RIDAA
Repositorio Institucional
Digital de Acceso Abierto de la
Universidad Nacional de Quilmes

Universidad
Nacional
de Quilmes

Iraola, Verónica Beatriz

Las ciclovías de la ciudad de Malargüe : conectividad, eficiencia y confort bioclimático

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.
Atribución - No Comercial - Sin Obra Derivada 2.5
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar/

Documento descargado de RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes de la Universidad Nacional de Quilmes

Cita recomendada:
Iraola, V. B. (2018). Las ciclovías de la ciudad de Malargüe: Conectividad, eficiencia y confort bioclimático. (Tesis de maestría). Bernal, Argentina : Universidad Nacional de Quilmes. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/831

Puede encontrar éste y otros documentos en: https://ridaa.unq.edu.ar

Universidad Nacional de Quilmes
Roque Sáenz Peña 352 // Bernal
Buenos Aires // Argentina
t.: (+41 11) 4365 7100
f.: (+54 11) 4365 7101
info@unq.edu.ar

Iraola, Verónica Beatriz, Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto,
Abril de 2018, 129 pp.,
http://ridaa.unq.edu.ar,
Universidad Nacional de Quilmes, Secretaría de Posgrado,
Maestría en Ambiente y Desarrollo Sustentable

Las ciclovías de la ciudad de Malargüe: Conectividad, eficiencia y *confort* bioclimático

TESIS DE MAESTRÍA

Verónica Beatriz Iraola

veronicairaola09@yahoo.com.ar

Resumen

Ciudad y espacio público son dos conceptos que se han trasformado en unos de los temas de mayor trascendencia social, como plantea Fernando Carrion, “Existe una relación historica entre ciudad y espacio público que permite identificar cambios en el tiempo…”. Él dice que “originariamente la ciudad era un espacio público”.

En esta investigación los espacios públicos a analizar serán las ciclovías de la ciudad de Malargüe como espacios de recreación y desplazamiento, como vías de conexión entre distintos puntos de la ciudad y para hacer actividades físicas.

La problemática estará centrada en tres cuestiones principales: La conectividad, la eficiencia y el *confort*. Con la conectividad se pretende estimar en qué medida las ciclovías de la ciudad se encuentran bien conectadas y donde no, esto será desarrollado a través de la elaboración de mapas y formulas matemáticas.

La eficiencia se trabajara en relación a cuan eficiente es el trasporte público y privado como medios de traslado, en cuanto a tiempo, costo y consumo de energía comparado con el uso de la bicicleta.

Para analizar las condiciones de *confort* que ofrecen las distintas ciclovías se tomaran parámetros climáticos con mediciones *in situ*: temperatura, humedad, velocidad del viento, iluminancia y además el ruido. Estas variables serán medidas de forma periódica en las dos estaciones el año más extremas, invierno y verano.

Los parámetros climáticos de temperatura y humedad serán analizados con el Índice de Dis*confort* de Thom (1959) que requiere de la temperatura del aire medida en grados Celsius y la humedad relativa en porcentaje. La velocidad del viento será analizada con la escala de Beaufort, es una escala relativa según la cual, a las sensaciones y apreciaciones del observador, se les asigna un grado dentro de ésta, que corresponde a una velocidad en Km/h (Ochoa, 2009). La iluminancia se analizara con el factor sombra E/Eo comparando iluminancia medida fuera y dentro de la zona de sombra a diferentes horas solares (Ochoa, 2009). El ruido será medido para incorporar un dato más al análisis, tomando el parámetro de 70 dB para espacios abiertos, según la Ley Nacional Nº 19.587 y su decreto reglamentario Nº 351/79 y lo recomendado por la OMS entre 50 y 55 dB para aéreas residenciales.

El propósito en esta investigación es determinar en qué medida la conectividad que ofrecen las ciclovías en la ciudad es suficiente y donde no lo es, además en comparación con el trasporte público y privado si es posible que las mismas sean más eficientes en cuanto a costos, tiempo y consumo energético y por último, medir y analizar los parámetros climáticos en ciertos puntos de la ciclovía y con estos estimar las condiciones de *confort* que están ofreciendo.

Para finalizar, proponer o sugerir a las autoridades municipales correspondientes algunos cambios que mejoren estas condiciones para que usuarios y transeúntes hagan un mayor uso de las ciclovías.

SUMMARY:

City and public space are two concepts that have been transformed into one of the issues of

greater social transcendence, as proposed by Fernando Carrion, "There is a historical relationship between city and public space that allows to identify changes in time ..." He says that "originally the city was a public space".
In this research the public spaces to be analyzed will be the bicycle of the city of Malargüe as spaces of recreation and circulation, as connecting ways between different points of the city and to do physical activities.
The problem will be centered on three main issues: Connectivity, efficiency and comfort. With connectivity, we intend to estimate in which extent the city's bicycle are well connected and where not, this will be developed with the development of maps and mathematical formulas.
The efficiency will be studied in relation to how efficient is the public and private transportation as means of transfer, in terms of time, cost and energy consumption compared to the use of the bicycle.
In order to analyze the comfort conditions offered by the various bicycle, climatic parameters will be analyzed with local measurements: temperature, humidity, wind speed, illuminance and noise. These variables will be measured periodically in the two most extreme seasons the year, winter and summer.
Climatic parameters of temperature and humidity will be analyzed with Thom's Discomfort Index (1959) which requires air temperature measured in degrees Celsius and relative humidity in percentage. The wind speed will be analyzed with the Beaufort scale, it is a relative scale according to which, to the sensations and appreciations of the observer, they are assigned a degree within it, corresponding to a velocity in Km / h (Ochoa, 2009). The illuminance will be analyzed with the shadow factor E / Eo comparing illuminance measured outside and within the shadow zone at different solar hours (Ochoa, 2009). The noise will be measured to incorporate more data to the analysis, taking the parameter of 70 dB for open spaces, according to National Law No. 19,587 and its regulatory decree No. 351/79 and the recommended by the World Health Organization “WHO” between 50 and 55 dB for residential areas.
The purpose of this research is to determine to what extent the connectivity offered by bicycle in the city is sufficient and where it is not, and in comparison with the public and private transport if it is possible that they are more efficient in cost, time and energy consumption, and finally, to measure and analyze the climatic parameters in certain points of the bicycle and with these to estimate the comfort conditions that they are offering.
In conclusion, to propose or suggest to the corresponding municipal authorities some changes that will improve these conditions for users and pedestrians to make greater use of bicycle.

DIRECTOR: DOCTOR GUIDO PASCUAL GALAFASSI

CODIRECTORA: MAGISTER ANA ROSA CASTAÑO GAÑAN

LUGAR DE REALIZACIÓN

Departamento de Malargüe- Provincia de Mendoza-
República Argentina

INDICE DE CONTENIDOS:

DEDICATORIA **9**
AGRADECIMIENTOS **10**
INTRODUCCIÓN… **11**
MARCO TEÓRICO **15**
CAPÍTULO 1: AREA DE ESTUDIO: Entorno estudiado **19**
1.1- Ubicación Geográfica 19
1.2- Vías de acceso a Malargüe 21
1.3- Relieve de la Región 22
1.4- Descripción de la flora y la fauna del Departamento de Malargüe 24
1.5- Suelos en Malargüe 25
1.6- Topografía 25
1.7- Sismicidad 25
1.8- El agua un recurso escaso 26
1.9- Un poco de historia 27
1.10- Actividades económicas… 29
1.11- Estructura Urbana 30
1.12- Población 31
1.13- Los espacios verdes dela ciudad 32
CAPÍTULO 2: ENTORNO AMBIENTAL DEL ÀREA: El clima **35**
2.1- Características climáticas del Departamento de Malargüe 35
2.2- Evaluación climática del área 37
2.3- Las precipitaciones y el viento 40
2.4- El viento sonda 42
CAPÍTULO 3: LAS CICLOVÍAS **44**
3.1- Características y relevamiento 44
3.2- Caracterización 45
3.2.1: Ciclovía Norte 46
3.2.2- Ciclovía Parque Central 47
3.2.3- Ciclovía Aeropuerto 49
3.2.4- Ciclovía Sur 51
3.3- Relevamiento 52
CAPÍTULO 4: RELEVAMIENTO DE DATOS: Metodología **54**
4.1- Universo de Estudio 54
4.2- La conectividad 54
4.3- La eficiencia 54
4.4- El *confort* térmico 55
4.5- La conectividad y las ciclovías 56

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

4.5.1- Índice de conectividad entre las ciclovías....56
4.6- La eficiencia en las ciclovías....57
4.6.1- Grado de eficiencia de cada medio de trasporte....57
4.7- Las ciclovías y el *confort* Térmico… 59
4.7.1- Índice de Dis*confort* de Thom....59
4.7.2- Velocidad del Viento: Escala de Beaufort....61
4.7.3- Ruido Ambiental....63
4.7.4- Iluminancia: Factor Sombra 65
CAPÍTULO 5: ANÀLISIS DE RESULTADOS: Recopilación de datos……66
5.1- Índice de conectividad entre las ciclovías.... 66
5.2- La eficiencia y las ciclovías.... 70
5.3: Las ciclovías y el *Confort* Térmico....76
5.3.1- Índice de Dis*confort* de Thom....76
5.3.2- Velocidad del Viento: Escala de Beaufort.... 95
5.3.3- Ruido Ambiental....97
5.3.4- Iluminancia: Factor Sombra… 105
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES....108
6.1- Conectividad entre las ciclovías.... 108
6.2- La eficiencia y las ciclovías.... 109
6.3- Las ciclovías y el C*onfort* Térmico.... 110
6.4- Velocidad del Viento: Escala de Beaufort….112
6.5- El ruido ambiental…. 113
6.6- Iluminancia: Factor Sombra.... 115
6.7- Conclusiones finales….115
CAPÍTULO 7: PROPUESTAS A MEDIANO Y LARGO PLAZO….118
7.1- Propuesta a mediano plazo 118
7.2- Propuesta a largo plazo 119
BIBLIOGRAFÍA....122

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

INDICE DE IMÁGENES, CUADROS, GRÁFICOS E ILUSTRACIONES:

Mapa 1: Mapa Político de la provincia de Mendoza 19
Mapa 2: Distritos que forman el Departamento 20
Imagen Satelital 1: Zona Urbana de Malargüe 20
Mapa 3: Ejes de circulación 22
Mapa 4: Sismicidad 26
Mapa 5: Limites antiguos de la ciudad de Malargüe 28
Cuadro 1: Provincia de Mendoza- Población total y variación intercensal absoluta y relativa por Departamento 2001-2010 32
Mapa 6: Espacios verdes de la ciudad 33
Mapa 7: Regiones climáticas de la República Argentina 35
Cuadro 2: Temperaturas en diferentes estaciones del año 36
Cuadro 3: Datos para el año 2014 36
Mapa 8: Características climáticas de Malargüe 39
Mapa 9: Precipitaciones anuales en Malargüe 41
Imagen Satelital 2: Ejido urbano de Malargüe 44
Imagen Satelital 3: Ciclovía Norte 45
Ilustración 1 y 2: Ciclovía Norte- Invierno 2014 46
Ilustración 3 y 4: Ciclovía Norte- Verano 2014-2015 46
Imagen Satelital 4: Ciclovía Parque Central 47
Ilustración 5 y 6: Ciclovía Parque Central- Invierno 2014- Verano 2014- 2015 48
Ilustración 7 y 8: Ciclovía Parque Central- Invierno 2014 y Verano 2014- 2015 49
Imagen Satelital 5: Ciclovía Aeropuerto 49
Ilustración 9 y 10: Ciclovía Aeropuerto- Invierno 2014 y Verano 2014- 2015 50
Ilustración 11 y 12: Ciclovía Aeropuerto- Invierno 2014 y Verano 2014- 2015 50
Imagen Satelital 6: Ciclovía Sur 51
Ilustración 13 y 14: Ciclovía Sur- Invierno 2014- Verano 2014-2015 52
Ilustración 15 y 16: Ciclovía Sur- Invierno 2014- Verano 2014-2015 52
Imagen Satelital 7: Identificación de todas las ciclovías 56
Cuadro 4: Eficiencia 58
Cuadro 5: Categorías- Índice de Thom 61
Cuadro 6: Escala de Beautfort 62
Imagen Satelital 8: Conectividad Ciclovía Norte y Parque Central 66
Imagen Satelital 9: Conectividad Ciclovía Parque Central y Ciclovía Aeropuerto 67
Imagen Satelital 10: Conectividad Ciclovía Aeropuerto y Ciclovía Sur 68
Imagen Satelital 11: Conectividad Absoluta 69
Imagen Satelital 12: Ciclovía proyectada 70
Cuadro 7: Eficiencia primer recorrido 71
Cuadro 8: Eficiencia segundo recorrido 72

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Cuadro 9: Eficiencia tercer recorrido....73
Cuadro 10: Eficiencia cuarto recorrido....74
Cuadro 11: Categorías THI por color....77
Gráfico 1: Ciclovía Sur – Verano....77
Gráfico 2: Ciclovía Sur- Verano- Mañana....78
Gráfico 3: Ciclovía Sur- Verano- Tarde....78
Gráfico 4: Ciclovía Sur- Invierno....79
Gráfico 5: Ciclovía Sur- Invierno- Mañana....80
Gráfico 6: Ciclovía Sur- Invierno- Tarde....80
Gráfico 7: Ciclovía Norte- Verano....81
Gráfico 8: Ciclovía Norte- Verano- Mañana....82
Gráfico 9: Ciclovía Norte- Verano- Tarde....82
Gráfico 10: Ciclovía Norte- Invierno....83
Gráfico 11: Ciclovía Norte- Invierno- Mañana....84
Gráfico 12: Ciclovía Norte- Invierno- Tarde....84
Gráfico 13: Ciclovia Parque Central- Verano....85
Gráfico 14: Ciclovía Parque Central- Verano- Mañana....85
Gráfico 15: Ciclovía Parque Central- Verano- Tarde....86
Gráfico 16: Ciclovía Parque Central- Invierno....87
Gráfico 17: Ciclovía Parque Central- Invierno- Mañana....87
Gráfico 18: Ciclovía Parque Central- Invierno- Tarde....88
Gráfico 19: Ciclovía Aeropuerto- Verano....88
Gráfico 20: Ciclovía Aeropuerto- Verano- Mañana....89
Gráfico 21: Ciclovía Aeropuerto- Verano- Tarde....90
Gráfico 22: Ciclovía Aeropuerto- Invierno....90
Gráfico 23: Ciclovía Aeropuerto- Invierno- Mañana....91
Gráfico 24: Ciclovía Aeropuerto- Invierno- Tarde....91
Gráfico 25: Índice de Thom- Todas las ciclovías- Verano- Mañana....93
Gráfico 26: Índice de Thom- Todas las ciclovías – Verano-Tarde....93
Gráfico 27: Índice de Thom- Todas las ciclovías- Invierno- Mañana....94
Gráfico 28: Índice de Thom- Todas las ciclovías- Invierno- Tarde....94
Cuadro 12: Categorías de velocidad del viento según color....95
Gráfico 29: Velocidad del viento- Invierno- Mañana....96
Gráfico 30: Velocidad del viento- Invierno- Tarde....96
Gráfico 31: Velocidad del viento- Verano- Mañana....97
Gráfico 32: Velocidad del viento- Verano- Tarde....97
Gráfico 33: Ciclovía Sur- Invierno- sin ruido....98
Gráfico 34: Ciclovía Sur- Invierno- con ruido....98
Gráfico 35: Ciclovía Norte- Invierno- sin ruido....99

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Gráfico 36: Ciclovía Norte- Invierno- con ruido 99
Gráfico 37: Ciclovía Aeropuerto- Invierno- sin ruido 100
Gráfico 38: Ciclovía Aeropuerto- Invierno- con ruido 100
Gráfico 39: Ciclovía Parque Central- Invierno- sin ruido 101
Gráfico 40: Ciclovía Parque Central- Invierno- con ruido 101
Gráfico 41: Ciclovía Sur- Verano- sin ruido 102
Gráfico 42: Ciclovía Sur- Verano- con ruido 102
Gráfico 43: Ciclovía Norte- Verano-sin ruido 102
Gráfico 44: Ciclovía Norte- Verano- con ruido 103
Gráfico 45: Ciclovía Aeropuerto- Verano- sin ruido 103
Gráfico 46: Ciclovía Aeropuerto- Verano- con ruido 104
Gráfico 47: Ciclovía Parque Central- Verano- sin ruido 104
Gráfico 48: Ciclovía Parque Central- Verano- con ruido 105
Gráfico 49: Factor Sombra- Invierno 106
Gráfico 50: Factor Sombra- Verano 106

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

DEDICATORIA:

Dedico esta investigación a Cristian Delfín Pérez, mi compañero, la persona más humilde, buena e incondicional que la vida me puso en el camino y que ha hecho de mí una persona plena y feliz.

Quien estuvo siempre acompañándome en cada paso que daba para lograr este objetivo tan anhelado, que me levanto de cada situación triste que nos puso la vida en el camino, que me ayudo y continua ayudando a seguir adelante.

Para vos y para el Arco Iris que este camino de la vida tiene para los dos… te quiero al lado mío durante todo el tiempo que nos toque vivir…

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

AGRADECIMIENTOS:

Quiero agradecer a Guido Galafassi quien me acompañó y colaboró durante esta investigación.

Muy especialmente a Cristian y Yanina Pérez, así como también, Ana Rosa Castaño Gañan, quienes colaboraron en la conclusión de este gran objetivo.

Mi gratitud a todos y cada uno de las personas que de una u otra manera realizaron sus aportes y sin los cuales nada de esta investigación seria realidad.

A Juan Carlos, Olga mis padres que a pesar de encontrarse tan lejos, han aportado su granito de arena. Y muy especialmente a mi hermano y mi sobrino que siempre me han acompañado.

A Graciela Violaz y Maximiliano Zenobi, quienes desde su lugar colaboraron en esta investigación.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

INTRODUCCIÓN

La ciudad de Malargüe en su Código de Ordenamiento Urbano Ambiental define la bicisenda o ciclovía como el nombre genérico dado a parte de la infraestructura pública destinada de forma exclusiva o compartida para la circulación de bicicletas. La ciclovía puede ser cualquier carril de una vía pública que ha sido señalizado apropiadamente para este propósito o una vía independiente donde se permite el transito exclusivo de bicicletas (PEM, 2007).

Las ciclovías en la ciudad de Malargüe, a diferencia de lo que representan en otras ciudades, están íntimamente relacionadas con la dinámica de la ciudad, ya que por estas las personas se trasladan, siendo un medio fundamental para conectar los diferentes barrios de la periferia de la ciudad con el centro. El trasporte público es escaso e insuficiente, ofreciendo frecuencias cada una hora, trasladando desde los barrios más alejados al sur o al norte de la ciudad hasta el cono urbano a no más de veinte personas.

Por otra parte, la ciudad no dispone de grandes centros comerciales (shopping, galerías, etc.) lo que hace que los fines de semana, las ciclovías representen uno de los principales atractivos del lugar, para hacer deportes, socializar o simplemente descansar.

Con esta investigación se espera poder determinar en qué medida las ciclovías de la ciudad de Malargüe ofrecen condiciones de conectividad suficiente, como así también, comparadas con otros espacios de circulación, la eficiencia de estas para trasladarse de un lugar a otro en la ciudad, donde además se tomarán y analizarán diferentes parámetros microclimáticos, con el fin de estimar las condiciones de *confort* que estas ofrecen para usuarios y transeúntes.

Cabe aclarar que la investigación toma datos técnicos, es decir variables muestreadas *in situ*, que se utilizan para determinar una serie de índices, estando mas allá de esta investigación el análisis de la percepción de los usuarios en cuanto a las condiciones de *confort* que ofrecen las ciclovías.

Luego de establecer el interrogante y el área de estudio, nos plantearemos los objetivos a resolver en el transcurso de la investigación. En primer lugar, evaluaremos el índice de conectividad a través de una serie de cálculos e imágenes satelitales. Además, se analizarán todas las ciclovías para determinar en qué medida son eficientes para trasladarse por la ciudad en comparación con otros medios de circulación. Por otro lado se tomarán, registrarán y analizarán variables microclimáticas en diferentes puntos de muestreo a lo largo de las ciclovías, que serán útiles para calcular el índice de *disconfort* de Thom, el factor sombra, la escala de Beautfort y el ruido como variable antrópica que en conjunto nos permitan determinar sì las ciclovías ofrecen condiciones de *confort* agradables.

De la información recolectada extraeremos consideraciones acerca de las características funcionales y de accesibilidad que ofrecen las ciclovías. Así como también

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

las condiciones de *confort*, a través de variables climáticas y antrópicas determinadas *in situ.* Y por último, esbozar posibles acciones a fin de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos de Malargüe, usuarios de las ciclovías y determinar cual podría ser el papel de los diferentes actores sociales en este propósito.

A fin de delimitar el objeto de estudio y la metodología de trabajo de esta investigación es necesario plantearse una hipótesis. La presente tesina tiene como hipótesis que: *Las ciclovías construidas en la ciudad de Malargüe, en cuanto a su conectividad, eficiencia y confort bioclimático, no parecen ofrecer situaciones propicias para usuarios y transeúntes generando condiciones de baja conectividad, escasa eficiencia y disconfort termofísico; como medio de traslado y paseo.* La hipótesis planteada no es fácilmente demostrable ya que las condiciones de *confort* de una persona también están determinadas por su metabolismo y por variables ambientales, sumado esto que el concepto de *confort* es un término subjetivo que se encuentra condicionado por las particularidades y preferencias de cada individuo. No obstante, el rigor propio que compromete al investigador implica que, durante el desarrollo de la misma ajustemos las premisas con la ambición de obtener un resultado concreto.

La presente memoria, se desarrolla en siete capítulos, más el Anexo 1 referente a las planillas de cálculos y las planillas de muestreo, Anexo 2 certificados de calibración. Los capítulos conectan sucesivamente los temas planteados, hasta alcanzar algunas propuestas, una a mediano plazo y otra que podría desarrollarse a largo plazo, ambas involucran actores sociales claves, población, organismos estatales y privados.

El primer capítulo denominado "*Área de estudio: Entorno estudiado"* realiza una descripción exhaustiva del lugar con relación a la ubicación geográfica, vías de acceso, relieve, flora, fauna, estructura urbana, actividades económicas, historia, suelo, topografía, sismicidad, los recursos, la población, los servicios. Esta primera parte, pretende hacer un análisis del área y ofrecer un panorama capaz de identificar las particularidades que hacen al objeto de estudio.

El segundo capítulo, permite identificar los pormenores climáticos de la región para poder luego considerar las condiciones de cómo debería estar dotada las ciclovías adecuadas para Malargüe. Lo denominamos "*Entorno ambiental del área: El clima".* Se realiza una caracterización climática de la ciudad con datos obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional, evaluando las diferentes épocas del año, así como también datos de la Estación Meteorológica Portátil ubicada en la Comisión Nacional de Energía Atómica.

Un tercer capítulo, denominado "*Las ciclovías: Caracterización y relevamiento de las mismas";* pretende describir, en principio, las diferentes ciclovías que forman la ciudad, características particulares de cada una, relevamiento y descripción de las condiciones ambientales que ofrecen, para poder seleccionar los diferentes puntos de muestreo por cada una de ellas, y así tener resultados de las características integrales de las mismas, que junto a las condiciones ambientales planteadas en el capítulo anterior, permitan

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

determinar el *confort* que ofrecen, así como también la conectividad y la eficiencia como medios de traslado hacia los diferentes puntos de la ciudad.

Los capítulos anteriores destacan las cualidades regionales y urbanas propias del área y objeto de estudio, mientras que los capítulos subsiguientes, apuntan a una lectura de la problemática desde datos cuantitativos. De esta manera, el abordaje ganará en su complejidad, acercando a la problemática una variada y vasta indagación. Claro está, el cuarto capítulo, es el referido al *"Relevamiento de datos: Metodología".*

Entre los diferentes aspectos que contiene la metodología, el análisis de la conectividad se plantea a través de una fórmula y de una serie de imágenes satelitales, para observar mejor los resultados. Por otra parte, para la eficiencia se volcaran los resultados en un cuadro de doble entrada donde se hace una comparación de los diferentes medios de trasporte.

En cuanto al Índice de Dis*confort* de Thom, la velocidad del viento y la iluminancia, se utilizó una planilla por cada jornada de muestreo con la identificación de cada ciclovía, cada punto de muestreo y cada una de las variables, tomando el dato en dos momentos del día. Para el ruido las condiciones son similares, se utiliza una planilla por cada jornada de muestreo y se toman datos en los momentos con ruidos puntuales y en los momentos con ruido de fondo.

El siguiente capítulo se denomina: *"Análisis de resultados".* Se referirá al análisis de los datos generados por las planillas de muestreo, los cuales se reagruparán en planillas de cálculo para una mejor interpretación. A fin de generar resultados relevantes cada variable se evaluará en particular y luego se relacionarán en un todo para producir resultados que sean consecuencia de la suma y reconstrucción de las partes en estudio.

Un sexto capítulo, establece algunas conclusiones sobre los resultados obtenidos, la misma se efectúa a través de la elaboración de gráficos para una mejor visualización de los datos. Para la variable conectividad se obtienen resultados por cada ciclovía, entre una ciclovía y la otra y por el total de ciclovías. Las conclusiones sobre la eficiencia de las ciclovías se obtienen relacionando la bicicleta con otros medios de trasporte que no usan las ciclovías. Y por último, determinar las condiciones de *confort* que ofrecen las ciclovías resulta de los diferentes parámetros climáticos que se exponen a través de gráficos y planillas de cálculo.

Es decir que, de toda la información obtenida en el capítulo anterior se generarán conclusiones preliminares en base a lo evaluado en otros capítulos. De esto último, surgirán las causas aparentes y las posibles soluciones referidas a las condiciones de *confort*, a la conectividad y la eficiencia.

Para terminar, siendo metodológicamente la instancia superadora, intentaremos generar ideas factibles de implementar. *"Propuestas a mediano y largo plazo",* apunta a proponer algunas ideas precisas que podrían mejorar las condiciones de *confort* que actualmente ofrecen las ciclovías, la conectividad que existe entre cada una de ellas y por

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

consiguiente la eficiencia que pueden ofrecer como medios de trasporte para usuarios y transeúntes.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

MARCO TEÓRICO:

Toda investigación conlleva la necesidad de establecer una postura teórica sobre la problemática que se analiza, definiendo los conceptos a utilizar durante el trabajo a desarrollar.

Ciudad y espacio público son dos conceptos que se han trasformado en unos de los temas de mayor trascendencia social, como plantea Fernando Carrion, “Existe una relación historica entre ciudad y espacio público que permite identificar cambios en el tiempo…”. Él dice que “originariamente la ciudad era un espacio público. La ciudad se estructuró en sus inicios a partir del espacio público” como lo señala la ley de Indias en el Titulo 7: “Y cuando hagan la planta del lugar, repartanlo por sus plazas, calles y solares al cordel de regla, comenzando desde la Plaza Mayor y sacando desde ella las calles a las puertas y caminos principales”. Ninguna ciudad podia ser imaginada sin sus espacios públicos.

En la actualidad, los espacios públicos han perdido protagonismo, tan integrados al concepto de ciudad, que de alguna manera existen pero a la sombra de ésta. Algunos descuidados, inseguros y desprotegidos y otras trasformados ya en espacios privados. En la ciudad de Malargüe, las ciclovías como espacios públicos, en algunos casos se han transformados en un simple medio para movilizarse, como la ciclovía Aeropuerto y en otros, como el Parque Central, se ha logrado un mantenimiento continuo, nuevo mobiliario urbano e iluminación ofreciendole al usuario condiciones agradables.

La ciclovía representada como espacio público en la ciudad de Malargüe, ha permitido no solo trasladar a las personas, sino funcionar como espacio de encuentro, para hacer deportes o simplemente para descanzar o caminar un rato. Lo que hace necesario mantener estos sitios en condiciones agradables para todos los ciudadanos.

La conectividad, analizada desde un espacio determinado, es entendida como la cantidad y el tipo de conexiones o interconexiones que una calle o camino tiene, por lo que una calle bien conectada tiene un gran número de interconexiones y de la cual es fácil llegar a otras calles más lejanas Monroy (2012). Que una ciudad se encuentre bien conectada hace reducir las distancias de viaje, mejora la accesibilidad a cualquier destino, aumenta la posibilidad de rutas o accesos para llegar de un punto a otro y permite optimizar la disponibilidad de servicios urbanos como la seguridad, servicios de emergencia, agua potable, etc.

Monroy (2012), plantea que existen diferentes formas de medir la conectividad, pero todas ellas tienen como objetivo cuantificar el grado de conectividad de una calle (origen) con respecto a un destino deseado de acuerdo al modo de transporte empleado. Además plantea como uno de los índices más comunes la relación entre tramos de una calle dividido el número de nodos, por lo cual se tomará como índice, la distancia cubierta por las ciclovias en la ciudad por el total de las distancias desde los distintos puntos cardinales

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

de la ciudad hasta el centro cívico.

Otro de los conceptos utilizados en esta investigación es el de eficiencia, en relación al consumo de energía que se requiere para llegar a determinado lugar. Al igual que el caso de la conectividad se hace necesario tener presente el transporte y la distancia, pero en este caso en relación a qué cantidad de energía es requerida para que cierta cantidad de personas se trasladen de un lugar a otro y cuál es el medio por el cual lo hacen. En cuanto a este término, que se encuentra íntimamente ligado con la conectividad urbana, podemos entender eficiencia energética a utilizar como la menor energía para prestar el mismo servicio o sacar más provecho de un servicio con la misma energía. Una reducción relativa del consumo de energía puede estar asociado con los cambios tecnológicos, pero también se puede lograr mediante una mejor organización y administración a través de los cambios de comportamiento. GIZ (2012)

La Organización Mundial de la Salud (OMS), define el *confort* como "un estado de Bienestar Físico, Mental y Social". Por otra parte el concepto *confort* térmico, está definido, según normas internacionales tipo ISO 7730 (1994) como el estado de ánimo que expresa satisfaccción con el ambiente térmico. Esta definición considera la sensación de *confort* térmico como subjetiva, es decir, como la opinión de una persona sobre su sensación de frío o de calor, sin embargo no es solo nuestro estado de ánimo el que define si tenemos frío o calor y sí estamos o no cómodos con esa situación. Saber sí tenemos frío o calor es parte de un proceso cognitivo que integra muchos estímulos influidos por factores físicos, fisiológicos y psicológicos entre otros. Ochoa de la Torre (1999).

Entonces, el hombre también funciona como un sistema donde es imprecindible lograr un equilibrio térmico y ciertas condiciones de *confort*, estas condiciones se encuentran dadas por lo que se denomina *"la zona de confort*" definida por la temperatura que puede resistir el hombre, la cual se da en el punto medio de la insolación debido a la radiacion solar y el límite mínimo es el punto de congelación. En el Departamento Británico de Investigaciones Científicas e Industriales, dirigida por los doctores H. M. Vernon y T. Bedford, llegaron, a través de numerosas investigaciones y experimentos, a definir las condiciones de *confort.* Vernon afirma que las temperaturas ideales, con poco movimiento del aire, menos de 0,25 m/s, son: 19 ºC en verano y 17º C en invierno. Bedford situa la temperatura interior ideal en 18º C y define una zona de *confort* entre los 13 y los 23º C. El estándar aleman se situa en 20,8º C con un 50 % de humedad relativa. Ongay (1996).

Existe un término que expresa acabadamente el objetivo de esta investigación que es el de *confort bioclimatico*, referido a la relación entre el hombre y el clima, es decir la influencia del clima y el medio en el bienestar y la salud de los hombres. Desde la geografía esta relación ha sido ampliamente estudiada, Max Sorre fue uno de los primeros geógrafos que abordo el tema del *confort* climático y el primero que lo relacionó con el microclima de las ciudades Tornero *et al* (2006).

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Uno de los inconvenientes que surgen con el tema del *confort* es poder medirlo, es decir encontrar un índice que sea capaz de cuantificarlo, se la considera una variable compleja que diversos autores han intentado medir con diversos intrumentos. Son innumerables los trabajos de científicos de todo el mundo. Convendría resaltar, por su antigüedad los de Aronín y otros de la Escuela de Berkeley, entre los que se encuentran W. Allen, Gugler, Hutchinson, Langley, Manley y Zom. La Escuela de Berkeley ha seguido distintas orientaciones en sus estudios del clima y *confort* urbano, destacando, sobre todo, los de ecología urbana.

Tornero (2006), resalta de este grupo al profesor V. Olgyay (1996), de la Escuela de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Princeton hasta 1970, y precursor en la investigación sobre la relación entre arquitectura y energía. Su libro “Design with Climate” de 1963 constituye un elemento de referencia clave para aquellos arquitectos y urbanistas interesados en estos temas.

Retomando el objetivo de esta investigación, para lograr determinar si los usuarios y transeúntes se encuentran en condiciones de *confort* en las ciclovías, se recolectarán datos climáticos *in situ* que representarán el microclima de la zona bajo estudio*.* Analizar el microclima de un lugar, implica, describir el clima de una zona específica, cuyas características cambian rápidamente al moverse a otra zona, y cambian debido a diferentes factores tales como el coeficiente de fricción del terreno, al tipo de suelo, la orientación e inclinación de la superficie, la cobertura vegetal, contenido de humedad del suelo, etc*.* Ochoa de la Torre (2009)*.* Lo que hace necesario tomar los parámetros microclimáticos *in situ*, permitiendo representar de manera real las condiciones del lugar*.* Solamente cuando se conocen las condiciones típicas del medio se las puede evaluar en relación con las condiciones óptimas de *confort* Tornero (2006).

De los parámetros que hacen parte del microclima del lugar, la temperatura de aire y la humedad relativa, serán utilizados para determinar el *Índice de Disconfort* de Thom donde el primer parámetro está representado por: la medida de energía calórica presente en una sustancia, sea esta sólida, liquida o gaseosa. De acuerdo al Sistema Internacional de Unidades, la temperatura se mide en Kelvin, aunque en el ámbito científico y la meteorología es común el uso de grados Celsius, como unidades de medida son equivalentes Tornero (2006).

La humedad relativa representa la razón entre la humedad absoluta real de un volumen de aire y la humedad absoluta máxima que podría alcanzar sin producir condensaciones, dadas las mismas condiciones de temperatura y presión atmosférica. Dicho en términos más simples, nos indica la relación entre la cantidad real y la cantidad posible de vapor de agua. La humedad relativa se mide como porcentaje; por ejemplo, si una masa de aire contiene la mitad del vapor de agua que podría contener, de acuerdo a las condiciones de temperatura y presión atmosférica, entonces su humedad relativa equivale al 50%. Debido a que mientras más caliente es el aire más vapor de agua puede

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

soportar, una alta humedad relativa en una masa de aire caliente representa una humedad absoluta mucho mayor que la misma humedad relativa en una masa de aire frío Tornero (2006).

Para aplicar el factor sombra se tomara el parámetro de iluminancia medida en luxes, donde el lux se define como la iluminación producida por una fuente que emite un flujo luminoso de un lumen sobre una superficie de un metro cuadrado, y la iluminancia es el flujo luminoso sobre una determinada área.[1]

Por último, el ruido parámetro antrópico, será medido en decibeles, desde el punto de vista físico, sonido y ruido son lo mismo, pero cuando el sonido comienza a ser desagradable, cuando no se desea oírlo, se lo denomina ruido, también lo definen como cualquier sonido inoportuno que genera molestia.[2]

La ciudad de Malargüe está conectada de Norte a Sur por medio de ciclovías, mientras que carece de un espacio similar de Este a Oeste, dos hacia la periferia de la ciudad (Norte-Sur) y dos en la zona urbana.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

CAPÍTULO 1:

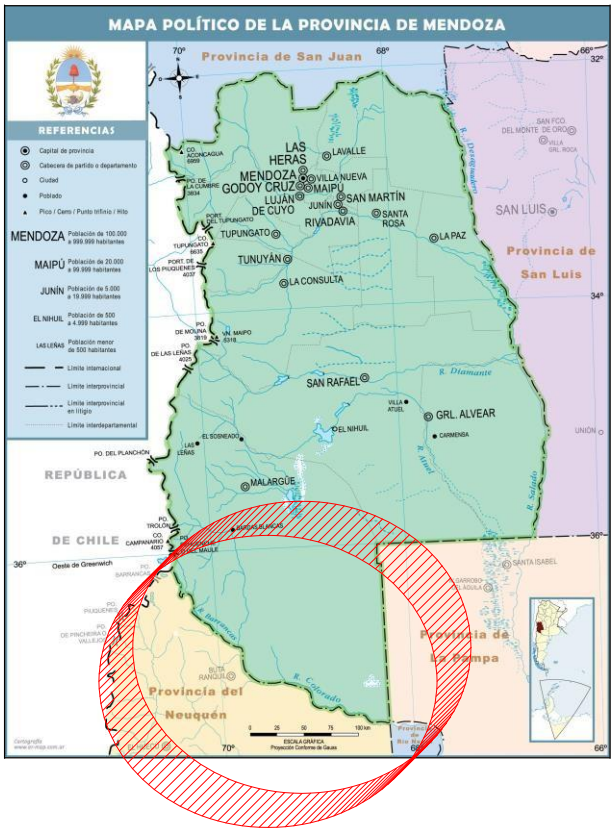
1-AREA DE ESTUDIO: Entorno estudiado

2-1.1- Ubicación geográfica:

La ciudad de Malargüe se encuentra ubicada en el Oeste de la provincia de Mendoza, según las coordenadas 35º 25' de Latitud Sur y 69º 21' de Longitud Oeste, y pertenece al departamento del mismo nombre. Este limita al Noreste con el Departamento de San Rafael, al Sur con la provincia de Neuquén, al Este con la Pampa y al Oeste con la República de Chile. Su extensión territorial es la más grande de la provincia con 41.317 Km. ^{2}, su altura media sobre el nivel del mar es de 1.402 metros.

