

2012-A

210789796

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS
BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS DE LA
SALUD
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA SALUD AMBIENTAL



**SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CULTURALES Y DE
REGULACIÓN EN EL PARQUE BOSQUE COLOMOS
PARA EL BIENESTAR SOCIAL**

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL
GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS PRESENTA:
BIOL. JOSUÉ DÍAZ VÁZQUEZ

ZAPOPAN, JALISCO. OCTUBRE DEL 2012

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

**CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS
BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS**

**CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS DE LA
SALUD**

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA SALUD AMBIENTAL



**SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CULTURALES Y DE
REGULACIÓN EN EL PARQUE BOSQUE COLOMOS
PARA EL BIENESTAR SOCIAL**

**TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL
GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS PRESENTA:
BIOL. JOSUÉ DÍAZ VÁZQUEZ**

Director de tesis: Dr. Arturo Curiel Ballesteros

Asesora: Dra. María Guadalupe Garibay Chávez

Asesora: Dra. Martha Georgina Orozco Medina

Asesora externa: M.C. Margarita Anaya Corona

Asesor externo: Frits Hesselink

ZAPOPAN, JALISCO. OCTUBRE DEL 2012

Agradecimientos

A mi director de tesis por su apoyo y confianza.

A todos mis profesores de la maestría por sus valiosas aportaciones a mi formación académica.

A mis asesores Frits Hesselink, Margarita Anaya, Martha Georgina Orozco y Guadalupe Garibay, por su aportaciones valiosas para la realización de este proyecto.

A todos los trabajadores y directivos del Bosque Colomos por su gran apoyo y cooperación para poder realizar esta tesis, en especial a los directores Ing. David Gutiérrez e Ing. Ricardo Agapito Jara Arce, así como al Ing. Ismael Sotelo por el gran apoyo brindado.

A todos los que me ayudaron en la toma de muestras como Olivia Vásquez y José Vega.

A mis compañeras de maestría por hacer de esta experiencia algo interesante.

A todos aquellos que se me están olvidando

Dedicatoria

A mi esposa e hijas por su comprensión y apoyo incondicional durante todo el proceso de la maestría el cual fue el motor para poder lograr todas las metas.

A mi madre, padre y hermano por que sin su ayuda no podría haber terminado este proyecto.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS DE LA SALUD
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA SALUD AMBIENTAL
en el padrón Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT

COMITÉ DE TESIS
PRESENTE

Por medio de la presente nos permitimos informar a usted (es) que habiendo revisado el trabajo de Tesis que realizó el (la) pasante:

JOSUE DÍAZ VÁSQUEZ

Con el título:

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CULTURALES Y DE REGULACIÓN EN EL PARQUE BOSQUE COLOMOS PARA EL BIENESTAR SOCIAL

Manifestamos que ha quedado debidamente concluido, por lo que ponemos a su consideración el escrito final para la autorización de impresión y en su caso programación de fecha de presentación y defensa del mismo.

Sin otro particular, agradecemos de antemano la atención que se sirva brindar a la presente y aprovechamos la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Las Agujas, Zapopan, Jalisco a 24 de septiembre de 2012

DR. ARTURO CURIEL BALLESTEROS
Director del Trabajo de Tesis

LIC. EN BIOLOGÍA JOSUÉ DÍAZ VÁSQUEZ
Alumno

ASESORES

DRA. MARTHA GEORGINA OROZCO MEDINA
Nombre y Firma

DRA. MARÍA GUADALUPE GARIBAY CHÁVEZ
Nombre y Firma

SINODALES	FIRMA
DR. ARTURO CURIEL BALLESTEROS	
DRA. MARTHA GEORGINA OROZCO MEDINA	
DRA. MARÍA GUADALUPE GARIBAY CHÁVEZ	
MC. MARGARITA ANAYA CORONA	
DRA. LETICIA HERNÁNDEZ LÓPEZ	

Índice

1. Introducción.....	1
2. Marco teórico	2
2.1 Ciudades sustentables	2
2.2 Servicios ecosistémicos	3
2.2.1 Regulación meteorológica	4
2.2.2 Regulación de la calidad del aire	7
2.2.3 Regulación de infiltración	9
2.3 Aportación al bienestar.....	9
3. Justificación.....	12
4. Objetivos.....	13
4.1 Objetivo General.....	13
4.2 Objetivos particulares	13
5. Hipótesis	14
6. Descripción del área de estudio.....	14
6.1 Descripción regional	14
6.1.1 Delimitación.....	14
6.1.2 Población.....	14
6.1.3 Clima	14
6.2 Bosque Colomos	16
6.2.1 Localización	16
6.2.2 Historia.....	17
6.2.3 Percepción del visitante y uso actual	18
7. Metodología.....	19
7.1 La regulación meteorológica.....	19
7.1.1 Definición y dimensión operacional	19
7.1.2 Elección de sitios de muestreo.....	20
7.1.3 Procedimiento.....	21
7.1.4 Métodos e instrumentos	21
7.1.5 Control	21
7.2 La regulación de la calidad del aire	21
7.2.1 Definición.....	21
7.2.2 Conteo de automóviles.....	22
7.2.3 Partículas menores a diez micras (PM10).....	22
7.2.4 Ruido.....	23
7.3 Regulación de infiltración del agua.....	25
7.3.1 Definición y dimensión operacional	25
7.3.2 Tipo de suelo	25
7.3.3 Infiltración	25
7.4 Aportación al bienestar.....	27
7.4.1 Encuestas.....	27
7.4.2 Entrevistas.....	28
7.5 Captura y análisis estadístico de resultados	29
7.5.1 Análisis Cuantitativo.....	29
7.5.2 Análisis Cualitativo	29
7.5.3 Programas utilizados	29
8. Resultados	30
8.1 Regulación meteorológica.....	30
8.1.2 Temperatura.....	30
8.1.3 Humedad.....	34
8.2 Regulación de la calidad del aire	38

