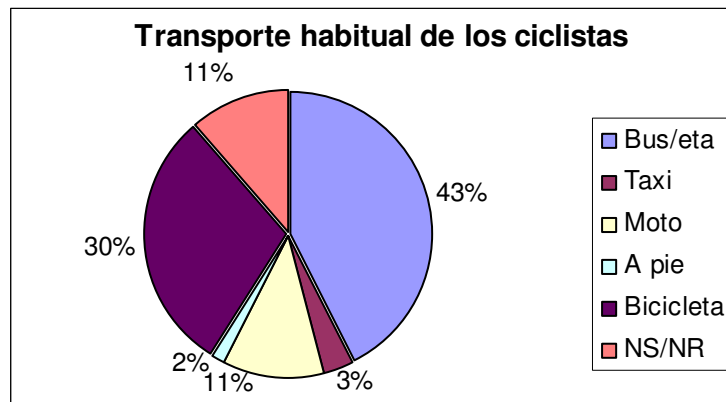
- Participación en eventos institucionales como seminarios organizados los días sin carro y las semanas de la salud y el medio ambiente
- Participación en encuentros académicos en el ámbito regional y nacional, organizados por la Red Colombiana de Semilleros de Investigación (REDCOLSI), con el patrocinio de COLCIENCIAS
- Difusión y/o participación en eventos locales, regionales y nacionales, en los que se traten diferentes temáticas relacionadas con el proyecto, por ejemplo Medio Ambiente, Cultura Ciudadana, Planificación Urbana y Movilidad Alternativa, Deportes, Recreación y Salud
- Socialización a la comunidad universitaria y a las diferentes entidades municipales interesadas en el proyecto a través de presentaciones magistrales
- Divulgación en bibliotecas del orden local y nacional, a través del documento final en formato escrito y digital, para facilitar el estudio del mismo
- Publicación de artículos en revistas especializadas
- Publicación en páginas web relacionadas con temas ambientales, como la del Semillero de Investigación en Gestión Ambiental Urbana (SIGAU) de la Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad Tecnológica de Pereira.

6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 DIAGNÓSTICO SOCIO – CULTURAL DE LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA

6.1.1 Año 2002. El 24 de octubre se celebró en Pereira y Dosquebradas el primer día sin carro, una buena oportunidad para conocer la opinión de la comunidad universitaria frente a este tipo de jornadas de sensibilización y a los medios de transporte usados en la institución, especialmente la bicicleta.

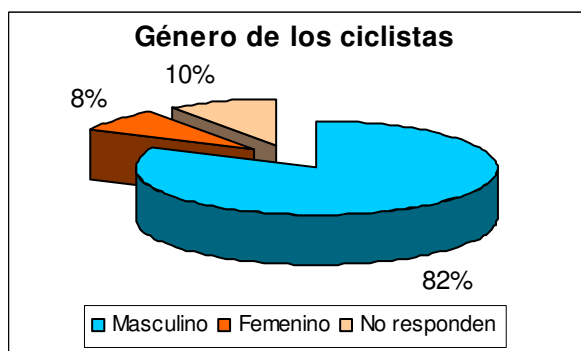
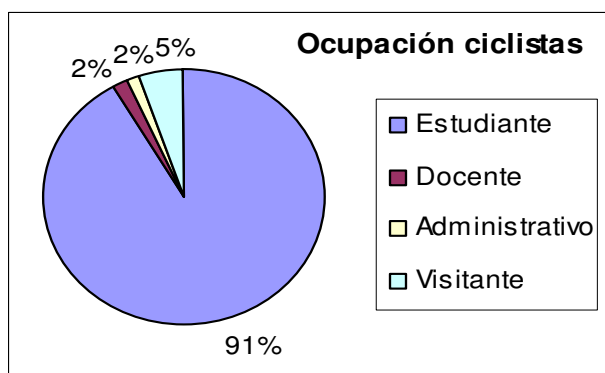
- **Censo de ciclistas.**



De las 61 personas que fueron en bicicleta ese día, el 43% usualmente lo hace en bus/eta (26), 3% en taxi (2), 11% en moto (7), 2% a pie (1) y 30% en bicicleta (18). El 11% restante no respondió. Lo anterior demuestra el poco uso de la bicicleta en la universidad como medio de transporte habitual.

En cuanto a la ocupación de los ciclistas, encontramos que el 91% son estudiantes de pregrado (56), 2% docentes y administrativos (1 y 1) y 5% visitantes. Lo anterior demuestra el gran interés por parte de los primeros por este tipo de transporte (ver siguiente figura*).

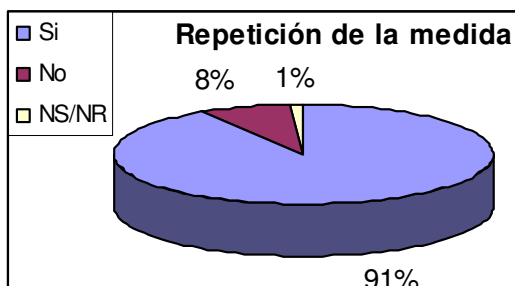
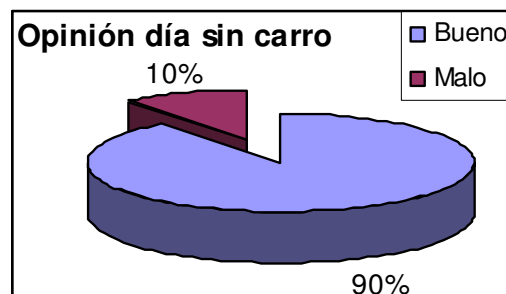
* Ibíd. Las figuras de este aparte son gráficas estadísticas que incluyen su propio título, por lo tanto no contarán en la lista de figuras.



Es bien marcada la preferencia masculina al uso de la bicicleta como medio de transporte, alcanzando en este día un 82 % (50) del total de ciclistas frente a un 8% femenino (5) y un 10% que no respondió (6). Habitualmente los hombres llegan al 90% (18) de los ciclistas y las mujeres al 5% (1). El resto no respondió (1).

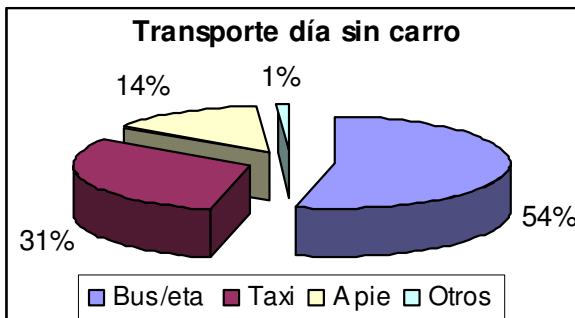
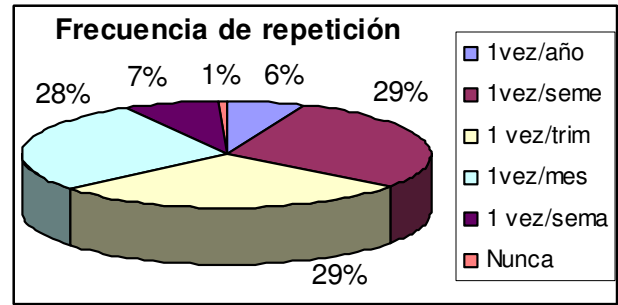
- **Encuesta comunidad universitaria.** (Sin contar ciclistas).

Un gran apoyo al día sin carro, con un 90% a favor (145) y un 10 % en contra (17).



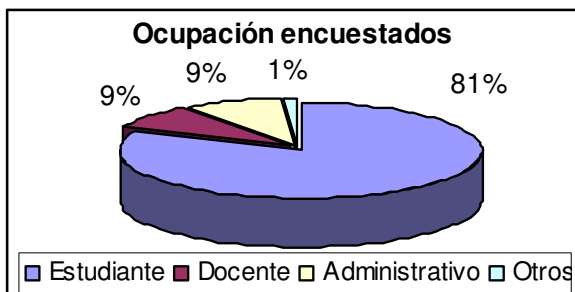
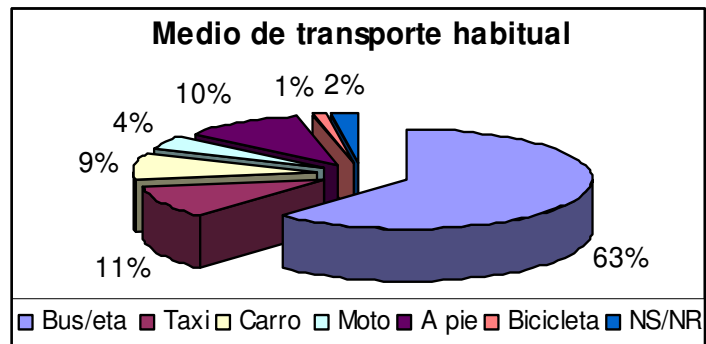
Como era de esperarse, también hubo un comportamiento muy similar respecto a la repetición de la medida: 91 % a favor (147) y 8 % en contra (13). El 1 % restante no respondió (2).

En base al total que la apoyan, el 29% piensa que se debería hacer cada semestre y trimestre, respectivamente (43 y 42); seguido por el 28 % para cada mes (41).



En cuanto al transporte usado el día sin carro, obtuvimos los siguientes resultados: 62% bus/eta (87), 31% taxi (50), 14% a pie (23) y 1% carro y moto (1 y 1).

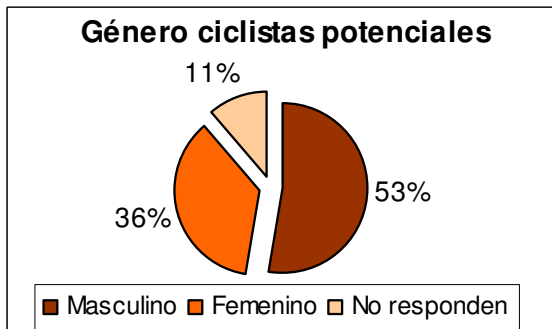
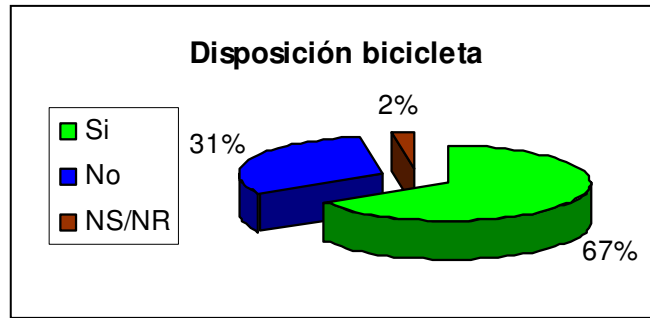
Sobre el medio de transporte usado habitualmente: 63% bus/eta (100), 11% taxi (17), 10% a pie (17), 9% carro (15), 4% moto (7) y 1% bicicleta (2). El 2% restante no respondió (4).



En cuanto a la ocupación* de los encuestados, tenemos: 81% estudiantes, 9% docentes al igual que administrativos, y 1 % otros.

* Ibíd. Esta muestra guarda proporción con la ocupación de la población universitaria 86,44% estudiantes, 9,63% docentes y 3,92% administrativos. Fuente: Boletín Estadístico del Año 2002, Oficina de Planeación.

Y partiendo de la suposición de que la UTP contara con la infraestructura necesaria para el ciclista, se obtuvieron los siguientes resultados: 67% la usarían (108), 31% no (50) y el 2% restante no respondió (4). I.C. = [60% ; 74%]*.

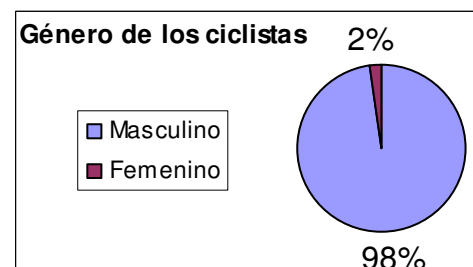


En cuanto al género de los usuarios potenciales de la bicicleta, se aprecia una preferencia masculina** de 7 puntos % por encima, mientras que en las mujeres es de 4 puntos por debajo. El % de los que no respondieron estuvo 3 puntos porcentuales por debajo.

6.1.2 Año 2004. En septiembre se encuestó al mayor número de ciclistas posible con la colaboración de los monitores de los parqueaderos y algunas secretarías, con el fin de obtener una base de datos confiable para identificarlos con un uniforme alusivo al día sin carro a celebrarse el día 22 del mismo mes.

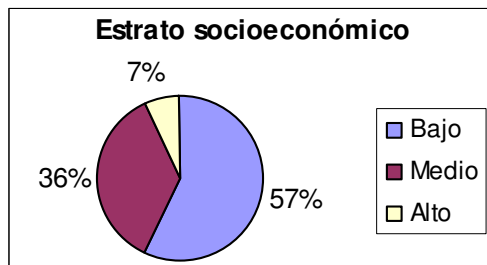
• **Censo de ciclistas.**

En este censo se registraron 44 estudiantes de pregrado, con una gran preferencia respecto al género masculino del 98% (43), y tan solo un 2% femenino (1).



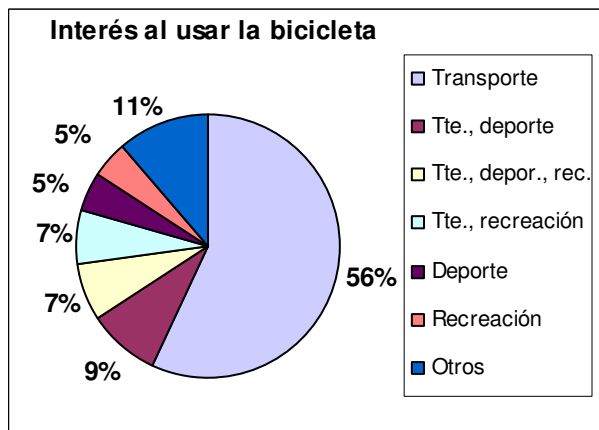
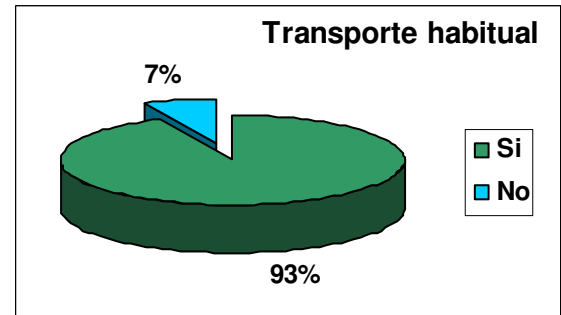
* Ibíd. Asumiendo que la muestra se comporta como una distribución normal, se aplicarán intervalos de confianza con una confiabilidad del 95% a la proporción de interés en los casos más relevantes, mediante la fórmula $P \pm Z \frac{\alpha}{2} \times \sqrt{\frac{pq}{n}}$, de poblaciones finitas y muestras grandes (> 30).

** Ibíd. Respecto al total de encuestados: 46 % hombres, 40 % mujeres. 14 % no respondió.



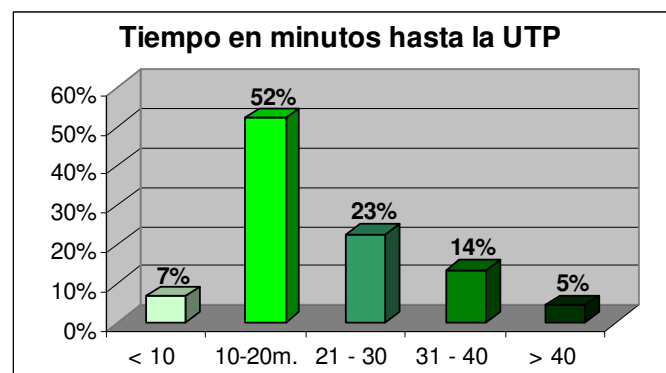
Respecto al estrato socioeconómico de los ciclistas, encontramos que el 57% son de estrato bajo (25), seguido por un 36% de estrato medio (16) y un 7% de estrato alto (3).

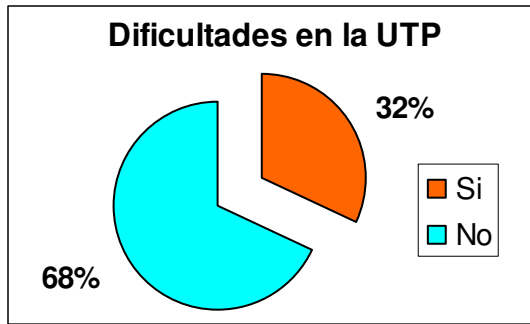
Se corroboró el uso de la bicicleta por los estudiantes de pregrado, ya que todos los ciclistas encuestados pertenecen a dicho grupo. El 93% (41) usa la bicicleta como medio de transporte habitual, mientras que solo un 7% no la usa así (3).



En cuanto al interés al usar la bicicleta, se obtuvo: 56% lo hace solo como transporte (25), 9% transporte y deporte (4), 7% transporte, deporte y recreación (3), 7% transporte y recreación (3), 5% deporte (2), 5% recreación (2) y 11% otras razones (5). En total se involucra la variable transporte en el 79% de los casos.

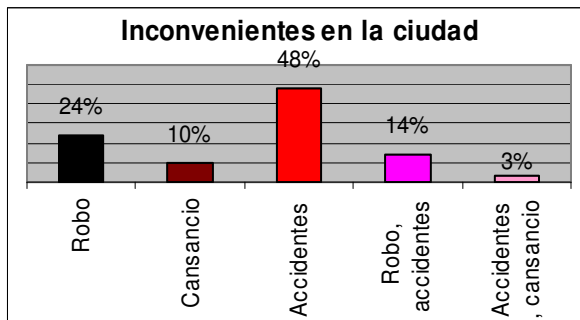
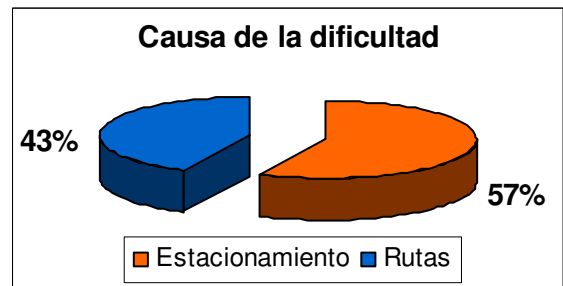
En relación al tiempo utilizado, tenemos: 7% menos de 10 min. (3), 52% entre 10 y 20 min. (23), 23% entre 21 y 30 min. (10), 14% entre 31 y 40 min. (6), 5% más de 40 (2). O sea que el 82% gasta hasta ½ hora.





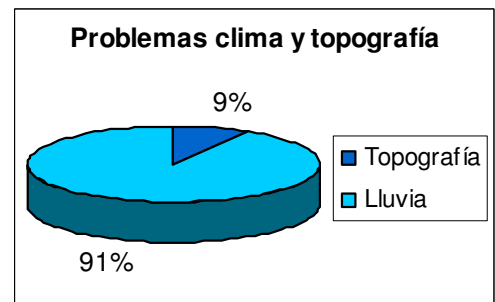
El 32% de los encuestados (14) considera que tiene dificultades para usar la bicicleta en la universidad. El 68% restante no lo considera así (30).

De las personas que consideran tener dificultades, el 57 % considera la falta de parqueaderos como el principal problema (8), mientras que el otro 43% considera la falta de rutas demarcadas como la principal dificultad (6).

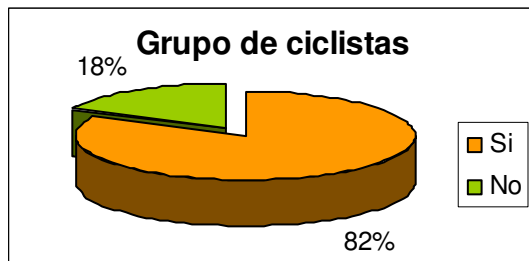


A nivel de ciudad*, el 66% de los ciclistas (29) tiene inconvenientes: 48% por el riesgo de accidente (14), 24% robo (7), 14% riesgo de accidente y robo (4), 10% cansancio físico (3) y 3% riesgo de accidente y cansancio físico (1). El 34% del total de ciclistas no considera tener problemas (15).

En este caso, el 80% de los ciclistas (35) se sienten perjudicados con la lluvia y las pendientes de la ciudad. El 20% restante no (9). De los primeros 35 ciclistas, el 91% por la lluvia (32) y el 9% por la topografía (3).



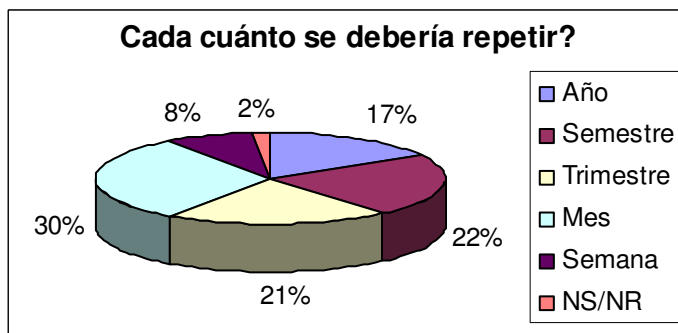
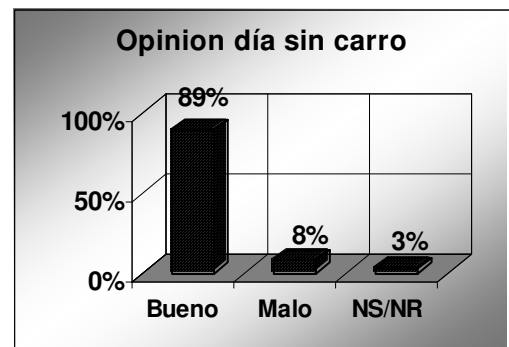
* Ibíd. Cuando se hable de ciudad, nos estaremos refiriendo a la conurbación Pereira-Dosquebradas, lugar de origen de los ciclistas encuestados.