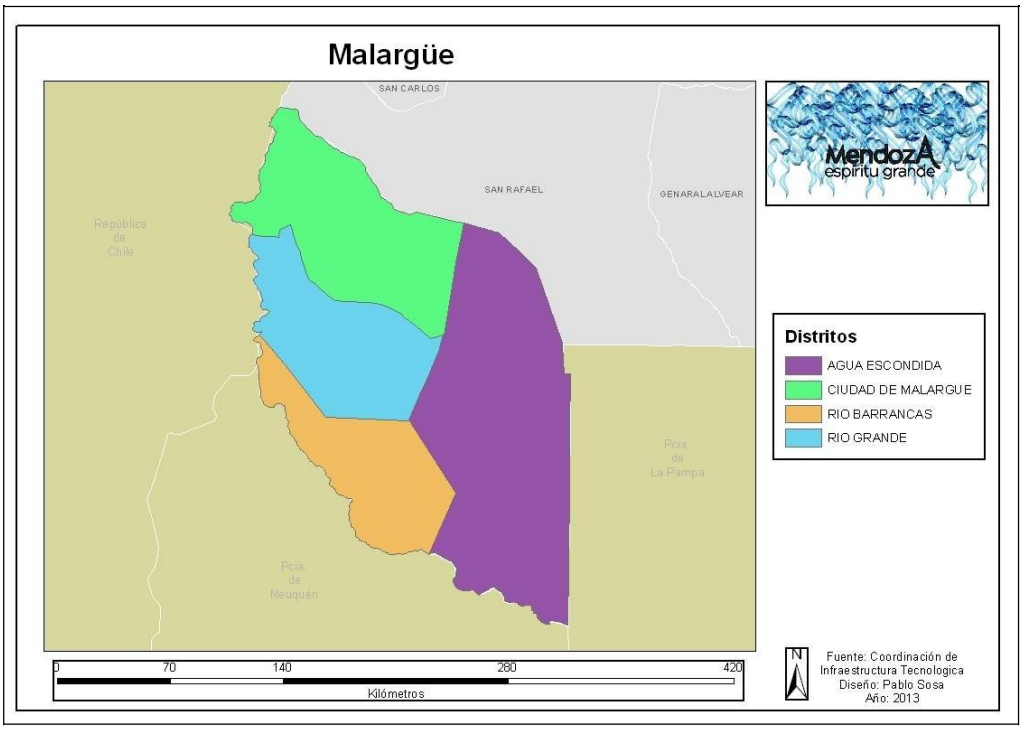
El área de estudio de esta investigación se limita a la Ciudad de Malargüe ya que su área rural es muy extensa y está alejada del área urbana (ver Imagen Satelital 1: Zona Urbana de Malargüe). A continuación se identifica la ubicación geográfica del Departamento:

Mapa 1: Político de la Provincia de Mendoza



Fuente: Mapoteca. Ministerio de Educación. Presidencia de la Nación

Mapa 2: Distritos que forman el Departamento



Fuente: Coordinación de Infraestructura Tecnológica. Gobierno de Mendoza

Imagen Satelital 1: Zona Urbano de Malargüe

Fuente: Google earth

1.2-Vías de acceso a Malargüe:

Los diferentes accesos hacia Malargüe son: desde el Norte por San Rafael, desde el Sur por la provincia de Neuquén y las diferentes rutas que la unen con las zonas rurales y lar áreas recreativas se describen a continuación.

La Ruta Nacional 40 recorre el país de Norte a Sur y atraviesa el Departamento de la misma forma, dentro de la ciudad la misma cambia de nombre por Avenida San Martín. Esta ruta une Malargüe con la provincia de Neuquén hacia el Sur y comunica con la provincia de San Juan hacia el Norte. Esta pavimentada prácticamente en todo su recorrido.

La Ruta Nacional 224 es la que va desde la Ruta Nacional 40 a la altura de Bardas Blancas, una de las zonas rurales de Malargüe, hacia el Paso Internacional Pehuenche donde se une a la ruta chilena que va a Talca en la región del Maule. Por ahora, es sólo un camino consolidado sin pavimentar.

La Ruta Provincial 222 es la que une la Ruta Nacional 40 con el Valle de Los Molles y el Valle de las Leñas. Está pavimentada en todo su recorrido.

La Ruta Provincial 226 nace en la localidad de Las Loicas, otro de los pueblos rurales del departamento. Recorre la cordillera de Sur a Norte desde Las Loicas hasta las termas de El Azufre. Es sólo un camino consolidado sin pavimentar.

En Las Loicas se encuentra la aduana Argentina en la que se realiza el control de rigor como en todos los pasos internacionales. El paso hacia Chile se llama Paso Pehuenche, el cual solo se puede usar en épocas de verano ya que la cantidad de nieve en el invierno deja aislado este camino.

La Ruta Provincial 221 conduce a las localidades de El Manzano y El Alambrado, uniéndose en Ranquil Norte a la Ruta Nacional 40, todas son zonas rurales de este Departamento. Es un camino consolidado sin pavimentar.

La Ruta Provincial 180 atraviesa el Departamento de Norte a Sur, nace en el distrito sanrafaelino de El Nihuil y finaliza en el Río Colorado, en la localidad de Pata Mora, Departamento de Malargüe. Gran parte de su recorrido es un camino consolidado sin pavimentar.

La Ruta Provincial 186 une Malargüe con Agua Escondida, otra de las zonas rurales de Malargüe, pasando por Laguna Llancanelo y el extremo Norte de La Payunia, dos áreas protegidas provinciales del Departamento. Es un camino consolidado, sin pavimentar.

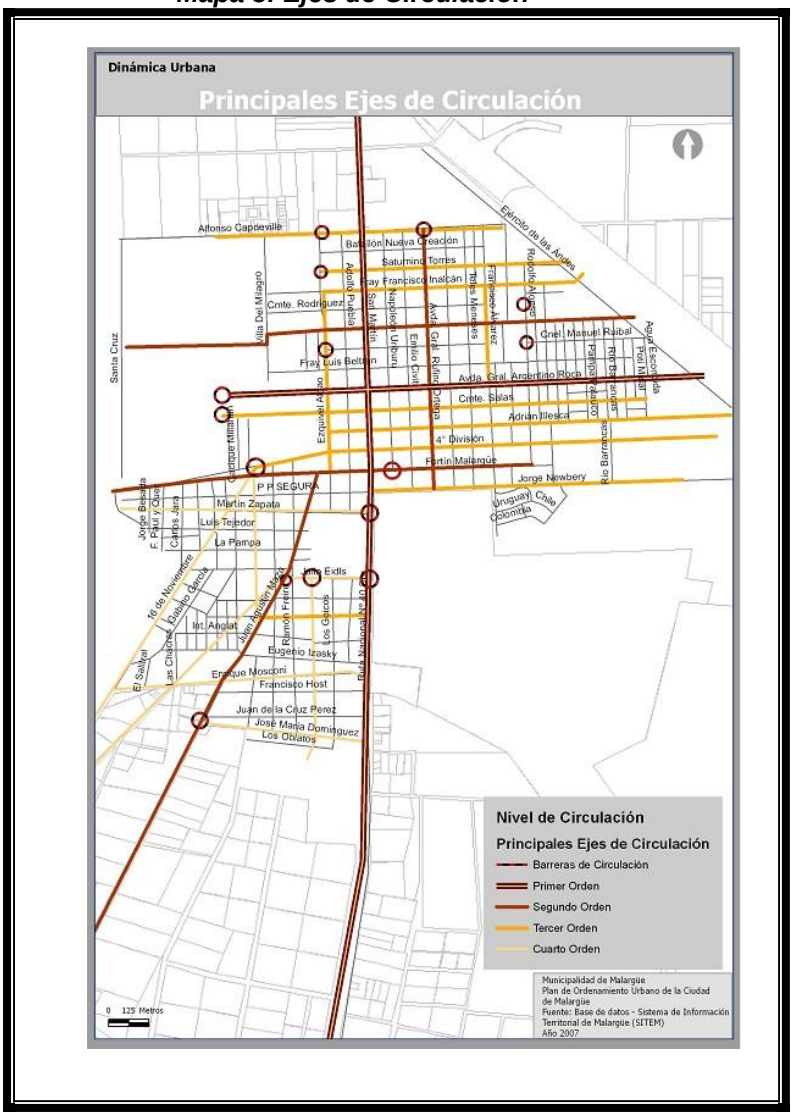
A modo de una mejor visualización a continuación se presenta el ***Mapa 3*** con los accesos a Malargüe:

Desde la escala local, la ciudad tiene como red vial principal la Avenida San Martín, donde la zona comercial y turística es la más sobresaliente, siendo este acceso donde se dan los congestionamientos del tránsito.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Las cargas pesadas se desvían por la calle Ejército de los Andes que esta hacia el Este del área urbana, además son utilizadas pero en menor proporción la calle Esquivel Aldao hacia el Oeste y Rufino Ortega hacia el Este. La Avenida Roca cruza la Avenida San Martín actuando de conexión principal tanto para los barrios del Este como para los del Oeste.

Mapa 3: Ejes de Circulación



Fuente: Plan de Ordenamiento Urbano, Municipalidad de Malargüe

1.3- Relieve de la Región:

En esta región se identifican cuatro relieves predominantes:

Hacia el Oeste: La Cordillera principal

Dentro de esta gran forma del relieve, que significan Los Andes, el sector Oeste del territorio malargüino, se halla recorrido por la Cordillera Principal. Hasta el Río Diamante

es muy elevada y angosta (entre 20 y 25 Km.) de ancho. Desde este río hacia el Sur se ensancha (entre 50 y 70 Km.) y su altura disminuye de 5000m a 3000m.

En la cordillera se encuentran volcanes del terciario y del cuaternario que funcionan como reservorios de glaciares y de nieve. A modo de ejemplo, y como testigos de esta actividad, pueden mencionarse la presencia de cenizas (tefra) en diferentes sectores del Departamento como Pincheira, en la Sala de la Virgen en Caverna de las Brujas, a la vera de la Ruta Nº 40 Sur a la altura de El Manzano, por mencionar algunos lugares. Estos cuerpos eruptivos han constituido y constituyen amenazas para la población, como por ejemplo la erupción del Quizapu en 1932. Luego de la erupción del volcán todo el relieve cambió. Por último los materiales más nuevos, de este sector del Departamento, son los sedimentos arrastrados por ríos y arroyos (fluviales) y por el viento (eólicos) que cubren el fondo de los lechos de arroyos o se agrupan en montículos arenosos alrededor de los arbustos. Todo el sector presenta promedio de alturas que oscilan los 1500 metros en el valle del Río Grande y 2500 en el cerro Mocol.

En la zona central el Piedemonte:

Se ubica hacia el Este de la cordillera Principal, comprende el sector noreste del Departamento. Es una paleoforma heredada de un clima donde las precipitaciones han sido mayores y el escurrimiento de las aguas han fluido a una determinada velocidad, lo que ha provocado la erosión, es decir, el aplanamiento de este relieve. Esta forma siempre está al pie de un relieve positivo, es decir al pie de una montaña o de un frente de cuesta. Es una paleoforma típica de una zona seca como Malargüe y el resto de la provincia.

En los picos más elevados de la cordillera, existe una escasa formación de suelos debido al relieve y al clima principalmente, presentándose la roca desnuda. La vegetación se distribuye según la altura de acuerdo a la temperatura y humedad. La provincia fitogeográfica alto andina domina este paisaje.

Al Este la depresión de Llancanelo:

Se localiza hacia el Este del Piedemonte en el centro del Departamento. Es una zona deprimida, la más baja de los relieves mencionados anteriormente, su altura promedio ronda los 1.500 m sobre el nivel del mar. Forma parte de la depresión de Los Huarpes que se extiende en el centro- norte del territorio provincial. En este tipo de relieve se ubica la ciudad de Malargüe y la laguna de Llancanelo que es el límite Este de dicha depresión y el nivel de base (desagüe) del río Malargüe y de otros arroyos. La dirección de los vientos es predominantemente del W y SW, (con presencia de zonda principalmente, entre mayo y fines de octubre). Las precipitaciones son escasas del orden de los 200 a 300 mm anuales y la humedad relativa es baja, alcanza generalmente el 48% como

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

promedio. En este relieve se encuentra la ciudad de Malargüe.

La Payunia:

Comprende el sector extra andino, al Este del departamento, abarca gran parte del distrito Agua Escondida y constituye uno de los diez campos volcánicos más grandes del mundo.

Esta Región se encuentra casi totalmente cubierta por productos de naturaleza volcánica, siendo la mayoría del periodo cuaternario (menos de un millón de años), especialmente desde el holoceno hasta tiempos prehistóricos, aunque también se encuentran volcanes correspondientes al terciario (entre setenta y un millón de años). En general, los volcanes más viejos se ubican en la zona de Llancanelo y los más jóvenes en la zona del Payún Matrú.

Hacia el Norte y Este, se aprecia una zona con un relieve más suave y continuo, se trata de planicies inclinadas con un piso rugoso y duro que terminan en escalones abruptos que son el frente de las coladas. Hacia el Oeste y Sur donde los conos y las coladas son mayores, aparecen entre el Payún Matrú y el Río Grande, volcanes menores, que aparentemente son los más jóvenes del área.

La aridez del clima y los suelos pobres debido especialmente a la actividad volcánica, cubiertos por arenas, dan como resultado una vegetación psamófila y de baja cobertura media.

1.4-Descripción de la flora y la fauna del Departamento de Malargüe:

Luego de la erupción del volcán el Descabezado y después de años de explotación de petróleo todo el relieve de Malargüe cambio hasta llegar a ser lo que actualmente podemos encontrar, solo una pequeña aproximación de lo que fue.

Malargüe presenta una flora arbustiva, achaparrada y de madera dura tales como: Jarilla, algarrobo, montenegro, chacay, molle, colimamil, cuyuguay, crucero, romerillo, chilca, vidriera, coirón, chirriadera, etc. De acuerdo con las características de la zona, no se encuentran árboles en su vegetación natural, sólo los sembrados por el hombre. Entre éstos predomina el álamo y muy escasa coníferas. Los árboles implantados cumplen la función de cortinas forestales ya que es una zona ventosa que precisa de barreras que frenen el paso del viento que proviene de la cordillera.

En cuanto a la fauna del área posee dos importantes reservas faunísticas: Payunia y Llancanelo. En Payunia se destacan guanacos, choiques, zorros colorados, piches, chinchillas, pumas, gatos pajareros, etc. En Llancanelo podemos encontrar más de cien especies distintas de aves destacándose las siguientes: flamencos, cisnes de cuello negro, cisne coscoroas, macaes peladas, garzas, patos, teros reales, garzas brujas, peuquenes,

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

gallaretas, chorlos, etc.

Una última zona, que se da a la vera del Río Grande, y que presentaba en épocas pasadas "... distintas comunidades vegetales que se ubicaban preferentemente en terrazas aluvionales de arroyos como la *Cortadería ruiscula, Juncus balticus, Elecharis sp., Stipa especiosa, Poa leguminosa*. Los distintos pisos altitudinales generan ambientes diferentes que permiten el desarrollo de una fauna heterogénea..." (Duran, 2000) como: el puma, el zorro gris, el chiñe, el coipo, el piche, el peludo, el ñandú, la martineta, etc.

1.5 -Suelos en Malargüe:

El Suelo de Malargüe es en general arenoso, con arenas gruesas y otras finas como la arcilla. También se pueden encontrar:

Suelos salinos: Hay zonas que presentan salitre (salinidad), como la laguna de Llancanelo, Salitral de los Chilenos y Salitral de Ranquil-co, al sudeste.

Suelos arcillosos: El suelo es árido, sin cultivo, se ubica en las zonas de Mechenquil y el Manzano. El oasis malargüino pertenece a la Depresión de los Huarpes. Es la zona más poblada y es apta para las actividades agrícolas.

Suelos Volcánicos: La Payunia muestra suelos cubiertos por carbonillas negras. Las rocas volcánicas (basalto y escorias), dan a las lomas un color oscuro muy especial.

Oasis: Es el suelo útil para el cultivo. Se ubica en la ciudad de Malargüe y el Chacay, se lo conoce con el nombre de "oasis malargüino".

1.6-Topografía:

El complejo volcánico de Payunia y sus elementos asociados volcán Payen (3.838 msnm), Payun Matru (3.715 msnm) y volcán Santa María entre otros, generan importantes relieves que se elevan sobre la planicie basáltica, dando lugar, por un lado, a un relieve irregular, por la existencia de escalones morfológicos entre las coladas y empinados conos volcánicos, y originando, por otra parte, la interrupción de la red de drenaje y la presencia de sectores deprimidos, "bajos" o "barreales" sin conexión con el nivel de base regional: La laguna de Llancanelo, al Norte y el sistema del Río Grande al Oeste.

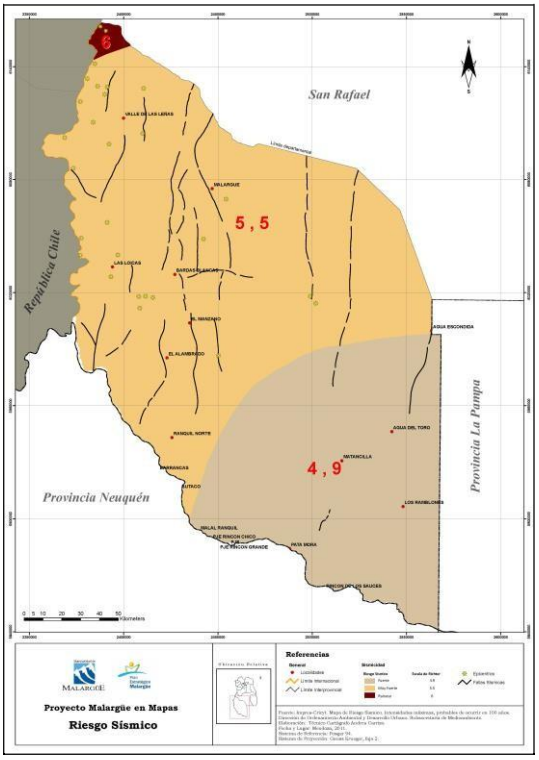
Topográficamente se caracteriza por poseer altitudes que van desde los 500 a los 1.600 msnm hacia el Oeste. La máxima altitud se da en el Volcán Payun Matru en el Centro Sur del departamento de Malargüe con 3.680 m.s.n.m. Otros afloramientos de importancia en el área son las sierras de Chanchahuén, en el Sur de Mendoza, con 2.100 m.s.n.m y el macizo de Ahuca Mahuida de similar altitud, en el Norte de Neuquén y separado de los anteriores por el valle aluvial del Río Colorado.

1.7-Sismicidad:

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

En Argentina se identifican cinco zonas con diferentes niveles de riesgo sísmico, estos se pueden observar en el mapa de Zonificación Sísmica del Sur de Mendoza.

Mapa 4: Sismicidad



Fuente: Plan Estratégico Malargüe

El mapa identifica al Departamento como de sismicidad fuerte. Según el código de edificación los modos de construcción en Malargüe son de tipo sísmico resistente.

1.8- El agua un recurso escaso:

Dos sistemas hidrográficos muy importantes en cuanto al caudal nacen en este Departamento, el Río Grande y el Barrancas. El Río Atuel nace también en Malargüe pero sus aguas son utilizadas fuera de departamento. De la confluencia del Grande y del Barrancas nace el Río Colorado, que constituye el límite sur entre la provincia de Mendoza y Neuquén. A la vera del Río Grande se encuentran la gran mayoría de los pueblos rurales de la zona, entre ellos Bardas Blancas, Las Loicas, Ranquil Norte, etc.

"Antiguamente el agua para uso hogareño se obtenía de las acequias y del deshielo. En la zona céntrica donde existían las acequias cada casa tenía su entrada de agua, la que llegaba a una pileta para ser decantada para su uso. Las familias que vivían a los alrededores del eje de la calle San Martín, debían llevarla en recipientes desde el cauce

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

más cercano hasta su casa.” (Bianchi, 2004)

El Río Malargüe, ubicado al Sur de la Ruta Nacional 40, si bien no es tan caudaloso como los anteriores, no lo hace menos importante. Desde 1953 se construye el dique derivador que distribuiría el agua a toda la ciudad a través de las acequias.

Las acequias, que son ni más ni menos que zanjas que recorren toda la ciudad de Malargüe y sus alrededores, así como también toda la superficie de la provincia de Mendoza, llevando agua del río hacia las áreas donde existe población. Su utilidad es indiscutible ya que sin ellas no serian posibles las actividades económicas. Las mismas llevan el agua necesaria para el riego en fincas, chacras y viviendas, se usan tanto para el riego de cultivos, como de jardines y para dar de beber a los animales. Están administradas por la Dirección General de Irrigación de la provincia que realiza su mantenimiento a través del cobro de una cuota mínima a los usuarios.

Por otra parte el agua para consumo que también mayoritariamente proviene del río, es potabilizada en una planta donde se le realizan los tratamientos necesarios que hacen que esta agua sea apta para consumo y luego distribuida por la empresa Aguas Mendocinas. El sistema de distribución que utilizan es simplemente el desnivel del terreno, del mismo modo que se hace con las acequias, cada vivienda tiene su tanque de almacenamiento el cual se llena a medida que se va usando, este desnivel hace que el agua corra por las cañerías a una velocidad que hace posible el relleno de los tanques sin la necesidad de una bomba para impulsarla.

Este servicio abastece a casi toda la ciudad, quedando solo la zona que se encuentra a un nivel del terreno mayor al de la planta depuradora, desde la calle José Domínguez hasta Tomas Godoy Cruz. Según el último Censo de 7.820 hogares 6.660 disponen de agua de red dentro de su vivienda, es decir, un 85,2 % del total de la población y en la zona rural que representaría el porcentaje restante, disponen de agua potable a través del suministro por tanques en altura colocados por la Municipalidad de Malargüe.

1.9 -Un poco de historia:

Ocupada por los puelches en el momento de la llegada de los españoles. A fines del siglo XVII irrumpieron en Malargüe los pehuenches que ocuparon el territorio y ejercieron su dominio, casi 100 años después se produjo el ingreso desde Chile de importantes grupos de araucanos lo que obligo que los demás indios se convirtieran en belicosos. Originariamente su nombre era Malal-hue. Recién mediante la ley nacional de fronteras se dieron los límites verdaderos de la provincia en 1878 y su complementaria del 1 de octubre del 1884. A partir de ahí grandes extensiones de tierra fueron otorgadas a diferentes caciques. (Bianchi, 2004, Tomo I)

La constitución de Mendoza de 1855 dividió la provincia en cuatro Departamentos, uno de ellos era San Carlos, nueva denominación que se le dio al valle de Uco. Dos años

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

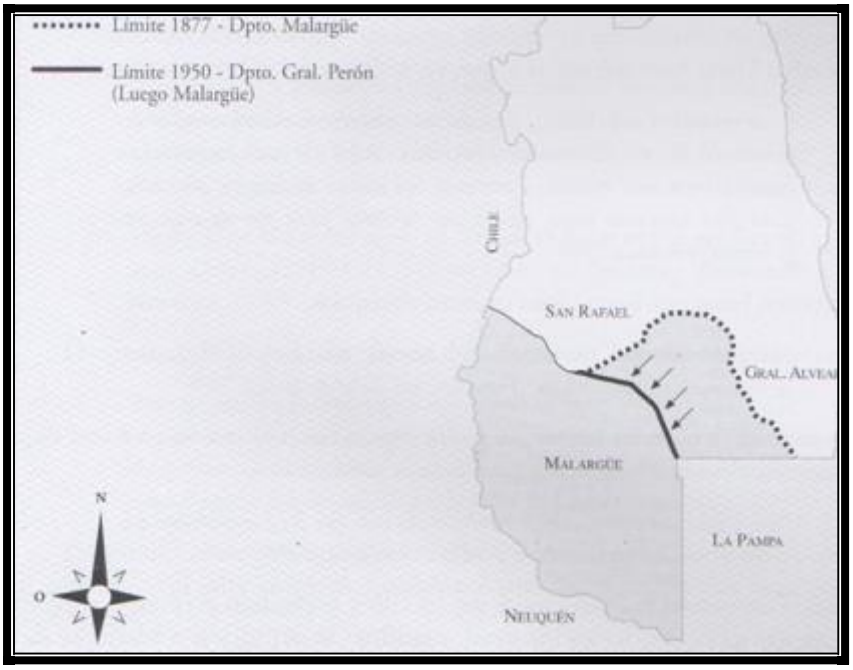
más tarde se instalo en Malargüe el comisario Andrés Lobos, fue la primera autoridad administrativa que residió en Malargüe. El 29 de marzo de 1865 se creó la subdelegación de San Rafael. Al dividirse San Carlos el territorio malargüino quedo bajo la órbita de aquel Departamento.

En 1877 la provincia de Mendoza se vio impulsada a delimitar su límite Sur y Sureste, ante la presión del gobierno nacional que intentaba fijarlo en el río Atuel, con el argumento de que hasta allí estaba poblado. Esto significaba que el resto del territorio provincial pasaría a ser nacional. (Bianchi, 2004, Tomo I)

"El gobierno local exigía establecer el límite en el Río Colorado, mostrando como evidencia los establecimientos de crianza de ganado dispersos en sus tierras. Para avanzar esta postura en 1877 dispuso la creación del Departamento de Malargüe, lo que le permitió que la ley de fronteras de 1878 reconociera este límite sur no así el sureste que debió acordarse con la nación." (Bianchi 2004 tomo 1)

A continuación se presenta el mapa de los cambios en el límite del Departamento:

Mapa 5: Límites antiguos de Malargüe



Fuente: Bianchi, 2004.

Desde comienzos del siglo XX la actividad económica, social y cultural de Malargüe estaba centrada básicamente en tres sectores: Las Estancias, los puestos y la villa. Y en menor medida la actividad minera.

La villa de Malargüe nació como consecuencia de la creciente actividad económica de la estancia la Orteguina, que favorecía la radicación de familias dedicadas a las variadas tareas que dicha explotación exigía.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

La decisión política de crear el Departamento en 1877 se inspiraba en una necesidad fáctica de consolidación del territorio. Sin embargo, el nombramiento de autoridades recién se materializó en 1882, una vez finalizada la mal llamada Campaña del Desierto. En ese año un decreto provincial dividió el territorio de Malargüe, en tres cuarteles y designo sus respectivos comisarios.

Una ley promulgada el 20 de abril de 1892 suprimió el Departamento de Malargüe y sus autoridades cesaron en sus cargos. (Bianchi, 2004, Tomo II)

Durante la primera mitad del siglo XX Malargüe fue distrito de San Rafael, lo que no evitó que los malargüinos se preocuparan por demandar la correspondiente atención ante las autoridades comunales.

Durante la gestión de Alberto Anglat se movilizaron las *fuerzas vivas* de la villa y se realizaron varias gestiones para lograr que Malargüe obtuviera la categoría departamental, para esto se creó una comisión denominada Pro-Creación del Departamento de Malargüe.

A partir de la década del „40, luego de la habilitación de los puentes sobre la Ruta Nacional 40, se hizo notable el tránsito de turistas rumbo al Sur. En principio los atractivos turísticos de Malargüe no eran explotados .En la localidad de Los Molles se instalaron los primeros hoteles que ofrecían comodidades para el turista, los que al principio estuvieron habilitados solo por el verano. El festival de la nieve, se convirtió rápidamente en un verdadero atractivo turístico. La práctica de esquí gozó de mayor difusión. Esto garantizó una gran afluencia de turistas en época invernal.

Vivencias de intensas nevadas, y muy fuertes vientos habitan en la memoria de los antiguos pobladores de Malargüe: En sus narraciones, coinciden en describir la rigurosidad del clima, y las dificultades que debían soslayar para la provisión de agua y alimentos, la calefacción de los hogares y en general, para la realización de todo tipo de tareas, especialmente en el campo.

Sin embargo el suceso natural más recordado es la entrada en actividad del volcán El Descabezado, que por sus proximidades produjo situaciones de angustia e incertidumbre en la sorprendida población .Se produjo el 10 de abril de 1932.

Comidas típicas: La alimentación de los malargüinos estaba basada en carnes, cereales y vegetales, obtenidas por producción o por caza y recolección. Comían carne de vaca, guanaco, choiques, chivos, quirquinchos y aves como pavos y gallinas. Al trigo le daban un sin fin de utilidades. Se empleaba para preparar pan, tortas, sopones. Otras preparaciones que también servían de alimento eran el ñaco, el mote y la caña dulce.

1.10- Actividades económicas:

La principal actividad económica que se desarrollaba en el territorio malargüino era la ganadería extensiva semisalvaje (cimarronada), explotada por las pehuenches desde fines del siglo XVII en integración tanto pampeana como trasandina[3]. Luego le sucedieron los

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

puesteros, sufridos hombres que con escasos rebaños de chivos se fueron instalando en campos por entonces fiscales, sin más ambición que la supervivencia. Junto a su familia vivían en una casa muy precaria, construidas con los elementos que podían obtener del medio. Su verdadera actividad productiva comenzó con los remates de tierras públicas, efectuados a partir de 1904, en que algunos terratenientes decidieron ofrecer sus tierras en arrendamiento o en administración, favoreciendo una nueva clase de explotación ganadera, el puesto. Al que trabaja en el mismo se lo llama puestero quienes tratan de ubicarse en aguadas, vertientes o costas de ríos sin tener en cuenta dimensiones de predios, ni limites que los circunscriban a un sector establecido.

Más adelante llego a instalarse en Malargüe fábricas como Industrias Siderurgias Grassi y la Comisión Nacional de Energía Atómica. La minería contó con suficientes políticas de promoción a la actividad y varias minas fueron abandonadas ante la falta de rentabilidad.

A principio de la década del 40 las necesidades de aprovisionamiento de combustible sólido de la industria nacional y de los requerimientos europeos originados en el conflicto bélico, impulsaron la extracción de asfaltita en territorio Malargüino. Esto posibilitó que se pusieran en explotación las minas de general San Martín (Minacar) y la Valenciana, aunque también el interés por la minería se oriento a otros minerales como el manganeso, plomo, hierro fluorita, uranio y otros de menos importancia (Bianchi, 2004, Tomo I).

En 1944, la actividad minera recupero importancia, comenzaron los trabajos de construcción del ramal de ferrocarril que unía la estación Pedro Vargas de San Rafael con Malargüe, frente al aislamiento en que crecía Malargüe, a fines de la década del 40 un grupo de vecinos se entusiasmo en organizar un aeroclub, con la finalidad de poder adquirir un avión para las emergencias. (Bianchi, 2004, Tomo II)

Actualmente la minería solo se limita a la producción de yeso, en cambio la actividad petrolera tuvo su auge y decreció notablemente con las privatizaciones, dejando gran cantidad de gente desocupada. Actualmente se ha recuperado con las empresas Repsol, el Trébol y Petroquímica que explotan los pozos de esta zona, tercerizando casi todas las actividades de exploración, extracción y de producción del petróleo, generando notables fuentes de trabajo.

El turismo, que históricamente solo se limitaba a los viajantes, se encuentra en un momento de auge y sigue en crecimiento, la construcción de cabañas, hoteles y lugares para turistas se renuevan cada año. Los atractivos turísticos en época estival son las áreas protegidas provinciales, entre las cuales se encuentran. La Reserva Provincial Laguna de Llancanelo, la Reserva Provincial Payunia, entre otras. Durante el invierno el lugar más visitado es el centro de esquí, Valle de Las Leñas. En cuanto a la agricultura, Malargüe es una de las zonas con mayor producción de papa semilla.

1.11-Estructura Urbana:

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

En principio la ciudad de Malargüe se desarrollo de forma desordenada, familias de la zona rural que veían mejores posibilidades en la zona urbana se dirigían al municipio y hacían los trámites para que se le otorgaran terrenos, los cuales eran grandes espacios sin límites precisos, si observamos en la ***Imagen Satelital 1*** de la ciudad podemos ver que hacia el Oeste las calles no siguen un orden, hay diagonales, calles cortadas, etc.

Tiempo después cuando se comienza a pensar en una ciudad con sus áreas bien definida, se realiza el primer trazado parcelario en forma de damero que en principio contó con veinticinco manzanas de cien metros de lado. Se reservo una manzana para la plaza y dos para edificios públicos, se distribuyeron gratuitamente los lotes para sus ocupantes, con la única obligación que efectuaran adelantos edilicios, al correr de los años la villa se fue ampliando, y se construyo el canal para llevar el agua permitiendo el aprovechamiento familiar y agrícola." (Bianchi, 2004, Tomo II)

La calle Adolfo Puebla actuaba como límite entre la ciudad y la cordillera y desde allí nacían las demás calles que le daban a la ciudad su forma de damero, esto implicaba que Adolfo Puebla fuera el punto cero para la numeración. "En la década del cuarenta, luego de la habilitación de los puentes sobre la Ruta Nacional 40, se hizo notable el tránsito de turistas rumbo al Sur. Las grandes distancias, el tiempo de viaje y las incomodidades de los vehículos de la época, exigían una parada para pernoctar."(Bianchi, 2004, Tomo II). A partir de este acontecimiento la Ruta Nacional 40, que al llegar a la ciudad pasa a llamarse Avenida San Martín, comienza a actuar como el punto cero para la numeración de las calles, lo que trajo aparejado numerosos problemas generando que las casas llegaran a tener hasta 3 números de puerta, a ambos lados de la avenida comenzaba la numeración y utilizaban como guía los puntos cardinales, Este y Oeste, es decir que tanto de un lado como del otra las alturas se repetían.

Malargüe es una ciudad muy nueva que en los últimos 10 años ha crecido a pasos agigantados, según un proyecto de ordenamiento territorial las limitantes de crecimiento de la ciudad son: Hacia el Oeste las bardas de la cordillera, hacia el Este el humedal de la laguna de Llancanelo, hacia el Norte el Río Malargüe y hacia el Sur la depresión del Chacay. No tiene edificios de altura en toda su superficie, las edificaciones más antiguas son la iglesia y el molino de Rufino Ortega que se encuentran ambos fuera de funcionamiento y en restauración.

Los edificios públicos son en su mayoría construcciones nuevas, el edificio de la Municipalidad y sus diferentes áreas, el Centro de Convenciones y Exposiciones "Thesaurus", el Campus Educativo Municipal, el polideportivo Malal-Hue, así como también sus plazas y parques públicos.

1.12- Población:

El departamento de Malargüe según el último Censo Nacional de Población, Hogares

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

y Vivienda tiene la densidad de población más baja de todos los Departamentos de la provincia (0.7 hab/km^2). A pesar de eso fue uno de los Departamentos con mayor variación intercensal entre el año 2001-2010 (20.2 %) paso de tener 23.020 hab. en el año 2001 a tener 27.660 hab en el año 2010 y por ende fue el Departamento con mayor tasa de crecimiento media anual (20.7) A continuación se muestra el cuadro comparativo del crecimiento producido en todos los departamentos de la provincia de Mendoza:

Cuadro 1: P1-P. Provincia de Mendoza. Población total y variación intercensal absoluta y relativa por departamento. Año 2001-2010

Departamento	Población 2001	2010	Variación Absoluta	Variación (%)
Total	***1.579.651***	***1.738.929***	***159.278***	***10,1***
General Alvear	44.147	46.429	2.282	5,2
Godoy Cruz	182.977	191.903	8.926	4,9
Guaymallén	251.339	283.803	32.464	12,9
Junín	35.045	37.859	2.814	8,0
La Paz	9.560	10.012	452	4,7
Las Heras	182.962	203.666	20.704	11,3
Lavalle	32.129	36.738	4.609	14,3
Luján de Cuyo	104.470	119.888	15.418	14,8
Maipú	153.600	172.332	18.732	12,2
Malargüe	23.020	27.660	4.640	20,2
Rivadavia	52.567	56.373	3.806	7,2
San Carlos	28.341	32.631	4.290	15,1
San Martín	108.448	118.220	9.772	9,0
San Rafael	173.571	188.018	14.447	8,3
Santa Rosa	15.818	16.374	556	3,5
Tunuyán	42.125	49.458	7.333	17,4
Tupungato	28.539	32.524	3.985	14,0

Nota: la población total incluye a las personas viviendo en situación de calle.

Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 y 2010.

1.13- Los espacios verdes de la ciudad:

Malargüe a pesar de ser un Departamento con características desérticas importantes, gracias al riego a través de canales y acequias, dispone una gran cantidad de espacios

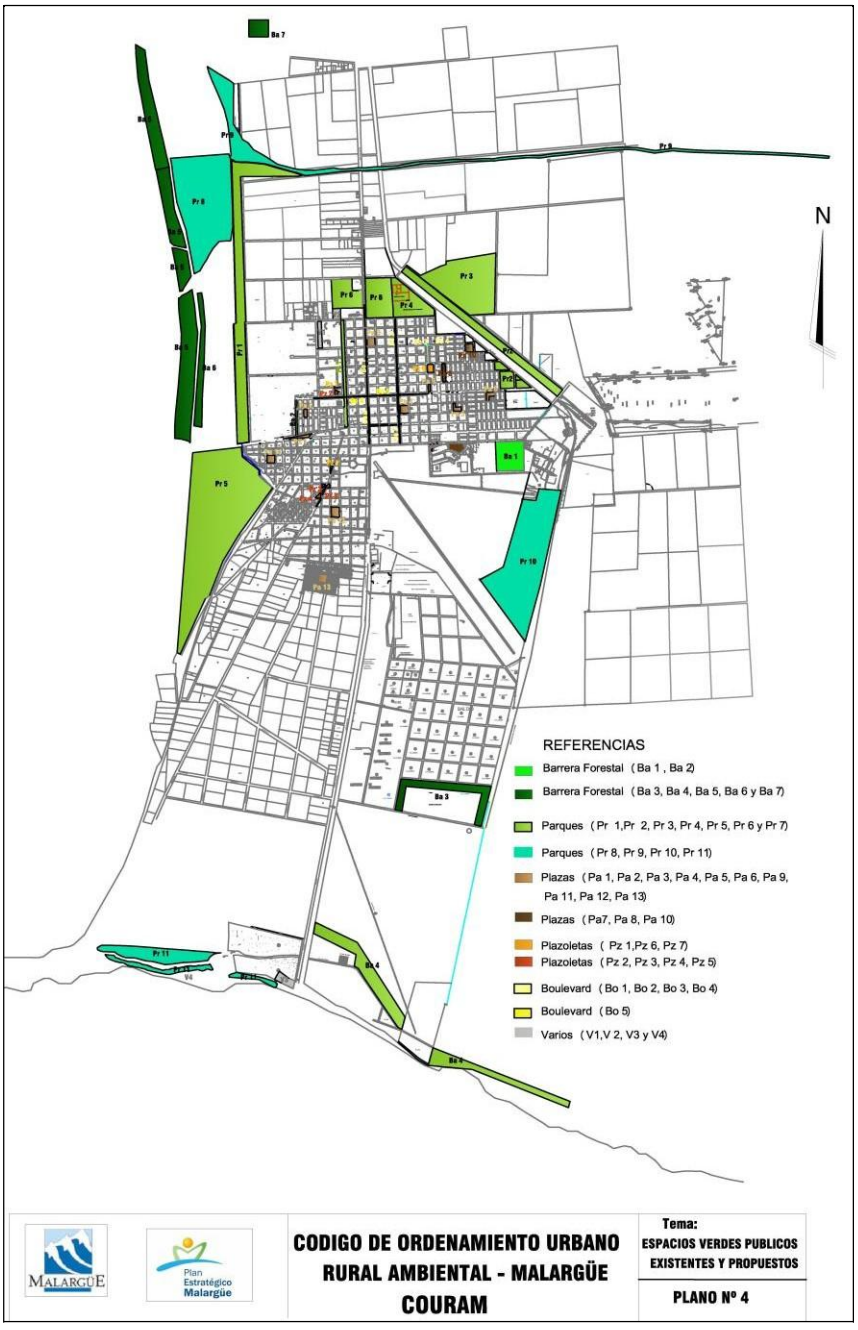
Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

verdes distribuidos casi uniformemente en toda la ciudad, muchos de ellos se encuentran subaprovechados en sus potencialidades ambientales, funcionales y/o identitarias.

El Código de Ordenamiento Urbano Ambiental de la ciudad hace una caracterización de los mismos según diversas particularidades, agrupándolos en tipologías de funcionalidad dominante, escala y atributos. Estas serian: Barrera forestal, parque o bosque comunal, parque urbano, plaza, plazoletas, boulevard y varios donde entraría el camping y el predio ferial. Dentro del parque o bosque comunal se incluye a las ciclovías, categoría estudiada en esta investigación.