8.2.1 El conteo de automóviles se utilizó para conocer el rango de tiempo de muestreo por mayor exposición. Los resultados obtenidos se encuentran en el cuadro 9.....	38
8.2.3 Partículas menores a diez micras (PM ₁₀)	39
8.2.4 Ruido	42
8.3 Regulación de la infiltración	46
8.3.2 Tipo de suelo para homogenizar los sitios de muestreo	46
8.3.3 Infiltración	46
8.4 Aportación al bienestar	48
8.4.1 Encuesta de opinión general	48
8.4.2 Entrevista.....	52
9. Discusión y análisis de resultados	64
9.1 Regulación meteorológica.....	65
9.2 Regulación de la calidad del aire	67
9.3 Infiltración	69
9.4 Aportación al bienestar.....	70
9.5 Otras consideraciones	71
9.5.1 Vulnerabilidad de los habitantes de la ZMG ante la pérdida de los servicios ecosistémicos de regulación del Bosque Colomos.	71
9.5.2 El Bosque Colomos y su papel en una ciudad sustentable	72
10. Conclusiones y recomendaciones	73
Referencias.....	76
Anexo 1 Formato de captura de humedad y temperatura	84
Anexo 2 Formato captura de datos PM10.....	85
Anexo 3 Formato captura de datos Ruido (dB)	85
Anexo 4 Formato de captura de datos para Infiltración.....	86
Anexo 5 Encuesta de opinión general	87
Anexo 6 Entrevista.....	88
Anexo 7 Temperatura.....	89
Anexo 8 Humedad	92
Anexo 9 PM ₁₀	95
Anexo 10 Ruido.....	96
Anexo 11 Infiltración	97
Anexo 12 Resultados encuestas	98
Anexo 13 Categorización de las entrevistas	99
Anexo 14 Catalogo fotográfico.....	131

Índice de cuadros

Cuadro 1. Datos demográficos de la ZMG 2010.....	14
Cuadro 2. Datos meteorológicos por municipio dentro de la ZMG	15
Cuadro 3. Operacionalización de variables.	19
Cuadro 4. Información de la estación climática portátil Kestrel 4500 NV	21
Cuadro 5. Temperaturas de los puntos muestreados en el Bosque Colomos y estacionamiento Plaza Patria ...	31
Cuadro 6. Comparación de medias de temperaturas dentro y fuera del Bosque Colomos.....	32
Cuadro 7. Humedad de los puntos muestreados en el BC y estacionamiento Plaza Patria	35
Cuadro 8. Comparación de medias de humedad relativa dentro y fuera del Bosque Colomos.....	36
Cuadro 9. Conteo vehicular en Av. Patria	38
Cuadro 10. Partículas menores a diez micras (µg) de los puntos muestreados durante tres horas.....	39

Cuadro 11. Comparación de medias de partículas menores a diez micras dentro y fuera del Bosque Colomos.	40
Cuadro 12. Decibeles (LAT) de los puntos muestreados en el Bosque Colomos y Av. Patria.	43
Cuadro 13. Comparación de medias de decibeles (dB(A)).	44
Cuadro 14. Caracterización de tipo de suelo.	46
Cuadro 15. Infiltración (cm/h) en los diferentes tipos de Hojarasca del BC.	47
Cuadro 16. Comparación de medias de infiltración (cm/h) entre el suelo con y sin vegetación dentro del Bosque Colomos.	48
Cuadro 17. Datos generales de los grupos entrevistados con actividades dentro del Bosque Colomos.	53
Cuadro 18. Datos generales de los actores entrevistados.	54
Cuadro 19. Valor recreativo del BC por actores.	55
Cuadro 20. Valor espiritual del BC por actores.	55
Cuadro 21. Valor cultural del BC por actores.	56
Cuadro 22. Valor de identidad del BC por actores.	56
Cuadro 23. Valor de existencia del BC por actores.	57
Cuadro 24. Valor artístico del BC por actores.	57
Cuadro 25. Valor estético del BC por actores.	57
Cuadro 26. Valor educativo del BC por actores.	58
Cuadro 27. Valor de paz y buenas relaciones sociales del BC por actores.	58
Cuadro 28. Valor de seguridad del BC por actores.	59
Cuadro 29. Valor de libertad del BC por actores.	59
Cuadro 30. Valor terapéutico y salud del BC por actores.	60
Cuadro 31. Valor de material básico para la vida digna del BC por actores.	61
Cuadro 32. Relación de frecuencias en palabras claves asociadas a los valores señalados por los usuarios.	62
Cuadro 33. Relación de frecuencias en afirmaciones de los actores entrevistados.	63