El 82% de los ciclistas (36) estaría dispuesto a formar parte de un grupo promotor de la bicicleta en la universidad a través de la realización de actividades académicas y recreativas. El 18% no (8).

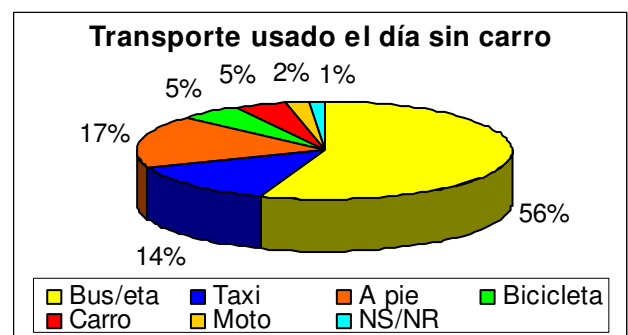
- Encuesta comunidad universitaria.** Una semana después del día sin carro de este año se hicieron 311 encuestas durante las jornadas de la mañana y la tarde, para conocer su opinión frente a este tipo de medidas de sensibilización relacionadas con la problemática ambiental derivada del transporte motorizado, y los medios de transporte usados en la universidad, especialmente la bicicleta.

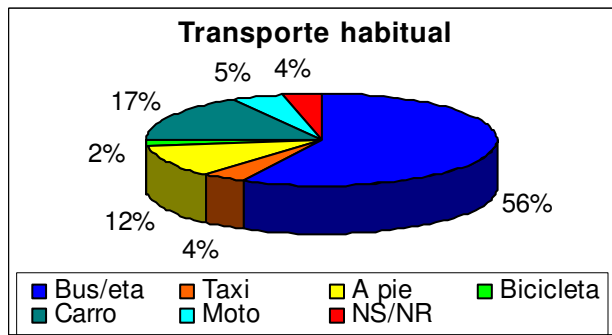
Respecto al día sin carro, el 89% considera que fue bueno (277), el 8% malo (25) malo. El 3% restante no respondió (9). Muy similares a la repetición de la medida: 90 % Si (280) y 10 % No (31).



De las personas que creen que se debe repetir, el 17% 1vez/año (47), 22% 1vez/semestre (62), 21% 1vez/trimestre (58), 30% 1vez/mes (85), y 8% 1vez/semana (23). 2% no respondió (5).

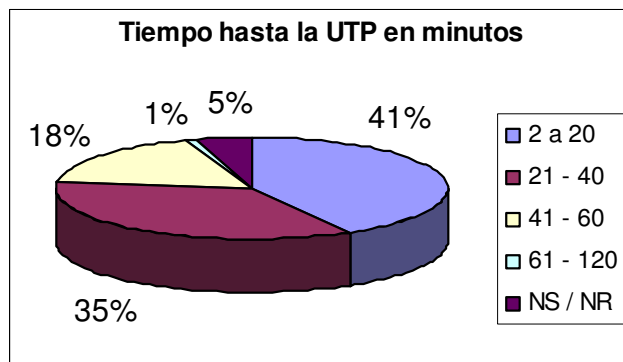
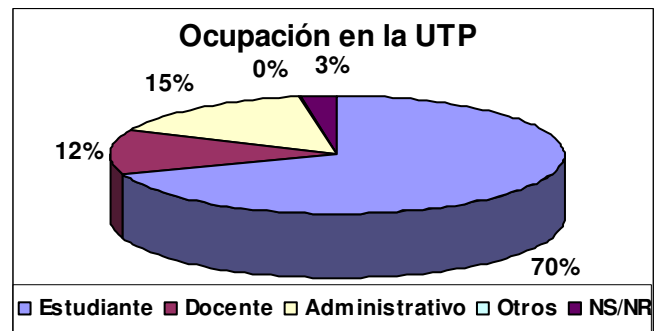
En cuanto al transporte usado el día sin carro, el 56% Bus/eta (173), 14% Taxi (43), 17% A pie (54), 5% Bicicleta (17), 5% Carro (14), 2% Moto (6) y 1% no respondió (4).





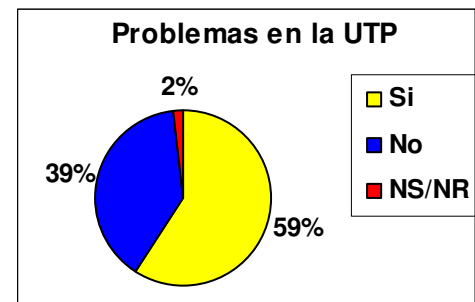
En cuanto al transporte usado habitualmente, tenemos: 56% bus/eta (178), 17% carro (52), 12% a pie (36), 5% moto (15), 4% taxi (13) y 2% bicicleta (6). El 4% no respondió.

El porcentaje por ocupación de los encuestados en la UTP se presenta a continuación: 70% estudiantes (217), 15% administrativos (48) y 12% docentes (37). Es representativo del total*. 3% no respondió (8).

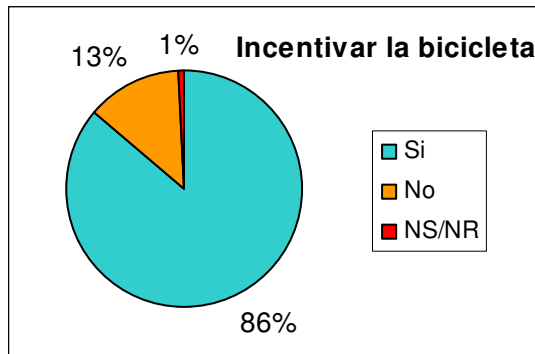


Respecto al tiempo empleado para ir hasta la UTP, obtuvimos que el 41% gasta hasta 20 min. (130), el 35% entre 21 y 40 min. (109), el 18% entre 41 min. y 1 hora (55), y solo el 1% gasta más de 1 hora (3). El 5% restante no respondió (14).

Frente a la consideración de los problemas derivados de la congestión vehicular en la universidad, el 59% si lo considera (184), el 39% no (122) y el 2% no respondió (5).

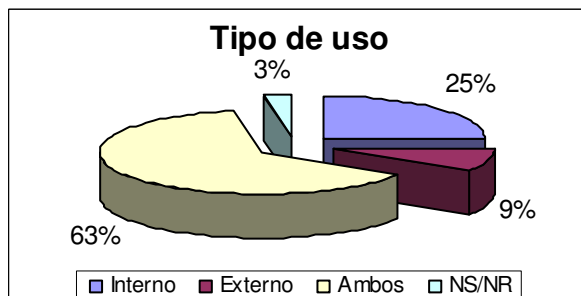
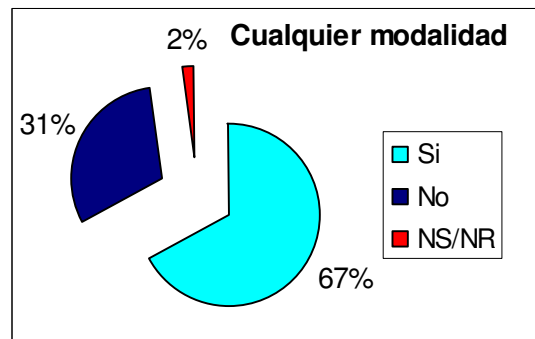


* Ibíd. Teniendo en cuenta a los estudiantes y docentes de pregrado, y a los administrativos de planta y transitorios como la población muestreada; donde los primeros representan el 88,89%; los segundos el 8,27% y los últimos el 2,83% del total, respectivamente. Fuente: División de Personal (Febrero de 2004).



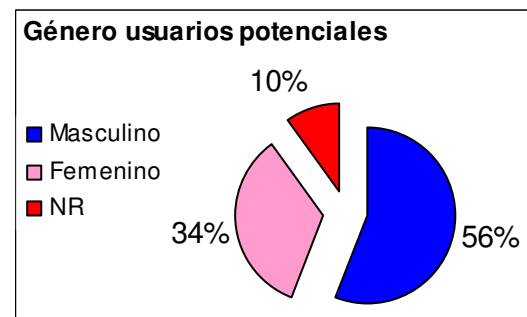
En relación a la pregunta: ¿está de acuerdo con incentivar el uso de la bicicleta y caminar como modos de transporte saludables, ecológicos y económicos en la universidad?, el 86% respondió si (268) y el 13% no (40). El 1% no respondió (3).

Y, finalmente, en lo relacionado con la disposición de la comunidad universitaria frente al uso de la bicicleta en cualquier modalidad (campus y/o ciudad), se obtuvieron los siguientes resultados: 67% dicen que si la usarían (208), 31% dicen que no (97) y 2% no sabe ó no responde (8).
I.C. = [62% ; 72%].

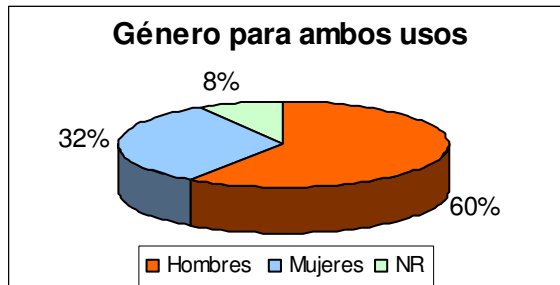


Respecto al tipo de uso que le darían a la bicicleta, tenemos que el 9% la usaría como transporte por fuera de la universidad (19), el 25% por dentro (52) y el 63% la usaría de ambas formas (131). El 3 % restante respondió (6). **I.C. = [67%; 77%].**

En este caso, se evidencia una leve preferencia masculina entre los potenciales usuarios de la bicicleta, dado que el 56 % son hombres (116), el 34 % son mujeres (71) y el 10 % restante, o sea 21 personas no respondió.

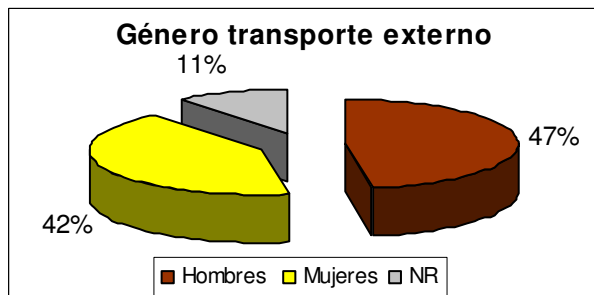
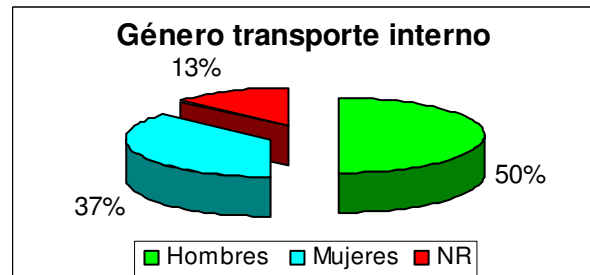


* Ibíd. Las preferencias por género se harán respecto al total de encuestados: 51% hombres y 39% mujeres, ya que el 10% restante no respondió.



En el mismo sentido, aunque un poco más marcado: el 60 % de las personas que la usarían como transporte interno y externo fueron hombres (78), mientras que el de las mujeres alcanzó un 32 % (42). El 8 % restante no señaló su género (11).

En cuanto al uso de la bicicleta como medio de transporte en el campus universitario encontramos equilibrio respecto al total: la mitad son hombres (26), el 37 % mujeres (19) y el 13 % no señaló su género (7).



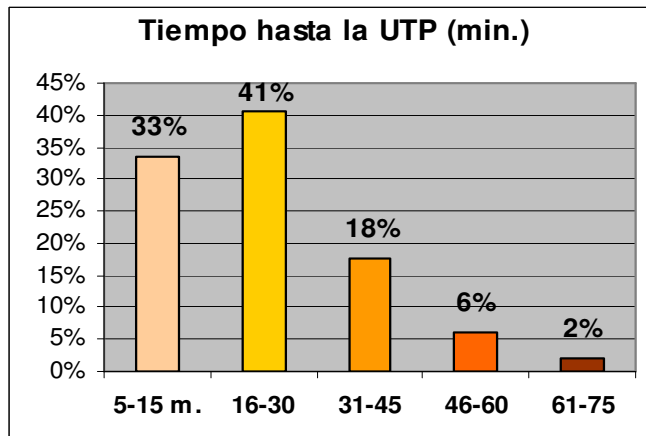
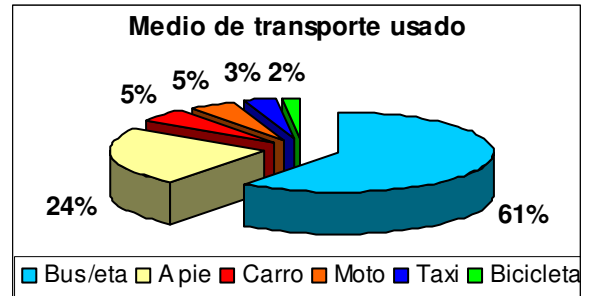
Sorprendentemente, en el caso de la bicicleta solo como medio de transporte por fuera de la universidad, la preferencia fue femenina respecto al total con un 42% (8), los hombres alcanzaron un 47 % (9). El 11 % no señaló su género (2).

6.1.3 AÑO 2005. En la segunda semana de agosto del año en curso se hizo un muestreo aleatorio simple tomando una muestra de 96 personas* de la universidad, con la única condición de que vivieran en Pereira y Dosquebradas, para efectos del estudio.

La encuesta consistió en un formato escrito que incluía algunos datos personales, problemática de los medios de transporte en el campus universitario y disposición de la comunidad universitaria frente al uso de la bicicleta como transporte y recreación. Con base en lo anterior, se obtuvieron los siguientes resultados:

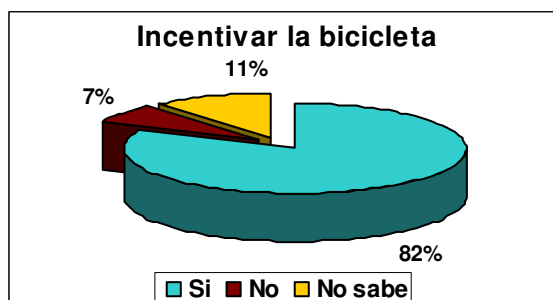
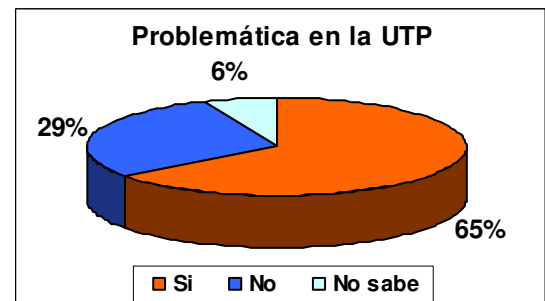
* Ibíd. Quizás por el tamaño de la muestra y porque éste es el grupo más numeroso y significativo de la universidad, (aproximadamente el 81,65 % del total), todos los encuestados resultaron ser estudiantes de pregrado. Fuente: Base de datos Centro de Registro y Control (Marzo de 2005).

En cuanto al medio de transporte usado para ir a la universidad: el 61% de los estudiantes van en Bus/eta (58), 24% A pie (23), 5% en Carro al igual que en Moto (5 y 5), 3% en Taxi (3) y 2% en Bicicleta (2).



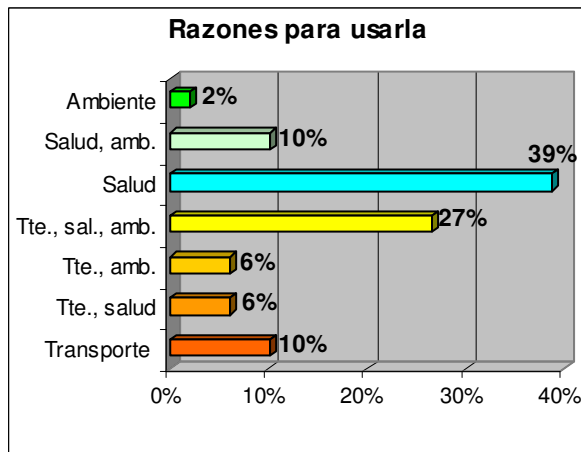
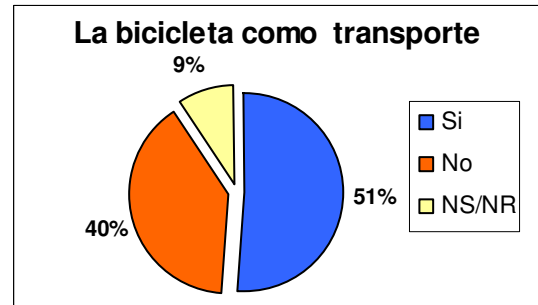
En cuanto al tiempo empleado para ir hasta la universidad, tenemos que el 33% de los estudiantes gasta entre 5 y 15 minutos (32), el 41% entre 16 y 30 min. (39), el 18% entre 31 y 45 min. (17), el 6% entre 46 min. y 1 hora (6), y el 2% más de 1 hora (2).

Relacionando la percepción de los estudiantes con problemas generados por carros y motos, se concluye que el 65%: si lo considera (62) y el 29% no (28). El 6% restante no sabe ó no responde (6).



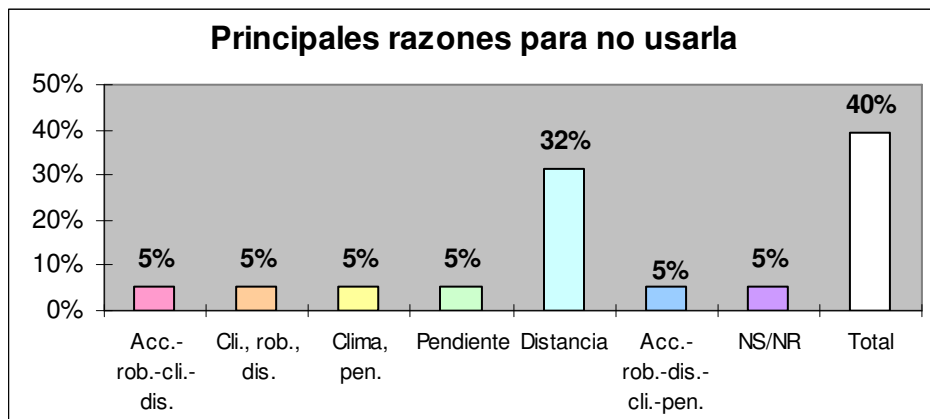
Respecto a incentivar el uso de la bicicleta para el mejoramiento de nuestra calidad de vida, el 82% así lo considera (78) a diferencia del 7% que no (7). El 11% restante no sabe (11).

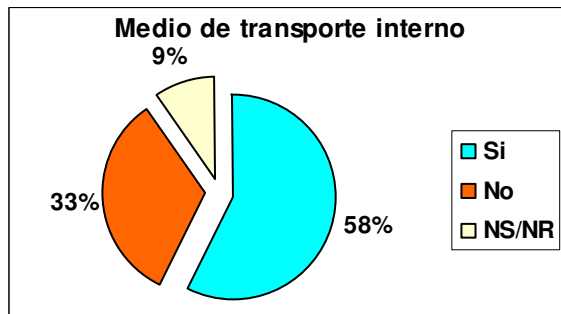
A la pregunta: Estaría dispuesto/a a usar la bicicleta para ir a la universidad? Respondieron: Si, 49 estudiantes equivalentes al 51 %; No, 38 estudiantes equivalentes al 40 % y 9 No saben ó No responden equivalentes al 9 %.
I.C. = [41% ; 61%].



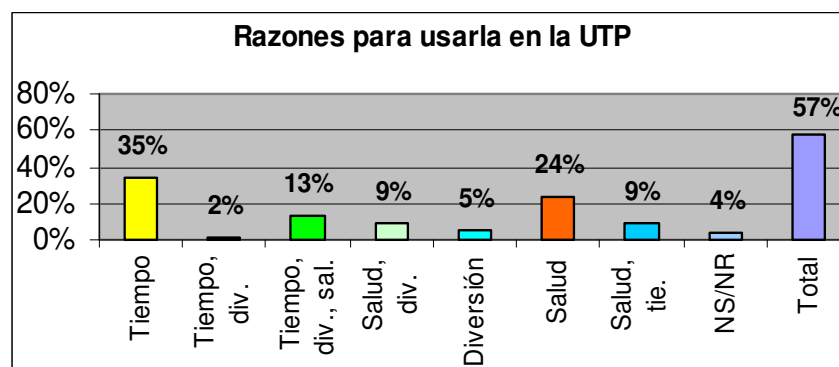
De los 49 estudiantes que la usarían, lo harían por: Ambiente 1, equivalente al 2%; Salud y Ambiente 5, equivalentes al 10%; Salud 19, equivalentes al 39%; Transporte, Salud y Ambiente 13, equivalentes al 27%; Transporte y Ambiente 3, equivalentes al 6%, al igual que la combinación Transporte y Salud; Transporte 5, equivalentes al 10%. En resumen, la variable Salud es la más común en un 82% de los casos.