A continuación se muestra el mapa de espacios verdes de la ciudad:

Mapa 6: Espacios Verdes de la ciudad



Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Fuente: Plan Estratégico Malargüe. Municipalidad de Malargüe

En este capítulo se describieron las características fundamentales de la ciudad de Malargüe, concluyendo con los espacios verdes y su importancia dentro de la misma. En el capítulo siguiente se analizará las características climáticas de la ciudad de Malargüe.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

CAPÍTULO 2

1-ENTORNO AMBIENTAL DEL AREA: El Clima

2.1- Características climáticas del Departamento de Malargüe:

La región de estudio se encuentra ubicada en la faja semiárida del oeste argentino, (ver mapa 7). Para la descripción de este apartado se utilizaron los registros de la Estación Meteorológica ubicada en el predio de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), donde tienen instalada una Estación Meteorológica portátil marca *Pegasus* (Modelo EP 0233 Número de Serie 1814).

Mapa 7: Regiones climáticas de la República Argentina

Fuente: Atlas del INTA

La ciudad de Malargüe y su entorno semirural pertenecen a la categoría de clima (IV)=Templado frío con subtipo (A)= Montañoso, según la clasificación bioambiental de nuestro país incluida en la Norma IRAM Nº 11603.

La temperatura media del año 2014 fue de 12,3 ºC, la humedad 45 % y la velocidad del viento promedio fue de 5,5 km/h (Estación Meteorológica CNEA). Existe en la zona una gran variación anual de los registros térmicos. A modo de ejemplo se mencionan los valores extremos del decenio:

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Cuadro 2: Temperaturas en diferentes estaciones del año

Temperaturas	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Temperatura Máxima (ºC)	**35.8**	**33.6**	**27.4**	**33.5**
Temperatura Mínima (ºC)	**-1.3**	**-12.0**	**-18.0**	**-11.4**

Las precipitaciones se producen generalmente en invierno en forma de nieve y en verano son escasas, pero de tipo torrencial.

El régimen pluvial se distribuye en dos periodos, el primero de mayor humedad, corresponde al comprendido entre mayo y septiembre, donde las precipitaciones alcanzan el 47 % del total promedio anual, mientras que el segundo se identifica con el periodo noviembre a marzo con 44 %.

Según la Estación Aeropuerto perteneciente al Servicios Meteorológico Nacional ubicada en la ciudad de Malargüe los datos para el 2014 fueron:

Cuadro 3: Datos para el año 2014

Datos	**Valor**	**Días computados**
Temperatura media anual:	**12.7°C**	360
Temperatura máxima media anual:	**22.0°C**	360
Temperatura mínima media anual:	**4.3°C**	360
Humedad media anual:	**43.2%**	360

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Precipitación total acumulada anual:	**150.35 mm**	357
Visibilidad media anual:	**19.2 Km**	360
Velocidad del viento media anual:	**11.0 km/h**	360

Por otra parte, la cantidad de días en los que se produjeron fenómenos extraordinarios.

La temperatura más alta registrada fue de **35.5°C** el día 17 de Enero. La temperatura más baja registrada fue de **-10.4°C** el día 24 de Julio. La velocidad de viento máxima registrada fue de **79.5 km/h** el día 15 de Octubre.

Los vientos predominantes del lugar son del Oeste y Noroeste, fuertes y secos. Su acción erosiva es muy importante dada su regularidad, su fuerza y su dirección casi constante.

La tendencia de aumento de la velocidad media mensual se da mayormente en primavera disminuyendo en invierno.

2.2-. Evaluación Climática del área:

La estación meteorológica de Malargüe está definida dentro de la región climática Templado frío con subtipo montañoso por los Grados Días, es decir por la necesidad de calefacción.

Un análisis de un día medio de Enero (probabilidad del 50%) para esta región nos daría los siguientes datos:

- Temperatura máxima media 27,9 ºC.
- Temperatura mínima media 11 ºC.
- Amplitud térmica diaria 16,9 ºC.
- Humedad relativa máxima 80 %.
- Humedad relativa mínima 29 %.
- Velocidad del viento medio 1,7 m/s.
- Irradiación. Solar global media diaria 25,2. Mg/m^2 día

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

El entorno de un día medio (probabilidad del 80%):

- Temperatura máxima 29,7º C.
- Temperatura mínima 9,3º C.
- Tensión de vapor máxima 12,7º C.
- Tensión de vapor mínima 9,2º C.

Estos datos nos muestran que las características de un día de verano en esta región no pasan en general los 30º C y que las mayores temperaturas se dan después del medio día, siendo soportable el calor en áreas con sombra.

En cuanto a las noches, en general se presentan frescas, bajando considerablemente la temperatura, grandes amplitudes térmicas diarias, no siendo necesaria la utilización de refrigeración artificial.

Los meteoros que más influyen durante los meses de verano son las tormentas con viento y granizo, que se están dando cada vez con más frecuencia y el viento zonda, que es un viento típico de zonas cordilleranas que se caracteriza por su alta temperatura y escasa humedad.

Durante este periodo las cortinas forestales y las acequias son las mayores protagonistas. Por su parte las cortinas forestales frenan los fuertes vientos que provienen de la cordillera, evitando en parte la erosión eólica y disminuyendo las nubes de polvo. Las acequias permiten la distribución del agua hacia todas las áreas cultivadas y las viviendas, permitiendo el desarrollo de vegetación que de otra manera no podría generarse debido a la aridez del clima y a la escasez de lluvias.

La vestimenta no difiere de lo normal, lo característico es que en las primeras horas de la mañana y durante la noche a la intemperie es necesario un abrigo liviano.

En cuanto a la alimentación, se consume muchas verduras y frutas, las carnes rojas es uno de los alimentos principales.

Si ahora analizamos un día medio del mes de Julio (probabilidad del 50%) los datos serian:

- Temperatura máxima media 10,8º C.
- Temperatura mínima media –2,3º C.
- Amplitud térmica 13,1º C.
- Humedad relativa máxima 100 %.
- Humedad relativa mínima 42%.
- Velocidad de viento medio 1,4 m/s.
- Irradiación Solar global media diaria 8,1 Mg/m^2 día

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Y el entorno de un día medio (probabilidad 80%):

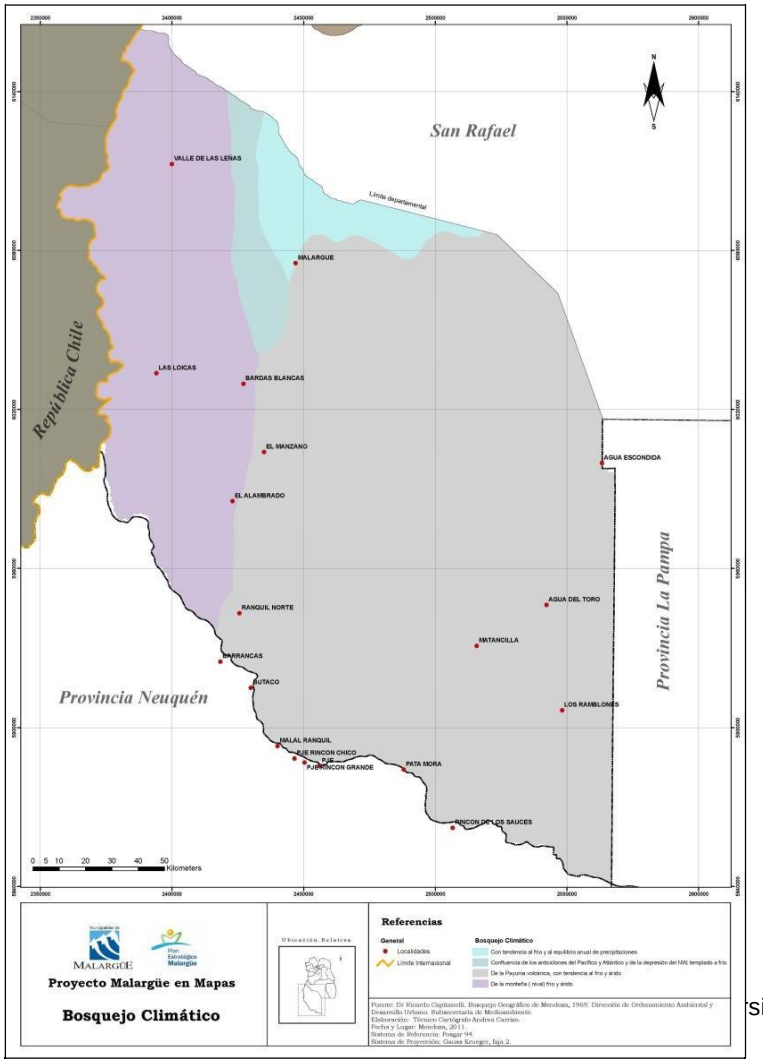
- Temperatura máxima 14,3º C.
- Temperatura mínima –5,6º C.
- Tensión de vapor máxima 0,6º C.
- Tensión de vapor mínima 4,8° C.

Para esta zona en un día de invierno medio, las temperaturas no superan los 11º C. Representándose las mayores temperaturas después del medio día y las menores durante la mañana y por la tarde.

Los meteoros que influyen en esta época son las nevadas, que en la ciudad no se dan habitualmente y en la montaña son casi constantes. Las heladas son muy habituales e intensas y se suelen dar en forma tardía, lo que genera la pérdida casi total de la vegetación.

A continuación se muestra el mapa de las características climáticas para el Departamento de Malargüe:

Mapa 8: Características Climáticas de Malargüe



Fuente: Plan Estratégico Malargüe

En cuanto al relieve, la altura es determinante para la temperatura y el viento, en las zonas más elevadas la temperatura disminuye de 2 a 3 grados y el viento se intensifica y se lo denomina viento blanco cuando está acompañado de nieve.

La vestimenta está sujeta a camperas que eviten la penetración del viento y el frío, el calzado debe ser bien abrigado y también es habitual el uso de guantes, bufanda y gorra.

La alimentación, como se dijo en el capítulo anterior, se basa en carnes rojas, trigo y vegetales.

2.3- Las Precipitaciones y el viento:

La escasez de precipitaciones (menos de 400 mm.), las grandes amplitudes térmicas, los veranos cálidos y los inviernos fríos, son característicos de esta zona. La circulación atmosférica y las masas de aire que actúan en el territorio mendocino son las características de la faja templada, influenciada por los factores geográficos como el relieve, distancia al mar, altitud, entre otros. Esto se debe a que la provincia se encuentra afectada por **el anticiclón subtropical semipermanente del Atlántico, la depresión del noroeste y el anticiclón del Pacifico Sur.**

El primero aporta aire cálido y húmedo que llega al sector Nordeste de la provincia y actúa sobre la planicie, aportando gran parte del agua precipitada que se produce fundamentalmente en verano.

La depresión del Noroeste Argentino, tiene gran influencia del clima que llega hasta el Norte de La Payunia, produce buen tiempo, seco y cálido en verano y templado en invierno, no origina precipitaciones ya que llega totalmente seca.

El anticiclón del Pacífico Sur produce una acción más complicada y heterogenia, dependiendo de la época del año, el rumbo con el cual alcanza a Mendoza y el relieve.

Domina el clima de la cordillera y produce precipitaciones invernales de tipo nival; cuando traspasan las montañas las masas de aire sufren un cambio en su temperatura y humedad provocando en las planicies vientos secos y cálidos tipo fohen (sonda). Estas mismas masas de aire provocan en la Payunia características climáticas diferentes a las de la cordillera.

Se pueden diferenciar tres regiones de acuerdo a la influencia de los diferentes centros de acción.

I. Región dominada por el Anticiclón del Pacífico Sur, con precipitaciones invernales;
II. Región dominada por el Anticiclón del Atlántico, con precipitaciones estivales;
III. Región de superposición de los centros anteriormente citados, más la depresión del

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Noroeste.

El Departamento de Malargüe, por su ubicación y características geomorfológicas, se halla influenciado por la región I y III, por lo tanto se explicarán los efectos de las mismas.

I. Región dominada por el Anticiclón del Pacífico con precipitaciones invernales nivales y pluviales.

a- La gran masa montañosa del oeste posee un clima propio, el rasgo principal es su carácter glaciar o peri glaciar según la altitud. Para acotar esta afirmación, entre los 2000 y 3000 metros (altura promedio de las cumbres malargüinas), el clima se torna peri glaciar, en tanto que por debajo de estos niveles y hasta los 1800 m éste es menos rígido y se puede hablar de un clima de veranadas.
Las precipitaciones se producen en invierno en forma de nieve siendo abundantes en la faja latitudinal que comprende al departamento de Malargüe (entre los 600 a 900mm.). Este régimen climático culmina en nuestro territorio aproximadamente a los 1800 m.s.n.m.
Los vientos soplan del Oeste, son constantes y violentos y son peligrosos cuando van acompañados de nieve (viento blanco).

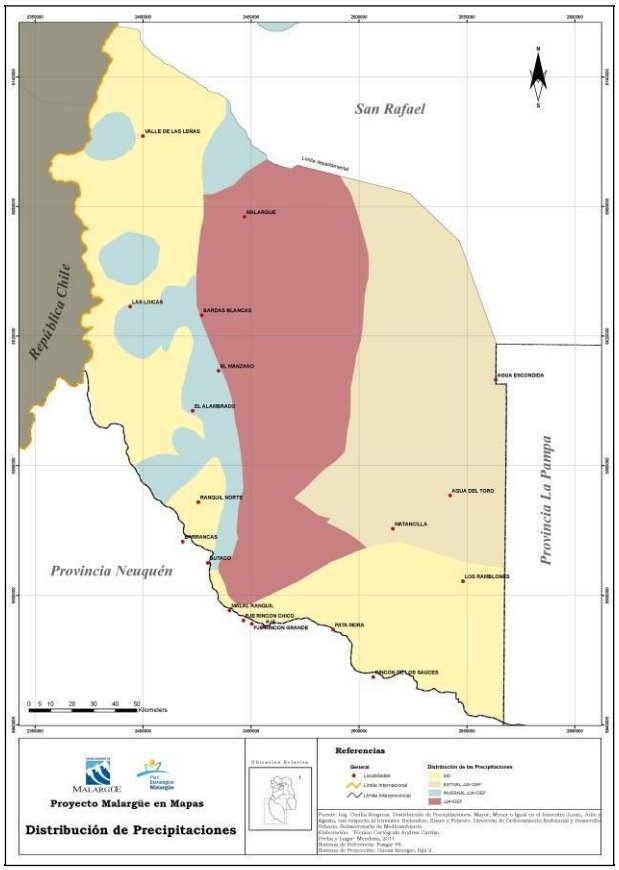
b- La región volcánica de la Payunia, dominada también por masas de aire el Pacífico. Las precipitaciones son invernales pero mayormente pluviales, la región no es tan fría como el sector montañoso, pero más que las planicies del este mendocino.
No existen datos que permitan establecer las diferencias climáticas dentro de esta región.
En el valle del Río Grande existen grandes diferencias térmicas, los veranos son templados, con noches frías e inviernos rigurosos. Las heladas pueden darse todo el año, aunque con menor frecuencia en enero y febrero. Las nevadas pueden ocurrir desde fines de abril a noviembre, siendo más intensas en los meses de junio, julio y agosto. Respecto de los vientos, éstos son frecuentes e intensos en primavera y otoño.

II. Región con clima de transición, debido a la confluencia de los centro anticiclónicos del Pacifico, Atlántico y depresión del NO.

La menor altitud, por debajo de los 1800 metros, los vientos secos y calentados por el descenso de las masas de aire hacen que la temperatura aumente. La influencia del anticiclón del Pacífico provoca precipitaciones pluviales y/o nivales en invierno dependiendo de la magnitud de las células del mismo. Las precipitaciones estivales se deben a la influencia de las masas de aire provenientes del Atlántico, aunque éstas suelen efectuar aportes níveos en la estación invernal. (Ramires, 2006)
La ciudad de Malargüe, se encuentra en esta área de transición, entre los climas de la parte occidental del área montañosa y los del sector oriental de las planicies. Cabe destacar que en este sector de la provincia la dirección de los vientos es predominantemente del W y SW, (con presencia de sonda principalmente, entre mayo y fines de octubre) y no del E y SE como sucede en otras áreas de la provincia, tales como valle del Río Mendoza, que también se encuentra dentro de esta franja de transición climática.
El balance hídrico es deficitario, ya que las precipitaciones son escasas del orden de los 200 a 300 mm anuales.
A continuación se muestra el mapa con la distribución de las precipitaciones:

Mapa 9: Precipitaciones Anuales en Malargüe

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes



Fuente: Plan Estratégico Malargüe

2.4- El viento Sonda:

Malargüe, al igual que el resto del territorio mendocino, es afectado por un viento local; el sonda, producto de la convergencia de movimientos atmosféricos con las montañas mediante un proceso por el cual éstas lo secan y calientan. Se produce cuando se forma en el sector oriental de la Cordillera un centro de baja presión térmica estacional, obligando al aire húmedo del Pacífico a ascender, a medida que sube la masa de aire pierde temperatura a razón de 0,6 0º C cada 100 metros, se condensa y provoca precipitaciones pluviales en la ladera de barlovento y níveas en la cima de las cumbres. Al descender por laderas y valles, el aire ya ha perdido gran parte de su humedad y se calienta por compresión a razón de 1º C cada 100 metros, llegando al piedemonte y planicie un viento cálido y seco. (Ramires, 2006).

Este fenómeno puede darse en cualquier época del año, pero frecuentemente sopla entre mayo y octubre. Cabe aclarar que son registros de superficie. La dirección puede ser del NO, O ó SO y resultan en ocasiones muy violentos. Producen bruscos y amplios cambios de la temperatura y humedad. Existen registros de ascensos de temperatura del orden de los 24º C en siete horas y descensos de la humedad relativa de 63% en cuarenta y cinco minutos y 82% en cuatro horas. En pleno verano (diciembre), el sonda ha provocando un descenso de la humedad relativa al 4%.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

En este capítulo pudimos ver qué tipo de clima corresponde a la ciudad de Malargüe, cuales son las necesidades que este mismo requiere, permitiéndonos una primer aproximación a las condiciones de confort que pueden ofrecen los espacios verdes de la ciudad.

El siguiente capítulo caracterizara cada una de las ciclovías y como estas están representados como un elemento importante para los habitantes de la ciudad de Malargüe.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

CAPÍTULO 3: LAS CICLOVÍAS

3.1- Caracterización y relevamiento:

La ciudad de Malargüe en su Código de Ordenamiento Urbano Ambiental define la bicisenda o ciclovía como el nombre genérico dado a parte de la infraestructura pública destinada de forma exclusiva o compartida para la circulación de bicicletas. La ciclovía puede ser cualquier carril de una vía pública que ha sido señalizado apropiadamente para este propósito o una vía independiente donde se permite el transito exclusivo de bicicletas (PEM, 2007).

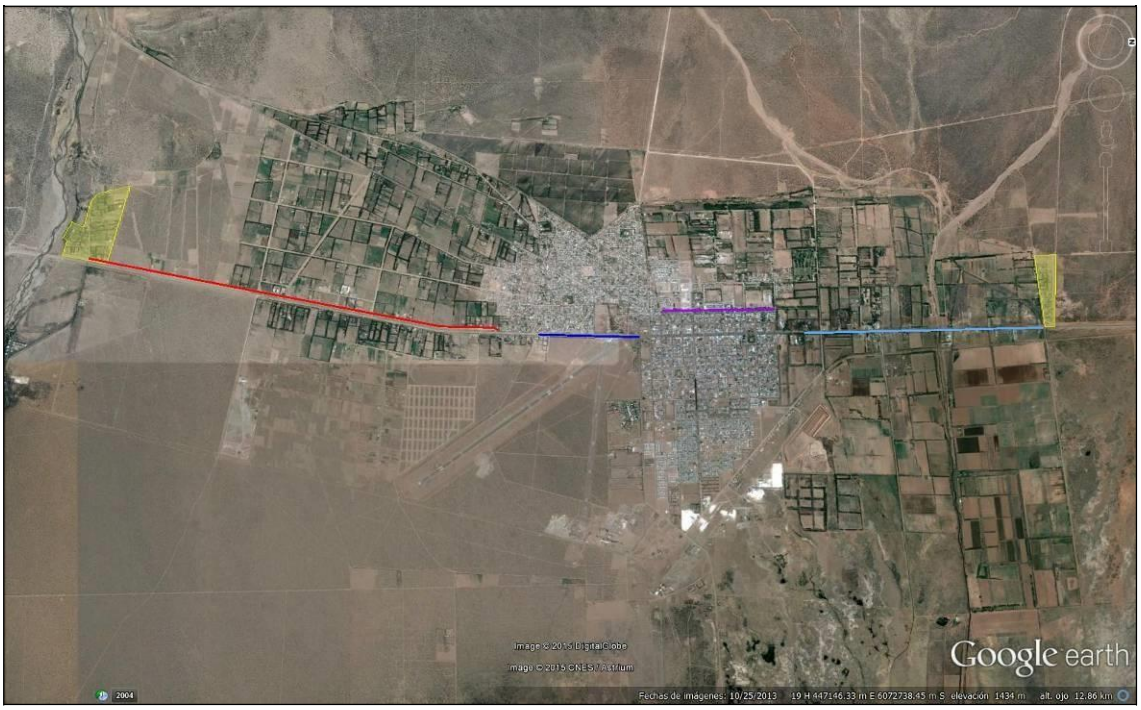
Las ciclovías en la ciudad de Malargüe, a diferencia de lo que representan en otras ciudades, están íntimamente relacionadas con la dinámica de la ciudad, ya que por éstas las personas se trasladan, siendo un medio fundamental para conectar los diferentes barrios de la periferia de la ciudad con el centro. El trasporte público es escaso e insuficiente, ofreciendo frecuencias cada una hora.

Por otra parte, la ciudad no dispone de grandes centros comerciales (shopping, galerías, etc.) lo que hace que los fines de semana, las ciclovías representen uno de los principales atractivos del lugar, para hacer deportes, socializar o simplemente descansar.

La ciudad de Malargüe está conectada de Norte a Sur por medio de ciclovías, mientras que carece de un espacio similar de Este a Oeste, dos hacia la periferia de la ciudad (Norte-Sur) y dos en la zona urbana.

A continuación se muestra una imagen del Ejido Urbano con la ubicación de cada ciclovía:

Imagen Satelital 2: Ejido Urbano de la ciudad de Malargüe



Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Entre las características que podemos resaltar de las ciclovías existen: La señalización es escasa pero se encuentra en tres de las cuatro ciclovías, ya que la del Aeropuerto solo dispone de un cartel que la identifica, la demarcación de los diferentes sentidos de circulación no se encuentran identificados. El mobiliario urbano solo se encuentra en las ciclovías Norte y Parque Central. Por otra parte, se han colocado aparatos para hacer ejercicio en tres de las cuatro ciclovías.

En todas las ciclovías se analizará la conectividad a través de mapas, la eficiencia analizando los diferentes medios de trasporte, las distancias y el tiempo. Y por último, las condiciones de *confort* a través de mediciones in situ y determinación del índice de *Disconfort* de Thom.

3.2- Caracterización:

3.2.1- Ciclovía Norte:

La Ciclovía Norte (en sentido Sur a Norte) dispone de arboleda en el sector derecho, que la separa de cabañas, hoteles y viviendas unifamiliares que se encuentran en su recorrido y en el lado izquierdo limita con la Ruta Nacional 40, esta ciclovía tiene una longitud aproximada de 3 Km, un ancho de 3 metros y un espesor de 0,10 m según la memoria descriptiva del proyecto. Construida por Vialidad Nacional en el año 1990.

La ubicación de la misma en el casco urbano se muestra a continuación:

Imagen Satelital 3: Ciclovía Norte

Esta ciclovía, junto con la ciclovía Aeropuerto fueron las primeras en construirse por

la municipalidad. Siendo que a la ciudad de Malargüe la atraviesa de Norte a Sur la Ruta Nacional Nº 40 y que el trasporte público hace solo un recorrido, diferentes barrios de la periferia se encuentran casi totalmente aislados y solo es posible llegar al centro de la ciudad a través de la Ruta 40 en bicicleta, auto o de a pie. Esto genero la necesidad de construir la ciclovía para evitar accidentes.

Para la toma de muestra de datos, así como el análisis de la conectividad y la eficiencia, se realizó un recorrido por toda la ciclovía con un GPS señalizando el nombre y cinco puntos para determinar el comienzo y la finalización de la misma así como también su distancia.

La distancia, las características de la vegetación y el ambiente en general, permitió determinar cuántos puntos de muestreo serian los suficientes para reflejar las diferentes condiciones ambientales que la misma ofrecía. Con lo cual se estableció para la ciclovía Norte, tres puntos de muestreo.

A continuación se muestras imágenes de la ciclovía:

Ilustraciones 1 y 2 Ciclovía Norte: Imágenes tomadas de Sur a Norte durante el invierno 2014

Ilustraciones 3 y 4 Ciclovía Norte: Verano 2014-2015, Imágenes tomadas de Norte a Sur y de Sur a Norte respectivamente.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

3.2.2- Ciclovía Parque Central:

La ciclovía del Parque Central posee vegetación en ambas márgenes y dispone de un *boulevard* entre ésta y la calle Esquivel Aldao, tiene una longitud de 1,4 Km, un espesor de 15 cm y un ancho de 2,5 metros según la memoria técnica. Construida por una empresa privada contratada por la municipalidad en el año 2006.

La ubicación de la misma en el casco urbano se muestra a continuación:

Imagen Satelital 4: Ciclovía Parque Central

La ciclovía Parque Central es una de las últimos en construirse, en principio porque a diferencia de las anteriores no se encuentra a la vera de la ruta, sino en una arboleda que va desde la Terminal de Ómnibus hasta el Polideportivo Malal-Hue.

Otra de las características que la diferencian del resto es que en todo su recorrido es

atravesada por las calles que la cortan cada intercepción, es la menos extensa de todas y dispone de sombra y de un canal de riego, en casi todo su recorrido, lo que la hace uno de las más atractivas durante el verano.

Para todas la ciclovías se utilizó el mismo método de análisis para determinar cuántos puntos de muestreo eran los suficientes para representar las diferentes características de la misma. Para esta ciclovía se tomaron dos puntos de muestreo.

A continuación se muestran imágenes de la ciclovía para ambas estaciones del año:

Ilustraciones 5 y 6: Ciclovía Parque Central. Imágenes tomadas de Sur a Norte, durante el invierno 2014 y la siguiente durante el verano 2014-2015.

Ilustraciones 7 y 8: Ciclovía Parque Central. Imágenes tomadas de Norte a Sur durante el invierno 2014 y la siguiente durante el verano 2014-2015

3.2.3- Ciclovía Aeropuerto:

La Ciclovía Aeropuerto presenta vegetación en la mitad de su recorrido, limitando con el Aeropuerto en uno de sus de sus lados y la Ruta Nacional 40 al otro; tiene una longitud de 1,1 Km, 4 metros de ancho y 10 cm de espesor. Construida por la Municipalidad de Malargüe en el año 2001.

La ubicación de la misma en el casco urbano se muestra a continuación:

Imagen Satelital 5: Ciclovía Aeropuerto

Junto con la ciclovía Norte, son las más antiguas. Es una de la menos extensa y con menos vegetación. Antes de que se construyera la ciclovía Sur su recorrido se encontraba truncado por la Ruta Nacional Nº 40. Se caracteriza por tener un uso casi exclusivo de conexión para transeúntes y ciclistas.

La ciclovía del Aeropuerto aporto como resultado que en base a la distancia y las características ambientales, dos puntos de muestreo serian suficientes para evaluar sus características de *confort* ambiental. Por otra parte, se tomaron datos para el mapeo de la conectividad y para evaluar la eficiencia.

A continuación se muestran imágenes de la ciclovía:

Ilustraciones 9 y 10: Ciclovía Aeropuerto. Imágenes tomadas de Sur a Norte durante el invierno 2014 y la siguiente durante el verano 2014-2015

Ilustraciones 11 y 12: Ciclovía Aeropuerto. Imágenes tomadas de Norte a Sur durante el invierno de 2014 y la siguiente durante el verano 2014-2015

3.2.4- Ciclovía Sur:

La Ciclovía Sur que al igual que la ciclovía Parque Central dispone de un *boulevard* que la separa de la Ruta Nacional 40, con una longitud de 3,3 Km, un ancho de 3 metros y 0,10 m de espesor, presenta vegetación en un solo lado. Fue construida por Vialidad Nacional en el año 2010.

La ubicación de la misma en el casco urbano se muestra a continuación:

Imagen Satelital 6: Ciclovía Sur

Esta es la ultima ciclovía en construir y a su vez la más desmejorada y poco mantenida, dispone de aparatos para hacer ejercicio en cuatro sectores de su recorrido pero se encuentran obstruidos por vegetación que limita su uso.

Por último, la ciclovía Sur, que representa la más extensa pero con características ambientales similares en todo su recorrido, se determinaron tres puntos de muestreo para analizar las condiciones de *confort*. Por otra parte, se tomaron datos para el mapeo de la conectividad y para evaluar la eficiencia.

A continuación se muestran imágenes de la ciclovía:

Ilustración 13 y 14: Ciclovía Sur Imágenes tomadas de Norte a Sur durante el invierno 2014 y la siguiente del verano 2014-2015

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Ilustración 15 y 16: Ciclovía Sur. Imágenes tomadas de Norte a Sur durante el invierno 2014 y la siguiente durante el verano 2014-2015

3.3- Relevamiento:

Para el relevamiento de cada una de ellas, se realizo el recorrido con GPS para marcar el inicio y el final de cada una de ellas, así como la distancia y los puntos de interés como ser: puentes, cartelería, intersecciones con calles.

Cada una de ellas durante el recorrido mostró diferentes características ambientales que fueron las que determinaron la cantidad de puntos de muestreo a considerar.

Para el caso de la ciclovía Norte, se consideraron tres puntos de muestreo, ya que la misma muestra tres características ambientales bien distintas. En el primer tramo se caracteriza por una abundante vegetación tanto arbórea como arbustiva. En el plano intermedio, a causa de las nuevas construcciones se observa, una vasta zona desprovista

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

de árboles y suelo desnudo. Su último tramo, se percibe una situación intermedia, existe vegetación pero no en abundante cantidad y el suelo está mucho más poblado por fincas y cabañas.

La ciclovía Parque Central, tiene características propias, abundante vegetación, un boulevard que la separa de la calle Esquivel Aldao, espacios de recreación como el planetario Malargüe, el Polideportivo Malal- Hue, juegos saludables y bancos de descanso. Y solo se diferencian dos ambientes distintos por la falta de cortina forestal del lado Oeste de la misma, esto requirió, seleccionar dos puntos de monitoreo, uno al comienzo de la ciclovía y otro al final.

La ciclovía Aeropuerto, como se describe, es la menos extensa, menos señalizada y muestra dos situaciones ambientales bien distintas. Una zona con cortina forestal a ambos lados de la misma y otra zona sin cortina forestal. Esto determino dos puntos de muestreo, uno para cada zona.

Por último, la ciclovía Sur, tiene dos situaciones distintas una zona con mayor vegetación tanto arbórea como arbustiva y una zona casi totalmente desprovista de la misma, pero como es la ciclovía más extensa se tomaron tres puntos de muestreo, teniendo en cuenta, que una de las zonas seleccionada tenia viviendas y las otras dos no.

Cabe destacar que todas las especies arbóreas que se encuentran en las cuatro ciclovías son de tipo caducifolias, es decir que durante la temporada fría pierden sus hojas.

Para tener bien identificados cada punto de muestreo se tomaron objetos cercanos como referencia, siendo estos, juegos, carteles, cestos de residuos, entre otros. A su vez se codificaron cada uno de los puntos: S1, S2 y S3 para la ciclovía Sur, A1 y A 2 para la ciclovía Aeropuerto, PC1 y PC2 para la ciclovía Parque Central y N1, N2 y N3 para la ciclovía Norte. Con estos puntos y los parámetros meteorológicos se confeccionó una planilla de muestreo que se muestra en el capítulo siguiente.

La planilla fue pensada pasa ser utilizada, una por día, con los dos rangos horarios, para la mañana y para la tarde. Los datos tomados fueron los meteorológicos: temperatura, humedad y velocidad del viento, sumando los datos de iluminancia y ruido.

En este capítulo se describieron cada una de las ciclovías y sus características ambientales así como también, el relevamiento de las mismas.

El uso y codificación de los datos se explica en el siguiente capítulo, donde se describe como fue realizado el relevamiento de datos.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

CAPÍTULO 4:

4- RELEVAMIENTO DE DATOS: Metodología

4.1.- Universo de Estudio:

El universo de estudio de esta investigación comprende la ciudad de Malargüe, zona urbana y periurbana y dentro de ella, como objeto de estudio, todas las ciclovías construidas, las cuales son cuatro y recorren la ciudad de Norte a Sur, dos en cada extremo de la misma y otras dos en la zona urbana.

Son tres las condiciones a analizar en las ciclovías: La Conectividad, entendida esta como la capacidad que pueden tener las ciclovías para lograr conectar los diferentes barrios con lugares de interés en la ciudad. La eficiencia, comprendida como la capacidad de cada ciclovía de lograr cumplir adecuadamente su función como medio de traslado a diferentes lugares de la ciudad. Y por último el *confort térmico*, entendido como la capacidad de las ciclovías para ofrecer condiciones climáticas propicias para los usuarios y transeúntes.

A continuación se hace una breve explicación de cada condición, para continuar con la metodología a implementar para evaluar cada una de ellas:

4.2-- La conectividad

Para poder analizar la conectividad existente entre las diferentes ciclovías se realizara un mapeo a través de imágenes satelitales, de Norte a Sur y de Este a Oeste de la ciudad, diferenciando cada una de ellas y determinando las distancias.

En una segunda instancia se realizará un mapeo conjunto para determinar la conectividad entre cada una de ellas, así como la inexistencia de conexión. Además se aplicara un índice de conectividad utilizando las distancias, las conexiones y los cortes que se puedan producir entre una ciclovía y la siguiente.

Con la identificación de las distancias y las conexiones se podrá comprobar el porcentaje de conexión entre cada una de ellas, de Norte a Sur y de Este a Oeste, así como también las posibles propuestas para incrementar la accesibilidad de las mismas, y cómo posiblemente la falta de conexión las hace menos eficientes a la hora de compararlas con otro medio de trasporte.

4.3- La eficiencia:

Para analizar la eficiencia de cada una de las ciclovías, las mismas serán comparadas con diferentes medios de trasporte. Para el caso de la ciudad de Malargüe, existe solo un trasporte público que es un colectivo de la empresa CATA Internacional, que

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

hace un recorrido por la zona urbana y en algunos horarios, otro recorrido, por los barrios de la zona norte y de la zona sur, donde se encuentran dos de las ciclovías estudiadas.

Como trasportes privados tenemos los vehículos particulares, las motocicletas y la bicicleta. Y en caso de no poseer cualquiera de los anteriores los ciudadanos se movilizan de a pie.

Tomando cada una de las ciclovías, los diferentes medios de trasporte, los costos, el tiempo y los beneficios a la salud, se podrá establecer en qué medida cada una de ellas puede ser más o menos eficientes como medio para trasladarse desde las distintas direcciones al centro de la ciudad o a otros puntos de interés, como centros comerciales, hospitales o escuelas.

4.4- Confort térmico:

El *confort* térmico puede ser calculado por una serie de índices que van de los más simples a los más complejos, para este caso se tomara el *índice de disconfort de Thom* que es uno de los más simples ya que requiere solo de datos tomados *in-situ* como son la temperatura ambiente en grados centígrados y la humedad relativa en porcentaje.

El índice de *disconfort* de Thom, que es utilizado para determinar el confort térmico de las personas en espacios abiertos, se calcula tomando los datos de temperatura y de humedad, en diferentes momentos del día. Para tomar los datos se establecen puntos de muestreo para cada ciclovía como se explica en el capítulo anterior.

Por cada punto de muestreo se hacen dos muestras, una durante la mañana y otra durante la tarde, dos días en la semana, que concuerden con al menos un día hábil y un fin de semana o feriado. Con los datos obtenidos se calculará un índice de *disconfort* para cada punto de la ciclovía, en distintos momentos del día y en condiciones climáticas opuestas, como son el invierno y verano. Las mediciones se realizan durante el invierno del 2014 y el verano del 2014-2015.

Sumado a estos dos parámetros, se toman los datos de velocidad del viento, iluminancia y ruido, ya que también intervienen en las condiciones de *confort* de usuarios y transeúntes, esto nos aporta más variables a los resultados que se obtendrán del Índice de Thom. El viento es tomado en Km/h y se analiza con la Tabla de Beaufort, el ruido en dB y se compara con los parámetros establecidos por la Ley Nacional Nº 19.587 de Seguridad e Higiene en el Trabajo y su decreto reglamentario Nº 351/79 ya que la misma indica que en espacios abiertos el máximo permitido es 70 dB y con las Guías para el Ruido Urbano de la Organización Mundial de la Salud que considera que en ambientes exteriores entre 50 y 55 dB genera molestia sobre la salud y la iluminancia se medirá en Luxes que será utilizada para determinar el factor sombra E/Eo comparando la iluminancia medida fuero y dentro de zona de sombra a diferentes horas solares.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

4.5- La conectividad y las ciclovías:

Como se plantea en el punto anterior, la conectividad es entendida como la capacidad que pueden tener las ciclovías que diferentes puntos geográficos de la ciudad se encuentren conectados, de manera que puedan establecer relaciones de movilidad. Para poder determinarla se realizó un mapeo a través de imágenes satelitales y se elaboró un índice de conectividad para calcular en qué medida existe una conexión suficiente o no entre ciclovías y en el conjunto de ellas.

4.5.1- Índice de Conectividad entre las ciclovías:

Para calcular el Índice de conectividad se utilizan imagen satelitales del programa Google Earth del año 2016, este índice está definido por el porcentaje de conectividad existente entre cada ciclovía, entre los extremos de la ciudad y cada punto de interés.

Los puntos de interés utilizados serán: La Plaza San Martín como punto que representa el barrio cívico de la ciudad, el hospital público por su significado para los ciudadanos y el monumento de un reloj que se encuentra en un punto medio de la ciudad entre las intersecciones de la Avenida Principal San Martín y la Avenida Julio Argentino Roca, que recorre la ciudad de Este a Oeste.

A continuación se muestra una imagen que los identifica:

Imagen Satelital 7: Identificación de todas las ciclovías

Para determinar este índice entre cada ciclovía y el porcentaje de conectividad existente de un extremo al otro de la ciudad, se marcará la distancia que abarca la ciclovía, los cortes entre una ciclovía y la siguiente, así como también la conectividad total, que representaría una conexión absoluta entre todas las ciclovías en relación a los cuatro puntos extremos de la ciudad.

La fórmula para determinar el porcentaje de conectividad estaría representada de la siguiente manera:

% C = (DC1 + DC2) X 100 / DT

% C= Porcentaje de Conectividad

DC 1= Distancia ciclovía 1

DC 2= Distancia ciclovía 2

DT= Distancia total entre el comienzo de la Ciclovía 1 y el final de la Ciclovía 2

Y para determinar la Conectividad Absoluta:

CA= (DC1+ DC2+DC3 + DC4…) X 100 / DT

CA= Conectividad Absoluta

DC1, DC2, DC3, DC4…= Distancia de cada ciclovía

DT= Distancia total entre el comienzo de la primer ciclovía hasta el final de la última ciclovía

A los resultados obtenidos con la fórmula de conectividad se incorporara la representación gráfica a través de imágenes satelitales que permitirá un grado de interpretación más claro.