Índice de figuras

Figura 1. Distribución espacial de la humedad relativa media ZMG.	15
Figura 2. Distribución espacial de la temperatura media ZMG.	16
Figura 3. Ubicación Bosque Colomos.	16
Figura 4. Bosque Colomos fotografía aérea.	18
Figura 5. Sitio de estudio (Bosque Colomos) y control (Plaza Patria), municipio de Guadalajara, Jalisco.	20
Figura 6. Ubicación de los puntos de muestreo relacionados al servicio de regulación meteorológica.	20
Figura 7. Puntos de muestreo calidad de aire (PM ₁₀), Bosque Colomos.	22
Figura 8. Puntos de muestreo calidad del aire (ruido) Bosque Colomos.	24
Figura 9. Ubicación de los puntos de muestreo de infiltración.	26
Figura 10. Media de temperatura (+/- error estándar) por mes en el BC y Control (16:00-18:00 hrs).	30
Figura 11. Temperatura por sitios dentro del Bosque Colomos y Plaza Patria (16:00-18:00 hrs).	31
Figura 12. Media de humedad (+/- error estándar) por mes en el BC y control (16:00-18:00 hrs).	34
Figura 13. Humedad por sitios dentro del Bosque Colomos y Plaza Patria (16:00-18:00 hrs).	35
Figura 14. Efecto del Bosque Colomos en la disminución de PM ₁₀ en función de la distancia (+/- Desv. Std.).	39
Figura 15. Calidad sonora (dB(A)) por punto en el Bosque Colomos (+/- Desv. Std.).	42
Figura 16. Capacidad de amortiguamiento de ruido por día del BC (+/- Error Std.).	43
Figura 17. Infiltración en los diferentes tipos de cobertura vegetal del BC.	47
Figura 18. Respuestas a la pregunta ¿Qué te motiva venir al Bosque Colomos?.	48
Figura 19. Respuestas a la pregunta ¿En caso de que no existiera el Bosque Colomos a dónde irías?.	49
Figura 20. Respuestas a la pregunta ¿Qué emociones te produce el Bosque Colomos?.	49
Figura 21. Respuestas a la pregunta ¿Cuál crees que sea la función más importante del Bosque Colomos en la ciudad? Fuente: Elaboración propia, encuestas 2011.	50

Figura 22. Respuestas a la pregunta ¿Usted qué estaría dispuesto a hacer por el Bosque Colomos?.....	51
Figura 23. Respuestas a la pregunta “En términos de bienestar el Bosque Colomos me ayuda a...”	51
Figura 24. Mapa de relación visitantes con lugar de residencia, 2011	52
Figura 25. Distribución de valores por importancia Bosque Colomos.	64
Figura 26. Vegetación riparia p1.....	131
Figura 27. Casuarina p2	131
Figura 28. Pino p3.....	131
Figura 29. Empedrado p4.....	131
Figura 30. Eucalipto p5	132
Figura 31. Eucalipto cañada p6	132
Figura 32. Arena río p7	132
Figura 33. Estacionamiento Plaza Patria	132
Figura 34. Mini estación climática	Figura 35. MicroVol 1100.....
Figura 36. Sonómetro	Figura 37. Barreno
Figura 38. Técnica “consistencia cerca del límite plástico”.....	133
Figura 39. Método doble cilindro	Figura 40. Ancho de cobertura hojarasca.....
Figura 41. Encuesta	Figura 42. Ejercicio.....
Figura 43. Tranquilidad	Figura 44. Anti estrés.....
Figura 45. Valor recreativo	135
Figura 46. Valor espiritual.....	135
Figura 47. Valor cultural	135
Figura 48. Valor de identidad	136
Figura 49. Valor de existencia	Figura 50. Valor artístico
Figura 51. Valor estético	Figura 52. Valor de buenas relaciones sociales
Figura 53. Valor educativo.....	137
Figura 54. Valor de seguridad.....	138
Figura 55. Valor de libertad	138
Figura 56. Valor terapéutico	138
Figura 57. Valor terapéutico	139
Figura 58. Amor	139
Figura 59. Diversión	139
Figura 60. Asombro	140
Figura 61. Descubrimiento	Figura 62. Familia.....
Figura 63. Amigos.....	141
Figura 64. Nuevos conocimientos	Figura 65. Inspiración.....
Figura 66. Estudio.....	142
Figura 67. Soledad	Figura 68. Trabajo.....
Figura 69. Artista.....	143
Figura 70. Danzante.....	143
Figura 71. Deportista de alto rendimiento	143
Figura 72. Guardabosque.....	144
Figura 73. Deportista aeróbico.....	144
Figura 74. Yogui.....	144

Resumen

Las ciudades deben contar con los servicios esenciales para considerarse funcionales. Los parques urbanos son proveedores de diferentes servicios ecosistémicos que influyen directamente en la salud humana. Los servicios de regulación son: infiltración, calidad del aire, meteorológica y los servicios indirectos que tienen un aporte para el mejoramiento del bienestar. Para **la regulación meteorológica** encontramos una diferencia significativa entre las medias de temperaturas dentro y fuera del bosque. La humedad relativa muestra que no hay una diferencia significativa entre las medias comparadas. Para **la regulación de la calidad del aire** encontramos que hay una diferencia significativa entre las medias de PM₁₀ comparadas. El ruido muestra una diferencia significativa entre las mediciones dentro y fuera del parque. La **regulación de infiltración** presenta diferencias significativas entre las mediciones con hojarasca y el suelo desnudo. **El aporte al bienestar** se obtuvo lo siguiente: los principales motivos de los visitantes para ir al Bosque Colomos (BC) está el ejercicio 68.2% y respirar aire limpio 40.7%; si no existiera el BC las personas irían a otro parque 38.7% y a la Barranca o la Primavera 30.2%; las principales emociones que les produce el BC es la tranquilidad 72.3% y energía 40.7%; la función del BC es la producción de oxígeno 64.5% y disminución de la contaminación del aire 34%; en términos de bienestar el BC les quita el estrés 71.5% y les recarga ánimos 35.5%. El valor más reconocido entre los actores de los diferentes grupos sociales que tienen actividades dentro del bosque es el “terapéutico”. Existe una relación entre los servicios ecosistémicos de regulación en la calidad del aire y la apreciación que se tiene de los usuarios en relación al aire limpio. Así mismo la regulación del ruido se ve reflejada en la valorización que se tiene del Bosque Colomos como un espacio tranquilo.