De los 38 estudiantes (40% del total) que no usarían la bicicleta como transporte, encontramos que la principal razón para no hacerlo es la distancia con un 31,57%; seguida muy de lejos por: Pendiente, Clima-Pendiente, Clima-Robo –Distancia, Accidente – Robo –Clima – Distancia, Accidente –Clima – Distancia, Accidente – Robo – Distancia – Clima –Pendiente y NS/NR, todas con un 5,26%. Las otras 12 razones, solo alcanzaron un 2,63 %.

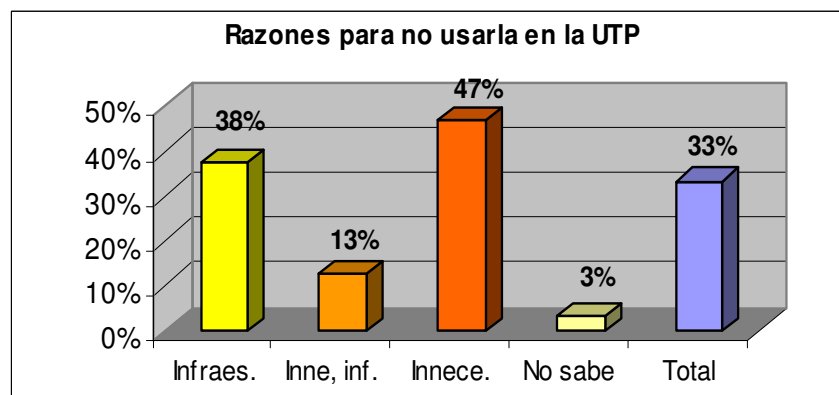




En cuanto a la disposición de los estudiantes respecto al uso de la bicicleta como un medio de transporte al interior del campus universitario, estos fueron los resultados: 58% Si lo harían (55), 33% No lo harían (32) y 9% No saben ó No responden (9). **I.C. = [48%; 68%].**

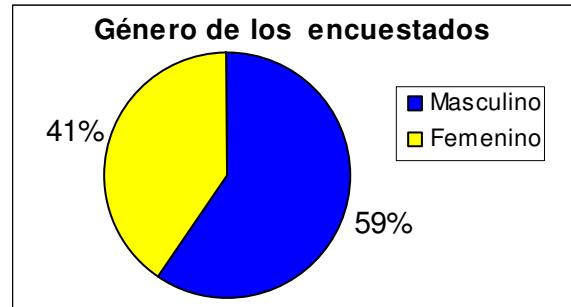


De las 55 personas que la usarían en la UTP (57% del total), encontramos que las principales razones para hacerlo fueron: Tiempo 19 estudiantes, equivalentes al 34,54%; Salud 13: 23,63%; Tiempo, Salud y Diversión 7: 12,72%; Salud y Diversión al igual que Salud y Tiempo 5: 9,09%; Diversión 3: 5,45%; Tiempo y Diversión 1: 1,81 % y NS/NR 2: 3,63 %.

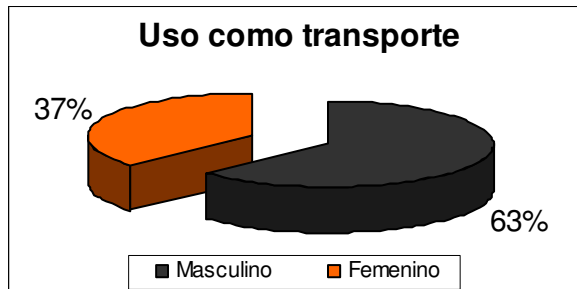


De las 32 personas que no la usarían en la UTP (33% del total), el 47% la considera innecesaria (15), 38% por infraestructura inadecuada (12), 12,5% por las dos anteriores (4) y 3% porque no saber montar (1). **I.C. = [37% ; 57%].**

En relación al género de las personas que contestaron las encuestas, tenemos que el 59% son hombres (57) y el 41% son mujeres (39).

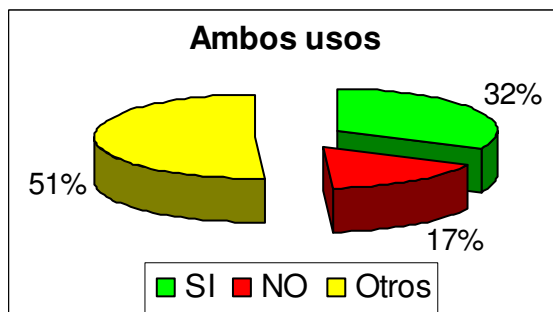
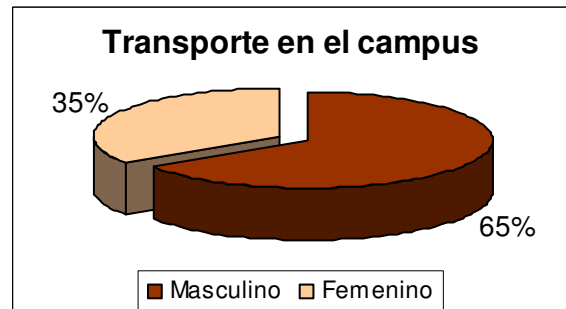


Con base en esto, tenemos:



Leve preferencia masculina para las personas que estarían dispuestas a usar la bicicleta como medio de transporte para ir a la universidad: el 63 % son hombres (31) y el 37 % son mujeres (18).

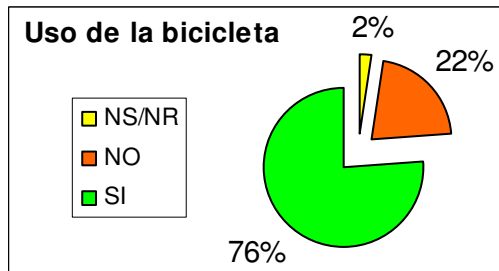
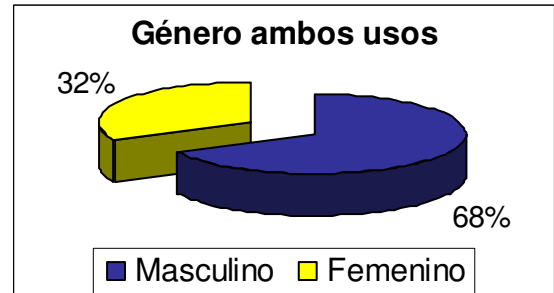
También, hay una leve preferencia masculina a nivel de campus universitario, ya que el 65 % del total de personas que la usarían son hombres (36) y el 35 % restante son mujeres (19).



Respecto al uso de la bicicleta como medio de transporte en la ciudad y en la universidad, tenemos que el 32% de los encuestados estaría dispuesto a usarla de esta manera (31), el 17% no (16) y el 51% le daría otro uso (49), o sea un solo uso y/o no sabe o no responde.

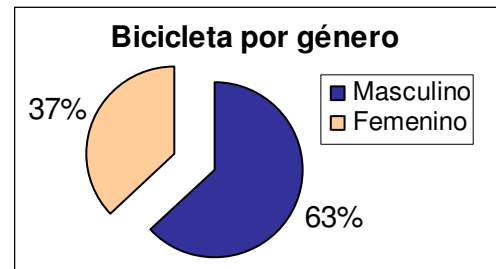
* *Ibíd.* Completamente representativo, si se tiene en cuenta que del total de matriculados en programas de pregrado para el I semestre de este año el 59,3% son hombres y el 40,69% son mujeres. Fuente: Base de datos Centro de Registro y Control (Marzo de 2005).

Y, en cuanto al género de las personas que usarían la bicicleta como transporte interno y externo, es apreciable la preferencia masculina con un 68% (21), mientras que las mujeres se quedan con el 32% restante (10).

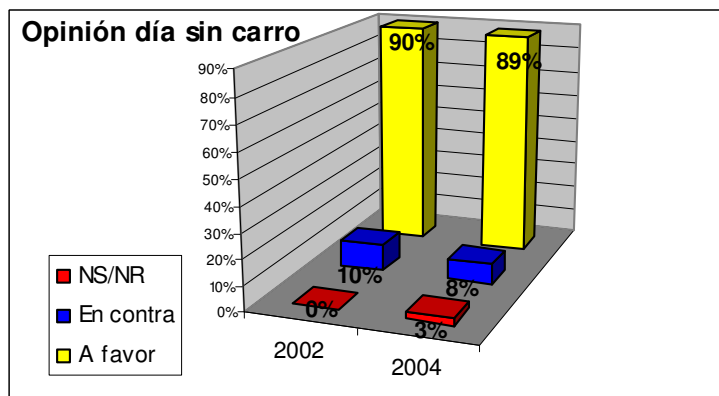


En cuanto al uso de la bicicleta en cualquier modalidad, tenemos que el 76% de las personas encuestadas la usarían (73), a diferencia del 22 % que no lo harían de ninguna manera (21). El 2 % restante no supo ó no respondió (2).

Del 76 % de las personas que estarían dispuestas a usar la bicicleta en cualquier modalidad, el 63 % son hombres (46) y el 37 % mujeres (27).

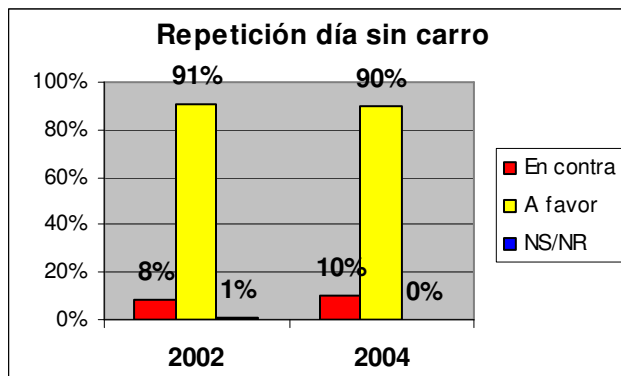
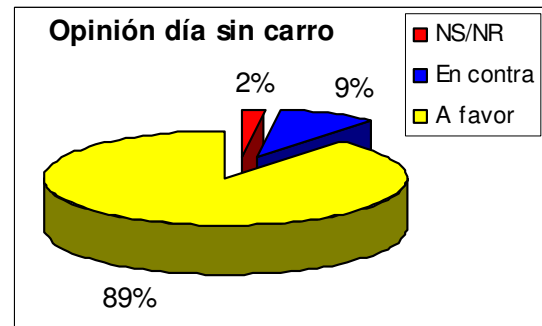


6.1.4 Tendencias y consolidados. Para conocer y entender las tendencias y consolidados anuales de las variables objeto de este estudio, se unieron las preguntas comunes realizadas durante los distintos años, obteniendo lo siguiente:



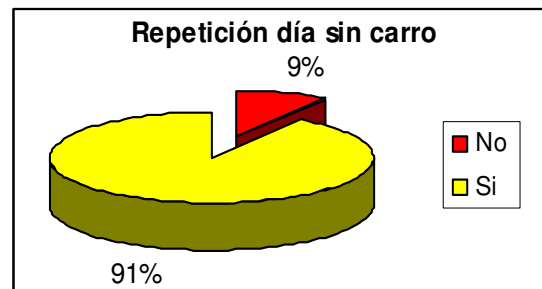
Respecto a la opinión de las personas encuestadas el día sin carro para los dos primeros años, vemos que la tendencia es muy similar: a favor es del 89,5% y el 89,06%, y en contra es del 10,49% y el 8,03%, respectivamente.

El porcentaje consolidado para los dos años demuestra el gran apoyo que ha recibido el día sin carro en la comunidad universitaria, alcanzando un sorprendente 89%, pese a que esta jornada apenas lleva dos ediciones. Solo el 9% del total de encuestados estuvo en contra. El 2% restante no respondió.

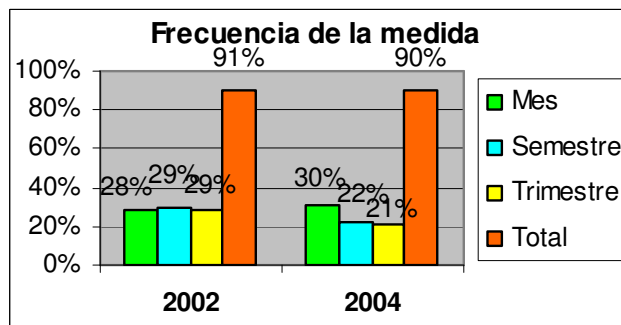


Como era de esperarse, en cuanto a la repetición de la medida para los mismos años, los resultados fueron similares a los anteriores: a favor el 91% y 90,03% respectivamente, y en contra del 8% y el 9,96%. Para el año 2002 no se tuvo en cuenta un 1% que no respondió.

Sobre la repetición del día sin carro, se obtuvo un resultado consolidado muy similar a de las personas que estaban a favor ó en contra. El 91% está de acuerdo con que se repita esta jornada. Solo el 9% no quiere.

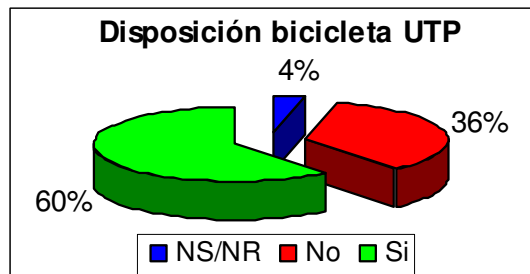
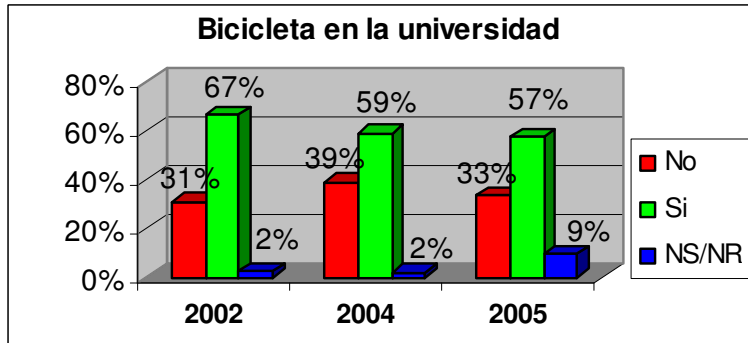


En relación a la frecuencia para repetir el día sin carro, tenemos comportamientos similares teniendo en cuenta los principales resultados de los encuestados que votaron a favor en los dos años estudiados: Año 2002: 1vez/mes 28%, 1vez/trimestre 29% al igual que 1vez/semestre. Año 2004: 1vez/mes 30,90%, 1vez/semestre 29,81% y 1vez/trimestre 21,09%.



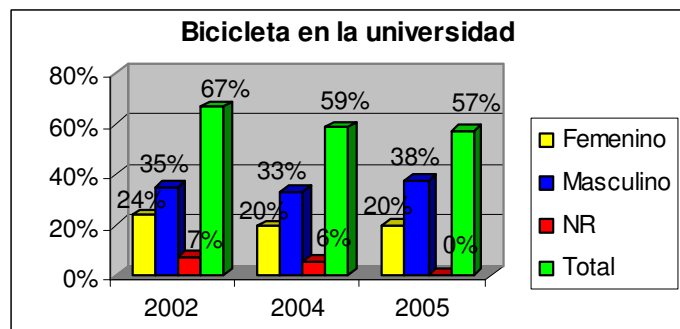
En lo relacionado con la disposición al uso de la bicicleta en la universidad, se aprecia una tendencia constante en la reducción del número de ciclistas potenciales para los tres años estudiados (en orden cronológico): 67%; 58,84% y 57,29%,

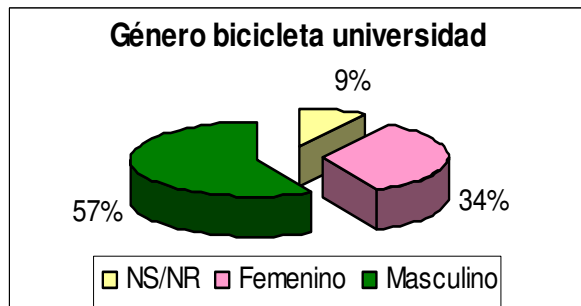
respectivamente; y variante en las personas que no la usarían: 31%; 38,91% y 33,33%. En las tendencias anteriores no se tuvieron en cuenta los porcentajes de las personas que no respondieron (2%, 2,25% y 9,38%). A pesar de este comportamiento, con una leve tendencia a la baja en el número de ciclistas potenciales para la universidad, no se pueden menospreciar estas cifras, ya que la última (57,29%) sigue estando por encima de la mitad del total de encuestados para ese año (2005).



El ponderado para el total de encuestados acerca del potencial ciclistico en la universidad queda demostrado así. O sea que 405 personas estarían dispuestas a usarla, 205 no y 20 no saben ó no responden.

Respecto al total de encuestados durante los tres años, se aprecia una preferencia masculina en la disposición al uso de la bicicleta en la universidad. Es así como tenemos para los hombres 35%, 33% y 38%; mientras que en el caso de las mujeres: 24%, 20% en los dos últimos años. El total de personas dispuestas tuvo una tendencia negativa, pasando del 67% al 57%.



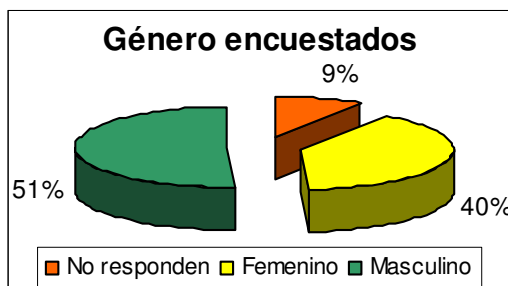
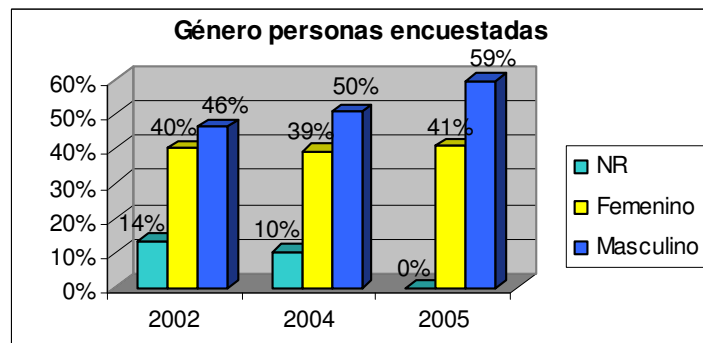


De las 450 personas del total de encuestados durante los tres años de estudio, que estarían dispuestas a usar la bicicleta en la universidad, tenemos el doble de hombres que de mujeres: 61% y 30% respectivamente. El 9% restante no respondió. Equivalen a 243, 123 y 36 personas.

Para entender las tendencias por género relacionadas con la disposición al uso de la bicicleta como medio de transporte en el campus universitario, debemos tener muy en cuenta el género del total de encuestados en los tres años de estudio:

Género de las personas encuestadas para los años 2002, 2004 y 2005, respectivamente:

1. 46% hombres y 40% mujeres.
2. 51% hombres y 39% mujeres.
3. 59% hombres y 41% mujeres. No se tuvieron en cuenta los porcentajes de los que no respondieron. Se puede apreciar claramente una tendencia masculina respecto al género del total de encuestados durante los tres años.

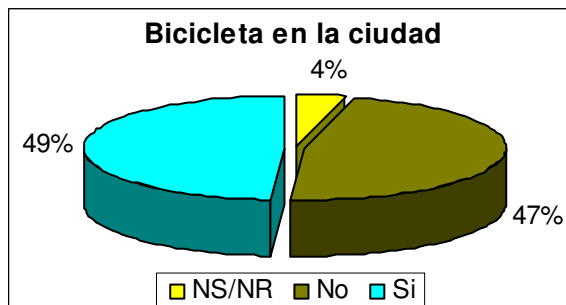
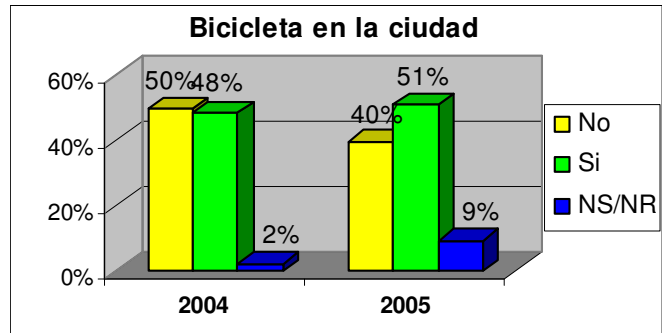


El ponderado por género del total de encuestados para los años 2002, 2004 y 2005 queda expresado en este diagrama de torta ←; así: Hombres: 51%, Mujeres: 40% y el 9% restante no respondió. En número de personas equivale a 289, 226 y 54, respectivamente.

Ahora sí, al comparar los porcentajes ponderados por género para los tres años con la disposición al uso de la bicicleta en la universidad podemos notar una leve tendencia masculina de 6 puntos porcentuales por encima del total, mientras que las mujeres lo están por debajo. El % de los que no respondieron no varió.