4.6- La eficiencia y las ciclovías:

La eficiencia está determinada como la capacidad que pueden tener las ciclovías para garantizar la movilidad de usuarios a los diferentes puntos de la ciudad en comparación con otros medios de trasporte. Esta capacidad está fijada por: el costo económico requerido para utilizar cada medio de trasporte, la energía consumida (generación de CO_2 al ambiente), el tiempo (horas, minutos, etc.) que se tardaría para llegar al destino, el Nº de personas que cada medio traslada, los beneficios a la salud que cada medio puede aportar al usuario y la distancia de cada tramo estudiado.

4.6.1- Grado de eficiencia de cada medio de trasporte:

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Para comprobar el grado de eficiencia que cada medio de trasporte posee, se confecciona un cuadro de doble entrada por cada medio de circulación:

Ciclovías o ruta. Donde también se colocan las variables a evaluar: Costo Económico, energía consumida, duración, Nº de personas, beneficios a la salud y distancia recorrida. Cada variable nos indicara en qué medida un trasporte puede ser más eficiente que otro, por el tiempo que requiere la persona en trasladarse, por los beneficios en la salud y el ambiente que aporta o simplemente por la cantidad de personas que traslada.

A continuación se muestra el cuadro comparativo:

Cuadro 4: Eficiencia

ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA PARA:						
Medio de transporte	***Costo Económico $***	***Energía Consumida (tipo)***	***Duración (tiempo)***	***Nº de Personas***	***Beneficios a la Salud***	***Distancia Recorrida***
Público						
Vehículo Particular						
Bicicleta						
Caminando						

**En el espacio azul del cuadro superior se coloca que ciclovía o grupo de ciclovías se analiza, el costo económico tiene que ver con el gasto que genera el uso de determinado medio, la energía consumida es el tipo de combustible, la duración el tiempo que requiere para llegar de un punto a otro, el nº de personas las cantidad de individuos que puede trasladar el medio de trasporte, los beneficios a la salud se relacionado con el medio de transporte y su capacidad para ofrecer una opción de ejercicio físico y la distancia referida a la extensión de cada camino analizado.*

Se confeccionará un cuadro por cada combinación de ciclovías que requiera utilizar un usuario para llegar desde algunos de los barrios a determinado punto de interés (Plaza San Martín, Hospital Público, Reloj, etc.) Así existirán diferentes caminos propuestos para llegar a un determinado punto desde la Zona Norte o desde la Zona Sur.

Cabe aclarar que al no existir conexión de ciclovías de Este a Oeste de la ciudad, (Ver Imagen Satelital Ejido Urbano de la ciudad de Malargüe Cap. 3) pero se ha solicitado

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

la construcción a futuro por la calle Fortín Malargüe desde Juan Corbalán hasta el Canal Matriz del Departamento General de Irrigación (según expediente Nº 4022 HC 253-2016), esto implica que se pueda determinar la eficiencia de forma parcial ya que tanto el peatón como los ciclistas requieren hacer el recorrido sin presencia de ciclovías.

4.7- Las ciclovías y el Confort Térmico:

El *confort* térmico entendido como el grado de habitabilidad térmica que tienen los espacios abiertos se comprobara aplicando el Índice de *Disconfort* de Thom y como en general los índices de confort tienen ciertas limitaciones, debido a la naturaleza del ser humano y los efectos combinados de las variables atmosféricas, se incluirá la iluminancia a través del factor sombra, el ruido y la velocidad del viento como condiciones que también aportan a mejorar o empeorar el bienestar térmico de usuarios de las ciclovías.

4.7.1- Índice de Disconfort de Thom:

Para obtener las dos variables climáticas que se requieren para calcular el índice de Thom se utilizara un termo-higrómetro (medidor digital de temperatura y humedad). El mismo permite obtener tanto el dato de temperatura en grados centígrados como la humedad relativa en porcentaje.[4]

Fue necesario obtener un termo higrómetro capaz de medir temperaturas bajo cero hasta al menos los -15°C ya que las condiciones del lugar lo requerían.

Para recolectar los datos de temperatura y humedad por cada ciclovía se elaboró una planilla de muestreo, que utiliza un código para cada ciclovía y por cada punto de muestreo, se maneja una planilla por jornada de trabajo, se completa la primer parte durante la mañana y la segunda parte durante la tarde, a continuación se muestra el modelo de planilla utilizado:

Fecha: / ***Ciclovías***	**Punto**	**Hora**	**Temperatura** **ºC**	**Humedad** **%**	**Velocidad del Viento** **Km/h**	**Iluminancia Directa** **lux**	**Iluminancia Indirecta** **lux**
S u r	***S1***						
	S2						

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

	S3						
Aeropuerto	***A1***						
	A2						
Parque central	***PC1***						
	PC2						
Norte	***N1***						
	N2						
	N3						

Observaciones generales:

**S1-S2 y S3, son los tres puntos para la ciclovía Sur, A1 y A2 para la ciclovía Aeropuerto, PC1 y PC2 para la ciclovía Parque Central y por último N1-N2 y N3, son los tres puntos para la ciclovía Norte.*

Con los datos obtenidos de temperatura y humedad se puede calcular el índice de *disconfort* de Thom con la fórmula siguiente:

THI=0,8 * t + RH * t / 500

THI= Índice de Disconfort

0,8 y 500 = Constantes que se utilizan para ciudades de latitudes medias

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

t= Es la temperatura en grados Celsius

RH= Es la humedad relativa en porcentaje

Cabe aclarar que además la fórmula para calcular el índice contiene dos constantes (0,8 y 500) que se corresponden con ciudades que se encuentran en latitudes medias como el caso de la ciudad que se analiza.

Con el resultado obtenido por cada punto de muestreo se realiza una comparación con los límites de *confort* que utiliza este índice:

Cuadro 5: Categorías índice de *Disconfort* de Thom

Categorías THI	
Muy frío	THI < -1.7
Frío	-1.7 a +12.9
Templado	+13 a +14.9
Agradable o *confort*able	+15 a +19.9
Caluroso	+20 a +26.4
Muy Caluroso	+26.5 a +29.9
Torrido	THI + 30

Cada categoría será identificada por un color en la planilla de Excel donde serán calculados los datos y de esta manera poder identificar cuando el usuario está expuesto a condiciones confortables y cuando no lo está.

Por otra parte, para establecer una organización en las mediciones y lograr tener todos los datos tomados *in-situ* en una sola planilla, se agregaron los parámetros de: Velocidad del viento, iluminancia directa e iluminancia indirecta. Y para el caso del ruido se genera una planilla individual.

4.7.2- Velocidad del Viento: Escala de Beaufort:

Para obtener la velocidad del viento se utiliza un anemómetro marca PROVA Instruments Inc. AVM- 03, sin calibrar ya que el mismo pertenece a la CNEA (Comisión Nacional de Energía Atómica) y no había sido calibrado. Igualmente los datos son comparados con los aportados por una estación portátil marca Pegasus que se encuentra instalada en la CNEA.

Esta variable debe ser considerada como una condición del *confort* importante

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

porque el departamento de Malargüe se caracteriza por tener en algunas estaciones del año vientos muy fuertes provenientes del Oeste que llegan a los 120 Km/h. (Ver Cap. 2)

Los resultados obtenidos de esta variable son comparados con la Escala de Beaufort[5] que permite tener los rangos que pueden ser aceptables o no para los usuarios que se encuentran expuestos a vientos fuertes en espacios abiertos.

Cuadro 6: Escala de Beaufort:

Grados Beaufort	**Criterios de Apreciación en Tierra**	**Km/h**		**Descripción**
		Desde	**hasta**	
0	El humo se eleva verticalmente	>	1	Calma
1	El viento inclina el humo pero no hace girar las veletas	1	6	Ventolina
2	Las hojas se mueven. El viento se siente en el rostro, giran las veletas	7,4	11,1	Brisa Suave
3	Las hojas y ramas pequeñas se mueven continuamente. Las banderas de tejido suave se extienden	13	18,5	Brisa Leve
4	El viento levanta el polvo y papeles sueltos, las ramas se agitan	20,4	29,5	Brisa Moderada
5	Los árboles pequeños frondosos empiezan a balancearse	31,5	38,9	Viento Refrescante
6	Se mueven ramas grandes. Vibran los hilos eléctricos, se oye el silbido. Resulta difícil utilizar el paraguas	40,8	50	Viento Fuerte
7	Los árboles se agitan. Es molesto caminar contra el viento	51,9	61,2	Viento muy Fuerte
8	Se rompen las ramas pequeñas. Se hace difícil caminar	63	74,1	Temporal
9	Las ramas medianas se quiebran. Pequeños daños en las estructuras edilicias (se arrancan sombreretes de chimeneas, tejas de los techos, etc.)	76	87,1	Temporal Fuerte

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

10	Los árboles son arrancados de cuajo y daños estructurales considerables	89	101,9	Temporal muy Fuerte
> 11	Destrozos extensos. Techos arrancados, etc.	103,8	116,8	Tempestad

4.7.3- Ruido Ambiental:

El ruido ambiental o también llamado ruido urbano por la OMS, es entendido como el ruido emitido por todas las fuentes a excepción de las áreas industriales, las fuentes principales de ruido urbano son el tránsito, ferroviario y aéreo, la construcción y obras públicas y el vecindario. Y es una variable que también aporta al *confort* de usuarios y transeúntes.

Para determinar el ruido ambiental se utilizó un decibelímetro marca QUEST TECHNOLOGIES también perteneciente a la CNEA.[6]

Cabe aclarar que como nuestro sistema humano no recibe todas las frecuencias sonoras, es por eso que se utilizan diferentes tipos de filtros. La ponderación A, utilizada para esta medición, es la más usada y mide las frecuencias inferiores que son menos importantes que las frecuencias medias y altas. Tiene como objeto estimar la respuesta de nuestro sistema auditivo a la frecuencia. [7]

Se determinó de forma arbitraria que la variable ruido seria medida solo en algunas ocasiones durante los muestreos. Aportando un dato más a las condiciones que pueden ofrecer las ciclovías. Por esto se elaboró una planilla independiente al muestreo anterior y se muestra a continuación:

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Fecha:	Punto	Hora	Con Ruido	Sin Ruido
Ciclovías			dB	Db
Sur	*S1*			
	S2			
	S3			
Aeropuerto	*A1*			
	A2			
Parque central	*PC1*			
	PC2			
Norte	*N1*			
	N2			
	N3			

Observaciones generales:

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

La planilla es similar a la que se utiliza para tomar los datos de temperatura y humedad pero midiendo para este caso los momentos considerados sin ruido y los momentos con ruido en los mismos puntos de muestreo tomados con anterioridad.

4.7.4- Iluminancia: Factor Sombra:

Uno de los últimos parámetros a determinar y que también hacen al confort de usuarios y transeúntes es la iluminancia y a través de ella poder determinar el factor sombra.

La iluminancia es entendida como la cantidad de flujo luminoso que incide sobre una superficie por unidad de área y se mide en luxes, la herramienta de medición para determinarla es el luxómetro y para esta investigación se utilizara un Luxómetro marca CEM con certificado de calibración al día. [8]

Obteniendo por cada punto de muestreo la iluminancia fuera y dentro de la zona de sombra se puede obtener el factor sombra, el mismo nos da una idea aproximada de la intensidad de sombra que produce un árbol.

El dato es tomado con el luxómetro ubicado de forma horizontal en la zona sin sombra y también de forma inclinada, más o menos a 45º de la horizontal, y también se toma el dato en la zona con sombra, siempre y cuando exista. En los puntos de muestreo donde no existe zona de sombra, se toma el dato a 45º bajo el sol.

La fórmula para determinar el factor es la siguiente:

$FS = E/E_0$

FS= Factor Sombra

E= Dato obtenido en la sombra

E_0= Dato obtenido en forma horizontal en la zona sin sombra

Este factor es tomado durante el verano y durante el invierno. Durante el verano el factor sombra va de 0,094 en horas próximas al alba a 0,060 al mediodía solar. En invierno el factor sombra aumenta 0,579 al alba y 0,307 cerca del mediodía, esto se debe a la obstrucción de las ramas.[9]

En este capítulo se explico cómo fueron tomados los datos de las diferentes variables para analizar el *confort* que ofrecen las ciclovías para usuarios y transeúntes

En el capítulo siguiente se analizaran los datos obtenidos para todas las variables analizadas, determinando el índice de *Disconfort* de Thom, la escala de Beaufort, el factor sombra y el ruido.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

CAPÍTULO 5:

5- ANÁLISIS DE RESULTADOS: Recopilación de datos:

Los datos obtenidos en las planillas de muestreo, así como también los obtenidos de las formulas para determinar la conectividad y el índice de Thom se volcaron a planillas de Excel para una mejor interpretación de los resultados.

5.1-Índice de Conectividad entre las ciclovías:

Para obtener el índice de conectividad se utilizó una formula e imágenes satelitales. De la fórmula para determinar el porcentaje de conectividad que se describe en el capítulo anterior se obtuvieron los siguientes resultados para los diferentes tramos de ciclovías:

a. % de Conectividad entre la Ciclovía Norte y la Ciclovía Parque Central:

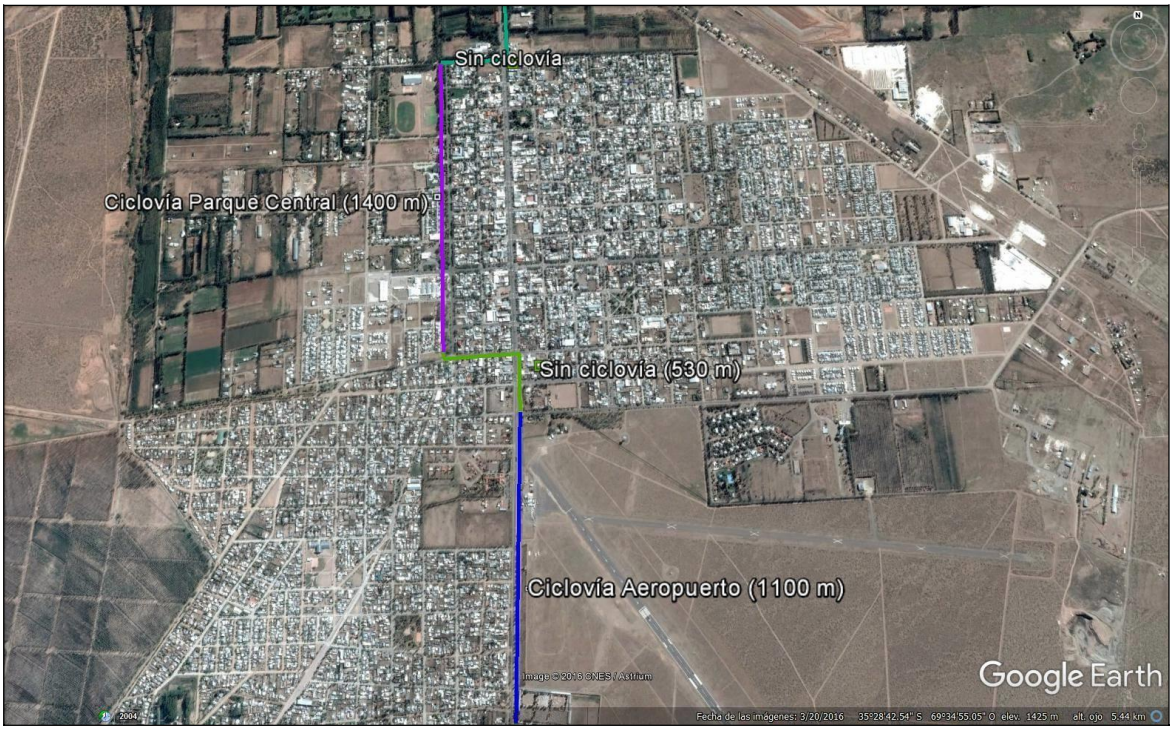
Para la Ciclovía Norte y la Ciclovía Parque Central, el corte, es decir la distancia desprovista de ciclovías es de 900 metros y aplicando la fórmula de conectividad el resultado obtenido es de un 83% de conectividad. A continuación se muestra la imagen satelital, con las distancias y los cortes:

Imagen Satelital 8: Conectividad entre ciclovía Norte y ciclovía Parque Central

b. % de Conectividad entre la Ciclovía Parque Central y la Ciclovía Aeropuerto:

Para la Ciclovía Parque Central y la Ciclovía Aeropuerto el corte es de 530 metros y el porcentaje de conectividad resultante es de 82,5%. A continuación se muestra la imagen satelital, con las distancias y los cortes:

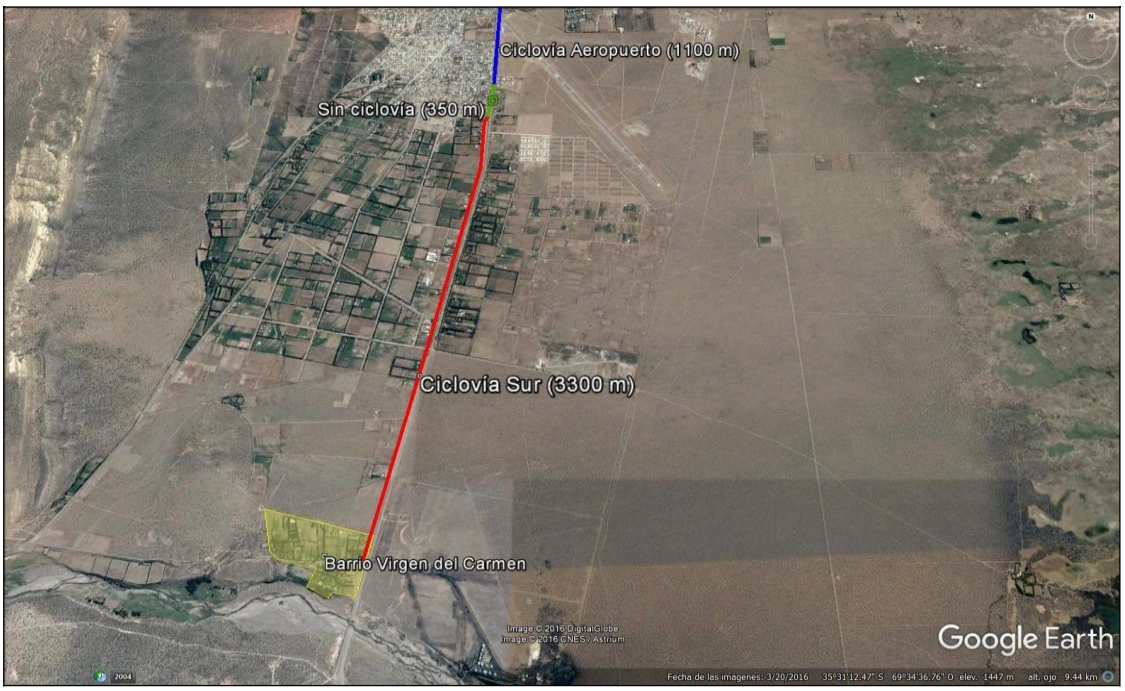
Imagen Satelital 9: Conectividad entre ciclovía Parque Central y ciclovía Aeropuerto



c. % de Conectividad entre la Ciclovía Aeropuerto y la Ciclovía Sur:

Y por último para la Ciclovía Aeropuerto y la Ciclovía Sur, el corte es de 350 metros y el porcentaje de conectividad obtenido a través de la fórmula es de 92,6%. A continuación se muestra una imagen satelital, con las distancias y los cortes:

Imagen Satelital 10: Conectividad entre ciclovía Aeropuerto y ciclovía Sur

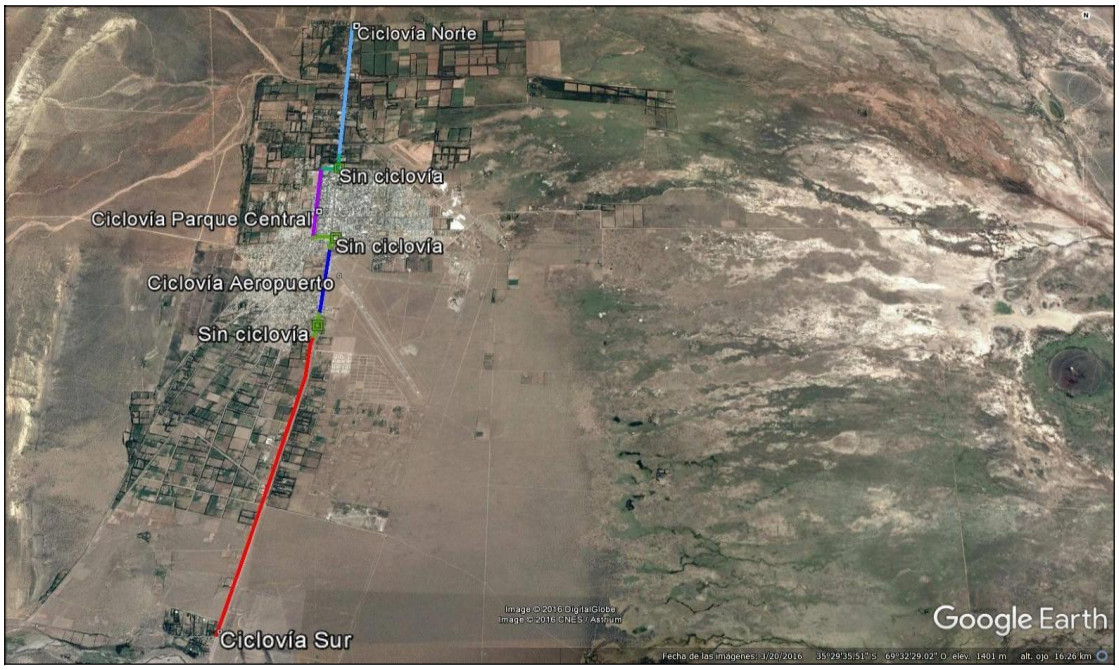


d. Conectividad Absoluta de todas las ciclovías:

Por otra parte, se determino la conectividad absoluta entre todas las ciclovías teniendo un total de corte de 1.780 metros entre la unión de todas las ciclovías y la misma resulto con un porcentaje de 83,2%.

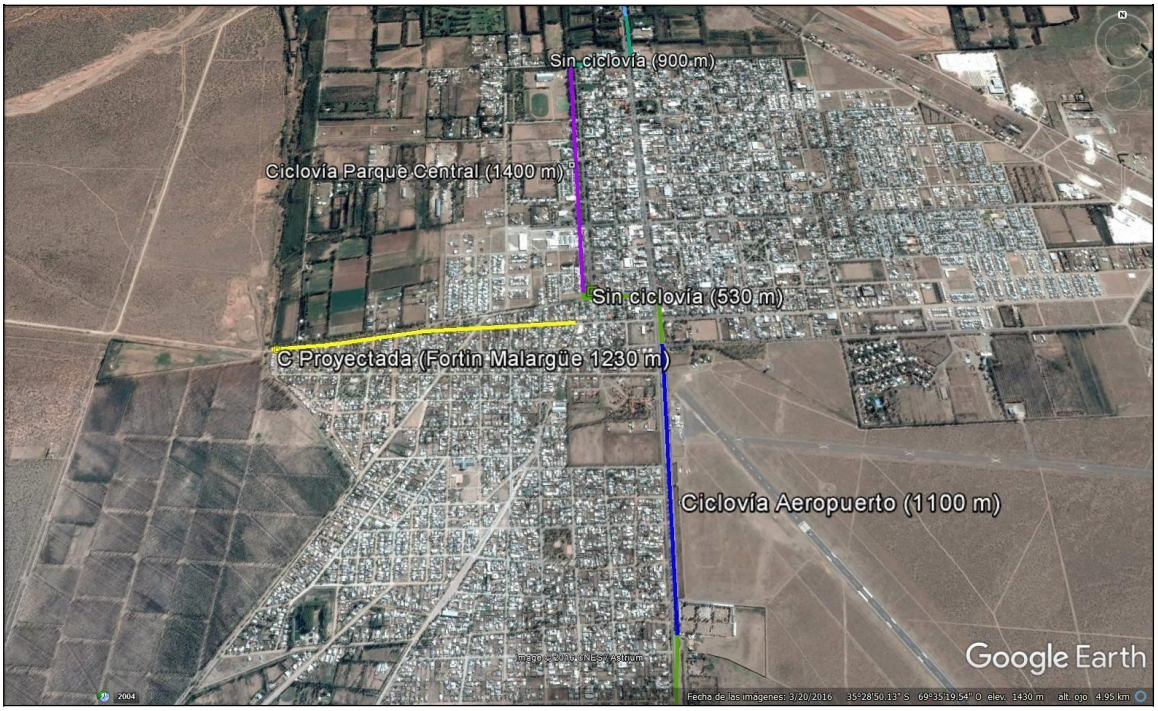
A continuación se muestra en la imagen satelital, cada una de las ciclovías y sus cortes respectivos:

Imagen Satelital 11: Conectividad Absoluta



Cabe aclarar que en septiembre de 2016 se presentó un proyecto para construir una ciclovía que va de Este a Oeste de la ciudad, ubicada en la calle Fortín Malargüe entre Juan Corbalán y el Canal de Riego ubicado al Oeste de la ciudad, pero actualmente para movilizarse en esta dirección solo es posible hacerlo en bicicleta por las calles. A continuación se muestra una Imagen satelital con la ubicación de la ciclovía proyectada:

Imagen Satelital 12: Ciclovía proyectada



Lo mencionado en el párrafo anterior implica que de Este a Oeste de la ciudad el porcentaje de conectividad para movilizarse por ciclovías sea nulo. Y si a futuro la misma se construye no garantizaría una conectividad suficiente para lograr integrar los barrios del este hasta el centro de la ciudad, ni los barrios del este con los del Oeste.

En cuanto a la conectividad de Norte a Sur, más allá que las cuatro ciclovías analizadas no se encuentran contiguas unas a las otras, existe un porcentaje de conectividad no menor a 80%, dando la posibilidad que en el futuro esta conectividad aumente, ya que requiere escasa inversión, por las distancias que se encuentran desprovistas de ciclovías.

Los resultados obtenidos en el análisis de la conectividad dan cuenta de la inexistencia en la continuidad entre una ciclovía y la otra, así como también la falta de conexión total de este a oeste de la ciudad. Sumado a este análisis, la eficiencia que ofrece cada ciclovía y cada grupo de ciclovías incorporará una condición más a los escenarios que ofrecen las ciclovías en su conjunto para usuarios y transeúntes.

Para esta variable las ciclovías que mayor conectividad tienen una con otra son la ciclovía Aeropuerto con la ciclovía Sur, con solo un corte de 350 metros.

5.2- La eficiencia y las ciclovías:

Para comprobar el grado de eficiencia que cada medio de trasporte posee, se

confecciona un cuadro de doble entrada por cada medio de circulación: Ciclovías o ruta. Donde también se colocan las variables a evaluar: Costo Económico, energía consumida, duración, Nº de personas, beneficios a la salud y distancia recorrida.

Cada variable nos indicara en qué medida un trasporte puede ser más eficiente que otro, por el tiempo que requiere la persona en trasladarse, por los beneficios que aporta en la salud y en el ambiente o simplemente por la cantidad de personas que traslada.

A continuación se muestra los resultados obtenidos en el cuadro comparativo por cada combinación de ciclovías que requiere utilizar un usuario para trasladarse desde algunos de los barrios a determinado punto de interés:

PRIMER RECORRIDO: ***Desde el Barrio Virgen del Carmen hasta el centro de la ciudad, pasando por el Hospital Regional, El reloj y La plaza San Martín ubicada en el barrio Cívico:***

De a pie: 1 hora 30 minutos y 9 segundos

En bicicleta: 23 minutos 25 segundos

En trasporte público: no hay servicio

En vehículo propio: 10 minutos

Cuadro 7: Eficiencia primer recorrido

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA PARA: 1ER RECORRIDO						
Medio de transporte	***Costo Económico $***	***Energía Consumida (tipo)***	***Duración (tiempo)***	***Nº de Personas***	***Beneficios a la Salud***	***Distancia Recorrida***
Público	6 pesos	Combustible fósil	No hay servicio	25	Ninguno	8 km
Vehículo Particular	15 pesos	Combustible fósil	10 minutos	4	Ninguno	8 km
Bicicleta	Ninguno	Energía Mecánica	23 minutos y 25 segundos	2	Aproximadamente 200 calorías	8 km
Caminando	Ninguno	Energía Mecánica	1 hora, 30 minutos y 9 segundos	1	Aproximadamente 210 calorías/h	8 km

SEGUNDO RECORRIDO: Desde El barrio Virgen de los Vientos hasta la Plaza San Martín de ahí al reloj, hasta el Hospital Regional:

De a pie: 46 minutos y 30 segundos
En bicicleta: 12 minutos y 23 segundos
En trasporte público: 12 minutos.
En vehículo particular: 6 minutos

Cuadro 8: Eficiencia segundo recorrido

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA PARA: SEGUNDO RECORRIDO						
Medio de transporte	***Costo Económico $***	***Energía Consumida (tipo)***	***Duración (tiempo)***	***Nº de Personas***	***Beneficios a la Salud***	***Distancia Recorrida***
Público	6 pesos	Combustible fósil	12 minutos	25	Ninguno	4,46 km
Vehículo Particular	15 pesos	Combustible fósil	6 minutos	4	Ninguno	4,46 km
Bicicleta	Ninguno	Energía Mecánica	12 minutos y 23 segundos	2	Aproximadamente 40 calorías	4,46 k m
Caminando	Ninguno	Energía Mecánica	46 minutos y 30 segundos	1	Aproximadamente 110 calorías/h	4,46 km

TERCER RECORRIDO: Desde el Este de la ciudad por la calle Fortín Malargüe hasta el reloj, de ahí al Hospital Regional hasta la plaza San Martín: 3, 95 kilómetros

De a pie: 35 minutos
En bicicleta: 10 minutos y 35 segundos
En transporte público: 10 minutos
En vehículo particular: 2 minutos

Cuadro 9: Eficiencia tercer recorrido

ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA PARA: TERCER RECORRIDO						
Medio de transporte	***Costo Económico $***	***Energía Consumida (tipo)***	***Duración (tiempo)***	***Nº de Personas***	***Beneficios a la Salud***	***Distancia Recorrida***
Público	6 pesos	Combustible fósil	10 minutos	25	Ninguno	3,95 km

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Vehículo Particular	15 pesos	Combustible fósil	2 minutos	4	Ninguno	3,95 km
Bicicleta	Ninguno	Energía Mecánica	10 minutos y 35 segundos	2	Aproximadamente 35 calorías	3,95 km
Caminando	Ninguno	Energía Mecánica	35 minutos	1	Aproximadamente 150 calorías/h	3,95 km

CUARTO RECORRIDO: Desde el Oeste de la ciudad por la calle Fortín Malargüe hasta el Hospital Regional, de ahí al reloj hasta llegar a la plaza San Martín: 2,9 Kilómetros

De a pie: 30 minutos
En bicicleta: 7 minutos 45 segundos
En trasporte público: no hay servicio En vehículo particular: 3 minutos.

Cuadro 10: Eficiencia cuarto recorrido

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA PARA: CUARTO RECORRIDO						
Medio de transporte	***Costo Económico $***	***Energía Consumida (tipo)***	***Duración (tiempo)***	***Nº de Personas***	***Beneficios a la Salud***	***Distancia Recorrida***
Público	6 pesos	Combustible fósil	No hay servicio	25	Ninguno	2,9 km
Vehículo Particular	15 pesos	Combustible fósil	3 minutos	4	Ninguno	2,9 km
Bicicleta	Ninguno	Energía Mecánica	7 minutos 45 segundos	2	Aproximadamente 30 calorías	2,9 km
Caminando	Ninguno	Energía Mecánica	30 minutos	1	Aproximadamente 70 calorías	2,9 km

*[10] *Según la OMS una persona de aproximadamente 70 Kg con una actividad moderada como caminar consume 140 calorías por hora y con una actividad moderada a vigorosa como andar en bicicleta consume 420 calorías por hora.*

Para cada recorrido analizado se tomaron ciertas características comparativas para determinar cuál de los medios de trasporte es el más eficiente. La primera de ellas es el costo económico que cada trasporte tiene para llegar a cada punto de interés, de esta se obtuvo que el transporte público junto con el vehículo particular son los únicos que generan un costo económico, pero el mismo no es significativo debido a que las distancias no superan los 10 km. Por otra parte el trasporte público no dispone del servicio para dos de los cuatro recorridos.

El tipo de energía consumida es por un lado energía mecánica humana para movilizar la bicicleta o para caminar y energía proveniente de los combustibles fósiles como la nafta y el gasoil, en este aspecto podemos destacar que existe una ventaja comparativa con el uso de estas energías ya que la primera no produce perjuicio alguna para el ambiente y la segunda si lo hace.

En cuanto al tiempo que se tarda en recorrer cada ciclovía y llegar a los diferentes puntos de interés, es posible observar que caminando es cuando más se tarda, pero entre andar en bicicleta y en vehículo particular el tiempo es muy similar.

Si analizamos en número de personas que cada movilidad puede trasladar, el trasporte público junto con el vehículo particular resultan los más convenientes.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

En cuanto a las distancias se considera que todos los medios de trasportes recorren una misma distancia, teniendo en cuenta que el trasporte público no dispone de algunos servicios y que existe una frecuencia determinada en cada recorrido, de alguna manera extiende el tiempo que se requiere para llegar a determinado punto de interés.

Por último, es inevitable que el uso de la bicicleta o el caminar son beneficiosos para la salud de las personas, ya que consumen calorías y ofrecen una vida más saludable en comparación con los vehículos públicos o particulares que nos hacen acostumbrarnos a una vida sedentaria y poco saludable.

Haciendo un análisis general de todas las variables podemos concluir que en base al costo económico, el tipo de energía consumida, el tiempo requerido para llegar a cada destino y los beneficios a la salud, la bicicleta y andar de a pie son los más eficientes, siendo la bicicleta más eficiente en cuanto al tiempo. Por otra parte, entre el vehículo particular y el trasporte público, el segundo podría ser más eficiente a la hora de llevar mayor cantidad de personas a un costo menor que el vehículo particular, pero las frecuencias y la falta de recorridos de éste reducen su eficiencia.

Entonces, el uso de la bicicleta puede considerarse uno de los trasportes más eficientes a la hora de recorrer la ciudad y llegar a los diferentes puntos de interés, siendo un impedimento la falta de ciclovías de Este a Oeste de la ciudad, así como también la discontinuidad de las mismas de Norte a Sur.

5.3- Las ciclovías y el Confort Térmico:

El *confort* térmico entendido como el grado de habitabilidad térmica que tienen los espacios abiertos se demostrará aplicando el Índice de *Disconfort* de Thom y como en general los índices de *confort* tienen ciertas limitaciones, debido a la naturaleza del ser humano y los efectos combinados de las variables atmosféricas, se incluirá la iluminancia a través del factor sombra, el ruido y la velocidad del viento como condiciones que también aportan a mejorar o empeorar el bienestar térmico de usuarios de las ciclovías.

5.3.1- Índice de Disconfort de Thom:

Como se plantea en el capítulo anterior, para determinar el índice de Thom es necesario medir la temperatura ambiente en grados centígrados y la humedad en porcentaje en diferentes puntos de monitoreo.

Para recolectar los datos por cada ciclovía se elaboró una planilla de muestreo, que utiliza un código para cada ciclovía y por cada punto de muestreo, se maneja una planilla por jornada de trabajo, se completa la primer parte durante la mañana y la segunda parte durante la tarde.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Cabe aclarar que para la elaboración de los gráficos, por cada ciclovía para un primer análisis se tomaron los promedios generados de los resultados obtenidos por cada punto de muestreo y en una segunda instancia se tomaran todos los resultados obtenidos en cada ciclovía.

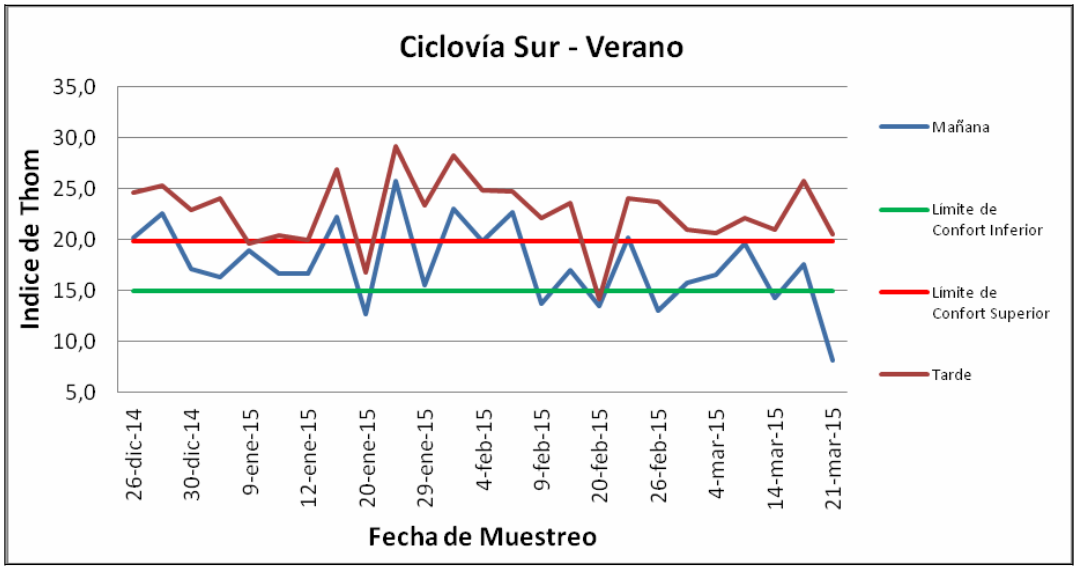
Cada categoría de *confort* según el Índice de Thom será identificada por un color en la planilla de Excel donde serán calculados los datos y de esta manera poder identificar cuando el usuario está expuesto a condiciones confortables y cuando no lo está en las dos estaciones del año más opuestas, el verano y el invierno. Los colores son iguales para ambas estaciones y se muestran a continuación:

Cuadro 11: Categorías THI por colores

Categorías THI	
Muy frio	THI < -1.7
Frio	-1.7 a +12.9
Templado	+13 a +14.9
Agradable o *confort*able	+15 a +19.9
Caluroso	+20 a +26.4
Muy Caluroso	+26.5 a +29.9
Tórrido	THI + 30

A continuación se muestran los datos obtenidos de los promedios para la Ciclovía Sur durante la estación cálida (verano):

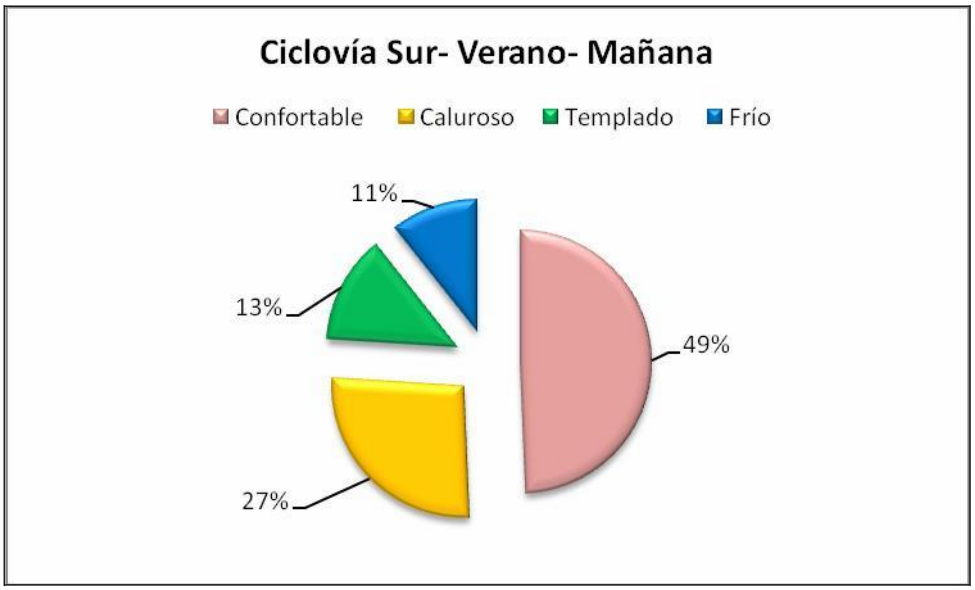
Gráfico 1: Ciclovía Sur -Verano



El parámetro de *confort* según el índice de Thom se encuentra entre los 15ºC y 19,9ºC. El gráfico muestra los datos del índice para la tarde y para la mañana y con líneas rojas y verdes el límite inferior de *confort* (15ºC) y el límite superior (19,9ºC), es decir que durante la estación cálida, las mañanas ofrecen condiciones de *confort* agradables. En cambio, las tardes están en valores considerados calorosos o muy calurosos según este índice.