El Bosque Colomos tiene una capacidad de regulación meteorológica con diferencias de temperatura dentro y fuera de hasta 7°C y un promedio de 3°C de disminución. **La R. de la Calidad de Aire** es importante el BC ya que disminuye hasta el 73.9 % de PM₁₀. El BC amortigua hasta 37 dB(A) proveniente de Av. Patria. **La R. de la Infiltración** representa un promedio de 60 cm/h. El BC es un espacio urbano que tiene influencias indirectas y directas en la salud y el bienestar de los usuarios. Las diferentes actividades dentro del parque consideradas como **servicios culturales** son parte fundamental del aporte al bienestar de los usuarios.

1. Introducción

El mundo se vuelve cada vez más urbano, al principio del siglo XIX solo el 5% de la población mundial vivía en áreas urbanas; a finales del siglo XX se incrementó a un 45% esta población. Proyecciones recientes sugieren que alrededor de dos terceras partes de la humanidad vivirá en ciudades para el 2030. El papel que desempeñan las áreas urbanas en la salud se asocia a la disponibilidad de los servicios y recursos para la población. Conforme crecen las ciudades, las características del ambiente físico que pueden afectar la salud también lo hacen (Galea & Vlahov, 2010).

Las ciudades deben contar con los servicios esenciales para considerarse funcionales, sin embargo, esta funcionalidad no va de la mano con un ambiente saludable y cada vez es más clara la modificación negativa del bienestar humano de nuestras urbes. No es necesario hacer un análisis exhaustivo para darnos cuenta del deterioro de la salud de los pobladores de las grandes ciudades debido a las diferentes exposiciones ambientales y dinámicas antropogénicas urbanas, las cuales generan problemas como el estrés, la obesidad, las enfermedades mentales, etc.

En la actualidad, el estrés es uno de los principales factores que influyen en la disminución de la salud humana. Definiendo estrés ambiental como las condiciones físicas y del ambiente social que una persona percibe como potencial amenaza y en las que tienen pocas o escasas habilidades personales, sociales o ambientales para hacerles frente (Evans & Cohen, 1987). **El ruido y la temperatura** son factores que influyen en la calidad ambiental de las ciudades. Las altas temperaturas provocadas por las islas de calor, así como el calentamiento global, son factores que alteran el confort ambiental y con ello aumentan la tensión emocional que de por sí ya es mucha en los habitantes de una gran urbe. La contaminación sonora, ha incrementado considerablemente en los años por el exceso de automóviles y la gran cantidad de ruido que desprenden todas las maquinarias utilizadas en la actualidad como son aire acondicionado, motores de construcción, etc.

Los estilos de vida actuales, las nuevas costumbres y adaptaciones sociales van provocando que las actividades que anteriormente se realizaban en ambientes exteriores se vayan perdiendo, dando como resultado una vida en espacios interiores y con ello se originan problemas como la obesidad y enfermedades mentales, etc., los cuales son síntomas claros de un deterioro de la calidad en la salud humana.

Los parques urbanos son proveedores de diferentes servicios ecosistémicos que influyen directa o indirectamente en la salud humana. Uno de los beneficios más importantes es el de regulación meteorológica, infiltración y de calidad de aire, los cuales se relacionan con el bienestar, el cual implica espacios tranquilos, con condiciones adecuadas de humedad, temperatura y sonoras que desempeñan un papel importante en la salud. La regulación de la calidad del aire, el agua y enfermedades son beneficios valiosos que son proporcionados por los parques urbanos (Higueras, 2006).

El déficit de los espacios públicos, la disminución de los ya existentes, la mala planeación y el pobre diseño de los nuevos, son uno de los problemas más importantes en la Zona Metropolitana de Guadalajara. En general se está perdiendo el valor esencial que tienen los parques urbanos para el bienestar humano y una ciudad sana.

La motivación de este estudio esta encaminada en conocer los beneficios reales que tienen los parques urbanos, específicamente el Bosque Colomos, y su influencia en los habitantes de la Zona Metropolitana de Guadalajara.

Este trabajo muestra un análisis del estado actual de los servicios ecosistémicos de regulación y culturales del Bosque Colomos y su aportación al mejoramiento del bienestar de los usuarios, basándonos en metodologías cuali-cuantitativas, apegándonos a los códigos de ética y teniendo como producto final una serie de datos y conclusiones que son aportación novedosa para el conocimiento local. La fortaleza de este estudio radica en la suma de elementos esenciales para una verdadera valoración del Bosque Colomos. La principal debilidad radica en la falta de equipos como mini estaciones meteorológicas fijas que nos permitieran tener un monitoreo constante de temperatura y humedad en diferentes puntos del parque; así mismo ayudaría de manera importante conocer la influencia del Bosque Colomos sobre otros contaminantes como el ozono.

2. Marco teórico

2.1 Ciudades sustentables

Una ciudad saludable es aquella que crea y mejora continuamente sus entornos físicos, sociales y amplía aquellos recursos de la comunidad que permiten el apoyo mutuo de las personas para realizar todas las funciones vitales y conseguir el desarrollo máximo de sus potencialidades (OMS, 1995). Las **Ciudades Saludables** tienen como objetivo situar la salud en la agenda como prioridad y crear una circunscripción de apoyo a la salud pública de ámbito local. El concepto de las

ciudades saludables está evolucionando para abarcar otras formas de población incluidos los pueblos y áreas metropolitanas saludables (OMS, 1998).