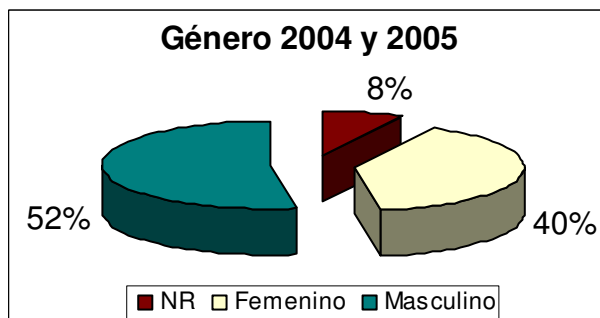
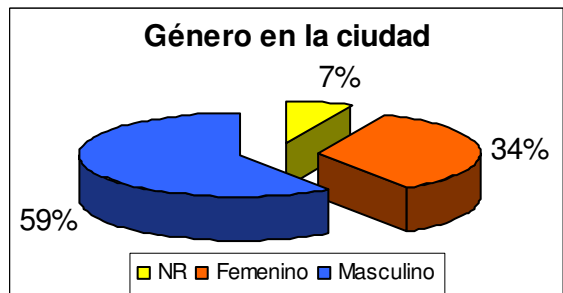
Para el siguiente caso tendremos en cuenta el ponderado por género para los años 2004 y 2005, y su relación con las tendencias por género frente al uso de la bicicleta como medio de transporte para ir a la universidad desde la ciudad.

En cuanto al uso de la bicicleta como medio de transporte en la ciudad, tenemos un comportamiento bien interesante para los dos años, puesto que el % de los que no estaban dispuestos a usarla bajó de 49,52% a 39,58%; y el % de los que si estaban dispuestos subió de 48,23% a 51,04%. El porcentaje de los que no respondió subió de 2 a 9%.



El ponderado total para las personas que están dispuestas a usar la bicicleta en la ciudad es del 49%, un 47% no está dispuesto y el 4% restante no respondió. Esto equivale a 199, 192 y 16 personas, respectivamente.

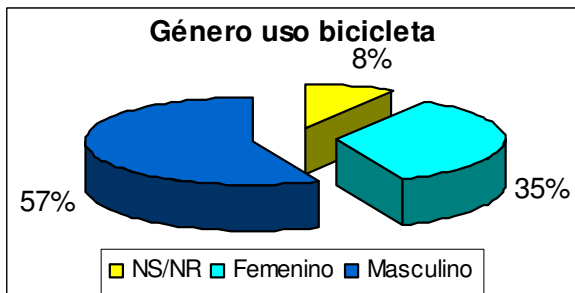
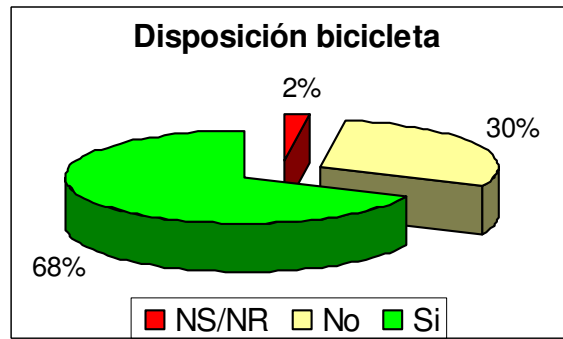
El género consolidado para los potenciales usuarios de la bicicleta en la ciudad para los años 2004 y 2005 fue del 59% para los hombres y del 34% para las mujeres. El 7% restante no respondió.



Teniendo en cuenta el género ponderado para los dos años, hay una leve preferencia masculina al uso de la bicicleta en la ciudad de 7 puntos porcentuales por encima. En el caso de las mujeres es de 6 puntos por debajo. El % de no respuesta bajó 1 punto.

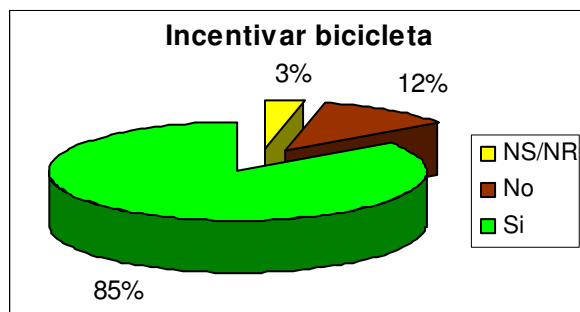
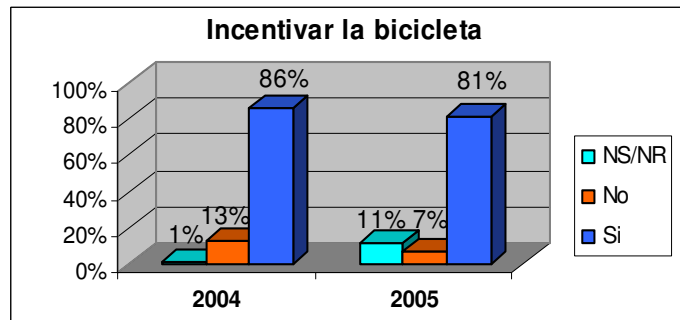


En cuanto al uso de la bicicleta como medio de transporte en la universidad y/o en la ciudad, tenemos que el 68% de los encuestados para los tres años estudiados si está dispuesto a usarla, mientras que el 30% no lo está. El 2% restante no sabe ó no responde.



Relacionando el anterior gráfico ← con el ponderado por género para los tres años*, se evidencia una tendencia masculina de 6 puntos porcentuales por encima, mientras que las mujeres están 5 puntos porcentuales por debajo, igual a los que no respondieron, por 1 punto.

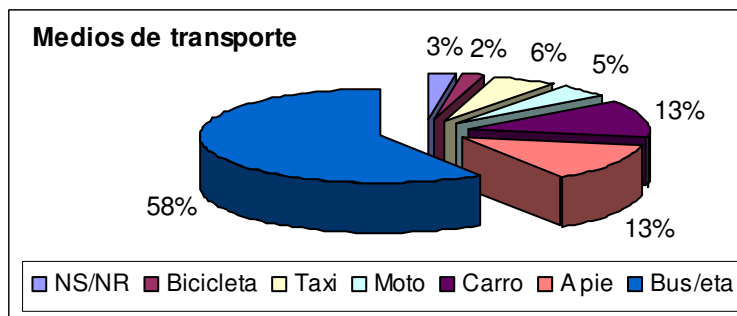
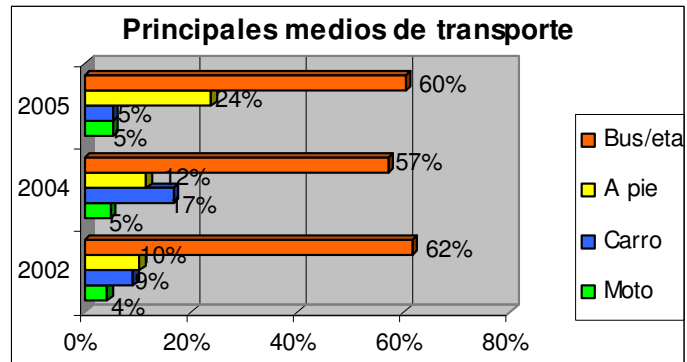
En los años 2004 y 2005 es clara la idea de la comunidad a incentivar el uso de la bicicleta como parte de nuestra calidad de vida. Para el año 2004 solo el 12,86% no lo creía así, a diferencia del 86,17%. De igual forma, en el 2005 bajó a un 7,29% y a un 81,25%, respectivamente. El % de los que no respondieron pasó de 1 a 11%.



Lo anterior queda demostrado para el ponderado de los dos años, donde el 85% de los encuestados está a favor de incentivar el uso de la bicicleta para mejorar nuestra calidad de vida, solo un 12% no lo considera así, y el 3% restante no respondió.

* Ibíd. Ponderado por género para los tres años: 51% hombres, 40% mujeres y 9% que no respondió.

En cuanto a los principales medios de transporte usados por la comunidad y en base al total de los que contestaron durante los tres años*, tenemos en orden cronológico que el 61,73%; 57,23% y el 60,42% usa el bus/eta de servicio público, el 10,49%; 11,58% y el 23,96% se van caminando, el 9,26%; 16,72% y el 5,21% usa el carro particular, y el 4,32%; 4,82% y 5,21% usa la moto. Los comportamientos son similares, menos en el caso del carro y el peatón, donde el primero subió 10 puntos porcentuales y luego bajó 11,51; y el segundo subió 12,38 puntos porcentuales en los últimos dos años.



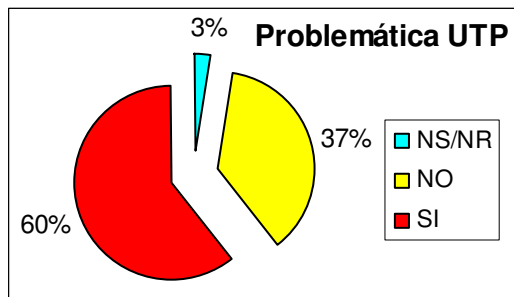
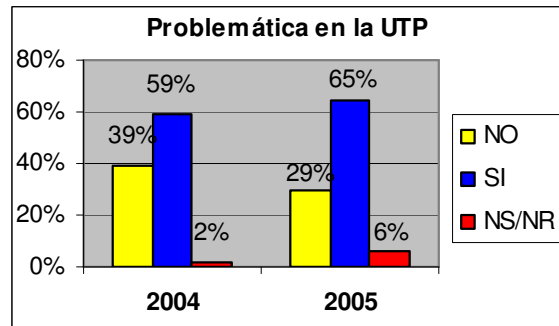
El ponderado para los medios de transporte usados por la comunidad universitaria, queda así: Bus/eta: 58%, A pie: 13%, Carro: 13%, Taxi: 6%, Moto: 5%, Bicicleta** : 2%. NS/NR: 3%. Esto se explica porque el

primero es el más usado por los estudiantes de pregrado, el grupo más numeroso de la universidad; debido a sus costos y frecuencia de rutas.

* Ibid. Cabe aclarar que para el último año solo se encuestaron estudiantes de pregrado, población estudiantil en la que el uso del carro no es tan significativo como en el caso de administrativos y docentes.

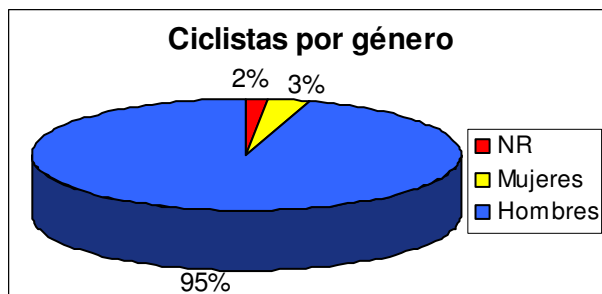
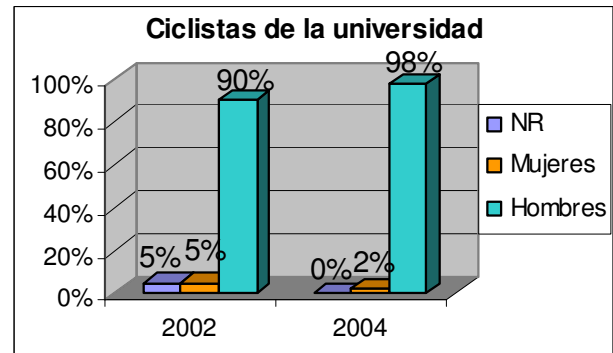
** Ibid. Es el medio de transporte menos usado en la universidad y quedó demostrado en esta comparación, donde seguramente su valor hubiera sido mucho menor si no se hubiera incluido el censo de ciclistas del año 2002.

En cuanto a la problemática* derivada del uso de carros y motos en la universidad, vemos que la comunidad universitaria ha ido reconociendo esta situación como algo perjudicial para su calidad de vida. Es así, que para el año 2004 el 39,23% no lo consideraba, mientras que el 59,16% si. En el año 2005 el 29,17% sigue sin considerarlo, mientras que el 64,58% si.



En lo relacionado con la problemática derivada de la congestión vehicular en la universidad, es claro que más de la mitad de la comunidad es conciente de esta situación, a diferencia del 37% que no lo percibe así. El 3% restante no sabe ó no responde a este planteamiento.

El número de ciclistas de la universidad ha pasado de 20 a 44 en los años 2002 y 2004, y su género predominante siempre ha sido masculino: 90% y 98%, respectivamente. Las mujeres por su parte han alcanzado un 5% y 2%, respectivamente. El % de los que no respondieron bajó de 5 a 0.



Lo anterior queda demostrado claramente en este diagrama de torta, donde los hombres alcanzaron un 95 % del total de ciclistas para los dos años y las mujeres el 3 %. El 2 % restante no respondió.

* Ibíd. Derivada de la congestión vehicular: pérdida de tiempo a la hora pico, ocupación de espacio por fuera de los parqueaderos, contaminación acústica y atmosférica, y riesgo de accidentes.

6.2 DIAGNÓSTICO FÍSICO – AMBIENTAL DEL CAMPUS UNIVERSITARIO

Mediante observación directa fue posible concluir lo siguiente:

6.2.1 Estacionamientos de bicicletas. A pesar de que la universidad no dispone de parqueaderos para bicicletas (excepto el de la Facultad de Ciencias Ambientales), ni ha implementado ningún sistema de seguridad* para éstas; los ciclistas han optado por dejarlas en lugares permitidos** lo más cerca posible de sus sitios de interés, asegurándolas con cadenas y cables a cualquier base sólida, sin garantizar así que no puedan ser hurtadas***.

Imagen 6. Estacionamiento de bicicletas en el parqueadero central



Fuente: Propia.

Por estas razones, se diseñó una **ficha técnica de evaluación de los estacionamientos de bicicletas** que se encuentran en la universidad, teniendo en cuenta los siguientes criterios: cercanía, visibilidad, seguridad, capacidad y protección a la intemperie. Para su aplicación se identificaron previamente los sitios a analizar mediante observación directa (**ver anexos**), haciendo más eficiente la toma de datos en campo.

De esta manera elaboramos un diagnóstico físico de las condiciones actuales de los estacionamientos de bicicletas en la UTP, para detectar sus falencias y dificultades que puede ocasionar al ciclista. Finalmente se evalúan también las posibles soluciones para cada sitio específico.

* *Ibíd.* En el caso de carros y motos, a la entrada de cada parqueadero se le entrega una ficha al dueño del vehículo para que la devuelva a la salida, estableciendo un control que brinda seguridad.

** *Ibíd.* Cada edificio de la universidad decide el lugar para estacionar bicicletas, ya que la institución no ha organizado los parqueaderos ni rutas que demandan los ciclistas.

*** En los últimos años se han robado varias bicicletas, a pesar de que estaban amarradas con algún tipo de seguro a una base sólida.

Cuadro 7. Estacionamientos de bicicletas en la universidad

No.	Lugar	Condiciones actuales	#*	Calificación
1	Ciencias de la Salud	Adentro del edificio al pie de las escaleras sin ningún tipo de adecuación física Es un lugar seguro por ser muy transitado por la gente	10	Poco adecuado
2	Ciencias Ambientales	Cicloparqueadero a la intemperie, ubicado lejos de las entradas al edificio. Es un lugar solitario e inseguro	16	Poco adecuado
3	Bellas Artes	Al lado de la portería, contra la malla sin ningún tipo de adecuación y a la intemperie	6	Poco adecuado
4	Parqueadero Jorge Roa	Columnas de acero con techo pertenecientes al parqueadero de las motos, donde se pueden asegurar las bicicletas y resguardar del sol y la lluvia cuando queda espacio	6	Poco adecuado
5	Parqueadero central	Hay una barra de acero sujeta al piso donde se parquean motos sin dejar espacio suficiente para asegurar las bicicletas. Lugar expuesto al sol y la lluvia	2	Inadecuado
6	Parqueadero Sistemas	Barras de acero cubiertas por las escaleras del edificio que protegen del sol y la lluvia	2	Poco adecuado
7	Parqueadero administrativo	Barras de acero sujetas al piso bajo techo en buena parte del lugar y con muy buena vigilancia	2	Inadecuado
8	Facultad de Mecánica	Barras de acero cubiertas por las escaleras del edificio que protegen en buena parte las bicicletas del sol y la lluvia	6	Poco adecuado
9	Facultad de Eléctrica	Barras de acero cubiertas por las escaleras del edificio que protegen en buena parte las bicicletas del sol y la lluvia	12	Adecuado
10	Bienestar universitario	Este sitio es ocupado por botes de basura y archivadores, quedando espacio para parquear un número limitado de bicicletas	2	Inadecuado
11	Bloque L	Malla bajo la sombra de un árbol que cubre del sol las bicicletas pero no de la lluvia	2	Inadecuado
Total bicicletas encontradas			66	

* Número máximo de bicicletas encontradas en el transcurso del último año.

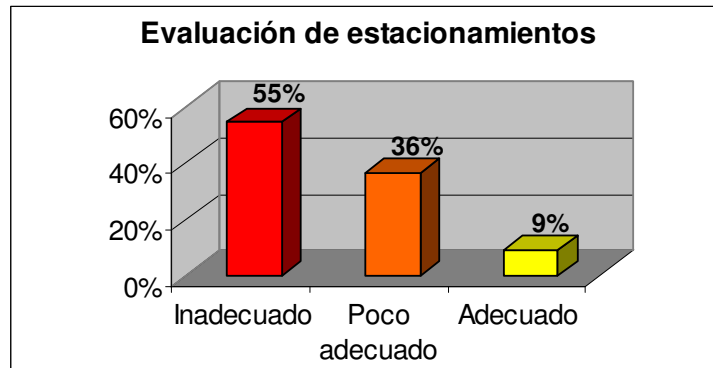
Fuente: Elaboración propia.

Así, procedimos a evaluar la totalidad de los estacionamientos de bicicletas al interior de la universidad, encontrando los siguientes resultados:

- 6 estacionamientos inadecuados, equivalentes al 55% del total
- 4 estacionamientos poco adecuados, equivalentes al 55% del total
- 1 estacionamiento adecuado, equivalente al 9% del total



Figura 13. Resultados de la evaluación de estacionamientos de bicicletas



Fuente: Elaboración propia.

La anterior evaluación demuestra la poca importancia que la administración institucional ha dado a la bicicleta como medio de transporte en la universidad, usada en su gran mayoría por los estudiantes de pregrado de los diferentes programas académicos.

6.2.2 Señalización. En las vías que conforman el perímetro universitario no se encuentran señales de tránsito relacionadas con el ciclista, lo que supone poca atención del Instituto Municipal de Tránsito y Transporte de Pereira -IMTTP- a pesar de la afluencia diaria de ciclistas que van hacia Mundo Nuevo y La Bella (por razones deportivas y recreativas) y los que llegan a la universidad.

Al interior de la universidad si se encuentran señales de tránsito reglamentarias²² referidas al ciclista, desde marzo del año en curso:



Circulación prohibida de bicicletas SR-39

Descenso obligado SR-22



²² Tiene por objetivo indicar al usuario de la vía las limitaciones, prohibiciones o restricciones sobre su uso y cuya violación constituye falta. En las señales circulares los colores distintivos son: anillos y líneas oblicuas en rojo, fondo blanco y símbolos negros. Se identifica con el código SR. Fuente: Instituto Municipal de Tránsito y Transporte de Pereira – IMTTP.

Son señales de carácter prohibitivo y restrictivo que impiden el tránsito ciclista por el camino en tierra que rodea la cancha de fútbol y que va hasta el bosque, conocido tradicionalmente como *el kilómetro*; a pesar del uso que tuvo por décadas para la recreación y el sano esparcimiento de la comunidad universitaria y de un sin número de personas de Pereira y Dosquebradas, que allí encontraban un lugar seguro para montar bicicleta, especialmente los niños y niñas que se iniciaban en esta práctica. Además, es un lugar de paso obligado para los estudiantes y trabajadores que vienen del sector oriental de Pereira.

6.2.3 Rutas para bicicletas. En el campus universitario no existe ninguna ruta destinada al tránsito ciclista. La única que había (pista de cross alrededor de la cancha de fútbol) quedó prohibida a comienzos de este año (ver pie de página ***, p. 3).

Sin embargo, algunos estudiantes han optado por usar sus bicicletas para recorrer los puntos más distantes de la universidad, de una manera rápida y segura, sin poner en riesgo a los peatones; usando rutas como el sendero que atraviesa la institución desde el edificio de Eléctrica hasta el Guaducto, a pesar de lo resbaloso que es, dificultando el tránsito de ciclistas y caminantes.

Imagen 12. Vía interna entre el Galpón y la frutería, ocupada por carros en ambos lados



Fuente: Propia.

Para evaluar las anteriores situaciones y poder plantear posibles soluciones, se diseñó la **ficha técnica de evaluación de las vías y caminos usados por el ciclista en la UTP**, usando los siguientes criterios: planificación inadecuada,

inconciencia ciudadana, insuficiente espacio, obstáculos en la vía e imprudencia de los demás conductores.

De esta manera se detectaron puntos de conflicto entre peatones, ciclistas y conductores de vehículos motorizados, al interior del campus universitario y sus alrededores. Previo a esto, se hicieron recorridos en bicicleta identificando los sitios a estudiar.