Si tomamos el total de las mediciones realizadas durante la mañana en el verano, los resultados obtenidos son los siguientes:

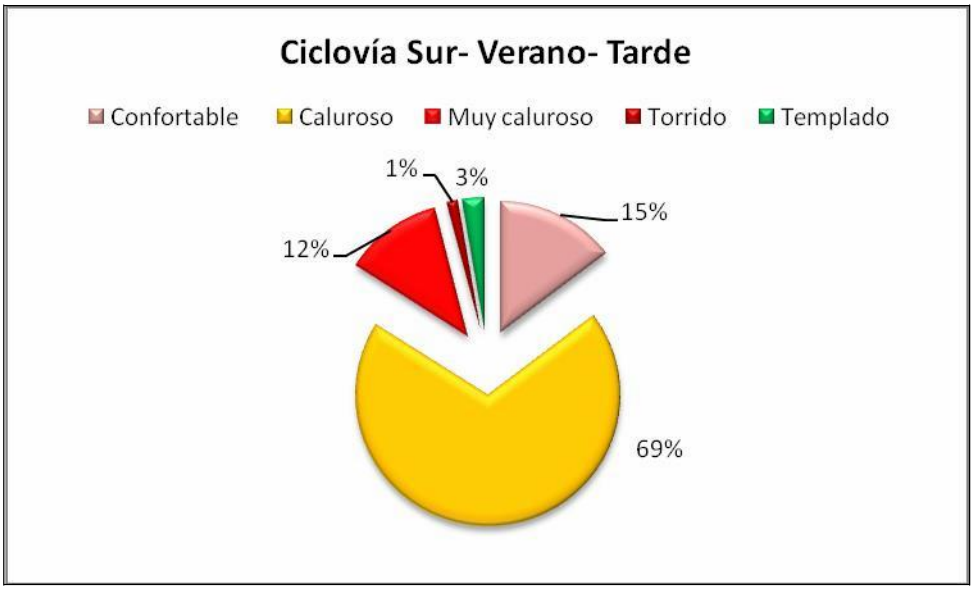
Gráfico 2: Ciclovía Sur- Verano- Mañana



El gráfico muestra que el 49% de un total de 75 muestras dieron un índice confortable y que el 27% se encuentra por encima del índice de *confort*, siendo valores con categoría de caluroso. Y en menor proporción (13% y 11%) condiciones de *confort* de templado a frío.

Veamos que sucede analisando todos los datos de la ciclovía Sur en la tarde para la misma estación del año:

Gráfico 3: Ciclovía Sur- Verano- Tarde

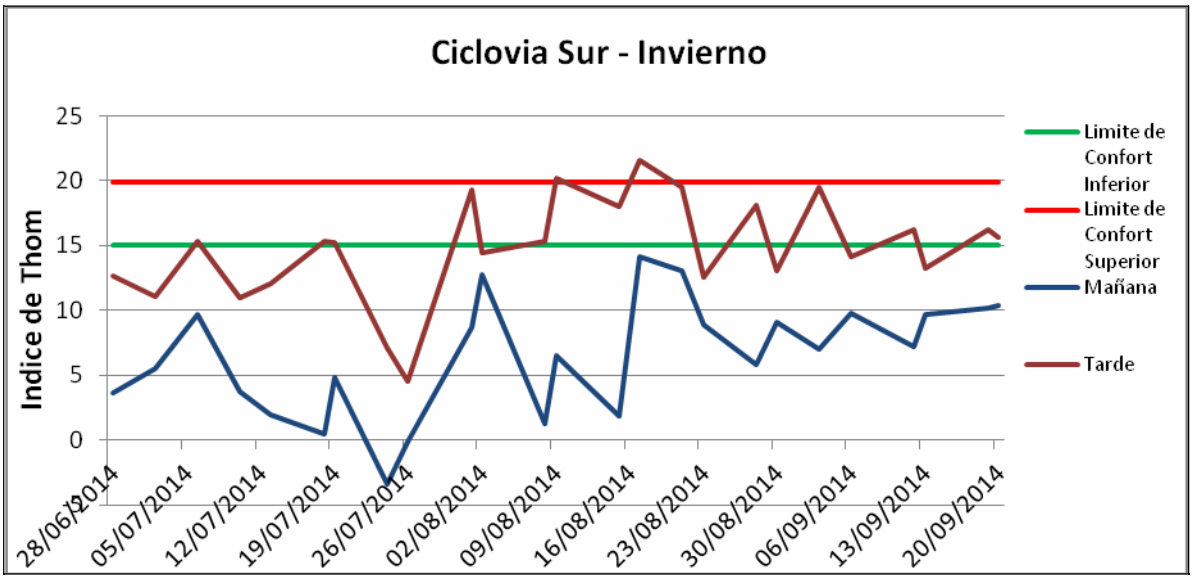


El gráfico muestra que las condiciones de confort se reducen (15%) y los resultados con categoría de caluroso y muy caluroso se incrementan (82%).

Esto nos da como resultados que tanto los promedios de *confort* como el total de las mediciones muestran situaciones similares para esta epoca del año, mañanas confortables y tardes calurosas.

A continuación se muestra los resultados obtenidos para el promedio de *confort* de la Ciclovía Sur durante el invierno:

Gráfico 4: Ciclovía Sur- Invierno



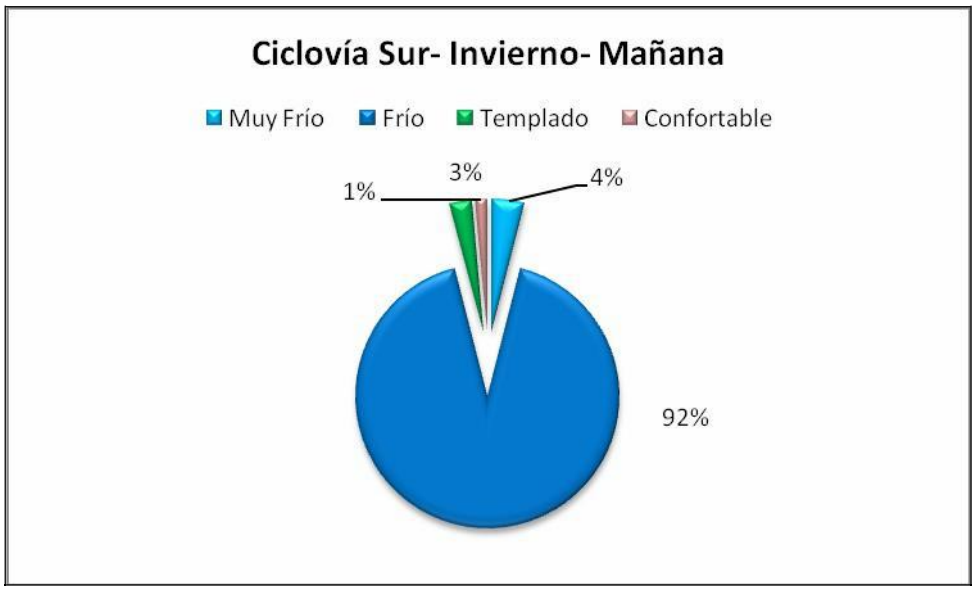
Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Para la misma ciclovía durante el invierno, las tardes representan mejores condiciones de *confort* que la mañana, es lógico que suceda este debido a las mayores temperaturas durante el invierno que usualmente se producen luego del mediodía.

Durante la mañana según el rango de *confort* que considera el índice (entre 15ºC y 19,9ºC) los datos muestras que en muy pocas ocasiones los resultados se encuentran cercanos a las condiciones de *confort*, en su mayoría se localizan en el rango de templados a fríos.

También es posible hacer una representación de todos los datos obtenidos durante la mañana y la tarde en el invierno, para hacer un análisis más detallado del *confort*. A continuación se muestran los resultados obtenidos para la mañana:

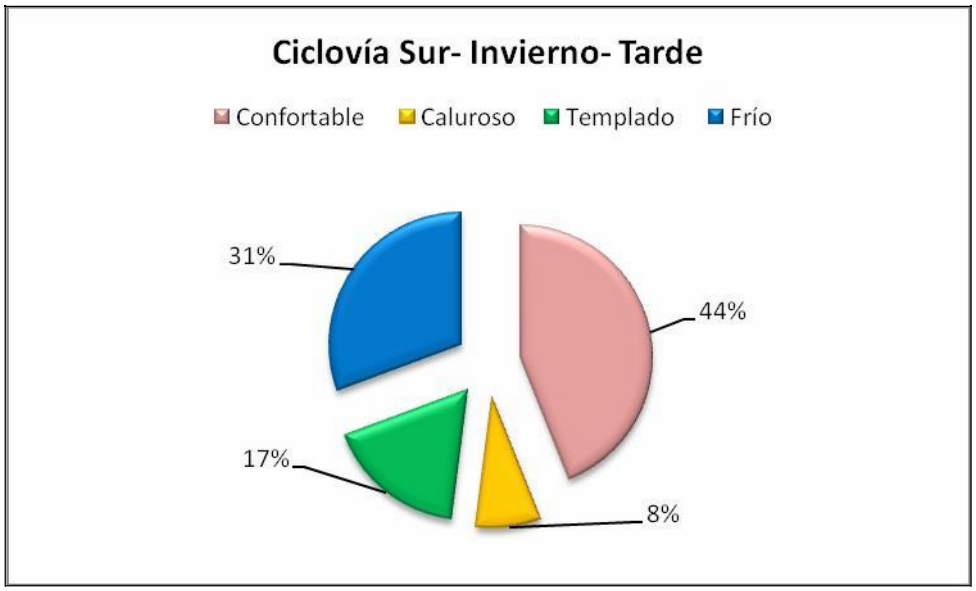
Gráfico 5: Ciclovía Sur- Invierno- Mañana



Para el invierno la ciclovía Sur muestra que solo el 1% de un total de 75 muestras se encuentran en los parámetros de confort agradables, siendo el 99% de templado a frío y muy frío.

Veamos que sucede en la tarde:

Gráfico 6: Ciclovía Sur-Invierno- Tarde

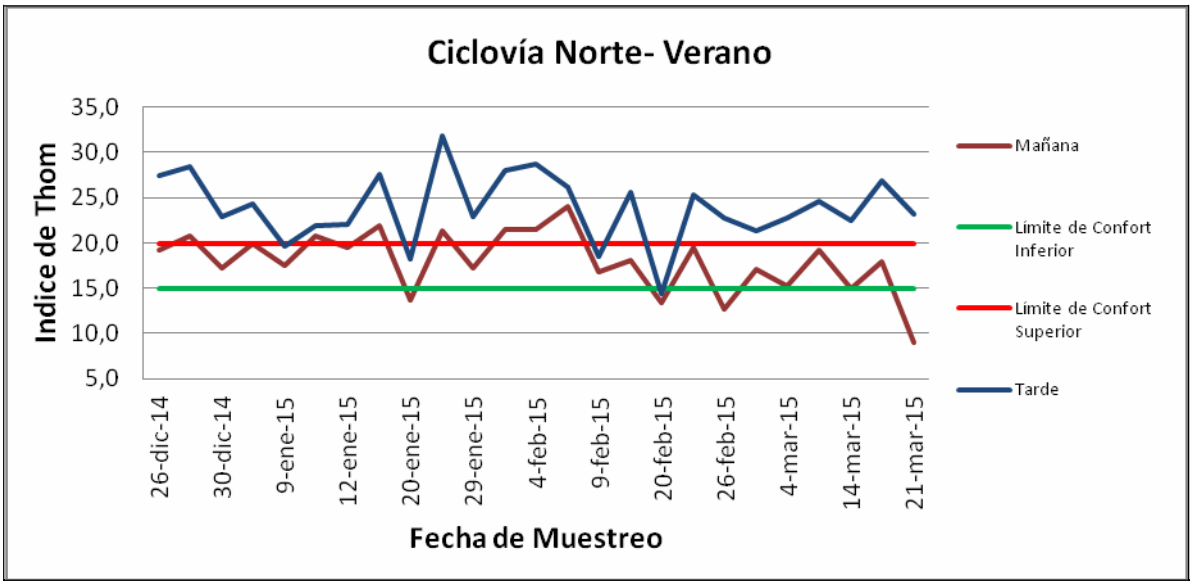


Durante la tarde las condiciones cambian bastante, el porcentaje de *confort* agradable pasa a tener un 44%, mientras que las condiciones templadas y frías son de un 17% y 31% respectivamente.

Nuevamente durante la tarde las condiciones de *confort* mejoran para esta estación del año, siendo las tardes más confortables que las mañanas.

Otra de las Ciclovías es la Norte, a continuación se muestras los resultados obtenidos de los promedios durante el verano:

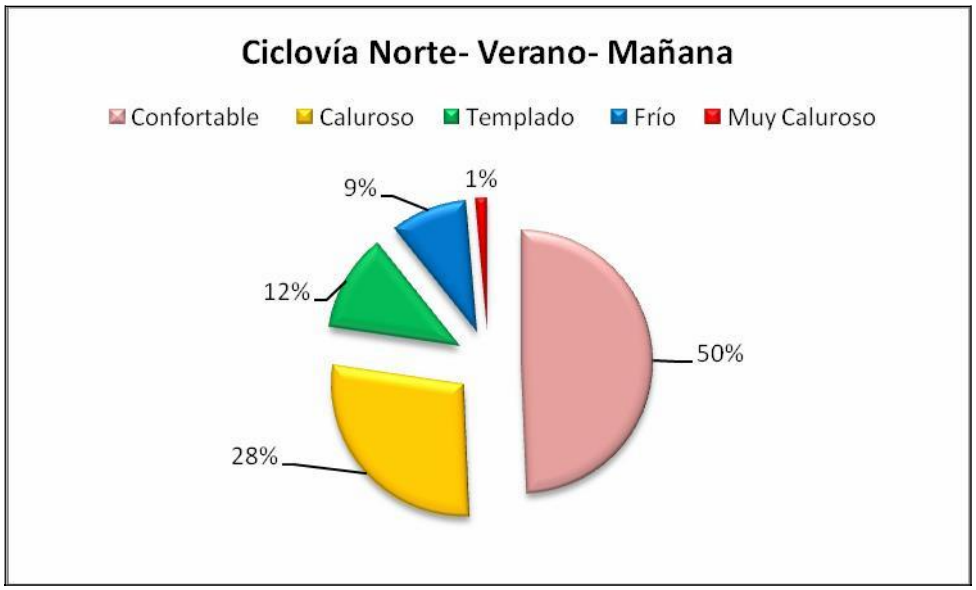
Gráfico 7: Ciclovía Norte- Verano



Los resultados muestras que para la Ciclovía Norte, las condiciones de *confort* durante el verano se comportan de manera similar a la Sur. Durante las mañanas las condiciones son más favorables que durante la tarde, siendo hasta menor a 15º C en algunas de las mediciones realizadas.

Si tomamos el total de las mediciones durante la mañana y la tarde en el verano, los resultados obtenidos para la mañana son los siguientes:

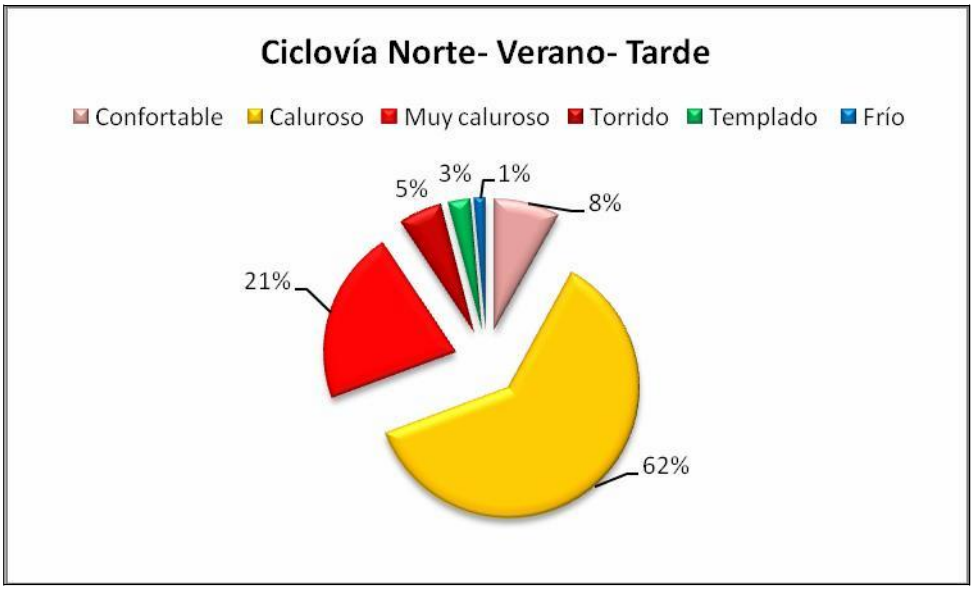
Gráfico 8: Ciclovía Norte- Verano- Mañana



Para esta ciclovía, también de un total de 75 resultados, el 50% muestra condiciones de *confort* agradables y el 29% con resultados calurosos y muy caluroso, solo el 21% está por debajo del valor de *confort*.

Veamos que sucede para la tarde en la misma estación del año:

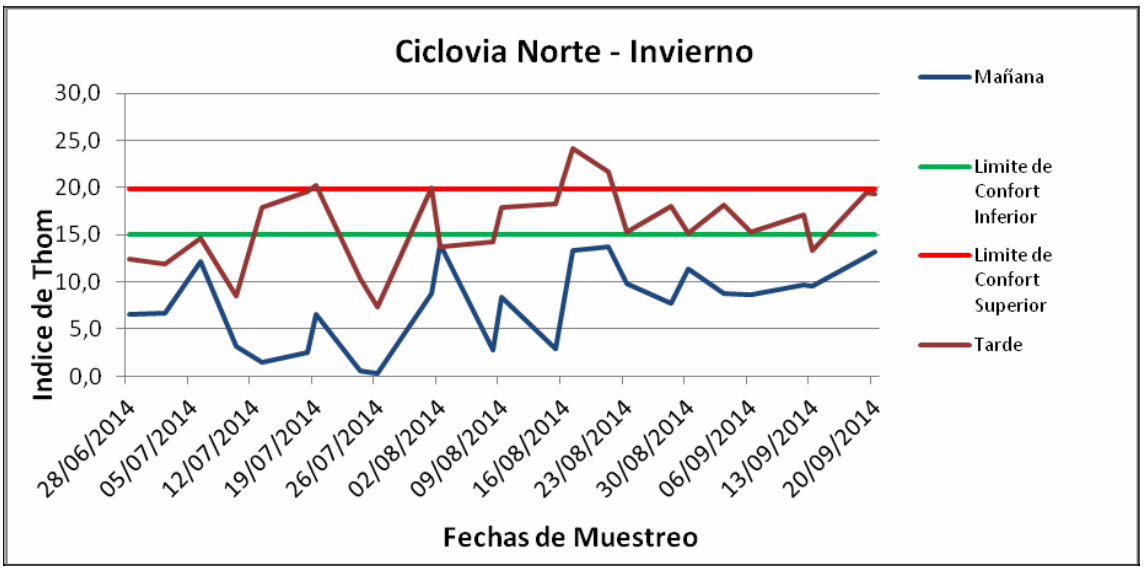
Gráfico 9: Ciclovía Norte- Verano- Tarde



Durante la tarde las condiciones de *confort* muestran valores con caracteristicas de caluroso, muy caluroso y torrido, ya que el porcentaje llega a un 88% del total, siendo solo el 8% confortable.

A continuación se muestra que sucede con los valores promedios durante el invierno para esta misma ciclovía:

Gráfico 10: Ciclovía Norte- Invierno

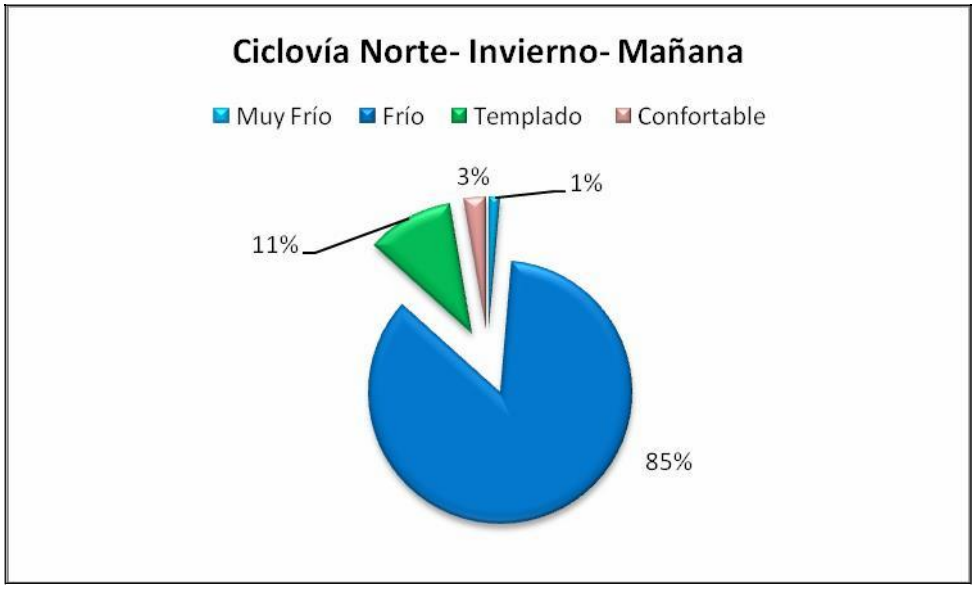


El gráfico muestra que durante los primeros días del invierno, ninguno de los momentos del día ofrecen condiciones de *confort* y a medida que nos acercamos a la primavera las condiciones de *confort*, al menos durante la tarde, se ubican en los rangos confortables.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Y si tomamos todas las muestras obtenidas para esta ciclovía se lograron los siguientes resultados para la mañana:

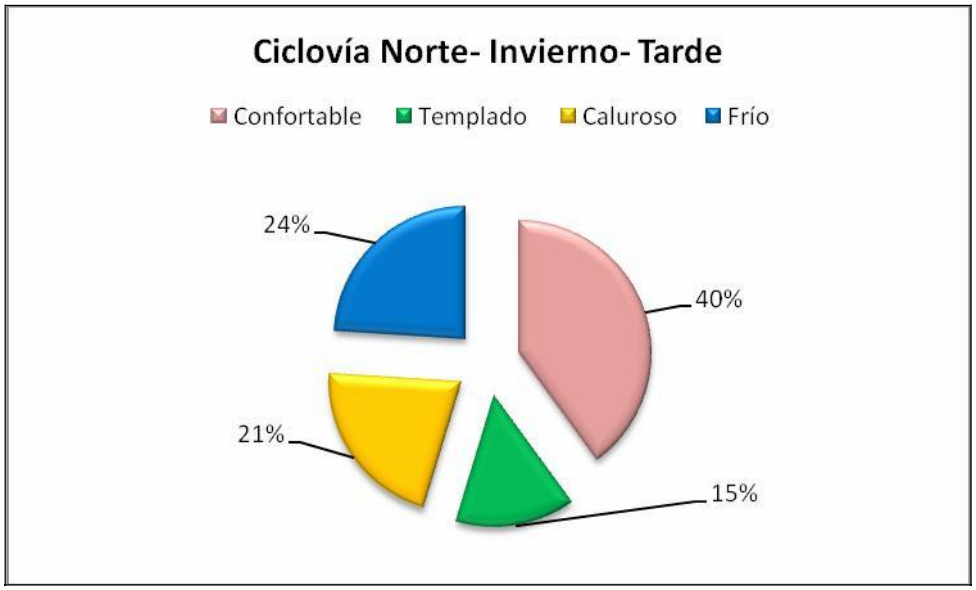
Gráfico 11: Ciclovía Norte- Invierno- Mañana



Para la ciclovía Norte los resultados arrojaron que solo el 3% se encuentra en el rango de confortable, mientras que el 97% muestra valores bajos del índice, es decir dentro de la categoría templado, frío y muy frío.

Veamos que sucede en la tarde:

Gráfico 12: Ciclovía Norte- Invierno- Tarde

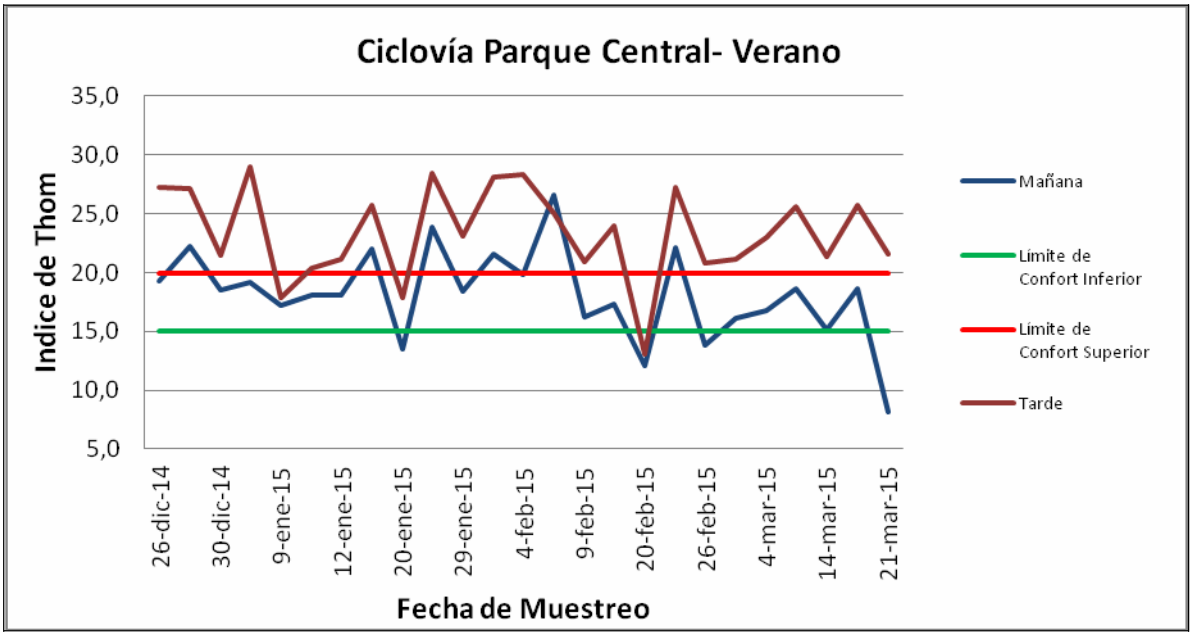


Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Durante la tarde las condiciones de *confort* mejoran notablemente, siendo del 40%, un 21% por encima del índice, es decir con caracteristicas de caluroso y un 39% con un nivel bajo de *confort*, valores de templados a fríos.

Otra de las Ciclovías es la denominada del Parque Central, a continuación se muestran los datos obtenidos de los promedios durante el verano:

Gráfico 13: Ciclovía Parque Central- Verano



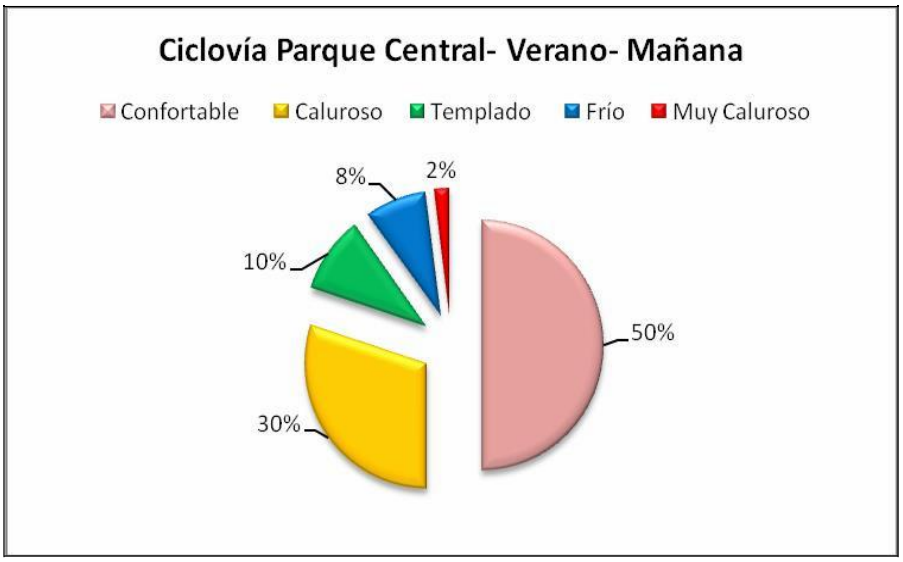
La Ciclovía Parque Central tiene caracteristicas propias, mayor vegetación, un canal de riego que la recorre en toda su extensión y un boulevart que actua como espacio verde entre la ciclovía y la calle que la recorre.

En cuanto a las condiciones de *confort* para la estación cálida se comporta de forma similar que las anteriores ciclovías, las mejores condiciones se dan durante la mañana, siendo en ocasiones condiciones cercanas al templado y frío.

Si tomamos el total de las mediciones durante la mañana en el verano, los resultados obtenidos son los siguientes:

Gráfico 14: Ciclovía Parque Central- Verano- Mañana

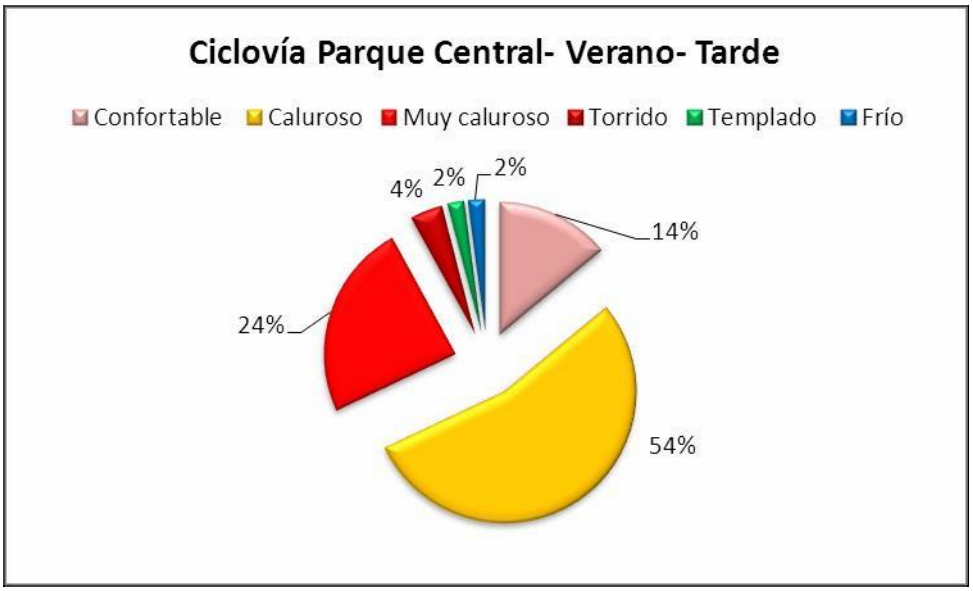
Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes



Los resultados muestran que para 50 muestras, el 50% arroja resultados confortables, siendo el 32% valores considerados caluroso y muy caluroso, y el 18% tiene valores bajos para el índice de Thom.

Veamos que sucede en la tarde:

Gráfico 15: Ciclovía Parque Central- Verano- Tarde



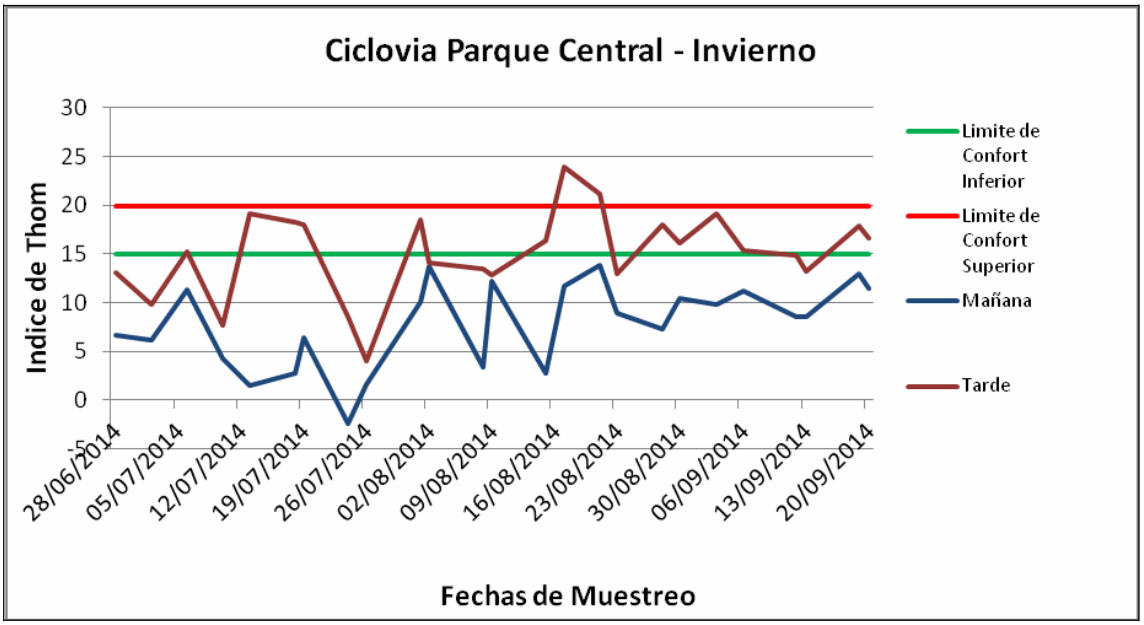
Durante la tarde las condiciones se tornan mucho más calurosas ya que el 78% de las mediciones muestran condiciones de *confort* con características caloroso y muy caluroso. Siendo solo el 14% de las muestras con condiciones confortables.

Nuevamente para esta estación del año las condiciones más confortables se dan durante la mañana.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

A continuación se muestra la misma ciclovía pero durante la época fría:

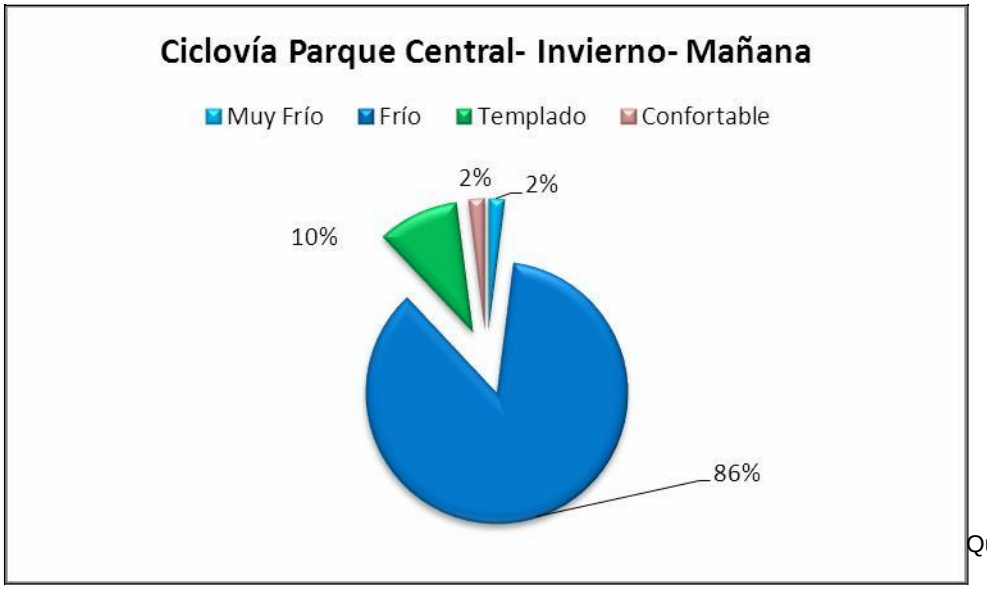
Gráfico 16: Ciclovía Parque Central- Invierno



Las condiciones de *confort* para el invierno muestras que en algunas ocasiones y solo durante la tarde esta ciclovía ofrece condiciones de *confort* propicias para usuarios y transeuntes. La mayor vegetación existente en la misma supone temperaturas menores y un mayor porcentaje de humedad durante esta estación, lo que da como resultados condiciones de *confort* por debajo del rango confortable.

Analisando todos los muestreos realizados para esta ciclovía los resultados para la mañana que se obtuvieron fueron los siguientes:

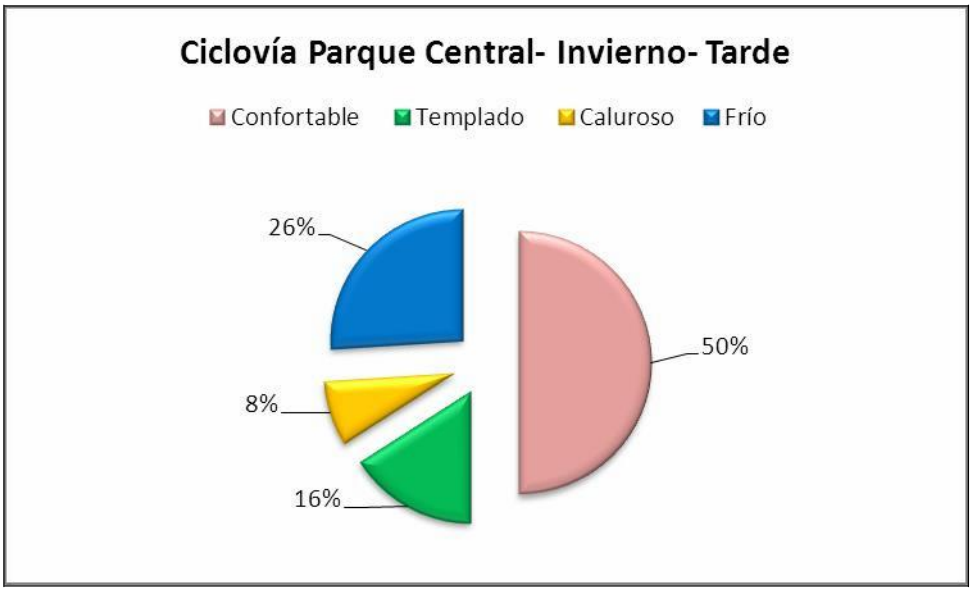
Gráfico 17: Ciclovía Parque Central- Invierno- Mañana



El 2% de los 50 muestreos realizados dieron resultados confortables y el 98% se encuentra en el rango de templado a frío y muy frío.