Dentro de los indicadores que marca la Organización Mundial de la Salud, como esenciales para una ciudad saludable, están las áreas verdes. Uno de estos indicadores es el llamado superficie relativa de los espacios verdes en la ciudad dentro de los cuales entran los parques públicos, jardines privados y áreas de vegetación nativa. Otro de los indicadores de la OMS para una ciudad saludable es el acceso público a los espacios verdes, el cual nos da el número de metros cuadrados de parques públicos en relación al número de habitantes (Webster & McCarthy, 1996).

Para poder definir cuantos metros cuadrados por habitante de áreas verdes son suficientes en una ciudad considerada como saludable, la Organización Mundial de la Salud analiza y expone el caso de Italia y sus requerimientos concernientes al monto mínimo de espacios verdes de acuerdo al tamaño de la ciudad y al número de habitantes. Uno de los estándares que propone está basado en que por cada habitante se debe contar con 18 m² de espacios públicos divididos de la siguiente manera: 4.5 m² para educación, 2 m² para equipamiento de intereses comunes, 9 m² para parques, lugares de juego e infraestructura de deporte y 2.5 m² para estacionamiento (European Centre for Environment and Health Bonn Office, 2006).

2.2 Servicios ecosistémicos

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio es un programa de trabajo internacional realizado por la ONU de cuatro años de duración, encargado de satisfacer la necesidad que tienen los tomadores de decisiones de contar con información científica sobre los vínculos entre el cambio de los ecosistemas y el bienestar humano. Dentro de las categorías analizadas están las zonas urbanas. Esta evaluación presenta las siguientes definiciones esenciales para los servicios ecosistémicos y el bienestar humano: un **ecosistema** es un complejo dinámico de comunidades de plantas, animales, microorganismos y el medio ambiente inorgánico que interactúan como una unidad funcional. Los seres humanos son parte integral de los ecosistemas. Los **servicios** que prestan los ecosistemas son los beneficios que las personas obtienen de estos. Dentro de los beneficios se contemplan **servicios de suministro**, como los alimentos y el agua; **servicios de regulación**, como la regulación de las inundaciones, las sequías, la degradación del suelo y las enfermedades; **servicios de base**, como la formación del suelo y los ciclos de los nutrientes; y **servicios culturales**, como los beneficios recreacionales, espirituales, religiosos y otros beneficios intangibles. El **bienestar humano** tiene múltiples constituyentes, entre los que se incluyen los materiales básicos para el buen vivir, la libertad y las opciones, la salud, las buenas relaciones sociales y la seguridad (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2003).

Existe una conexión emocional innata entre los seres humanos y la naturaleza, ya que nuestra salud, “incluyendo el estado emocional”, está influenciado por ella (Wilson, 1989).

Dentro del bienestar humano encontramos la salud ambiental la cual se ha definido de muchas maneras. Algunas definiciones hacen referencia a la relación entre la gente y el ambiente, evocando un concepto de ecosistema. Unas definiciones se enfocan en disminuir riesgos y otras en promover ambientes que mejoren la salud. Algunas se enfocan en disminuir riesgos físicos y químicos, otras se extienden a aspectos de los entornos sociales. Todas estas definiciones coinciden con la salud pública (Frumkin, 2010).

Aunado a los servicios ecosistémicos que marca la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, un parque urbano debe contar con tres valores principales: ecológico, paisaje arquitectónico y socioeconómico. Estos valores son esenciales para la correcta funcionalidad de los mismos y por ende se ve ampliamente sustentada la sostenibilidad de una ciudad (Anaya M., 2002). Es importante conocer las condiciones esenciales de los servicios ecosistémicos que brinda un parque y con ello poder tener el conocimiento del estado y/o funcionalidad en que se encuentran y poder proponer mejoras en el manejo de los parques existentes y las ofertas de diseño para los nuevos que se requieren.

Algunos estudios en ciudades mexicanas muestran la importancia del arbolado urbano, los servicios ecosistémicos que prestan y su relación en la calidad de vida de los urbanitas (Reyes & Gutiérrez, 2010).

Los parques urbanos son proveedores de estos servicios ecosistémicos que cada vez son más demandados por la creciente población y disminución del bienestar humano. Si existe una falta clara de áreas verdes, y las que hay son diezmadas a través del tiempo por malas decisiones y manejos del gobierno, si se añade que la visión de áreas verdes para los encargados de la urbanización son camellones y jardines interiores, obtenemos la pérdida esencial de los servicios ambientales que proveen los parques y con ello se va degenerando la salud de los ciudadanos.

2.2.1 Regulación meteorológica

Al haber menos áreas verdes perdemos la regulación de la temperatura, lo cual se ve reflejado en el aumento considerable de la misma en los últimos años así como las islas de calor. La diferencia en temperatura que se encuentra en la Zona Metropolitana de Guadalajara y sus alrededores puede llegar a ser de 3°C según las normales climatológicas 1971-2000 del Sistema Meteorológico Nacional (SMN, 2010); así mismo, se da una mayor concentración de contaminantes atmosféricos y se pierde el beneficio de amortiguamiento sonoro que dan los árboles.

Debido a los gases de efecto invernadero se ven cambios importantes en el clima, que a su vez elevan la evaporación, lo que lleva a un mayor contenido de vapor de agua en el aire. El aumento de la temperatura también contribuye al aumento de los niveles de ozono, los cuales ya son altos en la actualidad dando como resultado una repercusión negativa en la salud (Burton, 2008).