Cuadro 8. Puntos de conflicto en la movilidad ciclista

No.	Lugar	Características observadas	Calificación
1	Cruce calle 14 con carrera 29, conocido como el sector de "Carnes y Más"	Vía principal de acceso a la universidad, y la más congestionada y peligrosa para peatones y ciclistas	Alto conflicto
2	Entrada universidad entre Medicina y Ambiental	Alta congestión vehicular que pone en peligro a peatones y ciclistas	Alto conflicto
3	Sendero peatonal contiguo al planetario	Piso resbaloso	Medio conflicto
4	Vía interna entre la Cafetería Central (galpón) y la Frutería	Carros parqueados a cada lado de la vía	Alto conflicto
5	Sendero alrededor de la cancha de fútbol	Es adecuado para el tránsito ciclista dada su riqueza natural	Medio conflicto
6	Subida Álamos frente a Palos Verdes	Hueco que dificulta y puede poner en peligro al ciclista	Bajo conflicto

Fuente: Elaboración propia.

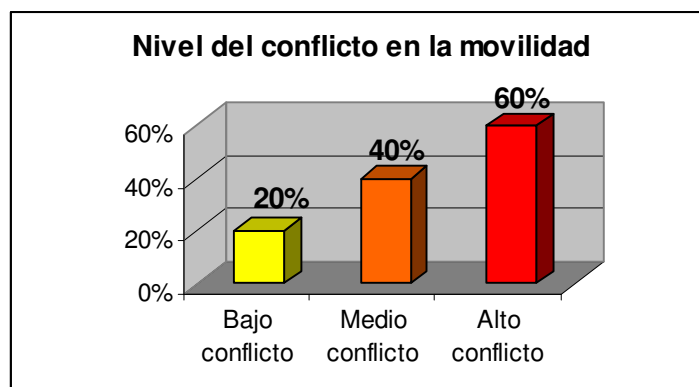
Luego de la evaluación se clasificaron los porcentajes para cada tipo de conflicto, identificando así los lugares que requieren soluciones inmediatas.

Estos fueron los resultados de la evaluación (ver figura 14) en porcentaje respecto al total:

- 3 lugares de alto conflicto, equivalentes al 50%
- 2 lugares de medio conflicto, equivalentes al 33%
- 1 lugar de bajo conflicto, equivalente al 17%

El anterior análisis nos da una idea del poco interés que ha tenido la institución y el IMTTP para mejorar las condiciones actuales del ciclista en la UTP y en la ciudad de Pereira, a pesar del alto riesgo de accidentalidad existente.

Figura 14. Resultados de la evaluación de conflictos en la movilidad ciclista



Fuente: Elaboración propia.

6.3 INFORMACIÓN PRIMARIA DE EQUIPOS ESPECIALES

6.3.1 Cyclocomputer CAT EYE MITY 8. Por medio de este aparato electrónico registramos los tiempos de desplazamiento en bicicleta entre los lugares más distantes de la universidad, para compararlos con los del peatón. Esto se hizo tomando datos reales en el campus universitario.

Cuadro 9. Comparación en los desplazamientos entre peatón y ciclista por la universidad

Recorridos ida y vuelta	Tiempo (min.)	Velocidad promedio (km/h)	Distancia* (Km.)	Modo de transporte
Bellas Artes y Deportes	26	4,01	1,74	Peatón
	7	18	2,07	Ciclista
Bellas Artes y Bloque L	25	4,13	1,72	Peatón
	6	18	1,74	Ciclista

* Las distancias entre peatón y ciclista son distintas porque hacen recorridos diferentes.

Fuente: Elaboración propia.

Aunque la mayor parte de los desplazamientos al interior del campus se hace a pie, queda demostrada la eficiencia de la bicicleta respecto al peatón, gastando entre un 24% y 27% de su tiempo para hacer los mismos recorridos, pese a que recorre mayores distancias, pues la universidad ha sido planificada para facilitar el tránsito peatonal, por lo que ha conectado de una manera rápida y directa los puntos más distantes. Para el caso del ciclista, este debe trazar su ruta dependiendo de los lugares que ofrecen continuidad al movilizarse por la U.

También se tomaron algunos datos en campo durante las horas pico*, entre algunos lugares de las ciudad de Pereira con topografía variada, tanto de ida y como de venida para incluir así la variable pendiente.

Cuadro 10. Recorridos en bicicleta por la ciudad de Pereira

Recorrido ida y vuelta	Tiempo (min., seg.)	Velocidad promedio (km/h)	Distancia (Km.)	Fecha (d-m-a) y hora (24)
Casa* - Ciudad Victoria	20,18	12,1	4,13	25/09/05 14:00
Casa - SENA (Pereira)	23,18	12,9	5,03	25/09/05 18:00
Casa - Parque Olaya Herrera	11,56	14,1	2,80	24/11/05 12:15

* Unidad Residencial Serrana (Calle 17 # 24 - 29), ubicada a una cuadra del terminal.
Fuente: Elaboración propia.

Con base en esto, podemos comparar los datos anteriores (tiempo, velocidad y distancia) con los de la figura 3 (p. 11), concluyendo que esos datos también se aplican en ciudades con topografía variada, como Pereira y Dosquebradas; independientemente de que en dicho cuadro no especifique su aplicabilidad exclusiva para ciudades de topografía plana.

6.3.2 Laboratorio SIG de la Facultad de Ciencias Ambientales – UTP. Se aprovechó la información disponible en este lugar para medir digitalmente las distancias entre las comunas de Pereira y Dosquebradas y la Universidad Tecnológica de Pereira (ver imagen 1, p. 5 e **imagen**, p. 108), teniendo muy en cuenta las pendientes y las vías más congestionadas de la ciudad, por su dificultad y riesgo de accidente; para trazar así las rutas más seguras y cómodas para el ciclista, partiendo desde el centro de cada comuna estudiada, exceptuando la comuna Batallón (solo militares) y Rocío (poco habitada).

De esta forma podemos conocer el verdadero potencial que puede tener la bicicleta como medio de transporte en ciudades intermedias como Pereira y Dosquebradas, relacionando las distancias resultantes con la figura 3, p. 14, concluyendo de esta manera que su aplicación se facilitaría en 23 comunas** (77%), ya que sus distancias hasta la UTP no superan los 7,6 Km., y el tiempo aproximado requerido para cubrir dichos recorridos sería hasta de ½ hora.

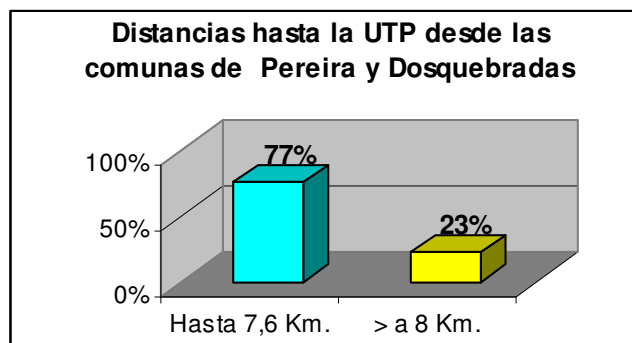
* N del A. Momentos del día con más tráfico vehicular, para asegurar así la veracidad de los datos estudiados.

** Ibíd. Desde el resto de comunas también se puede ir en bicicleta hasta la UTP con un esfuerzo físico mayor.



Lo anterior se demuestra claramente en la siguiente figura:

Figura 15. Distancias desde las comunas de Pereira y Dosquebradas hasta la UTP



Fuente: Elaboración propia.

6.4 COSTOS ECONÓMICOS DEL TRANSPORTE EN BICICLETA

Es muy importante tener en cuenta el costo del transporte motorizado, ya sea privado o público, y el costo de transportarse en bicicleta. Para el caso del primero los costos son altos y constantes, desde su adquisición y mantenimiento hasta las alzas en los combustibles. En el caso de la bicicleta es diferente, pues solo hay que preocuparse por los costos de mantenimiento y adquisición, que generalmente están al alcance del común de la sociedad.

Para entender mejor este asunto, se hizo una comparación entre los costos del transporte público de buses y busetas, por ser el más usado en la universidad, y los costos de movilizarse en bicicleta, teniendo en cuenta su adquisición y mantenimiento. Se tomó el semestre académico como 5 meses aproximadamente.

Cuadro 11. Comparación entre los costos del transporte público de buses y busetas con el transporte en bicicleta durante un año académico

Transporte en bus/eta	Pasaje en bus/eta	2 veces/día	A la Semana	Al mes (5 días hábiles, 4 semanas)	Al semestre (5 meses)	Al año (10 meses)
Costos \$	950	1.900	9.500	38.000	190.000	380.000
Transporte en bicicleta	USANDO LA BICICLETA PARA IR A ESTUDIAR DURANTE EL SEMESTRE				Comprando 1 bicicleta nueva	Al año (12 meses)
Costos \$					200.000	250.000

Nota: El costo final de la bicicleta incluye los gastos aproximados del mantenimiento en un año.

Fuente: Elaboración propia.



6.5 PARTICIPACIÓN Y SOCIALIZACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

6.5.1 Participación como asistente. Fue de gran importancia la participación en diversos eventos de formación académica relacionados con los temas medio ambientales, especialmente a nivel urbano, por su relación con el proyecto, pues sirvieron para enriquecerlo en su formulación y posterior desarrollo. Estos fueron algunos de esos eventos:

- Seminario Internacional de Urbanismo, Bogotá, D. C. 13, 14 y 15 de noviembre de 2003.
- VI Seminario Internacional del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Bogotá, D. C. 8, 9 y 10 de octubre de 2003.
- Foro La Gestión Ambiental Urbana en la Educación Superior. Universidad Tecnológica de Pereira, 30 de marzo de 2004.
- II Seminario Internacional sobre Medio Ambiente Urbano, Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. 14, 15 y 16 de abril de 2004.
- I Seminario Regional en Gestión Ambiental Local. Universidad Tecnológica de Pereira, 7 y 8 de mayo de 2004.
- Seminario Internacional Hábitat Ciudad Sostenible. Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. 31 de mayo, 1 y 2 de junio de 2004.
- Encuentro de la red latinoamericana de estudios ambientales urbanos, ciudades y territorios sostenibles. IDEA, Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. Junio 3 al 6 de 2005.
- I Congreso Nacional de Hábitat y Ambiente, Universidad Tecnológica de Pereira. 21, 22 y 23 de septiembre de 2005.

Los recursos económicos son determinantes en los alcances de cualquier proyecto. Por eso se participó en la convocatoria del Centro de Investigaciones y Extensión, que apoya con recursos proyectos de pregrado y posgrado, obteniendo la aprobación.

El principal logro alcanzado en el desarrollo de este proyecto, fue la oportunidad de trabajar con Bienestar Universitario por un período de tres (3) meses durante el año pasado, en la socialización del Proyecto Bicicampus UTP a las distintas dependencias universitarias y a la comunidad universitaria, responsables de su eventual desarrollo, con jornadas académicas y recreativas como el Día sin Carro.

Se participó en eventos académicos de carácter investigativo, en la modalidad de investigación en curso; básicamente los organizados por la Red Colombiana de Semilleros de Investigación REDCOLSI, participando como integrante del Semillero de Investigación en Gestión Ambiental Urbana SIGAU de la Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad.

6.5.2 Participación como ponente. De esta manera fue posible socializar el proyecto en los ámbitos Local, Regional y Nacional, desde distintas áreas del conocimiento como las Ciencias Sociales y las Ciencias Humanas, con un enfoque propio de la Administración Ambiental, aportando a la integralidad de este proyecto de investigación. También fue de gran valor la retroalimentación con el público asistente, para tener en cuenta otros puntos de vista sobre la temática estudiada.

Las presentaciones se hicieron en los siguientes eventos:

- Seminario sobre Movilidad Sostenible con énfasis en la bicicleta. Universidad Tecnológica de Pereira, 22 de septiembre de 2004.
- I Encuentro Regional de Semilleros de Investigación Nodo Caldas. Universidad de Manizales, 23 y 24 de septiembre de 2004.
- IX Semana del Deporte y la Recreación para la Salud y I Congreso Internacional de Entrenamiento Deportivo y Actividad Física, Universidad Tecnológica de Pereira, noviembre de 2004.
- I Encuentro Regional de Semilleros de Investigación Nodo Risaralda, Universidad Católica Popular del Risaralda. Noviembre de 2004.
- II Encuentro Regional de Semilleros de Investigación Nodo Risaralda, Pereira, 5 y 6 de mayo de 2005.
- VIII Encuentro Nacional y II Internacional de Semilleros de Investigación, Nariño 2005. 13 a 16 de octubre de 2005 en la ciudad de Pasto. Universidad Mariana.

ANEXO 1

Universidad Tecnológica de Pereira
Facultad de Ciencias Ambientales
Administración del Medio Ambiente

Sondeo de opinión sobre el día sin carro (24-10-02) y el uso de la bicicleta como medio de transporte, que servirá de base para un proyecto de grado.

Encuesta dirigida a la comunidad universitaria con el fin de conocer su opinión respecto al día sin carro y el uso de la bicicleta como medio de transporte:

1. Qué opina del día sin carro?

Bueno Razones: Descongestión vehicular Reducción de la contaminación atmosférica y acústica Divulgación de los medios de comunicación
Oferta suficiente de los medios de transporte público

Malo Razones: Congestión vehicular del transporte público Falta de divulgación de los medios de comunicación Oferta insuficiente de los medios de transporte público

2. Cree usted que se debería seguir haciendo? Si No

Cada cuánto? Una vez al: Año semestre Trimestre Mes Semana

3. En qué medio de transporte se desplazó hoy para llegar a la UTP?

Bus/eta Taxi Carro Moto Peatonal Bicicleta

4. En cuál lo hace habitualmente? _____

5. Este medio de transporte ocasiona inconvenientes para llegar a la UTP? Si No

En caso de Si, señale cuál: Pérdida de tiempo Estrés Cansancio físico

Peligro

6. Lugar de origen del recorrido hecho para llegar hasta aquí? (Comuna, barrio ó dirección): _____

7. Cargo que desempeña en la UTP: Estudiante Personal de mantenimiento

Docente Personal administrativo Visitante Sexo: M F . Edad: _____

8. Sabe usted sobre las ventajas de utilizar la bicicleta como medio de transporte en la ciudad?

Si No

9. Si la UTP contara con la infraestructura adecuada (parqueaderos y rutas) para ingresar y movilizarse en ella por medio de la bicicleta, estaría dispuesto a utilizarla como medio de transporte? Si No



ANEXO 2

Universidad Tecnológica de Pereira
Facultad de Ciencias Ambientales
Programa de Administración del Medio Ambiente

Encuesta dirigida a las personas de la comunidad universitaria que usan su bicicleta como medio de transporte alternativo, que servirá como base para un proyecto de grado:

1. Desde dónde viene? Barrio ó sector _____

2. Cuánto tiempo gasta? Minutos: _____

Nota: Responder con una sola X las siguientes preguntas:

3. Lo hace habitualmente? 3 o más días a la semana: Si ___ No ___

4. Por qué la usa? Interés: Transporte___ Deporte___ Recreación ___ Otros ___

5. Experimenta algún tipo de temor o inconveniente? Si ___ No ___
En caso de Si, Cuál? Robo ___ Cansancio físico ___ Riesgo de accidentes de tránsito ___

6. Se siente perjudicado por la topografía o el tiempo lluvioso? Si ___ No ___
En caso de Si, por cuál? Topografía ___ Tiempo lluvioso ___

7. Tiene algún inconveniente para usarla en la universidad? Si ___ No ___
En caso de Si, cuál? Falta de parqueaderos adecuados ___ Rutas internas insuficientes ___

8. Conoce a cabalidad las normas de tránsito para el ciclista? Si ___ No ___

9. Le hacen falta accesorios allí solicitados? Si ___ No ___
En caso de si, cuál le parece más necesario? Casco ___ Elementos reflectivos ___

10. Estaría dispuesto a ser parte de un grupo de ciclistas que promuevan recorridos urbanos y rurales, y actividades en pro de la movilidad sostenible? Si ___ No ___

Datos generales del ciclista:

1. Nombres y apellidos _____

2. Teléfono _____

3. E – mail _____

4. Estrato socioeconómico: Bajo ___ Medio ___ Alto ___

5. Talla en camisa: S ___ M ___ L ___ XL ___



ANEXO 3

**Universidad Tecnológica de Pereira, Bienestar Universitario
Facultad de Ciencias Ambientales, Programa de Administración del Medio Ambiente**

Encuesta dirigida a la comunidad universitaria con el fin de conocer su opinión respecto al día sin carro (22-09-04) y los medios de transporte usados en la universidad:

1. Qué opina del día sin carro? (conteste bueno ó malo con sus respectivas razones)
Bueno _ Por qué? Descongestión vehicular __ Reducción de la contaminación ambiental__ Difusión de los medios de comunicación __Oportunidad para hacer actividades físicas__ Oferta suficiente de los medios de transporte público __ Cultura y convivencia ciudadana __
Malo _ Por qué? Falta de divulgación de los medios de comunicación _ Oferta insuficiente de los medios de transporte público _ Incomodidad por no usar vehículos particulares (carro ó moto) __
2. Cree usted que se debería seguir haciendo? Si_ No _
Cada cuánto? Una vez al: Año _ semestre _ Trimestre _ Mes _ Semana _
3. Desde dónde viene? (Nombre su barrio o dirección): _____
Cuánto tiempo gasta? ___ minutos
4. En qué medio de transporte se desplazó hoy a la Universidad?
Bus/eta __ Taxi __ A pie __ Bicicleta __ Carro__ Moto __ Otro _____
5. En cuál lo hace habitualmente? _____
6. Se enteró oportunamente de las actividades realizadas en la Universidad? Si __ No __
7. Participó en algunas de éstas? Si __ No __
En caso de si, en cuáles? Académicas __ Deportivas __
8. Ocupación? Estudiante _ Docente _ Administrativo _ Mantenimiento _ Visitante _
Sexo: M __ ó F __ y Edad ___ años
9. Considera que la congestión vehicular ocasionada por carros y motos es un problema en la universidad? Si __ No __
En caso de si, Por qué? Ocupación de espacio por fuera de los parqueaderos __ Pérdida de tiempo para ingresar a la universidad__ Contaminación ambiental (atmosférica y/o acústica) __
10. Está de acuerdo con incentivar el uso de la bicicleta y caminar como modos de transporte saludables, ecológicos y económicos en la universidad? Si __ No __
11. Estaría dispuesto a usar la bicicleta como medio de transporte en la universidad? Si __ No __
En caso de si, Cómo? Transporte interno __ Transporte externo __ Ambos __





ANEXO 4

Universidad Tecnológica de Pereira
Facultad de Ciencias Ambientales
Programa de Administración del Medio Ambiente



La siguiente encuesta está dirigida a la comunidad universitaria residente en Pereira y Dosquebradas para conocer su opinión respecto a los medios de transporte utilizados en la universidad, como parte del proyecto de grado: “Propuesta para la implementación de la bicicleta como medio de transporte alternativo y recreativo en la UTP”, de Juan Camilo Herrera Guzmán, aspirante al título de Administrador del Medio Ambiente. **Gracias por su colaboración.**

Por favor responda las siguientes preguntas con una **X** en la casilla asignada:

1. Ocupación en la UTP? Estudiante Docente Administrativo Empleado
2. Género: Masculino Femenino
3. En qué medio de transporte se desplaza habitualmente (3 veces o más / semana) a la universidad? Bus/eta A pie Carro Moto Taxi Bicicleta
4. Cuánto tiempo gasta en este medio de transporte desde que sale de su casa hasta que llega a la universidad? Tiempo en minutos: _____
5. Desde dónde se moviliza hasta la UTP en dicho medio de transporte? (Barrio ó Dirección):

6. Considera que la congestión vehicular ocasionada por carros y motos (ocupación de espacio por fuera de los parqueaderos, pérdida de tiempo al ingresar a la universidad y/o contaminación ambiental) es un problema en la universidad? Si No No sé
7. Cree que incentivar el uso de la bicicleta en nuestra comunidad universitaria es una alternativa importante en el mejoramiento de su calidad de vida? Si No No sé
8. Estaría dispuesto/a a usar la bicicleta para ir a la universidad?
Si (conteste la 9) No (conteste la 10) No sé (conteste la 11)
Nota: En las preguntas 9 y 10 se pueden marcar varias casillas:
9. Por qué lo haría? Transporte alternativo (economía y/o eficiencia)
Recreación y Deporte (salud) Conciencia ambiental (transporte “limpio”)
10. Por qué no lo haría? Accidentes de tránsito Clima (lluvia y calor) Robo Topografía (pendientes) Distancia a recorrer Le da pena No sabe montar
11. Usaría la bicicleta para movilizarse al interior de la universidad?
Si (conteste la 12) No (conteste la 13) No sé
Nota: En las preguntas 12 y 13 se pueden marcar varias casillas:



12. Por qué sí? Ahorro de tiempo Diversión Salud

13. Por qué no? Falta de ciclorutas y parqueaderos Innecesario No sabe montar



ANEXO 5

Universidad Tecnológica de Pereira - Facultad de Ciencias Ambientales - Programa de Administración del Medio Ambiente

Propuesta para la implementación de la bicicleta como medio de transporte y recreación en la Universidad Tecnológica de Pereira

Ficha técnica de evaluación de estacionamientos de bicicletas en la UTP

Objetivo: Identificar los lugares de la universidad en donde se estacionan bicicletas, para analizar sus condiciones físicas y de seguridad.