Veamos que sucede durante la tarde:

Gráfico 18: Ciclovía Parque Central- Invierno- Tarde

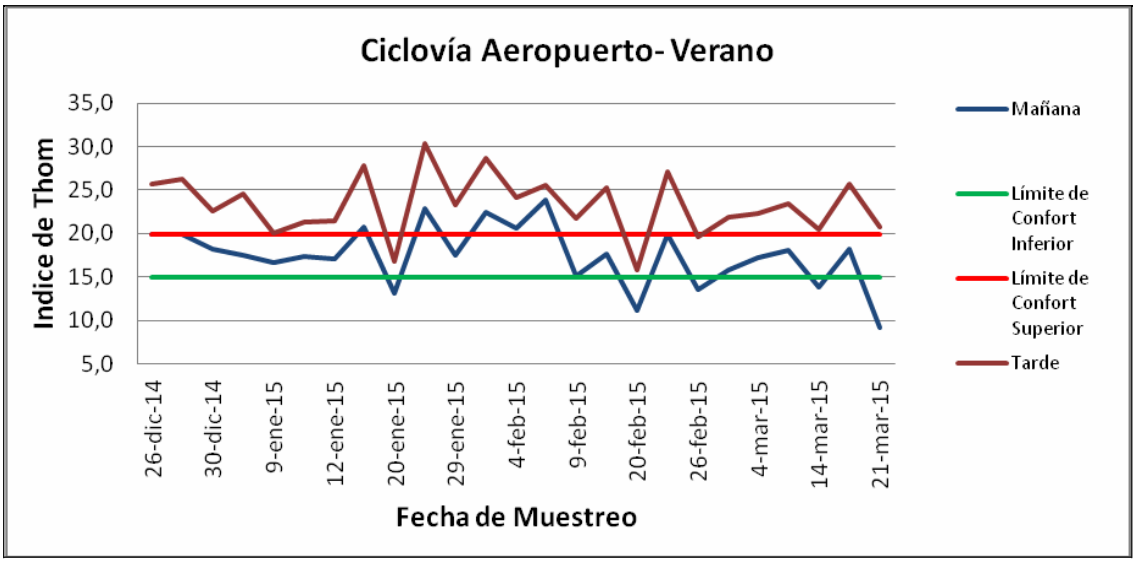


El gráfico muestra que el 50% de los resultados se encuentran en condiciones confortables y un 42% con características de templado y frío, es decir que durante la tarde las condiciones mejoran considerablemente.

La Ciclovía Aeropuerto es una de las más antiguas y menos extensa, su uso es solo de paso, no dispone de mobiliario urbano. A continuación se muestras los resultados obtenidos teniendo en cuenta los promedios durante el verano:

Gráfico 19: Ciclovía Aeropuerto- Verano

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

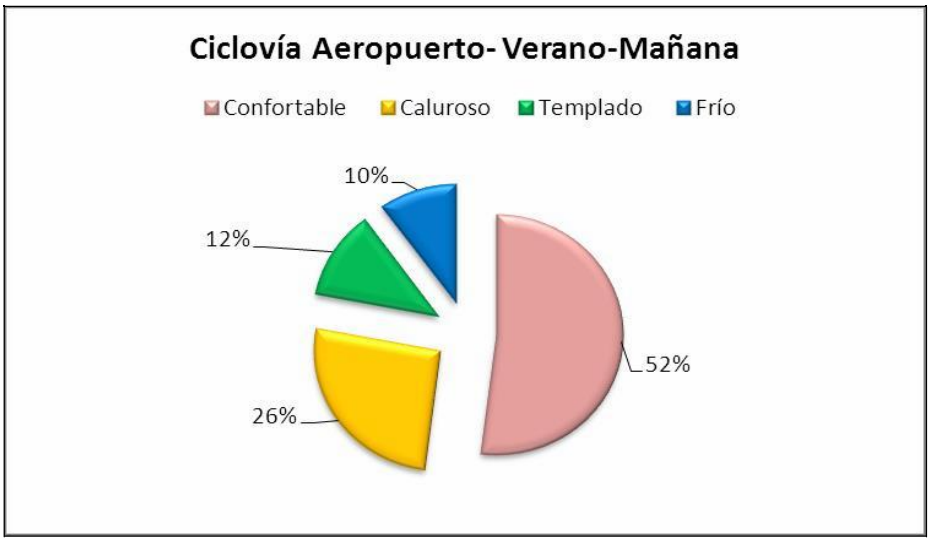


El gráfico muestra que para el verano las condiciones de *confort* agradables no son una cualidad de este ciclovía, solo en algunas ocasiones y durante la mañana el índice se encuentra en el rango de condiciones agradables de *confort*.

Posiblemente la falta de vegetación, la cercania a la Ruta Nacional 40 aumentan las temperaturas y no retienen la humedad ambiente lo que genera condiciones de *confort* poco agradables para usuarios y transeuntes.

Si tomamos el total de las mediciones durante la mañana y la tarde en el verano, los resultados obtenidos para la mañana son los siguientes:

Gráfico 20: Ciclovía Aeropuerto- Verano- Mañana

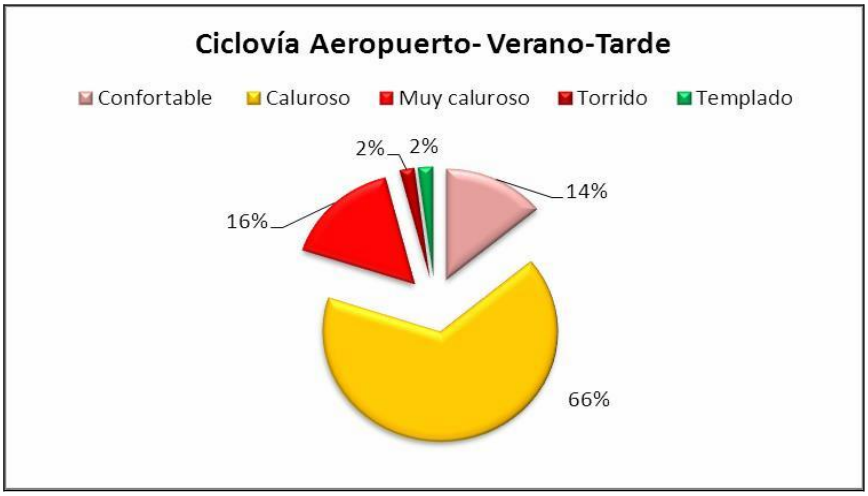


De las 50 mediciones realizadas el 52% muestra condiciones de *confort* agradables y el 26% se encuentra dentro del rango caluroso y el 22% está por debajo del índice de

confort.

Veamos que sucede durante la tarde para la misma estación del año:

Gráfico 21: Ciclovía Aeropuerto- Verano- Tarde

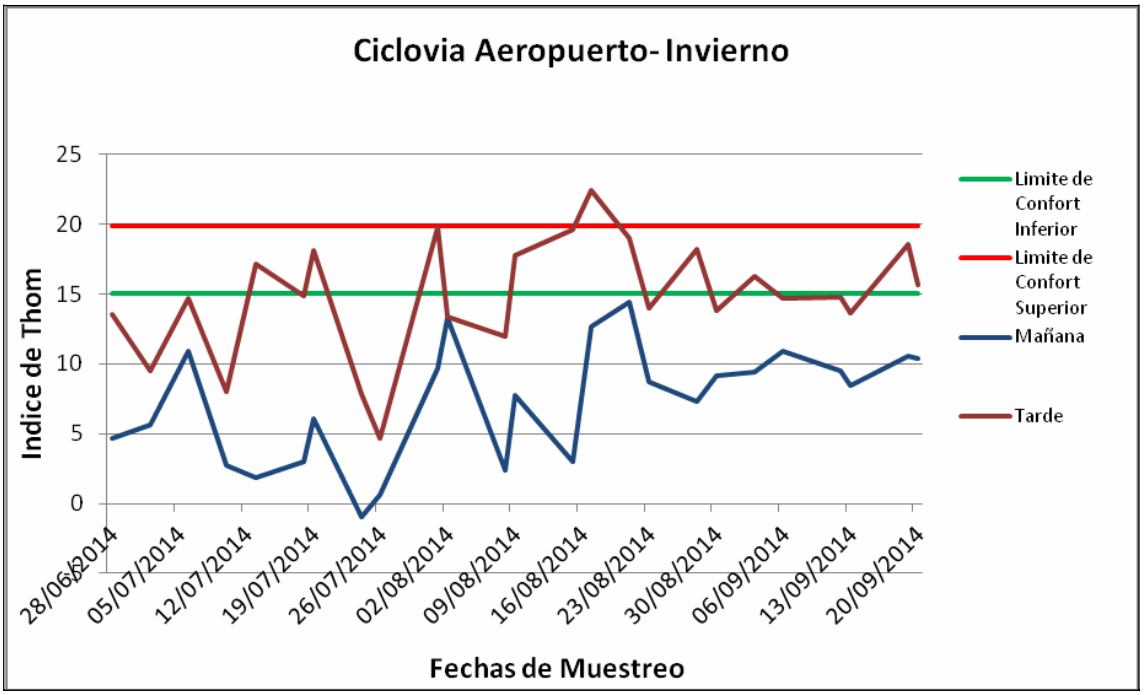


Para la tarde las condiciones se tornan más calurosas, el 84% se encuentra en el rango, caluroso, muy caluroso y tórrido. Solo el 14% muestra condiciones de *confort* agradables y el 2% condiciones templadas que pueden deberse a una jornada con temperaturas más bajas.

Se continúa observando que para la estación cálida los momentos más confortables del día se dan en las primeras horas de la mañana.

A continuación se muestra en el gráfico cuales son las condiciones para esta misma ciclovía tomando en cuenta los promedios de *confort* pero durante el invierno:

Gráfico 22: Ciclovía Aeropuerto- Invierno



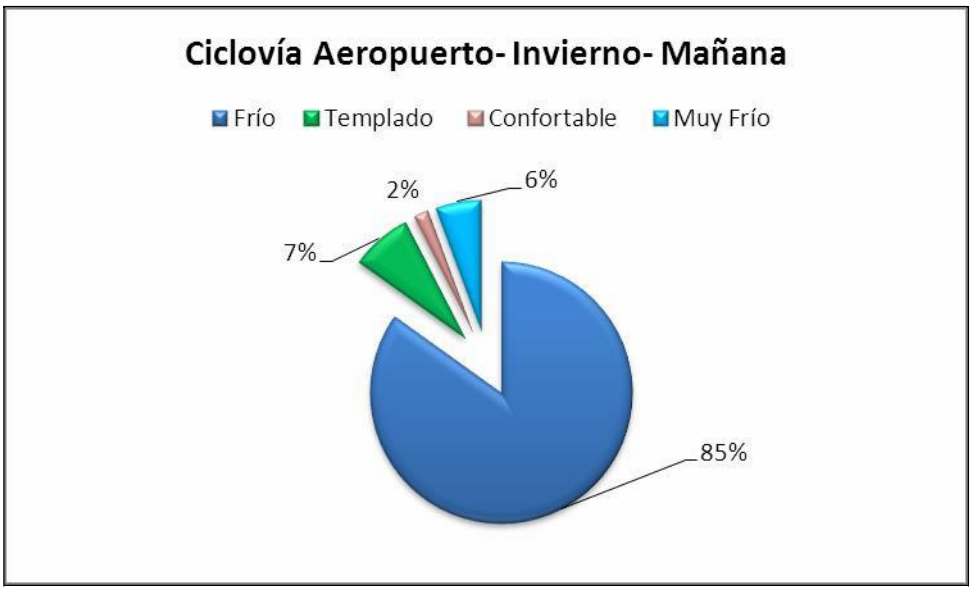
Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

En los datos analizados se puede observar que durante el invierno se presentan condiciones similares que durante el verano, en pocas ocasiones el índice se encuentra en el rango de condiciones de *confort* agradable. Durante la tarde, en escasas ocasiones los valores se ubican en el rango confortable.

Comparando los resultados obtenidos en todas las ciclovías, el índice de Thom se comporta de manera similar tanto en invierno como en verano, a exepcion de la Ciclovía Aeropuerto, donde en pocas fechas se consiguen condiciones de *confort* agradables en ambas estaciones del año.

Si se toman los datos de todos los muestreos realizados para esta ciclovía en el invierno durante la mañana, podemos observar los siguientes resultados:

Gráfico 23: Ciclovía Aeropuerto- Invierno- Mañana

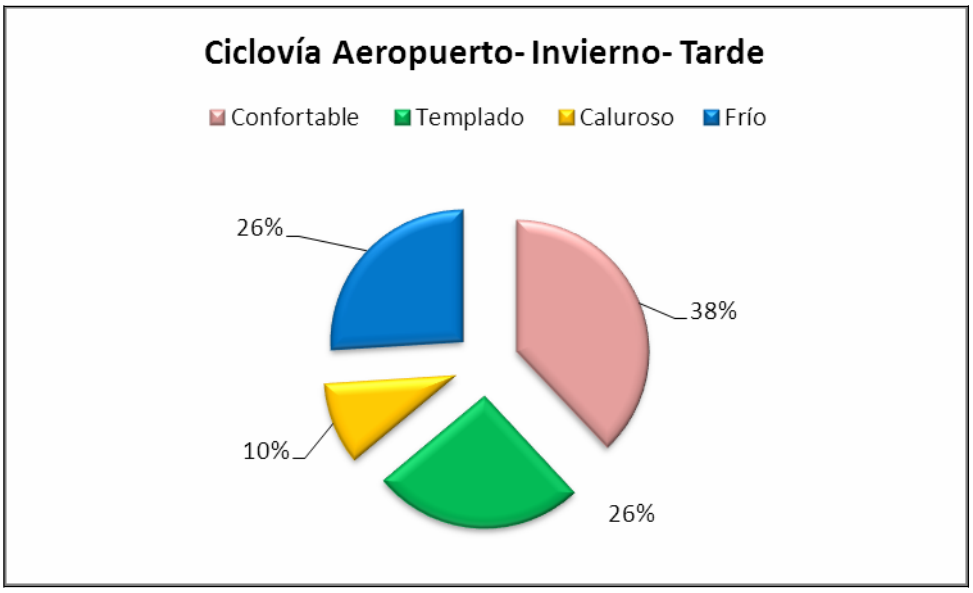


Para esta ciclovía, de 50 muestreos realizados solo el 2% se encuentra dentro del rango confortable, siendo el 98% con un índice de confort bajo, es decir dentro del rango templado, frío y muy frío.

Veamos que sucede para la misma estación del año en la tarde:

Gráfico 24: Ciclovía Aeropuerto- Invierno- Tarde

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

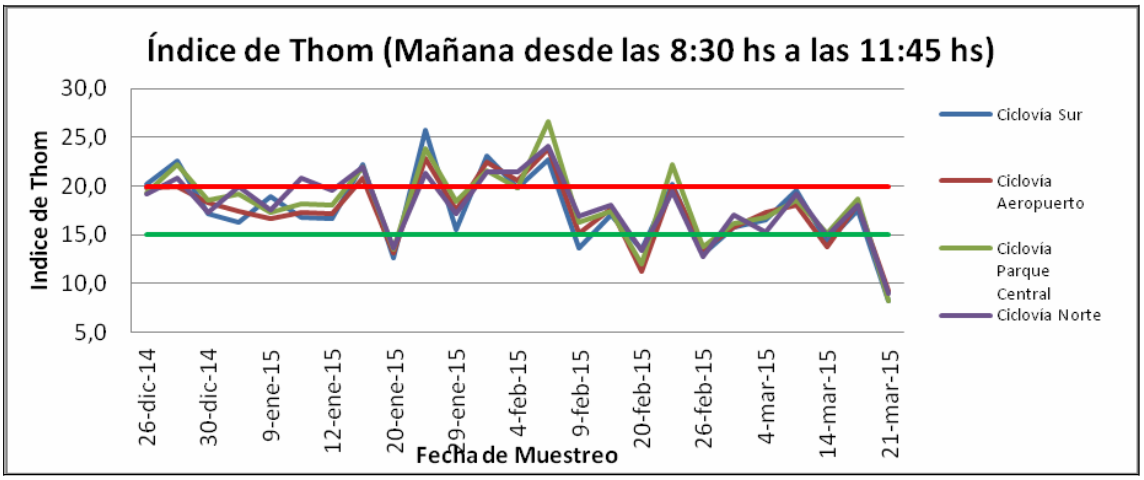


Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Durante la tarde, como sucede para todas las ciclovías en esta estación del año, las condiciones de *confort* mejoran, siendo el 38% de los resultados confortables, y el 52% con niveles bajos de *confort*, es decir con características templadas y frías y solo el 10% con características de caluroso.

Otro de los análisis que es posible realizar es integrando todas las ciclovías para una misma estación del año en ambos rangos de mediciones realizadas y tomando los promedios de *confort*. A continuación se hace una comparación de los resultados obtenidos en todas las ciclovías para el verano, solo durante la mañana:

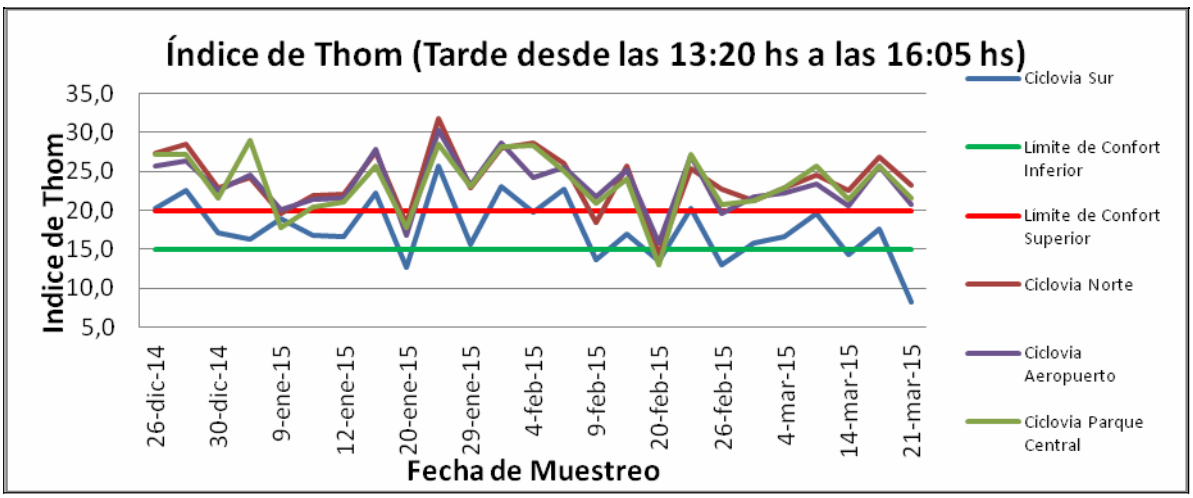
Gráfico 25: Índice de Thom- Todas las ciclovías- Verano- Mañana



Los resultados muestran que para la mañana durante la epoca cálida las cuatro ciclovías se comportan de manera similar. Todas ofrecen a principios del verano condiciones de *confort* agradables, mientras que en plena época cálida este *confort* disminuye, presentando temperaturas con categoría caluroso según el índice de Thom.

A continuación se muestran los resultados obtenidos para la tarde en la misma estación del año:

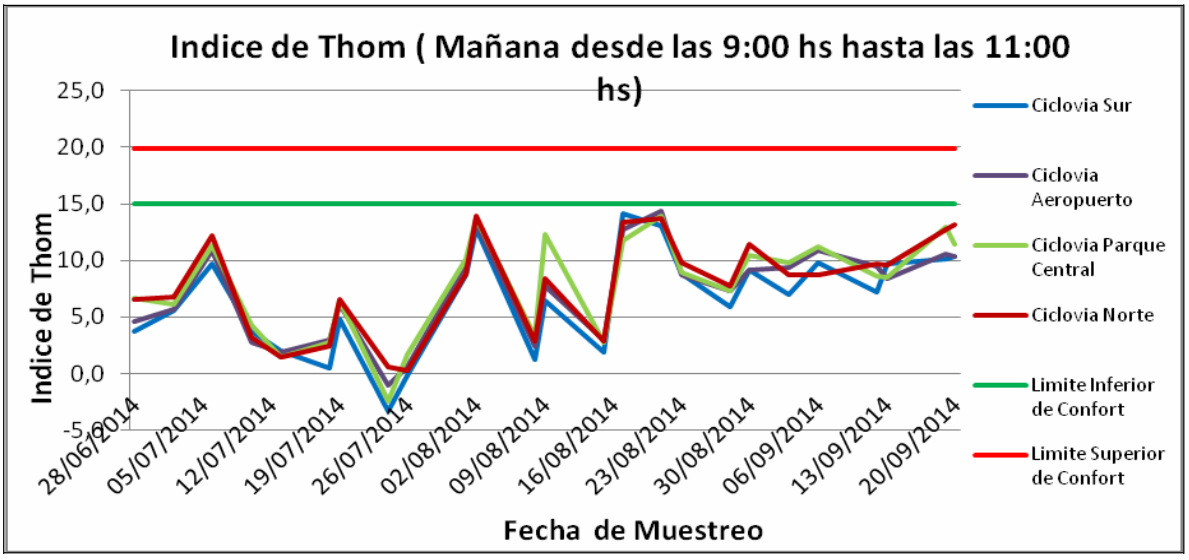
Gráfico 26: Índice de Thom- Todas las ciclovías- Verano- Tarde



Este gráfico muestra que no sucede lo mismo durante la tarde en verano, la Ciclovía Sur que se muestra en color azul, ofrece condiciones de *confort* más agradables durante la tarde que el resto de las ciclovías y lo mismo sucede tomando todos los puntos de muestreo, posiblemente el viento sea un factor que modifique esta condición, ya que a diferencia del resto de las ciclovías, ésta dispone de menos obstáculos ante el viento.

A continuación se muestra que sucede con todas las ciclovías durante la mañana pero para la estación fría:

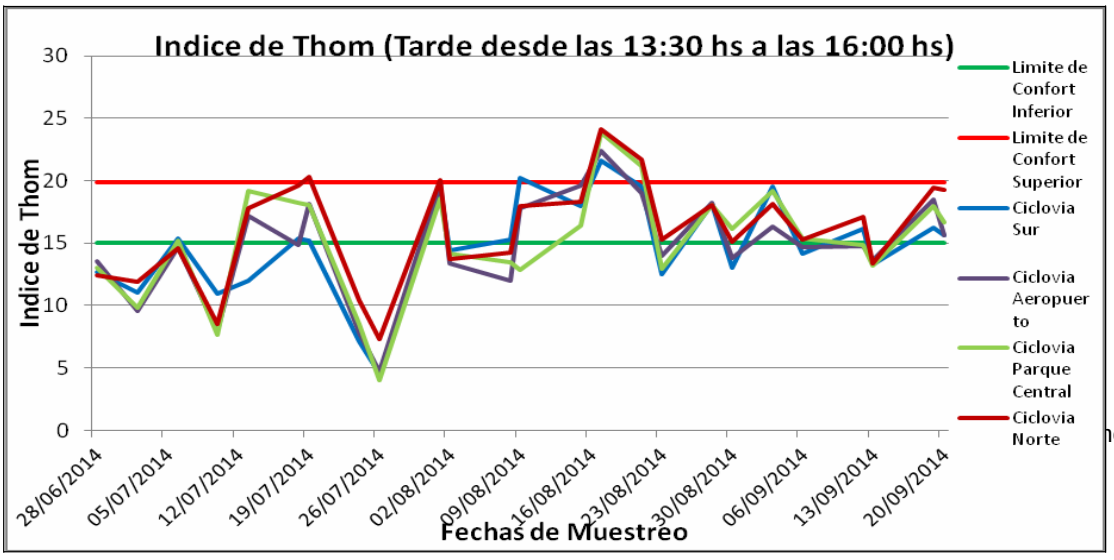
Gráfico 27: Índice de Thom- Todas las ciclovías- Invierno- Mañana



Como se ve en el gráfico, la estación fría no proporciona condiciones de *confort* para ninguna de las ciclovías durante la mañana, esto se debe básicamente que los inviernos en Malargüe son templados fríos, por lo cual ofrecen valores en el índice de Thom considerados muy fríos, es decir por debajo de 0ºC.

Veamos que sucede durante la tarde para la misma estación del año:

Gráfico 28: Índice de Thom- Todas las ciclovías- Invierno- Tarde



Para este gráfico las condiciones de *confort* son distintas, a comienzos del invierno se da en pocas ocasiones que el índice se encuentre con valores de *confort* pero cercanos a la primavera las condiciones cambias, ofreciendo condiciones de *confort* agradables para todas las ciclovías.

5.3.2- Velocidad del Viento: Escala de Beaufort:

La velocidad del viento es una variable importante considerando las condiciones climáticas tipitas de Malargüe, donde los vientos cálidos y fuertes del Oeste suelen ser molestos para el confort humano. (Ver Cap. 2)

Los resultados obtenidos de esta variable son comparados con la Escala de Beaufort[11] que permite tener los rangos que pueden ser aceptables o no para los usuarios que se encuentran expuestos a vientos fuertes en espacios abiertos.

Esta variable fue tomada para todos los puntos de muestreo, en todas las ciclovías y durante los mismos horarios y estaciones.

Los datos obtenidos fueron volcados a planillas de Excel según el siguiente criterio de clasificación de la Escala de Beaufort:

Cuadro 12: Categorías de velocidad del viento según color

Descripción	***Km/h***
Calma	0
Ventolina	01 a 06
Brisa Suave	7,4 a 11,1
Brisa Leve	13 a 18,5
Brisa Moderada	20,4 a 29,5
Viento Refrescante	31,5 a 38,9
Viento Fuerte	40,8 a 50

Cabe aclarar que la escala es más extensa pero solo se clasificaron hasta las velocidades obtenidas de viento. Según la escala no se produjeron vientos con descripción de muy fuertes (entre 51,9 y 61 km/h).

Para cada ciclovía se determinó un promedio por el total de los puntos monitoreados,

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

debido a la necesidad de comparar esta variable con el índice de Thom, esto supone valores más elevados en algunos puntos de muestreo que pueden deberse a la falta de barreras que disminuyan la velocidad del viento, a continuación se muestra el gráfico relacionado para en invierno durante la mañana y la tarde:

Gráfico 29: Velocidad del viento- Invierno- Mañana

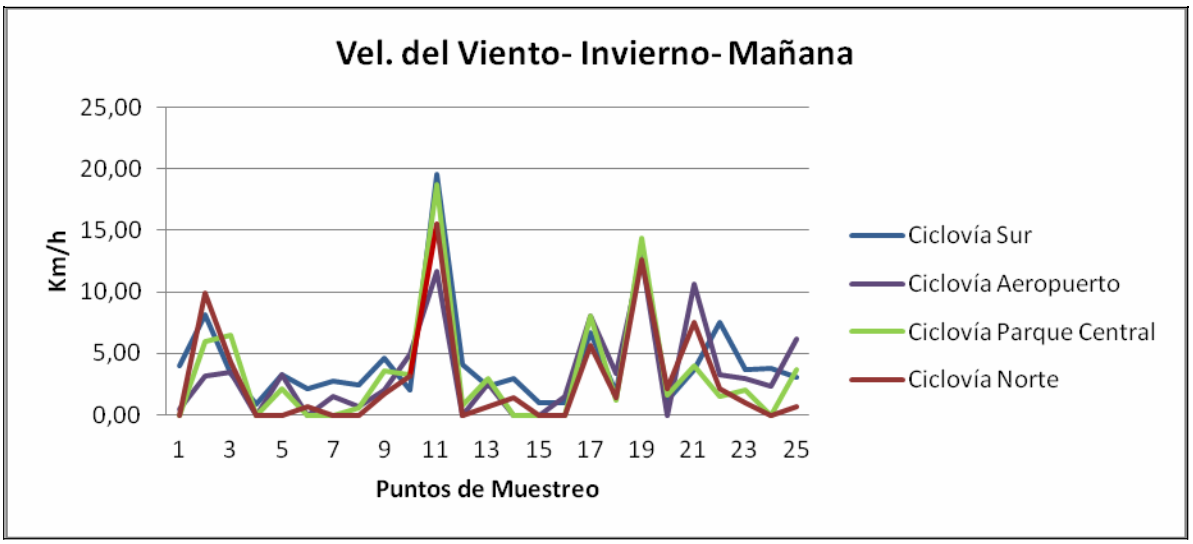
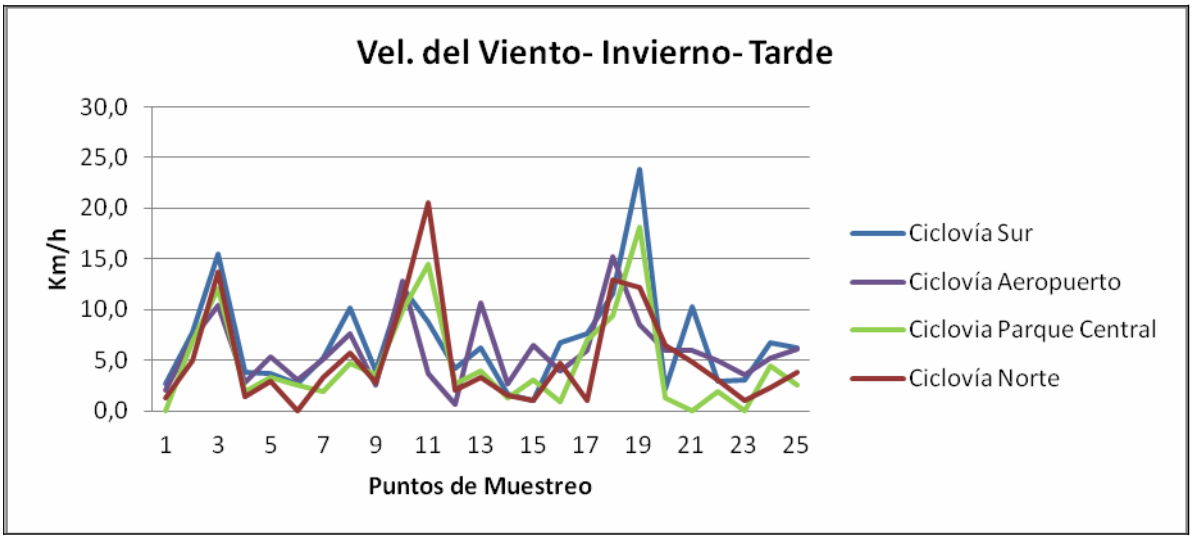


Gráfico 30: Velocidad del viento- Invierno- Tarde



Ambos gráficos muestran que en el invierno los promedios de velocidad del viento en pocas ocasiones llegaron a una brisa moderada según la categorización de la escala de Beaufort y estas velocidades se dieron en la tarde, que es en general cuando se producen los vientos más fuertes en el Departamento de Malargüe.

Veamos que sucede con esta variable durante el verano para ambas franjas de monitoreo:

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Gráfico 31: Velocidad del viento- Verano- Mañana

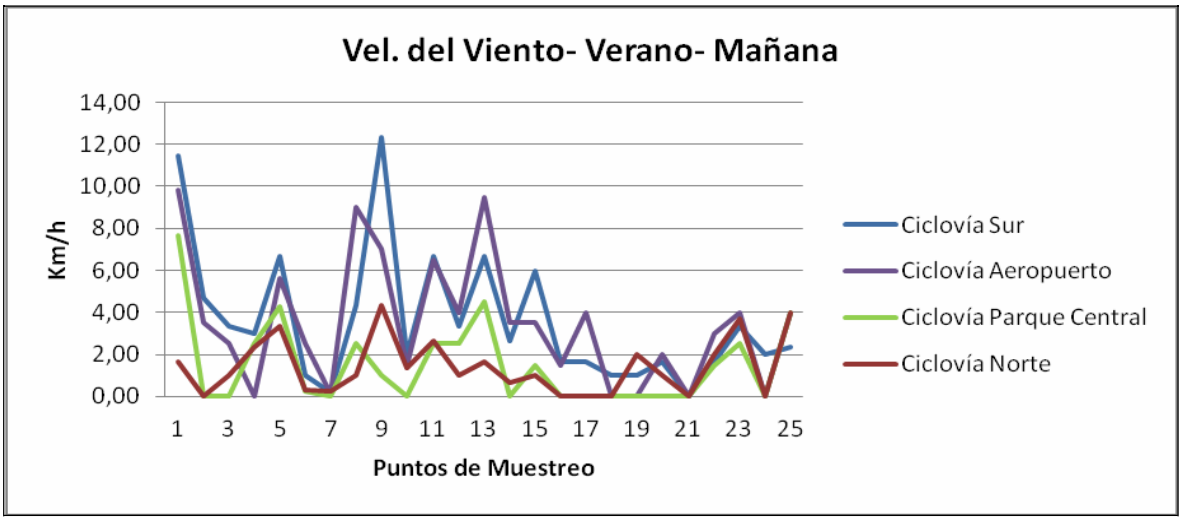
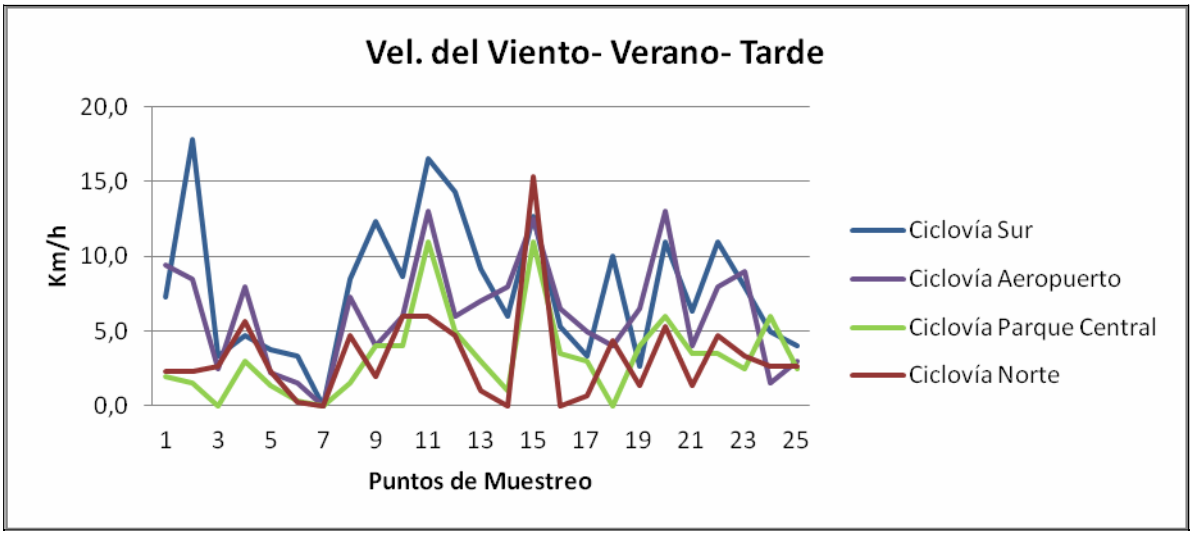


Gráfico 32: Velocidad del viento- Verano- Tarde



El verano no muestra velocidades significativas para la escala de Beaufort, los vientos solo llegan a velocidades categorizadas como brisa suave o brisa leve.

En cuanto a los datos que se obtuvieron por ciclovía durante el verano, la ciclovía Sur muestra valores más elevados y si esto lo contrastamos con lo que sucede con las condiciones de *confort* para la misma epoca del año, podemos relacionar mejores condiciones de *confort* durante la tarde debido posiblemente al factor viento que no encuentra barreras para esta ciclovía y actua refrescando el microclima del lugar.

5.3.3- Ruido Ambiental:

Para esta variable se tomaron dos parámetros, el de la ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo que indica no más de 70 dB en espacios abiertos y el de OMS que indica de 50

a 55 dB para áreas residenciales.

Los resultados están divididos en momentos que se los considera sin ruido o con ruido de fondo y con ruido con interferencia de algún factor externo y que se produce en forma puntual.

A continuación se muestra que sucede con cada ciclovía durante el invierno con ruido y sin ruido:

Ciclovía Sur:

Gráfico 33: Ciclovía Sur- Invierno- Sin ruido

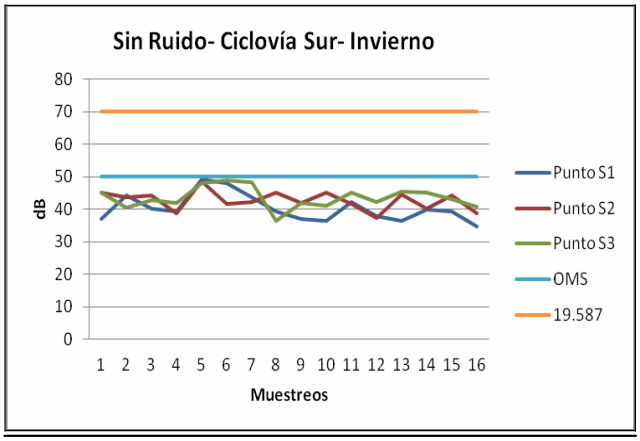
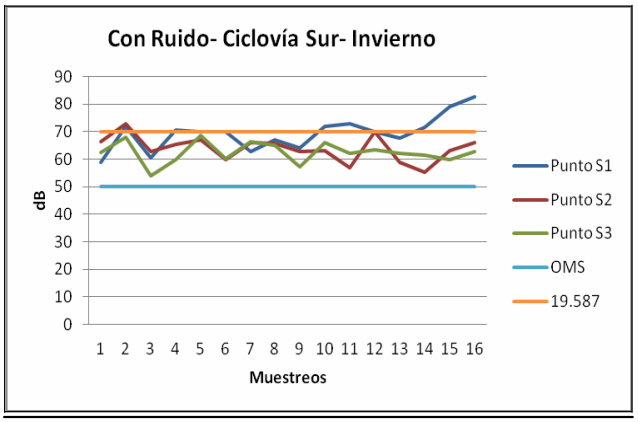


Gráfico 34: Ciclovía Sur- Invierno- Con ruido



La comparación entre los gráficos muestra que con el denominado ruido de fondo los valores no sobrepasan los 50 dB que indica la OMS, pero con ruidos puntuales este limite se supera y en muy pocas ocasiones se logra superar los 70 dB que indica la Ley Nacional 19.587. Esta ciclovía tiene un espacio verde en todo su recorrido que la separa de la Ruta Nacional 40 lo cual en parte disminuye el ruido para usuarios y transeúntes.