En el Departamento Británico de Investigaciones Científicas e Industriales, Vernon y Bedford definieron las **condiciones de confort**, y afirman que la temperatura ideal con poco movimiento de aire, menos de 0.25 m/s, son: 19 °C en verano y 17 °C en invierno. En Alemania la temperatura confort es de 20.8 °C con 50% de humedad relativa. En Estados Unidos la zona de confort se sitúa entre los 20.5 y los 26.7. En los trópicos está entre 23.3 y 26.7 °C con humedades relativas que van del 30% al 70%. Como se ve en los datos anteriores la zona de confort dependerá de la percepción y la adaptación de los humanos de cada lugar. Olgyay (1998), propone que las franjas de confort no tengan límite y que se den basándose en la media normal de las condiciones térmicas del lugar para ello presenta una gráfica de confort atmosférico y zonas de peligro para habitantes de zonas de clima moderado.

No obstante lo anterior, existe un umbral de temperatura que tiene implicaciones fisiológicas en el humano. La temperatura corporal está regulada homeostáticamente, el cuerpo humano suele estar más caliente que su medio ambiente y, por lo tanto, pierde calor. El metabolismo normal genera suficiente calor como para mantener la temperatura corporal cuando la temperatura ambiental se mantiene entre 27.8 y 30°C, a esta condición se le conoce como zona **termoneutral** (Silverthorn, 2009). Sin embargo, existe un rango termoneutral crítico en los humanos que va de 24 a 31 °C, si el humano se expone a temperaturas fuera de su rango térmico se desequilibra y, por tanto, el cuerpo comienza a compensar de tal manera que pueden llegar a existir afectaciones a la salud a causa de esta perturbación (Gordon, 2005).

En un estudio realizado por Nicolopoulou y Lykoudis (2006), mencionan que existe un gran número de gente interesada en la calidad de los espacios públicos y cómo estos contribuyen con la calidad de vida en las ciudades. En este contexto las condiciones microclimáticas son consideradas e integradas para el éxito de un espacio público abierto. Las respuestas inconscientes ante el microclima dan como resultado el diferente uso de los espacios abiertos dependiendo las condiciones climáticas. Las medidas microclimáticas que se tomaron con una estación climática portable fueron: temperatura (°C), humedad relativa (%) y velocidad del viento. Estos datos fueron tomados en diferentes puntos y en diferentes temporadas del año, lo observado lo relacionaron con una entrevista donde obtenían la percepción de la gente que se encontraba en ese espacio. La conclusión indica que existe una

fuerte relación entre el microclima y las condiciones de confort con la temperatura del aire y la radiación solar; en relación a la humedad afirman que la gente no es muy susceptible al cambio de humedad a menos que sea extrema (Nikolopoulou & Lykoudis, 2006).

Otro estudio muestra la relación de los microclimas y el comportamiento humano. Se encontró que la radiación solar influye en el número de personas y actividades realizadas en lugares abiertos durante el verano. Así mismo, indican que se necesita más que una aproximación psicológica para describir el confort humano termal en espacios abiertos. Parece ser que las personas de diferentes estratos sociales tienen diferentes acercamientos a los espacios abiertos, donde las personas con mejor educación, trabajo y circunstancias financieras son más sensibles a las condiciones ambientales (Aljawabra & Nikolopoulou, 2009).

Higuera (2006), define las propiedades ambientales de la vegetación en un ámbito urbano. La acción de la vegetación sobre la humedad ambiental está directamente relacionada con los procesos de fotosíntesis y de respiración de las plantas, las cuales liberan humedad al ambiente. Asegura que un metro cuadrado de bosque frondoso aporta 500 kg de agua anuales por evapotranspiración en promedio. No obstante, esta medida depende de la especie de árbol y la altura sobre el nivel del mar donde se encuentre. La acción de la vegetación sobre la velocidad del aire está enfocada en la dispersión de los vientos convirtiéndose en una zona de amortiguamiento cuya longitud de acción es entre 7 y 10 veces la altura de los árboles.

La acción de la vegetación sobre la temperatura está relacionada con la absorción y reflexión de la radiación solar lo cual permite alcanzar el confort climático con recursos naturales. El mecanismo termorregulador que ejerce la sombra de los árboles es doble, por la interposición física a la radiación solar y la absorción de calor mediante la transpiración, liberando vapor de agua al ambiente (Higuera, 2006).

Dentro de la ZMG se realizó un estudio que comprueba la importancia del arbolado en el control de la temperatura y la humedad relativa. En este trabajo se indica el valor de diferentes especies de árboles en relación a la función que tienen en el mejoramiento climático que nos proporcionan. Esto es, considerando un estudio microclimático de cada una de las especies escogidas y su influencia en áreas próximas. La diferencia en temperatura promedio que se puede encontrar dentro de la sombra y fuera en la mayoría de las especies arbóreas de la ZMG en todo el año es de 11.67 °C y la humedad relativa puede variar hasta en un 5.18%, esto representa un gran servicio de regulación realizado por un solo árbol (Chávez, 2009).

Las altas temperaturas y olas de calor son condiciones meteorológicas que se pueden observar con mayor frecuencia en la ZMG. El promedio normal esperado en la ciudad es de 36 °C, sin embargo, en los últimos 12 años este valor máximo ha sido rebasado en varias ocasiones teniendo el valor máximo histórico registrado de 39.5 °C (Informador Redacción/VGMC, 2011).

2.2.2 Regulación de la calidad del aire

Los científicos han comenzado a considerar una asociación entre el **estrés crónico** psicosocial y una mayor susceptibilidad a los efectos fisiológicos adversos de la exposición a la contaminación atmosférica (Hood, 2010). Uno de los servicios ecosistémicos más importantes es la regulación de la contaminación atmosférica y temperatura.