Instructivo: Con una X se indica la característica más relevante del estacionamiento, en base al puntaje asignado a cada ítem (variable que se tendrá en cuenta para evaluar la calidad del estacionamiento), el cual oscilará entre 1 - 6 dada su importancia; sumándose al final y clasificándose en: **Inadecuado 5 - 14, Poco adecuado 15 - 17 y Adecuado 18 - 22.** Los comentarios se tendrán en cuenta y podrán incidir en el puntaje final.

Fecha de la observación: _____ **Hora:** _____ **# de bicicletas encontradas:** _____

1. Ubicación con foto: Espacio de la universidad utilizado para estacionar bicicletas

2. Cercanía: Distancia entre el parqueadero y el lugar de interés, clasificada en cercana ó lejana

• **Cercana:** Lo más cercano posible a la puerta del sitio al que se va a entrar

• **Lejana:** Cuando no está lo suficientemente cerca al sitio al que se va a entrar

Puntaje 1 - 4 **Puntaje:** Cercana: ___ Lejana: ___

3. Visibilidad: Dada por la circulación de personas y la facilidad de ver las bicicletas por parte del personal de vigilancia, puede ser buena ó deficiente

• **Buena:** Donde regularmente circula gente y las bicicletas son fácilmente vistas

• **Deficiente:** Donde circula poca gente y es difícil ver las bicicletas

Puntaje 1 - 6 **Puntaje:** Adecuada: ___ Inadecuada: ___

4. Seguridad: Dada por la posibilidad de asegurar la bicicleta a algo que este fijo a una superficie sólida, puede ser seguro o inseguro

• **Seguro:** Posibilidad de asegurar la bicicleta a algo que está permanentemente anclado al piso, al techo o a la pared

• **Inseguro:** Imposibilidad de asegurar la bicicleta a algo que está permanentemente anclado al piso, al techo o a la pared

Puntaje 1 - 6 **Puntaje:** Seguro: ___ Inseguro: ___

5. Capacidad: Número de bicicletas que se pueden parquear en un lugar determinado de la universidad, puede ser suficiente ó insuficiente

• **Suficiente:** Cuando se pueden estacionar 10 o más bicicletas

• **Insuficiente:** Cuando solo se pueden estacionar máximo 9 bicicletas

Puntaje 1 - 4 **Puntaje:** Suficiente: ___ Insuficiente: ___ Capacidad aproximada: ___

6. Protección a la intemperie: Si el estacionamiento de bicicletas está bajo techo, está protegido contra la lluvia y el sol; sino está a la intemperie.

• **Protegido:** Fuera del alcance directo del sol y la lluvia, que tanto deterioran las bicicletas

• **A la intemperie:** Expuesto directamente al sol y la lluvia

Puntaje 1 - 2 **Puntaje:** Protegido: ___ A la intemperie: ___

Puntaje final: _____ **Clasificación:** _____

Fuente: Artículo ¿CÓMO PARQUEAR? de <http://www.bicibogota.com/entr.htm>. Elaboración propia.



ANEXO 6

Universidad Tecnológica de Pereira - Facultad de Ciencias Ambientales - Programa de Administración del Medio Ambiente					
Propuesta para la implementación de la bicicleta como medio de transporte y recreación en la Universidad Tecnológica de Pereira					
Ficha técnica de evaluación de las vías y caminos que usan los ciclistas en la UTP					
Objetivo: Identificar los lugares donde hay conflicto entre ciclistas, conductores y peatones.					
Instructivo: Con una X se indican las características del lugar en cuestión, en base al puntaje asignado a cada ítem (variable que se tendrá en cuenta para evaluar la gravedad del conflicto) , el cual oscilará entre 1 - 6 dada su importancia; sumándose al final y clasificándose en: Punto de bajo conflicto (1 - 10), Punto de medio conflicto (11 - 20) y Punto de alto conflicto (21 - 30).					
Fecha de la observación:			Hora:		
Condiciones de la vía: Características encontradas en el lugar donde los ciclistas tienen dificultades para su circulación, esas son:					
1. Ubicación con foto: Lugar específico de la universidad en donde se detectó el conflicto					
2. Origen del conflicto: Razones por las cuales se originan los conflictos entre ciclistas, conductores y peatones					
<ul style="list-style-type: none"> • Planificación inadecuada: Cuando no se tuvo en cuenta al tránsito ciclista en la construcción, adecuación y señalización de la vía ó camino donde se está generando el conflicto • Inconciencia ciudadana: Ocurre cuando se desconoce el legítimo derecho que tiene el ciclista a circular por la vía como cualquier otro conductor, acatando las señales de tránsito. 					
Planificación inadecuada:	Puntaje :	Inconciencia ciudadana:	Puntaje :		
3. Causas del conflicto: Son las razones por la cuales el ciclista tiene dificultades al transitar, clasificadas en					
insuficiente espacio, obstáculos en la vía e imprudencia de los demás conductores					
<ul style="list-style-type: none"> • Insuficiente espacio: Cuando el espacio para la circulación ciclista es reducido • Obstáculos en la vía: Cuando hay elementos o depresiones que tienen que ser esquivados por el ciclista • Imprudencia de los demás: Cuando la forma de conducir y transitar de los demás es potencialmente peligrosa e incómoda para el ciclista 					
Insuficiente espacio:	Puntaje:	Obstáculos en la vía:	Puntaje:	Imprudencia de los demás:	Puntaje:
Comentarios:					
Puntaje final:			Clasificación:		



Fuente: Elaboración propia.



7. CONCLUSIONES

1. La comunidad universitaria está dispuesta a usar la bicicleta como medio de transporte y recreación en el campus universitario.
2. La comunidad universitaria está dispuesta a usar la bicicleta como medio de transporte para ir a la universidad desde las áreas urbanas de Pereira y Dosquebradas.
3. La comunidad universitaria considera la congestión vehicular en la universidad como una situación problemática, debido a la pérdida de tiempo para ingresar, ocupación de espacio por fuera de los parqueaderos y contaminación atmosférica y acústica.
4. Queda demostrada la eficiencia de la bicicleta respecto al peatón, para desplazarse entre los lugares más distantes del campus, gastando entre un 24% y 27% de su tiempo al hacer los mismos recorridos.
5. El campus universitario se puede adecuar físicamente para facilitar el uso de la bicicleta como medio de transporte y recreación. Así lo demostró su diagnóstico físico - ambiental, en el que se identificaron sitios propicios para la instalación de parqueaderos y demarcación de senderos en lugares de gran riqueza natural con potencial recreativo y deportivo.
6. El tamaño y topografía de las áreas urbanas de Pereira y Dosquebradas permiten el transporte en bicicleta hasta la universidad, usando preferiblemente bicicletas con cambios para superar las pendientes.
7. El número de ciclistas de la universidad está aumentando, pues ha pasado de 20 a 66 entre los años 2002 y 2005 (un aumento de más del 200%).
8. Tanto la universidad, como los municipios de Pereira y Dosquebradas, han restado importancia al uso de la bicicleta como medio de transporte, y su enfoque ha sido recreativo y deportivo, a través de la realización de eventos esporádicos.
9. Las ciudades de Pereira y Dosquebradas carecen de las condiciones físicas necesarias para garantizar la seguridad del ciclista en la vía, por lo que el uso de la bicicleta como medio de transporte es peligroso y riesgoso.

8. RECOMENDACIONES

1. Incluir la bicicleta como medio de transporte interno en el componente de Movilidad y Espacio Público del Plan de Ordenamiento del Campus Universitario, junto con su infraestructura asociada de vías, señalización y parqueaderos.
2. Incluir la bicicleta como un medio de recreación en los Sistemas Ambientales del Plan de Ordenamiento del Campus Universitario, que así lo permitan.
3. Incluir en el 5º objetivo del Plan de Desarrollo Institucional, la implementación de la bicicleta orientada a elevar la calidad de vida de la comunidad universitaria, a partir de mejoras en sus condiciones de recreación con la apropiación de nuevos espacios de movilidad y diversión.
4. Incluir en las políticas de Bienestar Universitario el uso de la bicicleta como medio de transporte y recreación para promover la práctica deportiva y recreativa en la comunidad universitaria y el aprovechamiento de su tiempo libre, e impulsar programas de investigación, prevención, educación y formación en salud, cultura, deporte y recreación. También, consolidar un grupo promotor que incentive el uso de la bicicleta mediante jornadas académicas y recreativas.
5. Evaluar la posibilidad de desarrollar una campaña de donación de bicicletas para estudiantes como una opción en la reducción de costos de transporte, como parte de la promoción social que ofrece Bienestar Universitario.
6. Instituir programas de formación para promocionar el uso de la bicicleta desde lo Ambiental y Cultural en la Facultad de Ciencias Ambientales, y la Salud y Recreación en la Facultad de Ciencias de la Salud.
7. Incluir en la Línea de Desarrollo *Gestión Ambiental Urbana* de la Facultad de Ciencias Ambientales, el tema de la Movilidad Sostenible y la integración de la bicicleta en el transporte urbano como componentes esenciales en los modelos de desarrollo de las ciudades, pretendiendo crear así lugares más humanos y más amables con sus habitantes. También se pueden tener en cuenta, en la mitigación de los problemas socio – ambientales derivados de los medios de transporte motorizado* usados por la comunidad.

* N. del A. Se refiere a la congestión vehicular, costos económicos, demanda de espacio y contaminación ambiental; producto de la dependencia de la comunidad universitaria al uso indiscriminado de vehículos motorizados de transporte privado y público.



- 8.** Implementar medidas de seguridad para las bicicletas, con fichas o cualquier otro sistema que pueda brindar la División de Servicios.
- 9.** Trabajar en coordinación con las alcaldías de Pereira y Dosquebradas, en la formulación de acciones que favorezcan el uso de la bicicleta, desde la infraestructura necesaria hasta los programas de sensibilización dirigidos a la ciudadanía, con el fin de garantizar la seguridad del ciclista en la ciudad.
- 10.** Incluir la bicicleta como parte integral de la movilidad urbana en el componente de vías y transporte de la revisión del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Pereira, y en el Plan de Movilidad que está adelantando el Área Metropolitana.
- 11.** Incentivar el uso de la bicicleta como medio de recreación y deporte para lograr una cultura saludable, desde los institutos municipales de recreación y deporte de Pereira y Dosquebradas.
- 12.** Promocionar la práctica del bici-cross como una alternativa deportiva y recreativa para prevenir el consumo de drogas en los jóvenes, tanto en la universidad como en la ciudad.
- 13.** Integrar la bicicleta al Sistema Integrado de Transporte Masivo del Área Metropolitana Centro Occidente SITM-AMCO, como un sistema complementario para acceder a las estaciones de Megabús.



9. BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía Mayor de Sta. Fe de Bogotá, D.C. Instituto de Desarrollo Urbano. Plan Maestro de Ciclorutas para Sta. Fe de Bogotá, D.C. Manual de diseño de ciclorutas, consorcio projecta Ltda. – interdiseños Ltda. Mayo de 1999.
- Alcaldía Mayor de Sta. Fe de Bogotá, D.C. Bogotá para todos. La Bogotá del tercer milenio / Historia de una revolución urbana. Ciclo Rutas: la nueva forma de llegar. Período 98 – 2000. p. 152, 156, 158, 160 – 162, 166, 168.
- Alcaldía Mayor de Sta. Fe de Bogotá, D.C. Secretaría de Tránsito y Transporte de Bogotá, D.C. Dirección Técnica de Pedagogía. Oficina Asesora de Comunicaciones. Ciclo – Manual de uso de la ciclorruta y la bicicleta en Bogotá. Pedalea la norma de – vida. 28 p.
- CAMACHO LEDESMA, Wilmer Ademir; JIMÉNEZ ESPINOSA, Yemini Karina y PINZÓN MUÑOZ, Henry Andrey. Análisis urbano del campus universitario de la Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira, julio de 2005. 108 p.
- CARMICHAEL Chris, BURKE Edmund. Bicicleta: salud y ejercicio. La bicicleta: descubre y practica el cicloturismo. Editorial Paidotribo. p. 3 – 11.
- Comité Consejo Académico. Propuesta de parqueaderos Universidad Tecnológica de Pereira, 2005. 7 p.
- CONTRERAS BUITRAGO, Marco Elías. Universidad abierta y a distancia. Facultad de Ciencias Administrativas. Formulación y Evaluación de Proyectos. Santa Fe de Bogotá, D.C., 1995. 592 p.
- GARY, Gardner. Cuando las ciudades se toman las bicicletas en serio. Artículo publicado en la edición de septiembre/octubre de 1998. Magazine, revista del Instituto World Watch. p. 1 – 10.
- GAVIRIA ZAPATA, Alexandra. Colección Juntos es mejor. Módulo 3 ¿Cómo lo hacemos? La planeación estratégica y operativa en los proyectos sociales. Corporación Paisajoven, GTZ y Alcaldía de Medellín. 1ª edición, diciembre de 1999. Impresiones gráficas. p. 12 – 63.
- HELLRIEGEL, Don y SLOCUM, John W. Administración séptima edición. Internacional Thomson Editores. Impreso en México, 1998. 864 p.



- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - ICONTEC. Compendio tesis y otros trabajos de grado. Impreso por Imprelibros S. A. Bogotá, D.C., octubre de 2004. 23 p.
- Ley 769 de 2002. (Agosto 6). Nuevo Código Nacional de Tránsito. Edición actualizada, año 2002. p. 6 – 11, 13, 15 – 17, 54 – 56.
- LERMA Héctor Daniel. Metodología de la investigación: propuesta, anteproyecto y proyecto. Universidad Tecnológica de Pereira, enero 1999. Impresión y encuadernación: Postergraph, Pereira. 135 p.
- _____. Presentación de informes. El documento final de investigación. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2003. 78 p.
- República de Colombia. Ministerio del Medio Ambiente. Dirección General Ambiental Sectorial. Grupo de Gestión Urbana y Salud. Lineamientos ambientales para la gestión urbano regional en Colombia. Bogotá, abril de 2002. 39 p.
- SALVAT / UNO. Diccionario enciclopédico básico. Salvat editores, S. A. Barcelona, España. 1981. p. 1155. ISBN 84-345-3643-9.
- SANZ Alfonso, PEREZ Rodrigo y FERNANDEZ Tomás. Manual de políticas y diseño para favorecer el uso de la bicicleta como medio de transporte. Serie monografías. Ministerio de fomento, España. 1996.
- Secretaría del plan director ciclable de la diputación foral de Bizkaia, España. Manual – Guía práctica sobre el diseño de rutas ciclables. 2002. 129 p.
- TOLLEY Rodney, Staffordshire Univeristy, Store-on-Trent, UK. The Greening of Urban Transport, Planning for walking and cycling in Western cities. Edition II. Copyright 1997 by John Wiley & Sons Ltd, Baffins Lane, Chichester, West Sussex PO19 1UD, England. 475 p.
- <http://www.bicibogota.com/entr.htm>
- <http://www.cicloruta.com/entr.htm>
- http://www.bizkaia.net/herri_lanak/Bizikletak/pdf/BICIS_CAS/BICIS_RUTAS_cas.pdf



10. PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA BICICLETA COMO MEDIO DE TRANSPORTE Y RECREACIÓN EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

Luego de analizar las condiciones físicas y sociales relacionadas con el uso de la bicicleta en la UTP y su conectividad vial con la conurbación Pereira – Dosquebradas, se obtuvo como producto final un diagnóstico físico – ambiental y socio – cultural de la comunidad universitaria y su entorno, identificando sus ventajas y desventajas para potenciarlas y solucionarlas mediante la formulación de esta propuesta.

10.1 RESUMEN

La propuesta para la implementación de la bicicleta como medio de transporte y recreación en la Universidad Tecnológica de Pereira tiene como fin principal brindar una alternativa de movilidad urbana económica, saludable y ecológica a la comunidad universitaria.

Para desarrollar un proyecto de esta naturaleza, es preciso proporcionar unas condiciones físicas y culturales que favorezcan el transporte en bicicleta dentro de la universidad y por fuera de esta, de manera que la comuniquen con las ciudades de Pereira y Dosquebradas, lugares de origen de la mayor parte de las personas que conforman esta comunidad.

Por eso esta propuesta se fundamenta en la proposición de una serie de estrategias conducentes a la implementación de una infraestructura adecuada de parqueaderos y rutas para bicicletas, y la promoción del uso de la bicicleta a través del desarrollo de programas de formación académica que desde lo Ambiental, Cultural, Recreativo y Deportivo consoliden la cultura de la bicicleta en la comunidad universitaria.

De esa manera, se busca solucionar las dificultades que tiene la comunidad universitaria para usar la bicicleta como medio de transporte y recreación en el campus y en su conectividad vial con la ciudad, teniendo en cuenta que su uso se ha incrementado en Pereira y Dosquebradas, debido a los bajos costos de adquisición y mantenimiento que representa una bicicleta, y a sus beneficios al medio ambiente y a la salud individual y colectiva de toda la sociedad.

El nombre que identifica esta propuesta es ***Bicicampus UTP***, refiriéndose a todo lo relacionado con la integración del uso de la bicicleta en el campus universitario.



10.2 JUSTIFICACIÓN

10.2.1 Misión Institucional. Este trabajo de grado está soportado en la misión de la Universidad Tecnológica de Pereira, razón por la cual nació de la búsqueda continua de alternativas a la solución de problemas socio – ambientales, derivados de los medios de transporte motorizado* usados por la comunidad; apuntado siempre al bien común, en un ambiente de participación y diálogo, caracterizado por el pluralismo, la tolerancia y el respeto a la diferencia, entre los diferentes actores de la universidad involucrados en el desarrollo del proyecto.

10.2.2 Plan de Desarrollo Institucional. La propuesta tiene estrecha relación con el 5º objetivo del Plan de Desarrollo Institucional, ya que está orientada a elevar la calidad de vida de la comunidad universitaria, a partir de mejoras en sus condiciones de recreación con la apropiación de nuevos espacios de movilidad y diversión.

10.2.3 Políticas de Bienestar Universitario. El uso de la bicicleta como medio de transporte para ir a la universidad y recorrerla, implica la práctica de un deporte: el ciclismo, un ejercicio aeróbico que desarrolla el sistema cardiorrespiratorio y muscular, fortaleciendo simultáneamente nuestro cuerpo y nuestro ánimo como parte de una formación integral. De esta forma se promueve la práctica deportiva y recreativa en la comunidad universitaria y el aprovechamiento del tiempo libre. También implica un cambio en los hábitos de transporte, lo que solo se consolidaría impulsando programas de investigación, prevención, educación y formación en salud, cultura, deporte y recreación, además de la promoción social mediante la oferta de una alternativa de transporte económica.

10.2.4 Facultad de Ciencias Ambientales. El tema de investigación de esta propuesta se fundamenta en la Línea de Desarrollo *Gestión Ambiental Urbana* de la Facultad de Ciencias Ambientales, la cual se encarga de encontrar soluciones a los problemas medioambientales que afectan a los habitantes de las ciudades. Para este caso hay que entender la inclusión de la bicicleta en el medio urbano como parte integral del modelo de ciudad que se busca, pretendiendo crear una alternativa de movilidad urbana no contaminante asequible al común de la sociedad, para lograr así una ciudad más humana y más amable con sus habitantes. Al articularla con el transporte urbano, se pueden mitigar algunos de sus problemas: i) congestión vehicular, ii) contaminación atmosférica y acústica, y iii) altos costos en infraestructura, mantenimiento y utilización.

* N. del A. Se refiere a la congestión vehicular, costos económicos, demanda de espacio y contaminación ambiental; producto de la dependencia de la comunidad universitaria al uso indiscriminado de vehículos motorizados de transporte privado y público.



10.3 ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN

Teniendo en cuenta que Bicicampus UTP tiene como fin principal brindar una alternativa de movilidad urbana económica, saludable y ecológica a la comunidad universitaria, partimos del análisis de las condiciones físicas y sociales relacionadas con el uso de la bicicleta encontradas en la Universidad y en las ciudades de Pereira y Dosquebradas, para trazar así una serie de directrices que apunten mejorar la situación actual del ciclista en las vías urbanas y universitarias y a favorecer su uso como medio de transporte y recreación.

Para eso se tuvieron en cuenta las siguientes estrategias:

1. Adecuación de la infraestructura física relacionada con el uso de la bicicleta como medio de transporte y recreación en el campus universitario.
2. Promoción del uso de la bicicleta como medio de transporte y recreación en la comunidad universitaria a través de programas de formación.
3. Trabajo interinstitucional entre la UTP y las alcaldías de Pereira y Dosquebradas, para mejorar las condiciones del ciclista, tanto en la universidad como en la ciudad.

10.4 ADECUACIÓN FÍSICA RELACIONADA CON EL USO DE LA BICICLETA EN EL CAMPUS UNIVERSITARIO

Con base en los resultados obtenidos del diagnóstico físico - ambiental de las condiciones actuales del ciclista en la Universidad Tecnológica de Pereira, básicamente dificultades en sus desplazamientos y estacionamientos para bicicletas, se diseña un circuito ciclístico compuesto por cicloparqueaderos, ciclorutas y señalización, con su respectiva normativa para evitar conflictos con peatones y otros medios de transporte.