Ciclovía Norte:

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Gráfico 35: Ciclovía Norte- Invierno- Sin ruido

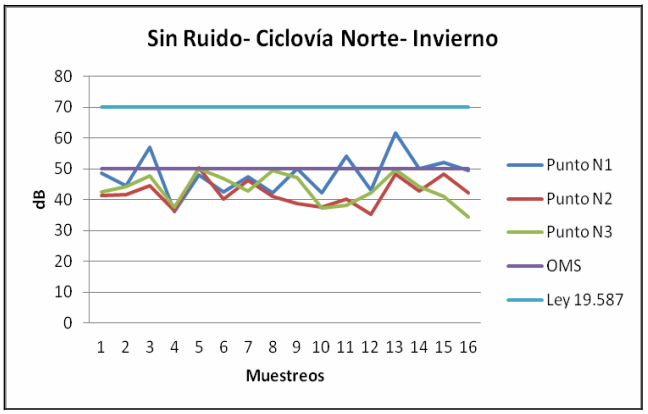
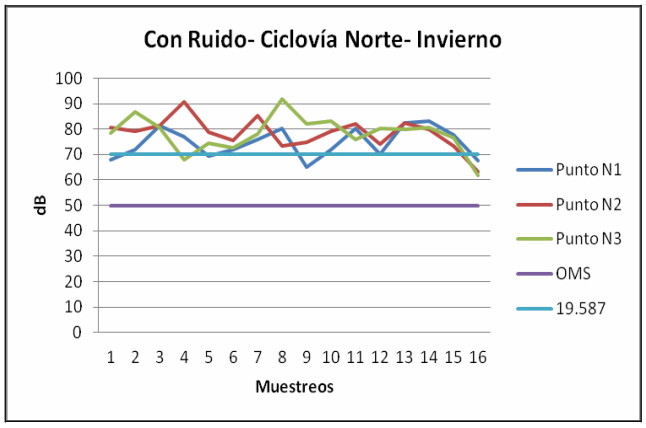


Gráfico 36: Ciclovía Norte- Invierno- Con ruido



Para la Ciclovía Norte en los momentos sin ruido en pocas ocasiones supera el limite establecido por la OMS (50 a 55 dB). Pero con sonidos puntuales supera ambos límites, llegando en ocasiones a 90 dB. Posiblemente la cercania a la Ruta Nacional 40 y la falta de vegetación permite que no existan barreras para disminuir el ruido que llega a usuarios y transeúntes.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Ciclovía Aeropuerto:

Gráfico 37: Ciclovía Aeropuerto- Invierno- Sin ruido

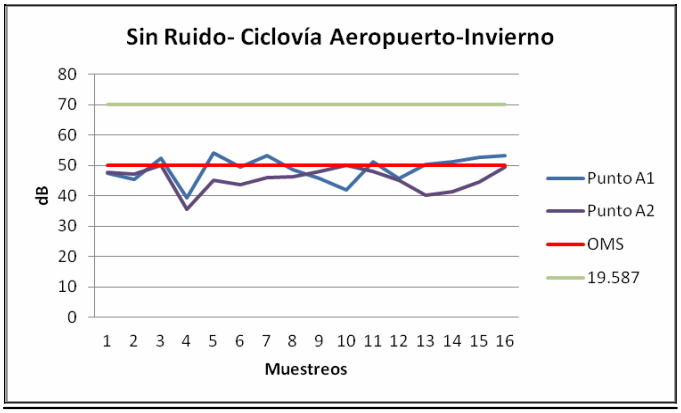
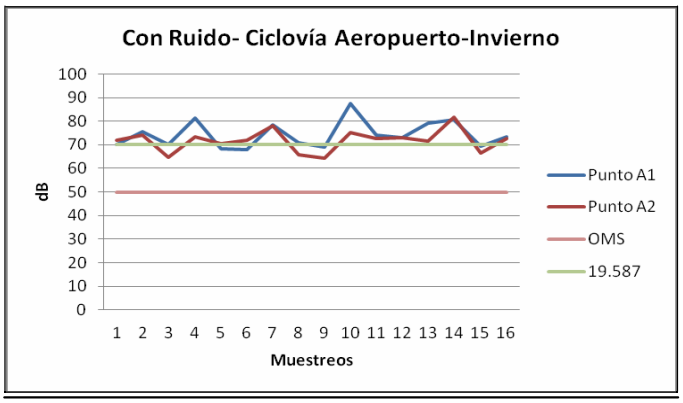


Gráfico 38: Ciclovía Aeropuerto- Invierno- Con ruido



La Ciclovía Aeropuerto muestra muy pocos valores altos en los momentos sin ruido, en cambio para las situaciones con ruido de fondo supera ambos límites establecidos, inclusive superando los 80 dB. Esta ciclovía en parte de su recorrido dispone de alboles que pueden actuar de barrera para esta variable, siendo los momentos de ruido menos intensos que la Ciclovía Norte que tambien se encuentra a la vera de la Ruta Nacional 40.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Ciclovía Parque Central:

Gráfico 39: Ciclovía Parque Central- Invierno- Sin ruido

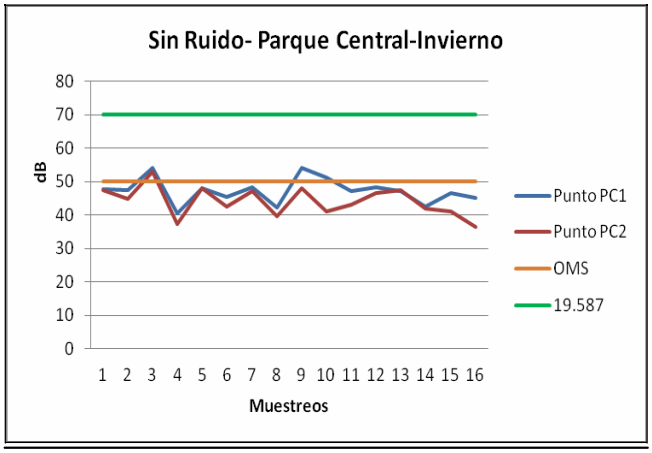
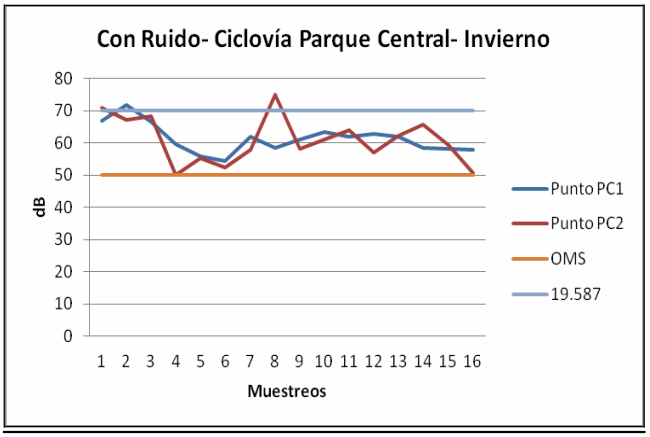


Gráfico 40: Ciclovía Parque Central- Invierno- Con ruido



Esta ultima ciclovía, muestra que solo en dos ocasiones durante los momentos sin ruido se supera el límite de la OMS, y en los momentos con ruido los valores se encuentran entre los 50 y los 70 dB, es decir que supera lo establecido por la OMS pero no lo establecido por la ley de seguridad e higiene en el trabajo.

Posiblemente estos valores se deban a que es la unica ciclovía que dispone de abundante vegetación entre ésta y la calle que la recorre y que ademas dispone de un boulevart que la separa de ésta, ambas condiciones actuan de barrera para esta variable.

Analisando los valores obtenidos en todas las ciclovías podemos aseverar que la Ciclovía Norte es la que muestra mayores valores en los momentos con ruido, debido principalmente a la cercania a la ruta y a la falta de barreras naturales que aplaquen el ruido. Y en los momentos sin ruido la Ciclovía Sur es la unica que no muestra valores que superen los 50 dB, siendo la unica que en esas condiciones ofrece condiciones de *confort* para usuarios y transeúntes.

Para la epoca cálida tambien fue tenida en cuenta esta variable, veamos que resultados se obtuvieron por cada ciclovía:

Ciclovía Sur:

Gráfico 41: Ciclovía Sur- Verano- Sin ruido

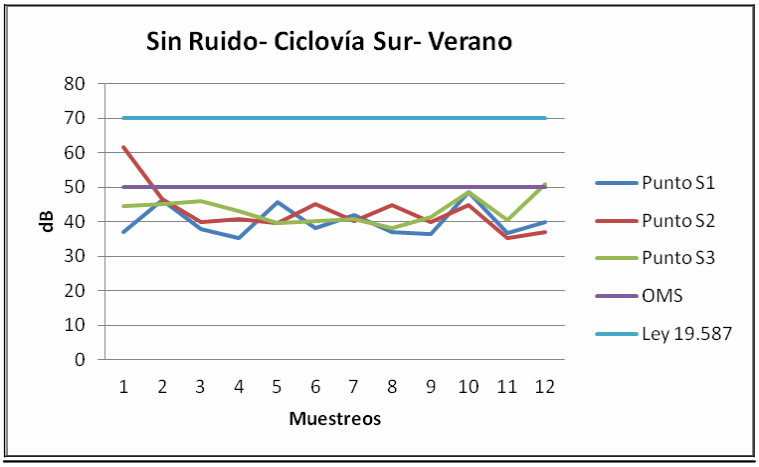
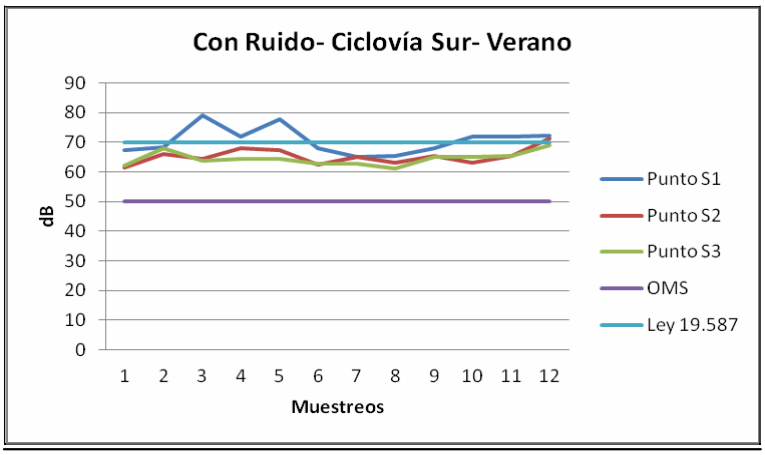


Gráfico 42: Ciclovía Sur- Verano- Con ruido



Para la Ciclovía Sur los momentos sin ruido muestran que solo se supera el límite establecido por la OMS en una medición. Por otra parte, para los momentos con ruido, solo el punto S1 supera ambos parametros (OMS y Ley 19.587) y los otros dos puntos de muestreo superan solo el indicado para la OMS.

Comparando los datos de invierno y verano, la ciclovía se comporta de manera similar para esta variable y nuevamente el punto S1 es el que arroja mayores valores, posiblemente porque es la parte de la ciclovía que se encuentra más cercana a la Ruta Nacional 40.

Ciclovía Norte:

Gráfico 43: Ciclovía Norte- Verano- Sin ruido

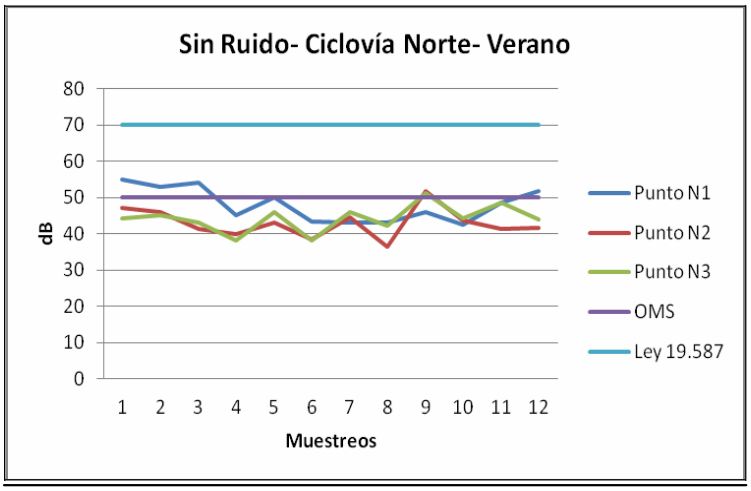
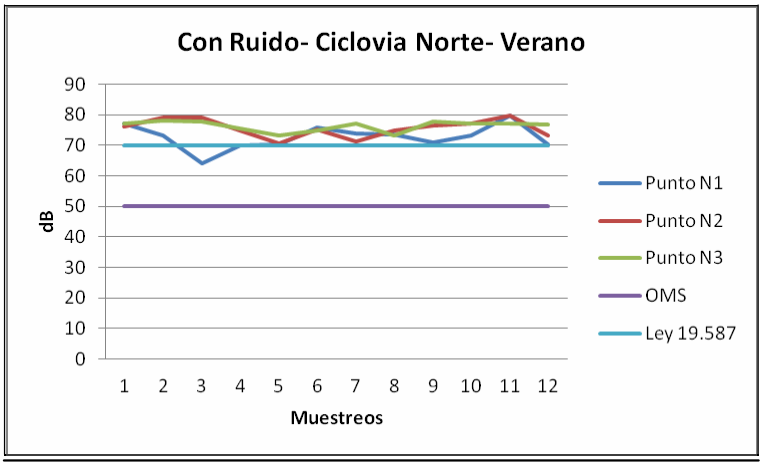


Gráfico 44: Ciclovía Norte- Verano- Con ruido



La Ciclovía Norte en los momentos sin ruido solo muestra algunos valores altos para el punto N1 que es el que se encuentra más proximo a la zona urbana. Y en los momentos con ruido casi el total de las mediciones superan ambos parametros (50 y 70 dB).

Esta ciclovía se comporta de la misma manera en ambas estaciones del año, posiblemente porque la misma no dispone de vegetación que pueda al menos en la epoca cálida disminuir la incidencia de esta variable.

Ciclovía Aeropuerto:

Gráfico 45: Ciclovía Aeropuerto- Verano- Sin ruido

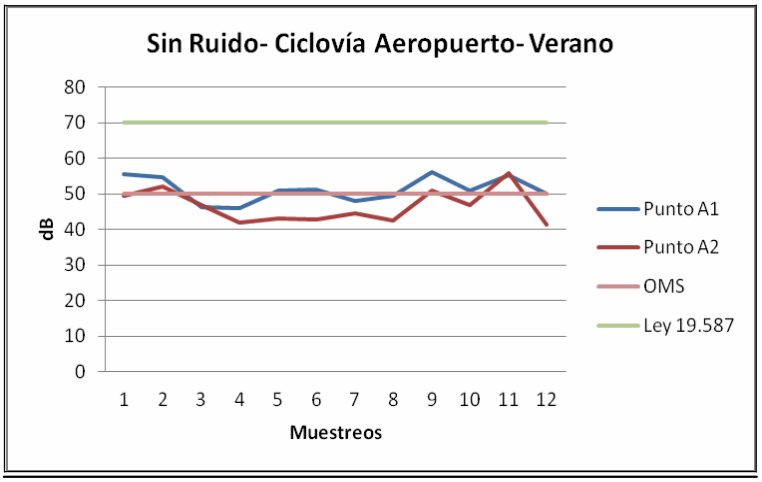
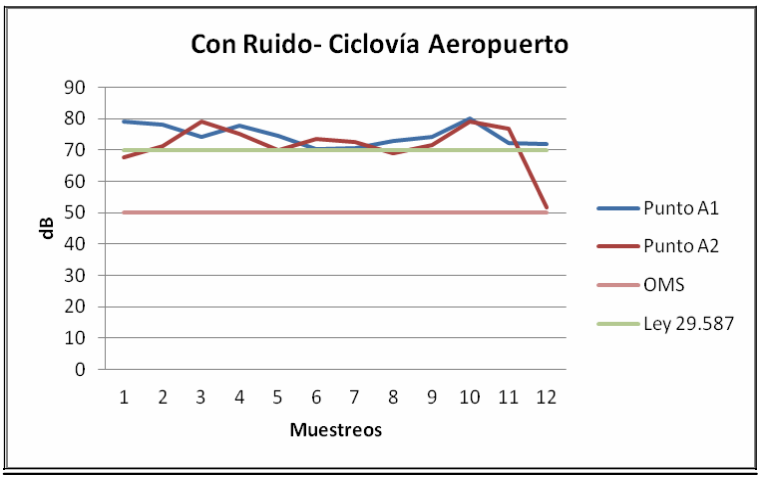


Gráfico 46: Ciclovía Aeropuerto- Verano- Con ruido



La Ciclovía Parque Central para los momentos sin ruido en varias ocasiones se supera el límite de la OMS, lo mismo sucede para los momentos con ruido pero en mayor intensidad superando los 70 dB establecidos por la Ley Nacional 19.587.

Esta ciclovía se comporta de manera similar para ambas estaciones del año, debido basicamente a que la misma no tiene vegetación que pueda actuar para amortiguar el ruido proveniente de la calle.

Ciclovía Parque Central:

Gráfico 47: Ciclovía Parque Central- Verano- Sin ruido

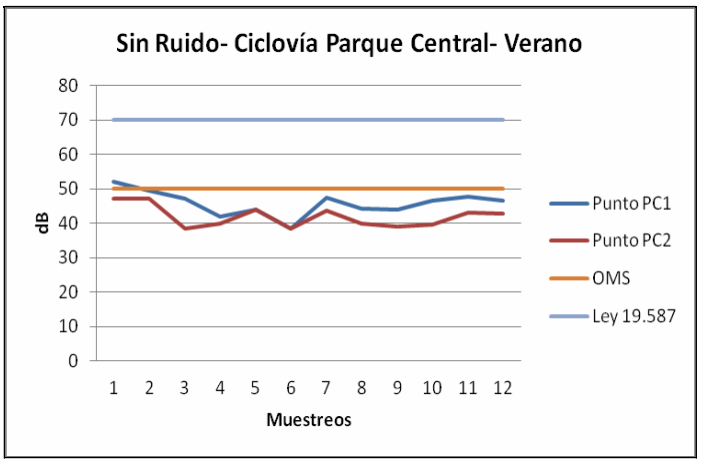
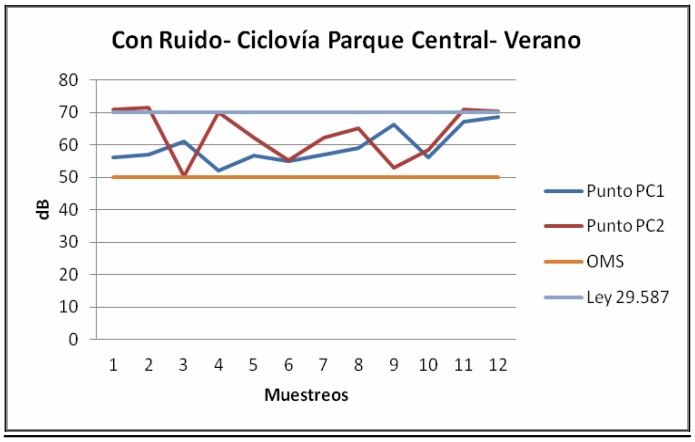


Gráfico 48: Ciclovía Parque Central- Verano- Con ruido



La Ciclovía Parque Central muestra valores confortables para los momentos sin ruido y para los momentos con ruido supera solo los valores establecidos por la OMS.

Siendo que esta ciclovía a diferencia del resto de las otras, si dispone de vegetación en casi todo su recorrido, no se comporta de la misma manera durante el invierno y el verano, dando valores más elevados durante el invierno por la reduccion de la vegetación circundante.

5.3.4-Iluminancia: Factor Sombra:

Uno de los últimos parámetros a determinar y que también hacen al *confort* de usuarios y transeúntes es la iluminancia y a través de ella poder determinar el factor sombra.

Obteniendo por cada punto de muestreo la iluminancia fuera y dentro de la zona de sombra se puede obtener el factor sombra, el mismo nos da una idea aproximada de la intensidad de sombra que produce un árbol y que a la vez puede evitar la sensación de reflejo en el usuario, así como también mejorar el *confort* cuando existen temperaturas elevadas.

El dato es tomado con el luxómetro ubicado de forma horizontal en la zona sin sombra y también de forma inclinada, más o menos a 45º de la horizontal, y también se toma el dato en la zona con sombra, siempre y cuando exista. En los puntos de muestreo donde no existe zona de sombra, se toma el dato a 45º. Y los días nublados el valor es el mismo para ambas posiciones.

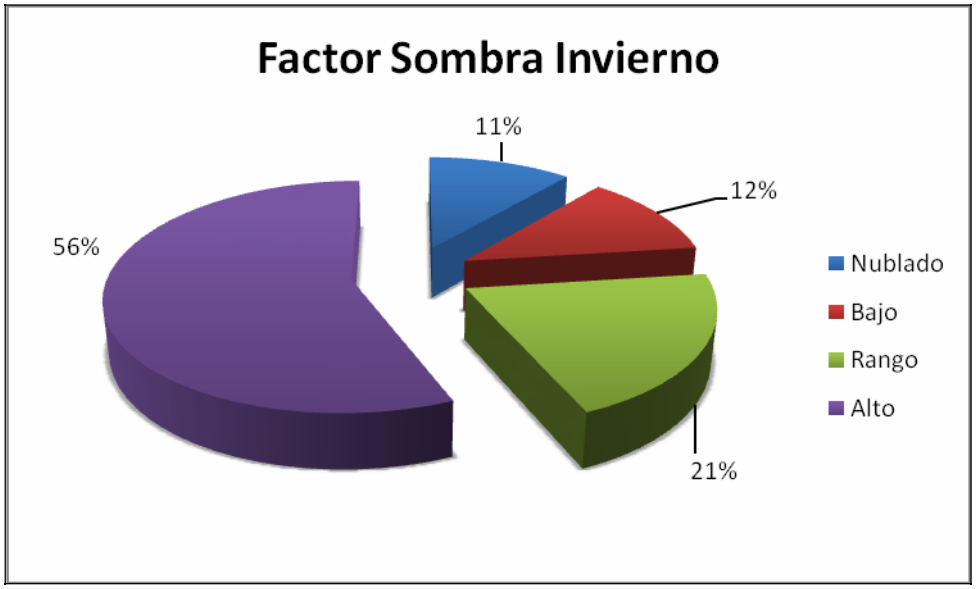
Este factor es tomado durante el verano y durante el invierno. Durante el verano según bibliografía consultada el factor sombra va de 0,094 en horas próximas al alba a 0,060 al mediodía solar. En invierno el factor sombra aumenta 0,579 al alba y 0,307 cerca del mediodía, esto se debe a la obstrucción de las ramas.[12]

Durante el invierno se realizaron un total de 500 mediciones durante la mañana y la

tarde en los mismos horarios del resto de las mediciones de temperatura, humedad, velocidad del viento y ruido.

De las 500 mediciones en 56 ocasiones estaba nublado, con lo cual no se pudo determinar el factor sombra, a continuación se muestra en un gráfico los resultados obtenidos:

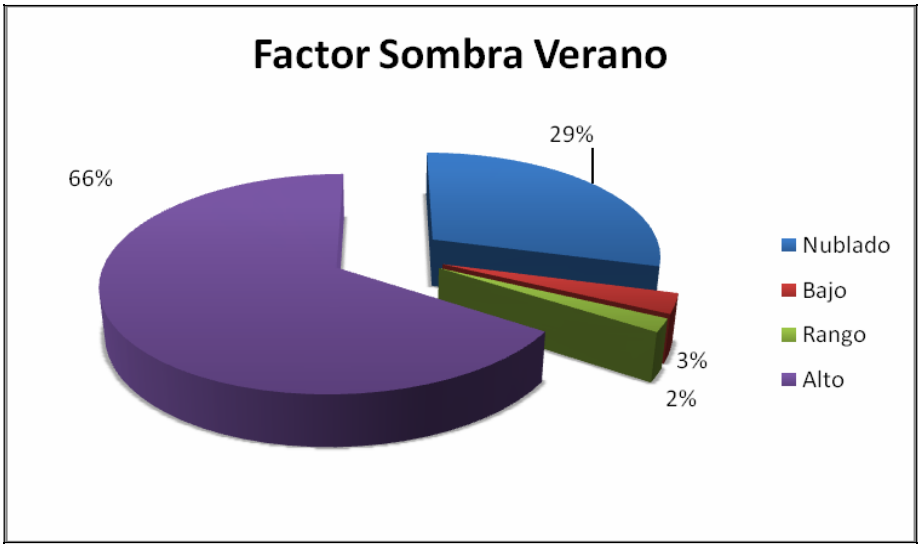
Gráfico 49: Factor Sombra- Invierno



Los resultados muestran que el 21% se encontraba dentro del rango en el que debería estar el factor sombra, solo el 12% se encuentra por debajo de éste y el 56% se encuentra por encima. En principio una cuestión importante a resaltar es que en solo tres puntos del total de todas las ciclovías existen lugares con sombra[13] y en el resto el dato fue tomado, directo al sol y a 45º, por otra parte que más de la mitad de las mediciones resultaran con valores altos del factor sombra indica que en todas las ciclovías existe una falta de vegetación que ofrezca sombra y que por consiguiente que no existan barreras para evitar la excesiva radiación solar en ciertos momentos del día, aumentando la temperatura ambiente.

A continuación se muestra el gráfico para verano con un total de 500 mediciones entre la mañana y la tarde, donde en 146 ocasiones estaba nublado o los valores obtenidos directo al sol y a 45 º eran similares:[14]

Gráfico 50: Factor Sombra- Verano



Los resultados muestran que solo el 2% se encuentra en los valores del factor sombra para verano, el 3% está por debajo de éste y el 66% se encuentra con valores altos. Como se plantea para el invierno solo tres de los diez puntos disponen de sombra y solo en algún momento del día.

Los datos muestran que más de la mitad de los resultados estan con valores altos para este factor, es decir que existe necesidad de árboles que generen sombra en todas las ciclovías. Este factor es fundamental para tener en cuenta en la época cálida ya que valores altos de factor sombra muestra la falta de vegetación y que la radiación solar no encuentra obstáculos, generando condiciones de *disconfort* para usuarios y transeúntes.

CAPITULO 6:

CONCLUSIONES:

Las ciclovías empezaron a multiplicarse en Nueva York, Estados Unidos en el año 2007, pero Europa es la más avanzada en el tema, en Copenhague, Ámsterdam y otras ciudades existen desde hace décadas. Buenos Aires ha construido casi 150 km de ciclovías, en apenas tres años.[15]

Malargüe a diferencia de ciudades grandes como Buenos Aires, ha construido las ciclovías como medios de circulación para ciudadanos que no disponían de trasporte público o vehículos particulares para trasladarse al centro de la ciudad, por lo cual las mismas datan de los 90". Además a la ciudad de Malargüe la cruza de Norte a Sur la Ruta Nacional Nº 40, lo que genera la necesidad de adoptar medidas de seguridad para evitar accidentes.

Además las ciclovías forman parte importante en la vida de los ciudadanos de Malargüe, desde casi los orígenes de esta ciudad la gente acostumbra trasladarse en bicicleta, en principio porque las distancias son cortas y también porque el trasporte público nunca tuvo un servicio continuo y eficiente, antiguamente la empresa que hacia este trasporte era Autotransportes Malargüe que dejo de funcionar en octubre del 2010, hasta que en octubre de 2011 la empresa Cata Internacional reactivó el servicio, pero en la zona urbana, ofrece solo un recorrido por hora.

Analizar las condiciones que ofrecen las ciclovías a usuarios y transeúntes, tanto en conectividad, eficiencia y en *confort* ambiental, nos ayuda a identificar las deficiencias que tienen y proponer mejoras, que hagan de las ciclovías espacios urbanos más propicios a la hora de formar parte no solo de medios para trasladarse sino de espacios de recreación y óseo.

6.1.-Conectividad entre las ciclovías:

La conectividad existente entre cada una de las ciclovías y entre la unión del total de las mismas de Norte a Sur de la ciudad, muestra un porcentaje de conectividad no menor a 80%, dando la posibilidad que en el futuro esta conectividad aumente, ya que requiere escasa inversión, por las distancias que se encuentran desprovistas de ciclovías (1.780 metros).

Igualmente, los resultados obtenidos dan cuenta de la inexistencia en la continuidad entre una ciclovía y la otra, así como también la falta de conexión total de Este a Oeste de la ciudad, más allá de que exista la posibilidad de un proyecto que plantee construir una ciclovía de Este a Oeste por calle Fortín Malargüe, el mismo no lograría conectar

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

totalmente a los pobladores de esta zona, dejando sin conexión desde la Avenida San Martín hacia los barrios del Este.

Esta falta conectividad entre las ciclovías afectará negativamente la eficiencia al andar en bicicleta o a pié, ya que es el espacio habitualmente utilizado para estos medios de trasporte.

6.2- La eficiencia y las ciclovías:

La eficiencia que ofrece cada medio de trasporte para movilizarse a los diferentes puntos de interés es un dato importante, ya que para trasladarse a pié o en bicicleta, la ciclovía es el espacio más seguro teniendo en cuenta que de Norte a Sur a la ciudad la recorre la Ruta Nacional Nº 40.

Si se tiene en cuenta el tipo de energía consumida por los diferentes medios de transporte, en este aspecto podemos destacar que existe una ventaja comparativa con el uso de estas energías, ya que la energía mecánica no produce perjuicio alguno para el ambiente, mientras que la energía de los combustibles fósiles sí. Entonces podemos decir que al trasladarnos a pié o en bicicleta estamos proporcionando un beneficio ambiental.

Otra de las condiciones no menos importante es el tiempo que se tarda en recorrer cada ciclovía y llegar a los diferentes puntos de interés, es posible observar que caminando es cuando más se tarda, pero entre andar en bicicleta y en vehículo particular el tiempo es muy similar (cumpliendo con las velocidades establecidas).

Por otro lado, si analizamos el número de personas que cada movilidad puede trasladar, el trasporte público junto con el vehículo particular resultan los más convenientes, aunque si tenemos en cuenta que el trasporte público no dispone de algunos servicios en sus recorridos y que existe una frecuencia determinada en cada uno de estos, de alguna manera extiende el tiempo que se requiere para llegar a determinado punto de interés, lo que reduce su conveniencia.

Por último, es inevitable que el uso de la bicicleta o el caminar son beneficiosos tanto para la salud de las personas como el ambiente, ya que consumen calorías y ofrecen una vida más saludable en comparación con los vehículos públicos o particulares que nos hacen acostumbrarnos a una vida sedentaria, menos saludable y con más emisiones de gases a la atmósfera.

Haciendo un análisis general de todas las variables podemos concluir que en base al costo económico, el tipo de energía consumida, el tiempo requerido para llegar a cada destino y los beneficios a la salud, la bicicleta y andar a pié son los más eficientes, siendo la bicicleta aún más en cuanto al tiempo. Por otra parte, entre el vehículo particular y el transporte público, el segundo podría ser más eficiente a la hora de llevar mayor cantidad

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

de personas a un costo menor que el vehículo particular, pero las frecuencias y la falta de recorridos de éste reducen su eficiencia.

Entonces, el uso de la bicicleta puede considerarse uno de los trasportes más eficientes a la hora de recorrer la ciudad y llegar a los diferentes puntos de interés, siendo un impedimento la falta de ciclovías de Este a Oeste de la ciudad, así como también la discontinuidad de las mismas de Norte a Sur.

6.3- Las ciclovías y el Confort Térmico:

Los datos obtenidos para las condiciones de *confort* se dividen entre, los resultados del Índice de *Disconfort* de Thom, la Escala de Beaufort, el Factor Sombra y el Ruido, ya que determinar solo el índice de Thom no sería representativo para establecer el *confort* que ofrecen las ciclovías.

En principio el índice de Thom se comporta de manera similar entre los promedios obtenidos para cada ciclovía durante el verano y el invierno. Queda bien marcado que en el verano, los resultados tomados en la mañana son los que muestran mejores condiciones de *confort*, mientras que para el invierno las mejores condiciones se dan en la tarde.

Por otra parte, si analizamos los resultados obtenidos para todas las ciclovías juntas observamos que, durante el verano y el invierno en horas de la mañana la situación es similar, todas las ciclovías muestran en verano condiciones de *confort* agradables, mientras que en invierno el índice se torna bajo y en ocasiones por debajo de 0ºC. Esto se debe básicamente a que las características climáticas de Malargüe muestran una importante amplitud térmica diaria, siendo los días muy fríos en la mañana durante el invierno y también frescos al comienzo de la mañana en verano, aumentando la temperatura hacia la tarde.

Durante la tarde en el verano, todas las ciclovías ofrecen buenas condiciones de *confort*, en especial la ciclovía Sur que se encuentra dentro del rango de *confort* en la mayoría de los datos obtenidos de los muestreos, esto puede deberse a que la misma no dispone de árboles de gran porte que obstaculicen el paso de los vientos, logrando asi bajar en algunos grados la temperatura ambiente.

A comienzos del invierno y hasta antes de la primavera las condiciones de *confort* que ofrecen las cuatro ciclovías durante la tarde no son agradables, ya que según el índice de Thom estos valores son considerados templados, pero llegando a la primavera los valores de *confort* mejoran encuadrándose en el rango confortable.

Otro de los análisis que pueden hacerse sobre este índice, es cómo se comporta cada ciclovía teniendo en cuenta los resultados obtenidos en cada punto de muestreo, es

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

decir sin tener en cuenta el promedio general, sino cada punto muestreado. Para esto es importante tener presente que tanto para la ciclovía Norte como la ciclovía Sur se tomaron un total de 150 muestras, 75 en el rango de la mañana y 75 en la tarde, para la ciclovía Parque Central y Aeropuerto se tomaron 100 muestras, 50 en la mañana y 50 en la tarde.

En base a esto podemos decir que en verano durante la mañana la ciclovía Aeropuerto es la más confortable, ya que el 52% de las mediciones está dentro de este rango, le siguen la ciclovía Norte y Parque Central con 50%, pero si tenemos en cuenta la cantidad de mediciones realizadas [16], la ciclovía Norte es la que mayores mediciones tiene dentro del rango de *confort* (37 mediciones).

Por otra parte la ciclovía Parque Central es la que mayor porcentaje tiene de mediciones dentro del rango de caluroso y muy caluroso (32%, 16 mediciones) mientras que la ciclovía Norte tiene un 29% (22 mediciones) y en menor medida la ciclovía Aeropuerto con un 26% en este rango haciéndola menos confortable en el verano. Entonces la ciclovía Aeropuerto sería la más confortable por presentar un porcentaje mayor de resultados en condiciones de *confort* agradables y por tener menos resultados con condiciones de *confort* con características de caluroso y muy caluroso.

Una cuestión no menos importante es la ciclovía que durante el verano ofrece un porcentaje mayor de días templados, que puede considerarse agradables para ciertos usuarios. La ciclovía Sur tiene un 24% de días templados, seguida de la ciclovía Aeropuerto con 22% y Norte con 21%, lo cual puede aportar días más agradables para ciertos usuarios. Entonces desde este punto de vista, nuevamente la ciclovía Aeropuerto aporta mejores condiciones.

Durante la tarde en la misma época del año, la ciclovía que mejores condiciones de *confort* ofrece es la Sur con 15% de las mediciones, seguida de la Parque Central con un porcentaje de 14%, pero teniendo en cuenta la cantidad de mediciones, la Sur es la que mayores datos arroja. A la vez la ciclovía Norte tiene un 88% de mediciones dentro del rango caluroso y muy caluroso, seguida de la Aeropuerto con 84%, lo que las hace las menos confortables.

Entonces por los datos obtenidos podemos decir, que en verano durante la mañana la ciclovía Aeropuerto es la más confortable y con más días templados que pueden ser agradables para ciertos usuarios, mientras que en la tarde es una de las menos confortables. En la tarde la más confortable es la ciclovía Sur y a su vez esta ciclovía en la mañana ofrece más días templados pero menos días dentro del rango de *confort* agradable.

Durante los horarios muestreados la ciclovía con menos condiciones de *confort* para el verano durante la mañana es la Sur y en la tarde es la Norte.

Por otro lado durante el invierno y por la mañana la ciclovía Norte seria la que tiene

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

mayor porcentaje de días en condiciones de *confort* (3% un total de 2 mediciones) seguida de la ciclovía Parque Central y Aeropuerto con 2% (1 medición), pero si tenemos en cuenta la cantidad de datos por cada ciclovía,[17] la Norte es la que mayores resultados de *confort* tiene.

Por otra parte, si tenemos en cuenta los resultados obtenidos en el rango de *disconfort*, es decir con características de templado y frío: la ciclovía Sur con un 99% es la menos confortable. Seguida de la Aeropuerto y Parque Central con un 97%.

Entonces es posible concluir que durante el invierno en la mañana, ninguna de las ciclovías ofrece condiciones de *confort* ya que la cantidad de días confortables es bajo.

Durante la tarde en el invierno las condiciones mejoran, la ciclovía Parque Central es la que mayor porcentaje ofrece dentro del rango de *confort* (50%, 25 mediciones), seguida de la ciclovía Sur con un 44% (33 mediciones), a pesar de que esta tiene mayores datos dentro del rango, a la vez es la ciclovía que mayor porcentaje tiene en el rango de templado y frío, la cual la hace menos confortable.

En cuanto a analizar la ciclovía que durante el invierno ofrece más días con características de caluroso, esto puede ser agradable durante la época invernal para ciertos usuarios, con lo cual la ciclovía Norte ofrece mayores días con estas características (21%, 16 mediciones), pero a la vez es una de las que menor porcentaje de *confort* tiene junto a la ciclovía Aeropuerto que también ofrece un porcentaje alto en días calurosos (10%).

La radiación solar es alta en horas de la tarde, lo que puede aumentar la temperatura ambiente en cualquier época del año, pasando de temperaturas templadas a calurosas.

Entonces se puede concluir que durante el invierno en la mañana ninguna ciclovía ofrece condiciones de *confort* y durante la tarde la ciclovía Parque Central y la Sur ofrecen mejores condiciones de *confort*. Y las que peores condiciones ofrecen son la ciclovía Sur en la mañana y la ciclovía Aeropuerto en la tarde.

6.4- Velocidad del Viento: Escala de Beaufort:

La velocidad del viento es una variable importante considerando las condiciones climáticas típicas de Malargüe, donde los vientos cálidos y fuertes del Oeste suelen ser molestos para el *confort* humano. (Ver Cap. 2) y donde en ocasiones para la época cálida pueden ser frescos y confortables.

Los valores obtenidos representan los promedios por el total de los puntos monitoreados, debido a la necesidad de comparar esta variable con el índice de Thom.

Los resultados muestran que en invierno los promedios de velocidad de viento en pocas ocasiones llegaron a una brisa moderada según la categorización de la escala de

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

Beaufort y estas velocidades se dieron en horarios de tarde, que es en general cuando se producen los vientos más fuertes en el Departamento de Malargüe.