La atmósfera de las ciudades es diferente a su entorno circundante, está lleno de contaminantes que condicionan la temperatura, el movimiento de aire, la baja humedad ambiental y la presencia de gases que provocan el efecto invernadero, al final todas ellas repercuten sobre la salud del ciudadano. Los transportes en la ciudad son responsables de más del 50% de las emisiones contaminantes, seguidos por las que producen los hogares y las industrias (Higueras, 2006).

La contaminación atmosférica es de urgente atención en la ZMG debido a las implicaciones tan graves que tienen en la salud de sus habitantes. Los principales aportadores de contaminantes atmosféricos son las quemaduras de basura y agrícolas, incendios forestales y la zafra. Estos son los responsables de las producciones por año de 5,971 ton de partículas totales, 394 ton de óxidos de nitrógeno, 970,459 ton de dióxido de carbono (CO₂), 24,860 ton de monóxido de carbono y 5,257 ton de compuestos orgánicos volátiles. Aunado a lo anterior, para el 2008 se encontraban circulando en Guadalajara 1,233,745 vehículos particulares, además del transporte público y las motocicletas, los cuales desprenden anualmente 4,120 ton de partículas totales; 69,856 ton de óxido de nitrógeno, 6,816,179 ton de CO₂; 526,870 ton de CO; 110,217 ton de compuestos orgánicos volátiles (COVs) y 283 ton de óxido de azufre (SO₂). La industria y la erosión eólica son responsables de otra gran cantidad de contaminantes (Curiel & Garibay, 2008). Los parques urbanos pueden ayudar al control de las condiciones críticas de contaminación atmosférica.

El ruido es otro factor importante en la calidad del aire, el cual se mide por su intensidad y por su frecuencia. La intensidad se mide en decibelios (dB) mientras que la frecuencia se mide en hertz. El oído humano puede captar las frecuencias desde 20 hasta 20 mil Hz (Orozco, Coronado, Villalpando, Robles, Zavala, & Bañuelos, 2004). Las emisiones de ruido que generan las fuentes fijas y móviles deben ser obtenidas con niveles sonoros en ponderación "A", expresados en dB(A)

(NOM-081-ECOL-1994). El dB(A) constituye la forma de expresar el nivel de presión sonora en decibeles de un sonido cuyo espectro ha sido ponderado con el filtro "A" (también llamado ponderación A). Este filtro es una curva que simula la respuesta del oído humano en determinadas condiciones. Una vez que el nivel de presión sonora de un ruido es medido como una magnitud física, el filtro "A" corrige cada banda del espectro medido de acuerdo a la respuesta en frecuencia del oído humano (Kogan, 2004).

Un estudio de niveles acústicos realizado en el centro de Zapopan mostró que la fuente sonora más importante es la vehicular, resultado del extraordinario incremento del parque vehicular en la ciudad durante las últimas décadas. En este estudio se encontró valores medios de 74.2 dB(A) los cuales están por encima de los 68 dB(A) permitidos (Orozco, et al., 2004). Estos resultados muestran el riesgo por exposición a ruido que viven diariamente los habitantes de la zona. Los parques urbanos pueden regular estas medidas sonoras críticas.

La protección de la vegetación contra el ruido se da cuando la vegetación actúa como atenuante en función del trayecto de las ondas sonoras. Los árboles de hojas perennes son capaces de atenuar una intensidad de 17 dB(A) por cada 100 metros lineales de vegetación, así mismo los caducifolios atenúan 9 dB(A) (Higueras, 2006).

Los árboles influyen removiendo contaminación del aire y emitiendo compuestos orgánicos volátiles que pueden contribuir a la formación de ozono. El efecto acumulativo de estos cuatro factores determina el impacto global de los árboles urbanos sobre la contaminación del aire (Nowak, Dwyer, & Childs, 1997).

Un estudio realizado en 1991 en la ciudad de Chicago demostró que los árboles sanos y grandes (con diámetro a la altura del pecho mayor a 77 centímetros) remueven aproximadamente 1.4 kg de contaminación por hora, aproximadamente 70 veces más que los árboles pequeños (menos de 7 cm de diámetro a la altura del pecho) (Nowak, 1994). Una de las características esenciales de los parques urbanos es la de contar con árboles grandes dado por sus espacios amplios que permiten un buen crecimiento de la vegetación. El beneficio en la regulación de la calidad del aire es esencial para el bienestar de la población circundante.

La contaminación del aire es un problema que se presenta constantemente en la ZMG generando graves efectos a la salud de la población. Un ejemplo son los 125 días que presentaron altos niveles de contaminación en el 2011 y la mitad de ellos fueron en el municipio de Tlaquepaque el cual presenta la menor cantidad de metros cuadrados de áreas verdes (Villaseñor, 2012).

2.2.3 Regulación de infiltración

Los Bosques protegen las cuencas fluviales; estabilizan las pendientes, minimizan la erosión, reducen el aporte de sedimentos en los cursos fluviales y mantienen la calidad y temperatura del agua. A consecuencia de la urbanización extensiva, las ciudades llegan a perder hasta el 90% de la captación del agua pluvial (Hough, 1998). El hombre influye de dos maneras en el ciclo del agua, por una parte, extrayendo el agua o contaminándola y, por otro lado, la remoción de la vegetación y el cambio en el coeficiente de escurrimiento (Higueras, 2006).

La urbanización conlleva a una artificialidad de los sistemas naturales como el control de las inundaciones a partir del uso de sistemas anti-inundaciones como alcantarillado, supercolectores, etc., los cuales son de un alto costo y no cumplen completamente su propósito. En Holanda se planea reformar gran parte de su famoso sistema de control de inundaciones, dedicando cerca de un 10% del territorio nacional a contener un régimen más natural de fluctuaciones hidráulicas, la cual incluye la conversión de tierras agrícolas supertecnificadas, en bosques y humedales (Camargo, 2008).