Para que sea un sistema funcional y atractivo del interés y agrado de la comunidad universitaria se tuvo en cuenta la comodidad y seguridad que necesita el ciclista para desplazarse por el campus universitario. Para esto, el tipo de infraestructura a escoger debe ser cuidadosamente seleccionada prestando especial atención al sitio específico donde se va a implementar, eligiendo la que mejor se adapte y garantice de esta manera el buen funcionamiento de todo el sistema.



El circuito ciclístico también brinda nuevos espacios de movilidad y recreación a la comunidad universitaria, gracias al uso de un medio de transporte saludable y ecológico que contribuye al mejoramiento de su calidad de vida.

10.4.1 Cicloparqueaderos. Uno de los puntos claves para que la Universidad se encuentre en condiciones óptimas para la movilización de personas en bicicleta es contar con una dotación suficiente de cicloparqueaderos adecuados en cada edificio y zona deportiva, según la demanda estimada de ciclistas basada en conteos previos. Se identificarán con esta señal de tránsito:



Para definir los sitios y tipos de parqueaderos para bicicletas hay que conocer y entender muy bien lo siguiente:

A la hora de instalar parqueaderos para bicicletas hay que tener en cuenta que solo hay tres (3) formas de robar una bicicleta: i) la que no está amarrada, ii) romper su seguro y iii) romper el objeto al que está amarrada. Por eso hay tres (3) reglas básicas para parquear una bicicleta: i) visibilidad, ii) cercanía y iii) seguridad. Por lo anterior, se tendrán en cuenta una serie de recomendaciones que brindan comodidad al ciclista y seguridad a su bicicleta.

Recomendaciones para instalar parqueaderos de bicicletas*:

- Instálelo tan cerca de la entrada como sea posible.
- Póngalo en un lugar visible para los ciclistas, el personal de seguridad de su universidad, transeúntes y cualquier persona que se acerque a la institución.
- Proporcione iluminación adecuada al parqueadero de bicicletas.



- Proporcione protección contra la lluvia.
- Escoja un modelo de parqueadero que permita asegurar tanto el marco como las llantas de la bicicleta. Si solo se puede asegurar una llanta, es muy probable que los ciclistas que realmente se preocupen por sus bicicletas no los utilicen.
- Escoja modelos que permitan utilizar varios tipos de seguros.

* Ibíd. Tomado del artículo ¿CÓMO PARQUEAR?, de <http://www.bicibogota.com/entr.htm>.



- Escoja modelos en los que la bicicleta permanezca estable y no se caiga, esto evita accidentes e inconvenientes para los ciclistas.
- No ponga parqueaderos temporales en lugares ocultos. Lo ladrones los amarán, los ciclistas no!
- No instale avisos o letreros al lado de los cicloparqueaderos que tapen la visibilidad o escondan las ciclas, es mejor verlas, que verlas robadas.
- NUNCA instale avisos que digan "Prohibido parquear bicicletas". Si esta en esa situación significa que a los ciclistas les gustaría parquear en el sitio que a usted no le gusta y que hay algo equivocado en su sistema de parqueo. Instale a cambio un parqueadero para bicicletas en un lugar adecuado y seguro, y reemplace ese aviso por uno indicando el sitio del nuevo parqueadero.



Con base en lo anterior, se escogieron dos modelos de parqueaderos para bicicletas que se adaptan fácilmente a la infraestructura actual del campus universitario, por sus características técnicas y estéticas: i) optimización de espacio y ii) diseños vanguardistas:

a) Cicloparqueadero vertical (ver imagen 13): El diseño de este parqueadero apunta a una máxima optimización del espacio de una manera sencilla y estética pero efectiva, pues permite colgar la bicicleta al techo, sujetándola de la llanta delantera y recostándola a la pared con la llanta trasera. De esta forma se puede asegurar la base del parqueadero a la llanta trasera y el marco. Se deben instalar en zic - zac para que no se superpongan los manubrios de las bicicletas*. Es ideal para todo tipo de sitios cerrados como edificios y bibliotecas. Se adapta fácilmente a lugares subutilizados como los espacios que quedan debajo de las escaleras de cualquier tipo de edificación y de las graderías en los escenarios deportivos, quedando protegidos del sol y la lluvia.

Este modelo de cicloparqueadero se instala por unidades, dependiendo de la demanda de estacionamientos y tiene un valor aproximado de \$ 30.000** c/u.

Dadas las condiciones físicas de los distintos edificios y estructuras de la Universidad, se adecuan fácilmente a las Facultades de Ciencias de la Salud, Bellas Artes, Ciencias Ambientales, Educación, en los edificios del Centro de televisión y prensa, biblioteca y en las graderías de las zonas deportivas, y en cualquier otro lugar que no obstaculice el tránsito peatonal.

* Ibíd. Este es el error más frecuente en los parqueaderos de bicicletas de nuestra ciudad, porque al introducir y sacar la bicicleta se enreda con las demás, dificultando al ciclista en algo tan elemental.

** Ibíd. En ese precio se vendió a mediados de este año en el Carrefour de la Avenida del Río, Pereira.



A continuación veremos el cicloparqueadero vertical y los sitios específicos de la UTP que reúnen las condiciones necesarias para su instalación:

Imagen 13. Cicloparqueadero vertical al interior de un tren en Europa



Fuente: BLANCO, José Richard. Ponencia: Bogotá, un ejemplo para el mundo en movilidad sostenible. Diapositiva 54. Pereira, 22 septiembre de 2004.

En la Facultad de Ciencias de la Salud se instalarían aproximadamente 30 cicloparqueaderos verticales, tanto afuera como adentro, proporcionando un techo para la parte exterior del edificio, pues queda expuesta a la intemperie:

Entrada principal de la Facultad de Ciencias de la Salud



En la pared que se encuentra al lado de la fotocopiadora





En la Facultad de Bellas Artes se instalarían aproximadamente 35 cicloparqueaderos verticales, en su entrada y al lado de las escaleras de la parte noroccidental del edificio:

Entrada Facultad de Bellas Artes



Espacio contiguo a las escaleras

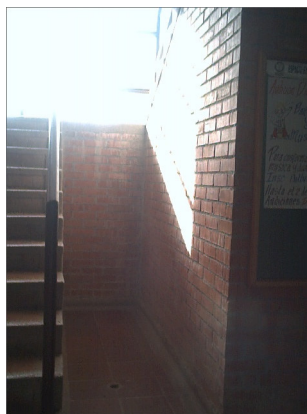


En la Facultad de Ciencias Ambientales instalarían aproximadamente 30 cicloparqueaderos verticales en su entrada principal, parte externa de la sala de sistemas y el espacio contiguo a las escaleras del edificio:

Entrada principal



Al lado de las escaleras



Pared exterior de la sala de sistemas





En los edificios de Educación y Centro de televisión y prensa se instalarían aproximadamente 20 cicloparqueaderos verticales, en el costado occidental del primero (10) y a la entrada occidental del segundo (10):

Espacio contiguo a la entrada del edificio de prensa y televisión



Costado occidental del edificio de Educación



En las graderías de las zonas deportivas (30) y al interior de la biblioteca (10) se instalarían aproximadamente 40 cicloparqueaderos verticales:

Gradería zona deportiva



Espacio contiguo a la entrada principal



Los costos totales de estas adecuaciones aparecen a continuación:



Cuadro 12. Valor total de la instalación de cicloparqueaderos verticales en la UTP

Lugar	Capacidad	Valor unitario	Valor total
Ciencias de la Salud	30	\$ 30.000	900.000
Bellas Artes	35		1.050.000
Ciencias Ambientales	30		900.000
Biblioteca	10		300.000
Prensa y Televisión	10		300.000
Educación	10		300.000
Total	125		2.850.000

Fuente: Elaboración propia.

b) Parqueadero diagonal. Este diseño brinda un buen soporte a la bicicleta y permite amarrar las dos llantas y el marco al parqueadero con una guaya larga, brindando máxima seguridad. Igual que el anterior, tampoco permite que se superpongan las bicicletas. Es evidente el diseño moderno, pues los soportes de las bicicletas son en forma redondeada, sin que se noten ángulos rectos. Aunque ocupa más espacio que el parqueadero vertical, se puede apreciar que las bicicletas quedan en una posición que también optimiza el espacio, respecto a los parqueaderos horizontales. Es ideal para espacios abiertos, preferiblemente bajo techo para proteger del sol y la lluvia. Se pueden adaptar ruedas en su base para que también pueda ser usado como parqueadero temporal.

Imagen 74. Cicloparqueadero en el Carrefour de Pereira



Fuente: Propia.



Este modelo ha sido diseñado por la empresa INSSA de Bogotá, D.C., con una capacidad para 10 bicicletas y tiene un precio aproximado de \$ 300.000.

Se instalarían 10 cicloparqueaderos diagonales en los mismos lugares de los parqueaderos de carros y motos, y en espacios abiertos junto a la biblioteca y entre los edificios de Química y Educación. El valor total aparece en el cuadro 23.

Parqueadero Ciencias de la Salud



Parqueadero Vivero



Parqueadero Jorge Roa Martínez



Parqueadero Central



Espacio entre Educación y Química



Parqueadero del Bloque L





Espacio aledaño a la biblioteca



Parqueadero del edificio de sistemas



Parqueadero Administrativo



Parqueadero de Eléctrica



Cuadro 23. Valor total de la instalación de cicloparqueaderos diagonales en la UTP

Lugar	Capacidad	Costo
Parqueadero Ciencias de la Salud	10	\$300.000
Parqueadero Vivero	10	\$300.000
Parqueadero Jorge Roa Martínez	10	\$300.000
Al lado de la biblioteca	10	\$300.000
Parqueadero Bloque L	10	\$300.000
Espacio entre Educación y Química	10	\$300.000
Parqueadero Sistemas	10	\$300.000
Parqueadero Administrativo	10	\$300.000
Parqueadero Eléctrica	10	\$300.000
Parqueadero Central	10	\$300.000
Total	100	\$ 3.000.000

Fuente: Elaboración propia.



Cabe resaltar en este punto que la universidad cuenta con diferentes programas académicos que pueden diseñar e implementar este tipo de estructuras, como las Ingenierías Mecánica, Industrial y Eléctrica.

10.4.2 Ciclorutas. El otro elemento clave para que la Universidad se encuentre en condiciones óptimas para la movilización de personas en bicicleta es contar con una dotación suficiente de vías adecuadas que conecten los diferentes Edificios y Facultades, junto con las áreas recreacionales y naturales como escenarios deportivos y el jardín botánico.

Aunque existe toda una serie de normas técnicas e ingenieriles para la construcción de rutas para bicicletas en contextos netamente urbanos, el caso de la Universidad es diferente porque no presenta el mismo riesgo de sufrir accidentes de tránsito que las ciudades. Además el campus universitario aún posee el aspecto campestre que siempre lo ha caracterizado, facilitando la movilidad por espacios de gran riqueza paisajística.

Las ciclorutas se planean de acuerdo al tránsito de ciclistas en una unidad de tiempo para calcular la demanda de espacio necesaria para facilitar su circulación y evitar conflictos con peatones y conductores de vehículos a motor.

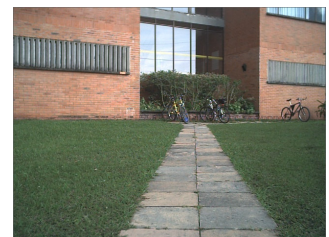
Para eso se ha tenido en cuenta lo siguiente:

Recomendaciones al adecuar rutas para bicicletas en la Universidad:

- Conectar de una manera rápida y eficiente los edificios y lugares de interés de la comunidad universitaria
- Aprovechar los espacios de riqueza natural y ecológica
- Vincular los lugares del campus universitario con potencial recreativo y deportivo
- Prevenir las zonas con pendientes altas
- Evitar conflictos con peatones y conductores de vehículos motorizados
- Tener especial cuidado con la humedad para evitar pisos resbalosos
- Articular con los parqueaderos de bicicletas

Con base en estas recomendaciones y a los usuarios de la vía, las rutas para bicicletas se dividen en dos tipos distintos:

a) Ciclorutas exclusivas: Son de uso exclusivo para ciclistas y pueden ser de un solo sentido ó ambos. Para el primer caso tendrán un ancho de 80 cm. y para el segundo de 1, 60 m.





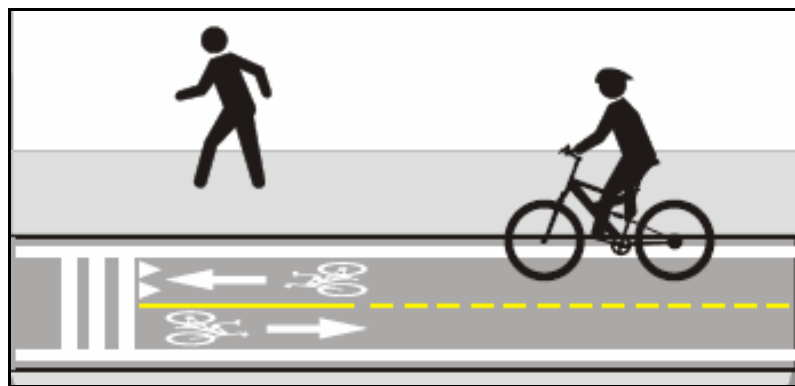
El único ejemplo de ruta para bicicletas que hay en la universidad es la que conduce al cicloparqueadero de la Facultad de Ciencias Ambientales, tiene un ancho de 80 cm. y es usada en ambos sentidos (ver imagen anterior).

Las ciclorutas exclusivas son usadas con fines de movilidad y su función principal es conectar los diferentes edificios y facultades de la universidad. Se pueden implementar paralelas a los principales andenes de la universidad, siendo unidireccionales ó bidireccionales dependiendo del flujo de ciclistas. Se identificarán con esta señal de tránsito:



La siguiente figura nos ilustra claramente una cicloruta exclusiva bidireccional contigua a un andén:

Figura 26. Cicloruta bidireccional paralela a un andén

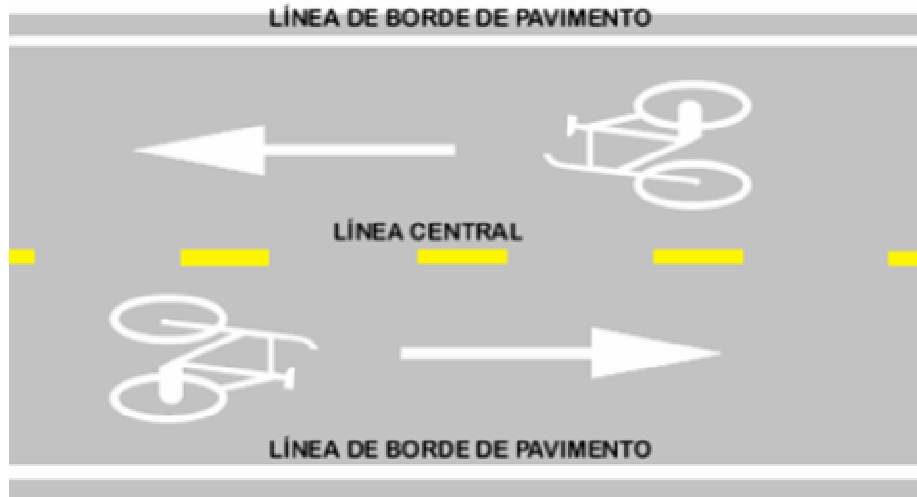


Fuente: Señalización de ciclorutas, capítulo 6. p. 240.

La siguiente figura muestra la señalización horizontal marcada con pintura que lleva la cicloruta bidireccional:



Figura 17. Señalización horizontal de una cicloruta bidireccional



Fuente: Señalización de ciclorutas, capítulo 6. p. 227.

Al lado de los siguientes andenes se adecuarán ciclorutas exclusivas unidireccionales ó bidireccionales, dependiendo del flujo de ciclistas y peatones, aunque en el caso del sendero peatonal sería unidireccional en sentido Norte - Sur:

Andén a la entrada de la Universidad



Andén que une Bellas Artes y Ciencias de la Salud





Principal sendero peatonal de la UTP



Andén paralelo al Jardín Botánico



Andén paralelo a la vía universitaria



b) Ciclorutas compartidas: Son aquellas que se comparten con peatones y vehículos motorizados, dando siempre la prioridad a los primeros. Serán usadas con fines recreativos y ecológicos en algunas zonas naturales del campus, y de transporte para ingresar a la universidad. Su función principal es brindar espacios de bienestar, tranquilidad y seguridad a la comunidad universitaria.

b.1) Compartidas con el peatón. En las zonas naturales pueden ser de uno ó ambos sentidos, con un ancho de 80 y 160 cm. respectivamente, dependiendo del flujo de ciclistas y la cantidad de espacio disponible. Pueden adecuarse fácilmente con piedrilla en los puntos donde se forman charcos y pantano, para conservar el entorno natural. En el sendero peatonal, los ciclistas irán a máximo 80 cm. del borde derecho, en sentido Norte - Sur. Se identificarán con la siguiente señal en orden invertido (peatón a la izquierda y bicicleta a la derecha).





En el campus universitario encontramos lugares de gran riqueza natural y paisajística, como el sendero en tierra (*kilómetro*) que rodea la cancha de fútbol y el andén del Jardín Botánico que va paralelo a la universidad, desde el Guaducto hasta la misma cancha de fútbol, requiriendo un manejo especial en la pendiente contigua al planetario. Otro andén del Jardín Botánico que facilita el tránsito ciclista por su topografía plana es el que empieza en el vivero y va hasta las escaleras que conducen a la laguna, en sentido Norte – Sur.

A continuación veremos el *kilómetro* y el sendero paralelo a la universidad, antes de pasar por el planetario, y el sendero peatonal en sentido Sur - Norte:

Sendero que rodea la cancha de fútbol



Sendero del Jardín Botánico



Sendero peatonal de la universidad





b.1.1) Discontinuidad en el trazado de ciclorutas: Hay lugares que no permiten la circulación en bicicleta, como el Guaducto, y son vitales para la conectividad del campus universitario. Para facilitar el paso de la bicicleta en este tipo de puentes se harán unas pequeñas rampas ó canaletas de 10 cm. de ancho a cada lado de las escaleras, de manera que la bicicleta sea subida fácilmente para evitar cargarla. Se usará la siguiente señal de tránsito:



b.2) Compartidas con automotores: Son las vías que recorren las vías perimetrales de la universidad y las que la atraviesan, para entrar y salir de la institución. En la vía Mundo Nuevo y la universitaria se pintaría una línea intermitente en el mismo sentido de circulación, a máximo 1 m. de la acera u orilla*, demarcando claramente el espacio que debe ocupar el ciclista para que sea respetado por los demás conductores:



Vía de acceso a la universidad



Salida de la universidad



Vía universitaria

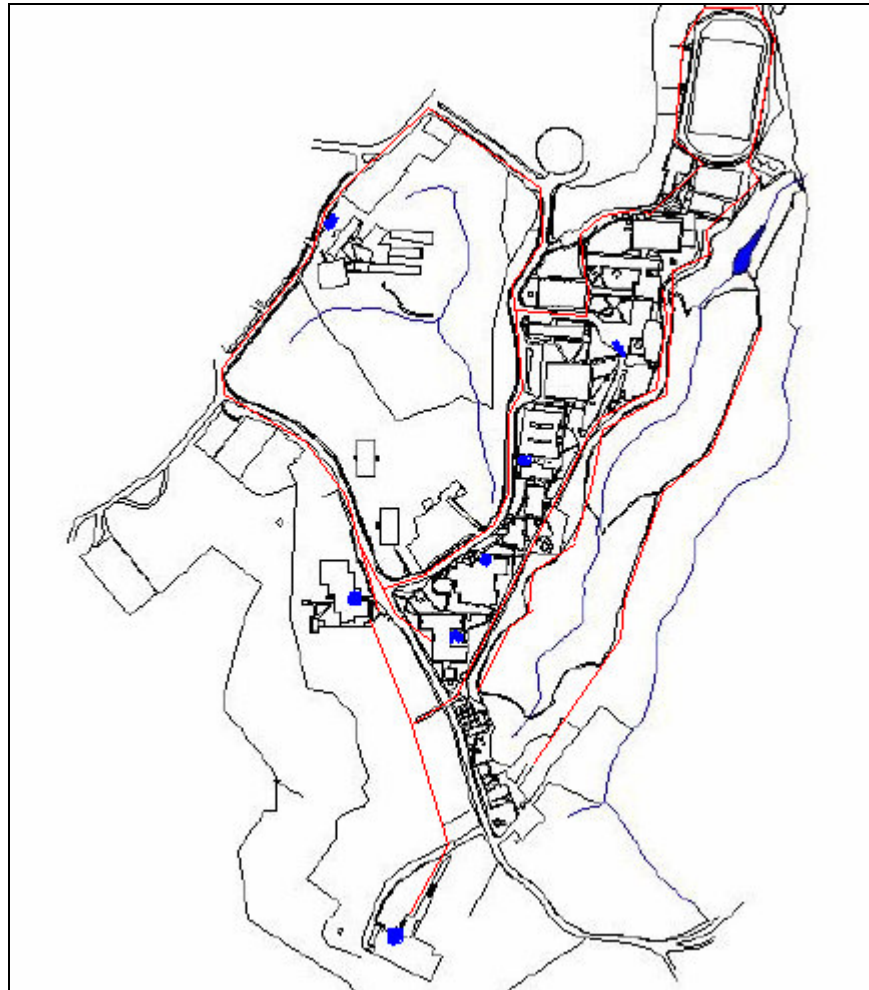


* Ibíd. Haciendo visible lo expuesto en el artículo 94 del Código de Tránsito, p. 54; con el fin de dar protección al ciclista.