El verano, no muestra velocidades significativas para la escala de Beaufort, los vientos solo llegan a velocidades categorizadas como brisa suave o brisa leve. Solo la ciclovía Sur muestra valores más elevados y que al contrastarlo con las condiciones de *confort* para la misma época del año, podemos observar mejores condiciones de *confort* durante la tarde para esta ciclovía debido, posiblemente al factor viento que actúa refrescando el microclima del lugar.

6.5- Ruido Ambiental:

Para esta variable se tomaron dos parámetros, el de la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo que indica no más de 70 dB en espacios abiertos y el de OMS que indica de 50 a 55 dB para áreas residenciales.

Los resultados están divididos en momentos que se los considera sin ruido o con ruido de fondo y con ruido con interferencia de algún factor externo y que se produce en forma puntual como el sonido de una bocina, un escape de auto o moto etc.

Los datos se analizaron por cada ciclovía durante cada época del año en los momentos con ruido y sin ruido. Y las conclusiones para el invierno son:

La ciclovía Sur no superó los límites establecidos por la OMS (de 50 a 55 dB) para los momentos con ruido de fondo, pero con ruidos puntuales este límite se supera y en muy pocas ocasiones se logra superar los 70 dB que indica la Ley Nacional 19.587. Esta ciclovía tiene un espacio verde en todo su recorrido que la separa de la Ruta Nacional 40 lo cual en parte disminuye el ruido para usuarios y transeúntes.

Para la ciclovía Norte en los momentos sin ruido en pocas ocasiones supera el límite establecido por la OMS (50 a 55 dB). Pero con sonidos puntuales supera ambos límites, llegando en ocasiones a 90 dB. Posiblemente la cercanía a la Ruta Nacional 40 y la falta de vegetación permite que no existan barreras para disminuir el ruido que llega a usuarios y transeúntes.

La ciclovía Aeropuerto muestra muy pocos valores altos en los momentos sin ruido, en cambio para las situaciones con ruido de fondo supera ambos límites establecidos, inclusive superando los 80 dB. Esta ciclovía en parte de su recorrido dispone de árboles que pueden actuar de barrera para esta variable, siendo los momentos de ruido menos intensos que la ciclovía Norte que también se encuentra a la vera de la Ruta Nacional 40.

La ciclovía Parque Central, muestra que solo en dos ocasiones durante los momentos sin ruido se supera el límite de la OMS, y en los momentos con ruido los valores se encuentran entre los 50 y los 70 dB, es decir que supera lo establecido por la

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

OMS pero no lo establecido por la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Posiblemente estos valores se deban a que es la única ciclovía que dispone de abundante vegetación entre ésta y la calle que la recorre donde además dispone de un boulevard, ambas condiciones actúan de barrera para esta variable.

Analizando los valores obtenidos en todas las ciclovías podemos aseverar que la ciclovía Norte es la que muestra mayores valores en los momentos con ruido, debido principalmente a la cercanía a la ruta y a la falta de barreras naturales que aplaquen el ruido. Y en los momentos sin ruido la ciclovía Sur es la única que no muestra valores que superen los 50 dB, siendo la única que en esas condiciones ofrece condiciones de *confort* para usuarios y transeúntes.

Para la época de verano las conclusiones fueron las siguientes:

Para la ciclovía Sur los momentos sin ruido muestran que solo se supera el límite establecido por la OMS en una medición. Por otra parte, para los momentos con ruido, solo el punto S1 supera ambos parámetros (OMS y Ley 19.587) y los otros dos puntos de muestreo superan solo el indicado para la OMS.

Comparando los datos de invierno y verano, la ciclovía se comporta de manera similar para esta variable y nuevamente el punto S1 es el que arroja mayores valores, posiblemente porque es la parte de la ciclovía que se encuentra más cercana a la Ruta Nacional 40.

La ciclovía Norte en los momentos sin ruido solo muestra algunos valores altos para el punto N1 que es el que se encuentra más próximo a la zona urbana. Y en los momentos con ruido casi el total de las mediciones superan ambos parámetros (50 y 70 dB).

Esta ciclovía se comporta de la misma manera en ambas estaciones del año, posiblemente porque la misma no dispone de vegetación que pueda al menos en la época cálida disminuir la incidencia de esta variable.

La ciclovía Parque Central para los momentos sin ruido en varias ocasiones se supera el límite de la OMS, lo mismo sucede para los momentos con ruido pero en mayor intensidad superando los 70 dB establecidos por la Ley Nacional 19.587.

Esta ciclovía se comporta de manera similar para ambas estaciones del año, debido básicamente a que la misma no tiene vegetación que pueda actuar para amortiguar el ruido proveniente de la calle.

La ciclovía Parque Central muestra valores confortables para los momentos sin ruido y para los momentos con ruido supera solo los valores establecidos por la OMS. A diferencia del resto de las otras ciclovías, esta dispone de vegetación en casi todo su recorrido, aunque no se comporta de la misma manera durante el invierno y el verano, dando valores más elevados durante el invierno por la reducción de la vegetación

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

circundante. Además de que la misma no se encuentra a la vera de la Ruta Nacional Nº 40, donde el tránsito es mucho mayor.

La variable ruido en las condiciones de *confort* es importante en cuanto a que nos limita el descanso y nos reduce la tranquilidad. Y analizando los datos obtenidos de las cuatro ciclovías, la Ciclovía Sur por su distancia a la ruta y la ciclovía Parque Central por su abundante vegetación, disponen de barreras para reducir el ruido y por consiguiente ofrecen mejores condiciones de *confort*.

Nuevamente esta variable se relaciona con la falta de vegetación que tienen las ciclovías, solo la que dispone de áreas verdes y la que se encuentra más alejada del ruido, muestra valores bajos o dentro del límite de *confort*.

6.6-Iluminancia: Factor Sombra:

Para el factor sombra se obtuvieron un total de 1000 resultados, distribuidos por igual para invierno y verano, donde 202 valores no fue posible determinar el factor debido a que fueron días nublados o los valores de ambas mediciones para determinarlo eran similares, es decir que el resultados era cercano o igual a 1.

Para el invierno, los resultados muestran que el 21 % se encontraba dentro del rango en el que debería estar el factor sombra, solo el 12 % se encuentra por debajo de éste y el 56 % se encuentra por encima.

En principio una cuestión importante a resaltar es que en solo tres puntos del total de todas las ciclovías existen lugares con sombra[18] y en el resto el dato fue tomado, directo al sol y a 45º, y por otra parte más de la mitad de las mediciones resultaron con valores altos del factor sombra lo que indica que en todas las ciclovías existe una falta de vegetación que ofrezca sombra, por consiguiente que no existan barreras para evitar la excesiva radiación solar en ciertos momentos del día, aumentando la temperatura ambiente.

Para el verano, los resultados muestran que solo el 2 % se encuentra en los valores del factor sombra, el 3 % está por debajo de éste y el 66 % se encuentra con valores altos. Tanto en el invierno como en el verano solo tres de los diez puntos disponen de sombra y en algun momento del día, reduciéndose por la falta de follaje en invierno.

Los datos muestran que más de la mitad de los resultados están con valores altos para este factor, es decir que existe necesidad de árboles que generen sombra en todas las ciclovías. Este factor es fundamental para tener en cuenta en la época cálida ya que valores altos de factor sombra muestra la falta de vegetación y que la radiación solar no encuentra obstáculos, generando condiciones de disconfort para usuarios.

6.7- Conclusiones finales:

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

La conectividad en las ciclovías de la ciudad de Malargüe es un condicionante importante, ya que los resultados demuestra que la misma no se logra entre ninguna ciclovía de Norte a Sur debido a los cortos que se producen entre ellas. Descartando la posibilidad de conectividad de Este a Oeste de la ciudad.

Si tenemos en cuenta los resultados de conectividad con la eficiencia que cada medio de trasporte puede otorgar a usuarios y transeúntes para trasladarse a diferentes puntos de ciudad, es notable que el uso de la bicicleta es el medio de trasporte más recomendable, por su costo, la energía que utiliza, los beneficios a la salud y al ambiente así como también el tiempo escaso que nos requiere llegar a los diferentes sitios, siempre y cuando la conectividad fuera mejor de Norte a Sur o se lograra de Este a Oeste de la ciudad.

Entonces la eficiencia en el uso de la bicicleta mejoraría de forma proporcional al aumento de la conectividad que proporcionan las ciclovías que además garantizaría la seguridad vial de los usuarios.

Por otra parte, si al uso de la bicicleta le sumamos las condiciones de *confort* determinado por el Índice de Thom, es posible demostrar que durante la mañana las condiciones de *confort* son más agradables en el verano, debido a que las temperaturas son más bajas y durante el invierno es mejor después del mediodía donde las temperaturas son más elevadas y las condiciones son confortables.

Si analizamos los resultados obtenidos por cada ciclovía, durante el verano en la mañana, la ciclovía Aeropuerto es la que mejores condiciones de *confort* ofrece y la ciclovía Sur durante la tarde. Siendo las menos confortables la ciclovía Sur en la mañana y la ciclovía Norte en la tarde.

Durante el invierno las condiciones cambian y la ciclovía con mejores condiciones de *confort* en la tarde es la ciclovía Parque Central, ya que en la mañana ninguna de las ciclovías ofrece condiciones de *confort* si se las analiza punto por punto de muestreo. Y las que peores condiciones ofrecen son la ciclovía Sur en la mañana y la Aeropuerto en la tarde.

También la variable viento a mostrado para esta investigación ser una condición favorable en el *confort*, ya que disminuye la temperatura en el verano en los momentos del día donde la radiación solar es intensa, disminuyendo el valor del Índice de Thom, lo que puede haber generado que la ciclovía Sur muestre condiciones templadas para el verano.

La variable ruido teniendo en cuenta que las ciclovías son un espacio de óseo, es posible que se encuentre condicionando el *confort* de los usuarios ya que en los resultados obtenidos para los momentos con ruidos puntuales, los valores superan el rango establecido para la OMS en zonas residenciales durante el día en exteriores en todas las

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

ciclovías y en algunas supera también lo establecido por la Ley Nacional 19.587.

La única ciclovía que durante ambas épocas del año en los momentos con ruidos puntuales no supera en su mayoría el parámetro de la OMS, es la ciclovía Parque Central, lo cual puede deberse a la abundante vegetación, el boulevard que la separa de la calle que la recorre y a que no se encuentra a la vera de la ruta.

Para el factor sombra, durante el verano el porcentaje es solo de un 2%, siendo la ciclovía Parque Central la que mayores valores arroja dentro de este parámetro. Y durante el invierno el porcentaje aumenta a un 21% dentro del rango del factor sombra, siendo nuevamente la ciclovía Parque Central la que mayores valores arroja dentro del rango. Cabe aclarar que el porcentaje por encima del factor sombra tanto para invierno como para verano es alto (56% y 66% respectivamente) lo que indica una falta de vegetación en todas las ciclovías.

En cuanto a la elección de uno u otra ciclovía, teniendo en cuenta ambas estaciones del año y todas las variables analizadas, la ciclovía Parque Central en el invierno durante la tarde es la más confortable, por el índice de Thom, el ruido y el factor sombra, mientras que durante la mañana para esta misma estación del año ninguna de las ciclovías.

Durante el verano la ciclovía Aeropuerto en la mañana es la más confortable en cuanto al índice de Thom y la variable ruido y durante la tarde la ciclovía Sur es más confortable por el índice de Thom, la escala de Beaufort y los parámetros de ruido.

Más allá de que es posible hacer una valoración más o menos acertada de cuál es la ciclovía más confortable por los valores obtenidos, los resultados muestran que para todas las variables, en mayor o menor medida, todas las ciclovías ofrecen en algunos momentos condiciones de *disconfort*, con lo cual es necesario plantear propuestas a mediano y largo plazo para aumentar las condiciones de confort que actualmente ofrecen las ciclovías de la ciudad de Malargüe.

En este capítulo se desarrollaron las conclusiones obtenidos durante la investigación, en el capítulo siguiente se plantearan propuestas a mediano y largo plazo para mejorar las condiciones observadas.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

CAPÍTULO 7:

7.- PROPUESTAS A MEDIANO Y LARGO PLAZO:

7.1.- Propuesta a mediano plazo: Incorporación de vegetación arbórea y/o arbustiva

Como en la ciudad de Malargüe las ciclovías son vías independientes, donde solo se permite el tránsito en bicicleta o caminando, es posible pensar no solo en incorporar señalización sino también en mobiliario urbano, estaciones saludables, cestos de residuos o simplemente árboles y arbustos.

El incorporar vegetación, es decir plantar árboles y ornamentales en diferentes espacios públicos, contribuyen a mejorar el paisaje y la calidad ambiental de un lugar, ya que modifica el microclima, incorporando sombra, generando variación de la dispersión del aire (velocidad del viento y dirección), así como también actuando como barrera efectiva para reducir el ruido urbano y por consiguiente mejorar las condiciones de *confort*. Además es una alternativa, poco costosa y fácil de implementar y que en mediano plazo puede mejorar las condiciones de *confort* de un lugar.

Solo con recorrer las ciclovías en Malargüe, podemos observar que tres de las cuatro ciclovías tienen escasa vegetación, además los resultados obtenidos de la toma de muestras de parámetros climáticos *in-situ*, como: temperatura, velocidad del viento, humedad ambiente e iluminancia, dieron como resultado: Bajos niveles de *confort*, un factor sombra alto y temperaturas elevadas en los momentos con mayor radiación solar, lo que dan cuenta de la necesidad de espacios con sombra.

Entonces es posible plantear como propuesta a mediano plazo, la incorporación de vegetación tanto arbórea como arbustiva, en tres de las cuatro ciclovías estudiadas (Ciclovía Norte, Sur y Aeropuerto), siendo más apropiado comenzar por la ciclovía Aeropuerto, que dispone del canal de riego y que es menos extensa, requiriendo menor inversión.

Para la ciclovía Norte, las condiciones son distintas ya que es posible incorporar vegetación solo en un extremo, y en los sectores donde es escasa o inexistente, debido a que el otro extremo pertenece a la banquina de la Ruta Nacional Nº 40. Esto permitirá que al menos durante el medio día solar se aumenten los lugares con sombra, permitiendo un mayor *confort* durante el momento más caluroso del día en la época cálida.

La ciclovía Sur es la más extensa, pero a su vez tiene la ventaja de ser la que mayor espacio tiene para incorporar vegetación. También sería necesario a mitad de su recorrido hacer un desvío del canal de riego para asegurar el crecimiento de los árboles y arbustos

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

que sean colocados. Esta es la ciclovía que menos cuidados tiene y por consiguiente la que mayores mejoras requiere, haciendo posible pensar también en propuestas a largo plazo.

Esta propuesta es viable en cuanto a los insumos que requiere, ya que la municipalidad de Malargüe posee un vivero productor de algunas especies de álamos que en general se utilizan para la cortina forestal y que pueden ser útiles en algunos partes de las ciclovías. Además producen arbustos de la zona, como jarilla (*Larrea divaricata)* molle (*Schinus roigii)* y cortadera (*Cortaderia ridiuscula)* que pueden incorporarse en algunas zonas del boulevard que posee las ciclovías Norte y Sur.

Incorporar vegetación de diferente tamaño, mejorara notablemente las condiciones de *confort* de las ciclovías donde actualmente es escasa, generando mayores lugares con sombra, menor efecto del viento y del ruido urbano.

7.2- Propuesta a largo plazo: Conectividad entre las ciclovías

Las propuestas a largo plazo no siempre requieren de mayores inversiones y a la vez pueden lograr muchas más mejoras en los espacios públicos.

La propuesta a largo plazo tiene que ver con la mejora en la conectividad y la eficiencia que actualmente ofrecen las ciclovías, como se pudo determinar en esta investigación, la conectividad entre una y otra ciclovía nunca llega a ser completa, habiendo pequeñas inconexiones que no permiten llegar de forma efectiva al centro de la ciudad.

Y teniendo presente que actualmente en la ciudad de Malargüe no existen ciclovías de tipo compartida con la infraestructura pública, es posible plantear la incorporación de las mismas en los cortes que se producen entra una y otra ciclovía existente. Si pensamos en la conexión entre la ciclovía Sur y Aeropuerto, una adecuada señalización de solo 350 metros, lograría conectar ambas ciclovías, lo mismo puede plantearse para la unión entre la ciclovía Norte con Parque Central (900 metros) y la ciclovía Parque Central con Aeropuerto (530 metros).

Esta incorporación de pocos metros de ciclovía compartida, permitiría al menos de Norte a Sur de la ciudad, lograr conectividad absoluta, permitiendo al ciclista mayor seguridad vial en el recorrido de Norte a Sur y de Sur a Norte de la ciudad.

En el año 2016 desde el Concejo Deliberante de la ciudad se presento un proyecto de construcción de una nueva ciclovía desde el Oeste de la ciudad hacia el Centro (ver cap. 5 Imagen Satelital Nº 12 Ciclovía proyectada), lo que permitiría un acceso más seguro desde esa zona al casco urbano. No siendo igual desde la zona Este de la ciudad, lo que nos plantea una propuesta más ambiciosa, construir una ciclovía desde este sector al

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

centro, completando la conectividad de Este a Oeste que en la actualidad es inexistente.

En cuanto al *confort* ambiental, en el largo plazo también es posible pensar en la incorporación de mobiliario urbano, como luminarias, bancos, señalización y de forma permanente, mantenimiento, en particular de la ciclovía Sur que es la más descuidada.

Para culminar y pensando en un trabajo posterior a esta investigación, sería importante recolectar datos climáticos *in situ* para las mismas estaciones del año pero en el rango horario de las 17 a las 19 hs, donde muchos de los usuarios utilizan las ciclovías para correr, andar en bicicleta o caminar. Y donde las condiciones ambientales para ambas épocas del año cambian en comparación con los rangos horarios analizados en esta investigación.

Notas

[1] Superintendencia de riesgo de trabajo. Manual de la iluminación en el ambiente laboral. Año 2012.

[2] Superintendencia de riesgo de trabajo. Guía de Ruido. Año 2012.

[3] véase Pinto Rodríguez, J. (1996); Palermo, M. A. (1991); Ortelli, S. (1996) y Crivelli, E. (2000).

[4] *Marca TES, modelo TES- 1360 A, Serie 130605449 Certificado de Calibración Nº VL-061301C con fecha 13/06/2014.Se adjunta copia del certificado en el anexo 1*

[5] Escala de velocidad del vientos que las clasifica en 11 categorías según criterios aplicados a la tierra.

[6] *Modelo 2800, número de serie HS603002. Fecha de calibración 29/05/2014.Se adjunta copia de certificado en anexo 1.*

[7] OMS. “Guía para el ruido urbano”, Birgitta Berglund y otros. Año 1999, Londres, Reino Unido.

[8] *Marca CEM-HEPTS- INSTRUMENTS, Modelo DT -1301(HDT-11301), número de serie: 130808217, con fecha de calibración 26/05/2014.Se adjunta copia de certificado en anexo 1.*

[9] Datos resultantes de mediciones realizadas por José Manuel Ocho de la Torre en su tesis doctoral en Barcelona.

[10] file:///D:/Downloads/Contenidos-Unidad2.pdf: Apuntes sobre: Balance energético en el deportista.

[11] Escala de velocidad del vientos que las clasifica en 11 categorías según criterios aplicados a la tierra.

[12] Datos resultantes de mediciones realizadas por José Manuel Ocho de la Torre en su tesis doctoral en Barcelona.

[13] Punto A1 de la ciclovía Aeropuerto, Punto PC-2 de la ciclovía Parque Central y Punto N 1 de la ciclovía Norte.

[14] Posiblemente esto se deba a que cuando medimos la iluminancia inciden tambien en la medición los reflejos producidos por los objetos que se encuentran alrededor, generando que el luxometro mida mayor intensidad de luz aunque no se encuentre en dirección al sol.

[15] Diario Digital Hoy, “Cuando la pintura no basta: Ciclovías en el Mundo: http://www.hoylosangeles.com/noticias/estadosunidos/hoyla-usa-cuando-la-pintura-no-basta-ciclovías- en-el-mundo-20160827-story.html 20/02/2017.

[16] 100 mediciones la ciclovía Parque Central y Aeropuerto y 150 para la ciclovía Sur.

[17] Ciclovía Norte y Sur 75 datos, ciclovía Aeropuerto y Parque Central 50 datos.

[18] Punto A1 de la ciclovía Aeropuerto, Punto PC-2 de la ciclovía Parque Central y Punto N 1 de la ciclovía Norte.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes

BIBLIOGRAFÍA:

Autores:

- ANUARIO DE PSICOLOGÍA, vol. 36, nº 3. (2005). T. Vidal Moranta y E. Pol Urrutia. La Apropiación del espacio: Una propuesta teórica para comprender la vinculación entre las personas y los lugares. Universidad de Barcelona. Facultad de Psicología: [s.n].
- AGUDELO PERICO, David. El espacio público de la ciudad: Una aproximación desde el estudio de sus características microclimáticas. [en línea], Cuadernos de vivienda y Urbanismo Vol. 2 Nº 4 2009. Departamento de Arquitectura, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia [fecha de consulta: 08 de Mayo de 2014] Disponible en: revistas.javeriana.edu.co/index.php/cvyu/article/view/5519. [s.n]
- AGROCIENCIA [en línea], Un índice de temperatura y humedad del aire para regionalizar la producción lechera en Uruguay, autores: Cruz G y Saravia C. Montevideo, Uruguay. Volumen XII, Nº 1, (pág. 56-60), año 2008 [fecha de consulta: 22 de mayo de 2014]. Disponible en: http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidos/18429120 609090250.pdf [s.n]
- ASADES [en línea] Gonzalo G.E y otros. Evaluación bioclimática y de diseño de espacios peatonales en San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina. Volumen 9, año 2005 [fecha de consulta: 26 de Mayo de 2014] Disponible en: http://www.cricyt.edu.ar/asades/modulos/averma/lista.php?a=2005. ISSN 0329-5184.
- ASADES [en línea] Aboit, M y otros. Morfología urbana y potencial solar del ambiente construido en ciudades andinas de trazado hispánico. Avances en la evaluación en entornos de baja densidad del área metropolitana de Mendoza, Mendoza, Argentina. Volumen 9, año 2005 [fecha de consulta: 26 de mayo de 2014]. Disponible en: http://www.cricyt.edu.ar/asades/modulos/averma/lista.php?a=2005. ISSN: 0329-5184.
- ASADES [en línea] Mesa Néstor y Carlos de Rosa. Estudio de los patrones de apropiación del suelo urbano por la expansión de las áreas residenciales. Análisis del área metropolitana de Mendoza, Mendoza, Argentina. Volumen 9, año 2005. [fecha de consulta: 26 de mayo de 2005] Disponible en: http://www.cricyt.edu.ar/asades/modulos/averma/lista.php?a=2005. ISSN: 03295184.
- ASADES [en línea] Corica Lorena y Pattini Andrea. Primeros resultados en el análisis de reflectancias en cañones urbanos característicos de la ciudad de

Mendoza, Mendoza, Argentina. Volumen 9, año 2005. [fecha de consulta: 26 de mayo de 2014]. Disponible en: http://www.cricyt.edu.ar/asades/modulos/averma/lista.php?a=2005. ISSN: 0329-5184.

- ASADES [en línea] Ruiz Angélica y Correa N. *Confort* térmico en espacios abiertos. Comparación de modelos y su aplicabilidad en ciudades de zonas áridas. Mendoza, Argentina. Volumen 13, año 2009. [fecha de consulta: 20 de Julio de 2016]. Disponible en http://www.cricyt.edu.ar/asades/modulos/averma/lista.php?a=2009. ISSN: 0329-5184.
- ASADES [en línea]. Cantón M, de Rosa C. Centros libres de Manzana en el área metropolitana de Mendoza. Análisis y diagnóstico de las condiciones del espacio abierto. Mendoza, Argentina. Volumen 8 Nº 1, año 2004. [fecha de consulta: 26 de mayo de 2014] Disponible en: http://www.cricyt.edu.ar/asades/modulos/averma/lista.php?a=2004. ISSN: 0329-5184.
- BASA, Revista [en línea]. Claves del diseño bioclimático. Nº 23, junio 2001 (pág. 170). Autor. Monroy Manuel Martin. España, año 2001. [fecha de consulta: 12 de mayo de 2014]. Disponible en: https://biouca.files.wordpress.com/2010/09/urbanismo-bioclimatico1.pdf.
- BELIL, Mireia, BORJA, Jordi y CORTI, Marcelo. Ciudades una ecuación imposible. Editorial Café de las Ciudades, Fundació fórum Universal de les Cultures. Septiembre 2012, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Segunda Parte: El proyecto del espacio público. ISBN 978-987-25706-5- 1.
- BIANCHI DE PORRAS, Rosa. Memorias de medio siglo 1950-2000. Municipalidad de Malargüe- Mendoza 2000.
- BIANCHI, Rosa Gladis. "Pioneros". Historia Colectiva de Malargüe según sus Protagonistas. Tomo I y II. Mendoza 2004.
- BORJA JORDI. La ciudad del deseo. Año 2007. Revolución y contrarrevolución en la ciudad global: las expectativas frustradas por la globalización de nuestras ciudades. Revista EURE. Volumen 33 nº 100. Santiago de Chile.
- GIANINNI, Fernando. Bioenergética: Balance Energético en el Deporte. [en línea], Unidad Nº2 de la Asignatura: Nutrición de Deportes. [fecha de consulta: 28 de diciembre de 2016] Disponible en: http://bd.unsl.edu.ar/download.php?id=2097
- GONZÁLEZ JIMÉNEZ Orlando E. Índice de *confort* de la vegetación. Grupo de Estudios de Arquitectura Bioclimática- GEAB. Facultad de Arquitectura, Universidad del Atlántico, 2008. [s.n].

- BIBLIOTECA MUNICIPAL Y POPULAR “José Hernández Nº 2665. Estadísticas departamentales de Malargüe- Malargüe.
- CHILE, [en línea], Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, Revisión y actualización del Plan Maestro de ciclovías y Plan de Obras, Mayo 2012. [Fecha de consulta: 21 de diciembre de 2015]. Disponible en:2010-2014.gob.cl/media/2013/07/Informe-Final-CVS-GORE-2012- 2022.pdf
- CHILE, [en línea]. Ministerio de Trasporte y Telecomunicaciones, Catastro y Georeferenciación de ciclovías existentes del Gran Santiago. Santiago, diciembre de 2014, [fecha de consulta: diciembre de 2015] Disponible en: http://www.sectra.gob.cl/biblioteca/detalle1.asp?mfn=3292
- COLOMBIA, Bogotá [en línea] Memorias, Foro Internacional: Espacio Público y Ciudad. Diciembre de 2005, Cap. 3, [fecha de consulta: 13 de diciembre de 2012] Disponible en: www.cafedelasciudades.com.ar/.../Foro%20Internacional%20Espacio%20Publico%2005.
- CORREA, Norma Érica, RUIZ, Norma Angélica y CANTON, María Alicia. Morfología forestal y *confort* térmico en “ciudades oasis” de zonas áridas. [en línea]. Universidad Nacional de Cuyo, Concejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, año 2010. [fecha de consulta: 30 de Mayo de 2014]. Disponible en: www.conicet.gov.ar/new_scp/detalle.php?keywords=&id=19901&articulo
- DE LAS RIVAS Juan Luis y SANTOS Y GARGE Luis. Ciudades con atributos: Conectividad, accesibilidad y movilidad. Ciudades 11, 2008. [s.n].
- DURAN Víctor. Poblaciones indígenas de Malargüe, su arqueología e historia. Universidad Nacional de Cuyo/ Facultad de Filosofía y Letras. CEIDER. Series libros Nº 1- Mendoza 2000.
- ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO, [en línea] Iluminación: riesgos generales, condiciones necesarias para el confort visual. Ramos Pérez Fernando y Calleja Hernández Ana (pág. 46.7). Ginebra, España, año 1998 [fecha de consulta: 08 de agosto de 2016] Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo2/sumario.pdf.
- EVANS Martín. Y SCHILLER Silvia. “Diseño Bioambiental y Arquitectura Solar”. Centro de Investigación Hábitat y Energía. Tercera Edición Serie Ediciones Previas. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, UBA: Buenos Aires 1994.
- FEBVRE, Lucien. “Combates Por la Historia”, Ed. Hispanoamérica, Bs. As., 1992.
- FUENTES FREIXANET, Víctor Armando. Arquitectura Bioclimática: Confort. [en

línea]. Universidad Autónoma Metropolitana de Azcapotzalco. [fecha de consulta: 18 de Junio de 2014]. Disponible en: http://www.academia.edu/9829733/CONFORT_V%C3%ADCTOR_ARMANDO_FUENTES_FREIXANET

- IANINI, Ricardo, GONZALEZ Jorge y MASTRANGELO Sabino. Energía Eólica: Teoría y Características de las Instalaciones. [en línea]. Boletín Energético Nº 13, [fecha de consulta: 22 de mayo de 2014] Disponible en: http://www.cnea.gov.ar/sites/default/files/eolica1.pdf
- INTA, [en línea] Boletín electrónico, Monitoreo semanal de estrés calórico Año 1, número 4, 15 de Enero de 2013.Rafaela, Santa Fe.[fecha de consulta: 20 de Mayo de 2014] Disponible en: http://inta.gob.ar/documentos/monitoreo-semanal-de-estres-calorico
- JIMENEZ GONZALEZ, Orlando. Índice de *Confort* de la Vegetación. [en línea], Grupo de Estudio de Arquitectura Bioclimática, Facultad de Arquitectura, Universidad del Atlántico. Revista NODO Nº 5, Volumen 3, año 3:49-70, Julio diciembre 2008. [fecha de consulta: 19 de Junio de 2014]. Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3396622.
- KAKON Anisha Noori, Mishima Nobuo, Shoichi Kojima and Taguchi Yoko. Assessment of Thermal Comfort in Respect to Building Height in a High-Density City in the Tropics. Department of Architecture and Civil Engineering, Saga University, Saga, Japan American J. of Engineering and Applied Sciences 3 (3): 545-551, 2010. ISSN 1941-7020.
- LEY NACIONAL Nº 19.587/1972. Decreto Reglamentario Nº 351/1979. Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo. [en línea] Disponible en: http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/15000-19999/17612/norma.htm. República Argentina.
- MANUAL DE BUENAS PRACTICAS CON CRITERIOS BIOCLIMATICOS. Manual bioclimático para mejorar las condiciones del espacio público con criterios bioclimáticos y de aprovechamiento solar. [en línea] Urbanismo Solar, junio 2012. [fecha de consulta:30 de diciembre de 2014] Disponible en:http://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/http/contenidosEstaticos/adjuntos/es/22/85/52285.pdf.
- MENA CARRIÓN, Fernando. El espacio público es una relación, no un espacio: La reivindicación del espacio público e una ciudad fragmentada. [en línea].Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Investigaciones Sociales, año 2016. [fecha de consulta: 11 de Mayo de 2016. Disponible en: https://works.bepress.com/fernando_carrion/697/

- MENDOZA, Municipalidad de Malargüe. Secretaria de Obras y Servicios Públicos, Informe Técnico para la Macro zonificación de los Usos de Suelo en la Ciudad y Oasis de Malargüe. Malargüe, 2007.
- MEXICO, [en línea]. Centro de Trasporte Sustentable de México: Guía DOTS para comunidades urbanas [Fecha de consulta: 21 de diciembre de 2015]. Disponible en: http://wriciudades.org/research/publication/gu%C3%ADa-dots-para-comunidades-urbanas.
- OCHOA DE LA TORRE, José Manuel. La vegetación como instrumento para el control bioclimático Tesis Doctoral, año 1999. [en línea], [fecha de consulta: 14 de Mayo de 2014] Barcelona. Disponible en: http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/6124/01JMot01de12.pdf?sequence=1. [s.n]
- OLGYAY Víctor. "Arquitectura y Clima" Manual de Diseño Bioclimático para Arquitectos y Urbanistas". España 1996. [s.n]
- OLIVEROS, Ingrid y otros, Aplicación del índice de *confort* térmico como estimador de periodos críticos en cría de pollos de engorde. [en línea] Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Zootecnia Tropical, Vol. 26(4) año 2008. [fecha de consulta: 20 de Mayo de 2014]. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-72692008000400013.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, [en línea] Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. Impreso en Suiza 2010 [fecha de consulta: Enero, 2017]. Disponible en: www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/es.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, [en línea], Guías para Ruido Urbano. Editado por Birgitta Berglund, Thomas Lindvall y Dietrich H Schwela. "s.l" Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. [fecha de consulta, enero 2016]. Disponible en: https://www2.pr.gov/agencias/jca/Documents/Areas%20Program%C3%A1ticas/Control%20de%20Ruidos/Simposio%2024%20abril%202013/WHOS%20Guias%20Ruido%20Urbano.pdf.
- PALAPA, 2007 [en línea] Revista de Investigación Científica en Arquitectura, Gabriel Gómez Azpeitia, Gonzalo Bojorquez Morales y Raúl Pavel Ruiz Torres, El *confort* técnico: dos enfoques teóricos enfrentados, Volumen 2 Nº 001, Universidad de Colima, México. [fecha de consulta: 08 de Mayo de 2014]. Disponible en: http://www.redalyc.org/pdf/948/94820107.pdf
- PLAN DE MOVILIDAD SOSTENIBLE Y ESPACIO PUBLICO DE VICTORIA

GASTEIZ. [en línea]. [fecha de consulta: 20 de Mayo de 2014]. Disponible en: http://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/http/contenidosEstaticos/adjuntos/es/39/61/23961.pdf

- POSADA, Marta Isabel, ARROYABE, María del Pilar y FERNANDEZ, Carlos Influencia de la vegetación en los niveles de ruido urbano. [en línea] Revista EIA, Numero 12, diciembre de 2009. Medellín, Colombia [fecha de consulta: 20 de Julio de 2016] Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-12372009000200007. ISSN: 1794-1237.
- REVISTA HUELLAS Nº 4. [en línea] El diseño y el imperativo ecológico: Una revisión del ecodiseño desde la periferia, Facultad de Artes y Diseño. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza, 2004, Argentina. [Fecha de consulta: 06 de Marzo de 2017] Disponible en: http://bdigital.uncu.edu.ar/72.
- REVISTA de la Facultad de Agronomía Universidad de la Pampa. [en línea]. Cuantificación de un índice de estrés calórico para vacas lecheras en Anguil, provincia de la Pampa, Argentina, Volumen 15, Nº ½, Santa Rosa 2004. [Fecha de consulta: 20 de Julio de 2016]. Disponible en: http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/pubpdf/rev-agro/n15a02cony.pdf. ISSN: 0326-6184.
- RUEDA, Salvador. La eficiencia energética en la Planificación Urbana. Conectividad en los municipios y regiones de Jalisco. Instituto de información territorial del estado de Jalisco, 2007. [s.n].
- SÁNCHEZ Roberto. “Sustentabilidad Urbana, Descentralización y Gestión Local”. Universidad de California, Santa Cruz, 2003. Apuntes Sistemas de Información Ambiental, Carrera Licenciatura en Información Ambiental, Buenos Aires, 2004.
- SANTOS Y GARGES, Luis y DE LAS RIVAS SANZ, Juan Luis. Ciudades con Atributos: Conectividad, Accesibilidad y Movilidad. [En Línea] Ciudades, 2011. [Fecha de consulta: 22 de Julio de 2016] Disponible en: http://www3.uva.es/iuu/REVISTA/Ciudades%2011/Ciudades%2011%20013-032%20SANTOS%20y%20DE%20LAS%20RIVAS.pdf
- SOLANO MARTINEZ, Laura. La percepción del *confort*. Análisis de los parámetros de diseño y ambientales mediante Ingeniería Kansei: Aplicación a la biblioteca de ingeniería del diseño. [en línea]Proyecto final de Grado, año 2011. [fecha de consulta: 18 de junio de 2014]. Disponible en: https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/13751/PROYECTO%20FINAL%20DE%20GRADO.%20Laura%20Solana%20Mart%C3%ADnez.pdf?sequence=1.

- TORNERO, José, PEREZ CUEVA, Alejandro y GÓMEZ LOPERA, Francisco. Ciudad y *Confort* Ambiental: Estado de la Cuestión y aportes recientes. [en línea]. Cuaderno de Geografía 80: 147-182. Valencia 2006. [fecha de consulta: 08 de Mayo de 2014]. Disponible en: http://www.uv.es/cuadernosgeo/CG80_147_182.pdf.
- TUMINI, Irina. El microclima urbano en los espacios abiertos. Estudios de casos en Madrid. Universidad Politécnica de Madrid. Tesis doctoral, [en línea] Madrid, España, año 2012. [fecha de consulta: 14 de Junio de 2014]. Disponible en http://www2.aq.upm.es/Departamentos/Urbanismo/institucional/tesis-leida/el-microclima-urbano-en-los-espacios-abiertos-estudio-de-casos- en-madrid/.
- VECCHIA, Francisco, Clima y *Confort* Humano Criterios para Caracterización del Régimen Climático. [en línea]. Universidad de Sao Paulo, diciembre 2014, Brasil. [fecha de consulta: 08 de Mayo de 2014]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/267388599_CLIMA_Y_CONFORT_HUMANO_CRITERIOS_PARA_CARACTERIZACION_DEL_REGIM EN_CLIMATICO
- YARKE Eduardo Y FUJOL Maria. Ingeniería Bioambiental" Modulo II. Universidad Nacional de Lujan, Departamento de Tecnología, Carrera de Ingeniería Industrial. Lujan, Buenos Aires 2005
- YARKE Eduardo Y FUJOL María. Módulos I al VII y complementarios, guías, transparencias y documentos preparados para las clases de la asignatura Ingeniería Bioambiental en la versión 2005.
- YARKE Eduardo. Y FUJOL María. Artículo denominado: Arquitectura Bioambiental: Espacios Urbanos a Escala Humana y Edificios Sustentables" preparado para la 2da. Edición de "Ecología y Ambiente" editor Malacalza L. Ed. Fundación de Ecología de Luján, Luján, 2006.

Organismos oficiales y páginas web:

- Mendoza, Municipalidad de Malargüe, Dirección de Obras, Servicios Públicos y Ambiente. Oficina de Catastro.
- Mendoza, Municipalidad de Malargüe, Dirección de Obras, Servicios Públicos y Ambiente. Oficina de Obras Privadas.
- Argentina, Mendoza, Servicio Meteorológico Nacional. Estación Meteorológica Malargüe, Aeropuerto de Malargüe.
- http://www.mendoza.gov.ar Gobierno de la Provincia de Mendoza.
- http://inta.gob.ar Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- www.indec.mecon.gov.ar INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y

Viviendas 2001-2010.

- http://mapoteca.educ.ar. Mapoteca, Ministerio de Educación, Presidencia de la Nación.
- http://pem.malargue.gov.ar/. Plan Estratégico Malargüe. Código de Ordenamiento Urbano, Rural, Ambiental de Malargüe.
- http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-285882/claves-para-proyectar- espacios-publicos-confortables-indicador-del-confort-en-el-espacio- publico.
- http://www.sistemamid.com/preview.php?a=82669&mosres=1&r=7111&d=&rutaAnterior=&rutaAnterior=&pag=2 Red Tecnología MID. Ingemar.

Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto, Universidad Nacional de Quilmes