El circuito ciclístico queda representado en esta gráfica, donde las líneas rojas indican las ciclorutas y los cuadros azules los cicloparqueaderos (en líneas azules aparecen las quebradas de la universidad y en relleno azul la laguna del Jardín Botánico). Ver anexo 7, p. 113.

Imagen 15. Circuito ciclístico para la UTP



Fuente: Oficina de Planeación UTP. Elaboración propia.

10.4.3 Dotación de bicicletas. A manera de prueba piloto, se implementaría el uso de la bicicleta como medio de transporte interno para que la comunidad universitaria experimente la práctica del ciclismo en el campus, permitiendo de esta manera la movilización y recreación por la universidad, a la vez que se ofrecen nuevos lugares de encuentro e integración universitaria.



Se ofrecería a cada edificio y facultad, un número limitado de bicicletas debidamente identificadas por su seguridad, para que su personal docente, administrativo y estudiantil pueda usar la bicicleta en sus necesidades de movilidad y recreación. De esta forma se destinarían 10 bicicletas en cada lugar, debidamente adaptadas a los requerimientos de la comunidad: luces reflectivas, guardabarros, parrilla con maletín, cambios, cables de seguridad, pata y soporte para termos.

Imagen 16. Bicicleta de cambios adaptada al campus universitario y al medio urbano



Fuente: Propia.

También se ofrecen al personal de vigilancia privada, para que hagan uso de un medio de transporte no contaminante y silencioso, y menos peligroso para la comunidad, que las motos que usan actualmente, y al personal de mensajería que diariamente debe recorrer los puntos más distantes de la universidad.

A futuro, se piensa en ofrecer a los estudiantes que tienen dificultades para costearse el transporte hasta la universidad, bicicletas en calidad de préstamo durante el calendario académico. En época de vacaciones también se podrían prestar a los estudiantes residentes en Pereira y Dosquebradas, previa acta de compromiso y responsabilidad para devolverlas tal y como las recibieron.

Esto se haría mediante un esfuerzo de la administración institucional en coordinación con las alcaldías de Pereira y Dosquebradas, empresa privada y



cooperación internacional para adquirir el número de bicicletas que demanda la población estudiantil, según un análisis socioeconómico y de disposición previo.

10.4.4 Infraestructura complementaria. El uso de la bicicleta como medio de transporte para ir a la universidad implica la práctica de un deporte, en este caso el ciclismo, y la consecuente quema de calorías que se manifiesta en forma de sudor. Esta situación puede incomodar a cualquier persona que llegué así a trabajar ó estudiar y desalentar al resto respecto a la práctica del ciclismo. Por eso se deben proporcionar las condiciones que el ciclista requiere al llegar a la universidad, como duchas y casilleros distribuidos por diferentes lugares, permitiendo un merecido baño y la posibilidad de guardar la ropa usada.

También habrá un taller de bicicletas, que permita el mantenimiento básico de estas: engrase, inflado y despinchado de llantas, ajuste de sus partes, entre otras.

10.5 CONSIDERACIONES SOBRE EL USO DE LA BICICLETA EN LAS ÁREAS URBANAS DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS

Debido a que la gran mayoría de los integrantes de la comunidad universitaria vive en la conurbación Pereira - Dosquebradas, se debe partir del análisis de las condiciones actuales del ciclista en estos lugares.

Imagen 17. Estudiante ciclista entrando a la universidad



Fuente: CRUZ, Julián Andrés.



La situación es preocupante porque *no existe la cultura de la bicicleta como medio de transporte*, pues su enfoque ha sido sesgado a lo recreativo y deportivo. Por esta razón no se ha construido una infraestructura vial que facilite el transporte en bicicleta*, ni existe la conciencia ciudadana acerca de los derechos que tiene el ciclista de circular por las vías de la ciudad, como cualquier otro vehículo.

Debido a las razones anteriormente expuestas, el uso de la bicicleta como medio de transporte en Pereira y Dosquebradas es reducido y peligroso, lo que representa un riesgo para los estudiantes y cualquier persona que use la bicicleta como medio de transporte para ir a la universidad.

Por eso, si se quiere implementar el uso de la bicicleta como medio de transporte para ir a la Universidad, hay que mejorar considerablemente las condiciones del ciclista en la ciudad, mediante un trabajo interinstitucional entre los institutos de tránsito municipal, de recreación y deportes, de cultura, oficinas de planeación, área metropolitana, Megabús, y cualquier otro interesado en mejorar las condiciones del ciclista para brindar un medio de transporte saludable, económico y ecológico al alcance de la mayoría de la población.

Imagen 18. Ciclista atravesando el viaducto que une Pereira y Dosquebradas



Fuente: Propia.

Para eso hay que trabajar varios aspectos, que van desde los programas de educación vial dirigidos a todos los actores de la vía, hasta las obras de infraestructura física necesarias para garantizar la seguridad del ciclista.

* *Ibíd.* La única ruta exclusiva para bicicletas es de carácter recreativo y se encuentra paralela a la Avenida del Río, en la ciudad de Pereira.



10.5.1 Resumen sobre los aspectos básicos a abordar desde un programa de educación y sensibilización²³.

Los programas de educación vial, en términos generales, han de abordar las siguientes cuestiones (*Vivar, 1991*):

a) Seguridad de los ciclistas:

- Importancia de mantener una trayectoria recta y previsible durante la circulación, tanto frente al tráfico motorizado como peatonal.
- Importancia de circular por la derecha de la vía y de evitar la circulación en sentido contrario al tráfico motorizado.
- Especial atención a las medidas de seguridad en las intersecciones (parar, mirar y ceder).
- Especial atención al tráfico motorizado posterior en los giros a la izquierda.
- Importancia del uso del casco.
- Importancia del uso de señales manuales.
- Importancia del uso de luces y reflectores por la noche.
- Conocimiento de las normas básicas de circulación.
- Resaltar el hecho de que las actitudes y comportamientos de los adultos en la circulación suponen un ejemplo que los usuarios más jóvenes tienden a emular.
- Importancia del respeto y educación frente a los demás usuarios de las vías, ya sean conductores de vehículos motorizados o peatones.

b) Deberes de los conductores de vehículos a motor (*Vivar, 1991*):

- Las bicicletas constituyen un medio de transporte que tiene el mismo derecho que el tráfico motorizado a utilizar las vías.

²³ Tomado del **Manual-Guía práctica sobre el diseño de rutas ciclables**. Secretaría del Plan Director Ciclable de la Diputación Foral de Bizkaia. Enero 2002. p. 28.



- Saber compartir la carretera con la bicicleta.
- Evitar movimientos de giro y maniobras de adelantamiento que ponen en peligro a los ciclistas (no girar delante de las bicicletas).
- Cortesía respecto a otros usuarios de la vía: ciclistas y peatones principalmente.

10.5.2 Normatividad e infraestructura adaptable a cada municipio. El Código de Tránsito para ciclistas se elaboró en relación a una ciudad como Bogotá, que cuenta con toda una infraestructura para bicicletas, más el trabajo que ha desarrollado con su gente para consolidar esa cultura. Al extenderlo a otras ciudades, se vuelve en parte inaplicable, pues no se adapta fácilmente a esas condiciones.

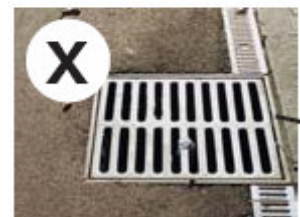
Para el caso de Pereira y Dosquebradas, resultaría sumamente peligroso cumplir estas normas a cabalidad, pues el ciclista sigue su ruta más segura, así se vea obligado a usar andenes cuando la vía está sumamente congestionada, no andar siempre a 1 m. de la acera, pues muchas veces encuentra obstáculos que ponen en riesgo su integridad, y cualquier cantidad de peripecias que aseguren su vida al circular en una ciudad que no los ha incluido dentro de su movilidad.

Por eso se hacen estas recomendaciones, pensando en una normativa adaptable a las condiciones físicas de Pereira y Dosquebradas:

- Andenes compartidos con los ciclistas, dependiendo del flujo de peatones y el espacio disponible.
- El metro (1) que debe ocupar el ciclista debe estar en perfectas condiciones, señalizado y sin obstáculos ni alcantarillas paralelas al sentido de la vía.



Con este tipo de soluciones se beneficia ostensiblemente al ciclista, a un costo muy bajo, partiendo del análisis entre la infraestructura física de la ciudad y la “cultura vial” de su gente; con los correspondientes programas de sensibilización y concientización para que la ciudadanía acepte y apoye esas iniciativas.



Para facilitar el transporte en bicicleta a la UTP, se ha trazado el siguiente circuito vial, teniendo en cuenta las variables pendiente y tráfico vehicular, para brindar facilidad y seguridad al ciclista, en la medida de lo posible (ver imagen 19).

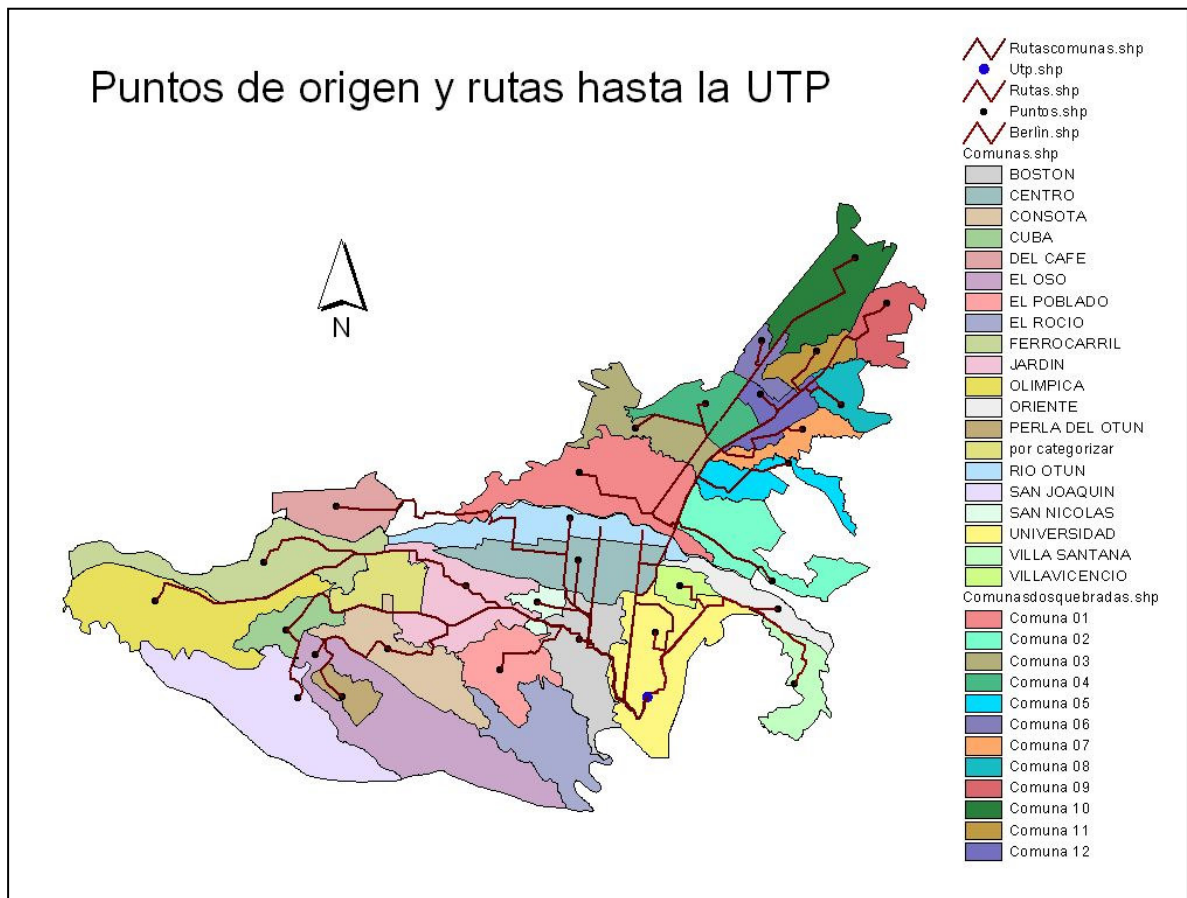
En conclusión, para la implementación de este proyecto hay que relacionar la propuesta del transporte en bicicleta como parte integral del sistema de movilidad



urbana de la conurbación* Pereira-Dosquebradas, aprovechando su potencial para distancias medias y largas (hasta 12 Km.) en terrenos planos como el eje vial Av. 30 de Agosto – Av. Simón Bolívar, y en distancias cortas al resto de la ciudad, superando las pendientes con el uso de bicicletas de cambios.

La bicicleta también puede funcionar como un elemento complementario para acceder a las estaciones de Megabús²⁴, permitiendo un verdadero transporte intermodal ó integrado (entre los diferentes modos de transporte: peatón, ciclista, conductores, personas con movilidad reducida, otros).

Imagen 19. Ciclorutas compartidas recomendadas para ir a la universidad desde las comunas de Pereira y Dosquebradas



Fuente: Laboratorio SIG – Ciencias Ambientales – UTP. Elaboración Propia.

* N del A. Cuando las ciudades vecinas pierden sus límites físicos y se fusionan en una sola (en este caso Pereira y Dosquebradas mediante el viaducto), adquieren el carácter de **conurbación**.

²⁴ *Ibíd.* Así se llama el bus articulado para 160 personas que pondrá en marcha el Sistema Integrado de Transporte Masivo para el Área Metropolitana Centro Occidente (SITM- AMCO).



10.5.3 PROMOCIÓN DEL USO DE LA BICICLETA A TRAVÉS DE PROGRAMAS DE FORMACIÓN Y DIFUSIÓN

La implementación del uso de la bicicleta como medio de transporte implica un cambio en los hábitos y conductas de la población. Por eso, es necesario que la propia comunidad universitaria entienda la necesidad del cambio como mejora o superación de una situación problemática. Por otra parte, es necesario que las instituciones públicas participen de este proceso, con el fin de facilitar la aceptación social, pues sin esta es imposible la consolidación de nuevas conductas en los hábitos del transporte urbano.

Para el desarrollo de los siguientes programas habrá un comité coordinador, conformado por diferentes expertos en cada área temática, y un grupo promotor de la práctica del ciclismo, tanto en la ciudad como en el campo, conformado por los mismos ciclistas de la universidad.

Los aspectos promocionales se abordarán desde los siguientes programas:

10.5.1 Conocimiento básico de la bicicleta y su movilización. Este programa incluye todo lo que debe saber una persona para montar bicicleta: aprender a montar, mantenimiento general, y conocimiento y práctica de las señales de tránsito que faciliten su tránsito en la ciudad de una manera segura. Incluye talleres teórico – prácticos de reparación de bicicletas y de educación vial.

10.5.2 Importancia del uso de la bicicleta como medio de transporte en la ciudad. Este programa se refiere a las ventajas comparativas de la bicicleta con los medios de transporte motorizados y el peatón, en aspectos como la reducción de: contaminantes atmosféricos, costos en el transporte, ocupación de espacio y tiempo en algunos desplazamientos. Incluye talleres teóricos y prácticos, como recorridos en bicicleta por la ciudad.

10.5.3 Beneficios del ciclismo a la salud individual y colectiva de la sociedad. Se refiere a los aportes a la salud que ofrece la práctica del ciclismo a las personas que lo practican, y su relación con la salud pública, tratándose de un medio de transporte y recreación que no contamina. Incluye talleres teóricos y prácticos, como recorridos en bicicleta por las áreas rurales circundantes a la UTP.

10.5.4 Vía Internet. Habrá una página Web llamada Ciclored, que se encargará de difundir toda la información relacionada con el proyecto Bicicampus UTP, de una manera rápida y eficaz, permitiendo que cualquier persona que acceda a esta conozca y tenga la oportunidad de participar en sus actividades y sugerir las recomendaciones pertinentes.



10.5.5 Medios escritos: Se refiere a carteleras y boletines de distribución institucional y local.

10.5.6 Mensajes auditivos: A través de boletines informativos en la emisora de la universidad y otras locales, para informar a la comunidad universitaria, pereirana y biquebradense sobre todo lo que ocurre en el desarrollo del proyecto.

10.6 PLAN OPERATIVO

Mediante este plan se definen claramente las estrategias a seguir para la implementación de la propuesta, divididas en actividades con sus respectivos indicadores para hacer seguimiento y evaluación al desarrollo del proyecto. Cada actividad tendrá unos responsables para garantizar los propósitos trazados en un determinado tiempo.



Cuadro 14. Plan operativo de Bicicampus UTP a corto, mediano y largo plazo

PLAN OPERATIVO A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO: UTP – PEREIRA - DOSQUEBRADAS BICICAMPUS UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA BICICLETA COMO MEDIO DE TRANSPORTE Y RECREACION						
Estrategia 1: Adecuar el campus universitario con la infraestructura física necesaria para usar la bicicleta						
#	Programa	Actividades	Indicadores	Duración		Responsables
				Inicia	Termina	
1	Cicloparqueaderos para la U.	Instalación de modelos verticales	No. de cicloparqueaderos instalados	Mes 2	Mes 24	Oficina de Planeación, División de Servicios
		Instalación de modelos horizontales	No. de puestos para bicicletas			
2	Ciclorutas para el campus	Adecuación de ciclorutas exclusivas	Número de ciclorutas adecuadas	Mes 6	Mes 24	Oficina de Planeación, División de Servicios, Jardín Botánico
		Adecuación de ciclorutas compartidas	Metros lineales de ciclorutas			
3	Usa la bicicleta	Dotación de bicicletas	Número bicicletas	Mes 10	Mes 24	Rectoría, Alcaldías, Empresa privada
4	Con servicios complementarios	Instalación de duchas	Número de duchas	Mes 6	Mes 10	División de Servicios
		Instalación de casilleros	Número de casilleros			
		Adecuación de un taller	No. de oferta de servicios No. bicicletas reparadas			
Estrategia 2: Promocionar el uso de la bicicleta con el desarrollo de programas de formación y difusión						
5	Arregla tu bicicleta y aprende a montarla	Cursos de mantenimiento	Número de cursos	Mes 1	Mes 18	Bienestar universitario, Instituto Municipal de Tránsito
		Cursos de educación vial	Número de asistentes			
6	Movilízate en bicicleta	Cursos teóricos del uso de la bicicleta como transporte	Número de cursos Número de asistentes	Mes 3	Mes 12	Bienestar universitario Facultad de Ciencias Ambientales
		Recorridos por la ciudad	Número de recorridos			





#	Programa	Actividades	Indicadores	Duración		Responsables
				Inicia	Termina	
6	Movilízate en bicicleta	Recorridos por la ciudad	Número de asistentes	Mes 6	Mes 36	Bienestar universitario Grupo de ciclistas
7	Úsala por tu salud	Cursos sobre los beneficios del ciclismo a la salud	Número de cursos	Mes 3	Mes 12	Bienestar universitario Facultad de Ciencias de la Salud
			Número de asistentes			
		Recorridos por el campo	Número de recorridos	Mes 6	Mes 36	Bienestar universitario Grupo de ciclistas
			Número de asistentes			
8	Ciclored.com	Creación de una página Web	Dirección electrónica	Mes 1	Mes 3	Bienestar universitario Centro de Recursos Informáticos
		Página Web en funcionamiento	No. de actualizaciones No. de lectores	Mes 3	Mes 36	
9	Lee y entérate	Asignación de carteleras por la universidad	No. de carteleras	Mes 3	Mes 36	Bienestar Universitario
10	Escucha en que va	Difusión en emisoras	No. de programas al aire	Mes 1	Mes 36	Equipo de prensa
Estrategia 3: Mejorar las condiciones del ciclista en las ciudades de Pereira y Dosquebradas						
11	Cuida al ciclista	Concientización a los demás conductores	No. de informes escritos	Mes 5	Mes 36	Institutos de Tránsito
			No. de informes radiales			
12	Las vías también son para el ciclista	Adecuación de "ciclorutas compartidas" en las vías	Metros lineales	Mes 6	Mes 36	Institutos de Tránsito, Planeación Municipal, Área Metropolitana, Megabús
			Señales de tránsito			
Estrategia 4: Ofrecer a los estudiantes bicicletas para ir a la universidad						
13	Una bicicleta para ir a estudiar	Estimación de la demanda	No. de estudiantes interesados	Mes 6	Mes 24	Oficina de Planeación Bienestar Universitario
		Adquisición de bicicletas	No. de bicicletas	Mes 24	Mes 36	Sector Público y Privado, Coop. Interna.
		Entrega de bicicletas	No. de estudiantes beneficiados	Mes 36		Bienestar Universitario





ANEXO 7