Un análisis de urbanización global y su efecto en la salud muestra que las grandes ciudades se crearon cerca de ecosistemas que abastecían los recursos naturales para la sobrevivencia de los pobladores y, conforme fueron creciendo las ciudades, aparecieron nuevas presiones ocasionando problemas como el desabasto de agua. La pérdida de los ecosistemas, aparte de provocar sequía, también puede dar pie a las inundaciones y toda la problemática que traen consigo, la falta de alimento y el aumento de vectores. Igualmente está el impacto del desarrollo urbano sobre la atmósfera alterando la calidad del aire y diezmando la regulación de la contaminación la cual es un servicio ecosistémicos (Moore, Gould, & Keary, 2003).

El problema de inundaciones y avenidas torrenciales en la ZMG son causantes de graves pérdidas materiales y humanas cada año. En el período de 2008 a 2009 hubo 3 avenidas torrenciales con 5 pérdidas humanas (Corporación OSSO, 2012). Las fuertes lluvias que provocan inundaciones, granizadas y deslaves son cada vez más evidentes y año con año provocan pérdidas cuantiosas que se ven reflejadas en el bienestar de los habitantes (Informador redacción / HJ, 2012).

2.3 Aportación al bienestar

Podemos definir al bienestar de la persona como la evaluación integral de su calidad de vida, incorporando así todos los aspectos, vivencias, aspiraciones, logros, fracasos y emociones de un ser humano, es decir, el enfoque de la felicidad para medir el bienestar (Rojas, 2008).

Los factores ambientales se pueden definir como todos aquellos que constituyen el ambiente físico, social y actitudinal en que las personas viven y conducen sus vidas (OMS, 2001). El término estrés ambiental se utiliza para referirnos a las condiciones físicas y del ambiente social que una persona percibe como potencial amenaza y en las que tiene pocas o escasas habilidades personales, sociales o ambientales para hacerle frente (Evans & Cohen, 1987). Son aquellas situaciones donde las demandas del ambiente sobre los individuos ponen a prueba o exceden su capacidad de adaptación. Los principales estímulos de estrés se encuentran en el medio físico y la condición del mismo. El ruido y la temperatura son algunos de los factores que tienen una mayor capacidad para provocar respuestas fisiológicas y psicológicas que tornan sobre nuestros recursos adaptativos. Sin embargo, el estrés surge de la valoración individual y de las reacciones a las condiciones ambientales actuales (Baum & Singer, 1982).

Este concepto inicial es esencial para comprender el carácter dinámico y adaptativo que debe tener el humano para coexistir con las condiciones y exigencias del medio. Hace 30 años era impensable la magnitud que ha alcanzado el tráfico rodado y que el 80% de los ruidos provienen de éste (Martimortugés, 2002). Se puede afirmar que el ruido ambiental no es un problema exclusivo de las grandes ciudades, sino que se presenta de forma generalizada en todas las zonas urbanas de nuestro país (Orozco, et al., 2004).

Algunos estudios afirman que el ser humano con una temperatura corporal media de 37 °C, al buscar unas condiciones favorables térmicas, escogen intuitivamente zonas en las que la temperatura se encuentra entre el frío que pueden tolerar sin estar demasiado incómodos y el punto en el que puede adaptarse al calor (Olgay, 1998).

Se realizó un estudio de las preferencias del movimiento de aire y confort termal. Encontraron que la temperatura de confort es menor a 28 °C y, aunque la temperatura excede el límite de confort, sigue siendo operativa; sin embargo, se encontraron preferencias por una mayor velocidad de viento, por lo cual hallaron una necesidad de vientos que van de 0.25 a 0.50 m/s. Concluyen que para manejar zonas de confort es muy importante tomar en cuenta la velocidad del viento (Candido, de Dear, Lamberts, & Bittencourt, 2009).

Otros estudios aseguran que la presencia de obstáculos naturales y artificiales alrededor del cuerpo humano tiene un impacto en el flujo de radiación y un efecto en el balance de la energía del cuerpo humano. En consecuencia el cambio de la radiación provoca el cambio en el confort termal. La modificación negativa en las condiciones bioclimáticas de la urbanización pueden ser revertidas incrementando la biomasa y cobertura de la vegetación (Gulyán, Unger, & Matzarakis, 2006).

La obesidad ha ido en aumento en los países en desarrollo y sub desarrollados, actualmente es considerada una de las enfermedades de mayor impacto en la sociedad. Dentro del tratamiento para esta enfermedad en niños se recomiendan tres cosas principalmente: modificación dietética y de conducta, educación nutricional y ejercicio físico (Zayas, Chiongo, Díaz, Torriente, & Herrera, 2002). Los parques urbanos son espacios adecuados para poder combatir esta enfermedad debido a los usos recreativos relacionados a la actividad física que poseen.

El ejercicio físico tiene un efecto benéfico en la reducción del rasgo de **ansiedad**, con característica relativamente estable de personalidad, en jóvenes de ambos sexos con niveles normales de ansiedad (no patógenos o clínicos). Las causas de este efecto pueden ser biológicas y psicológicas. Por un lado en las biológicas están el incremento en la capacidad aeróbica como efecto del ejercicio así como el incremento en el riego sanguíneo del cerebro y la temperatura del cuerpo, con efectos tranquilizadores; las del incremento en esteroides antiestrés; el aumento en los niveles de los neurotransmisores norepinefrina, serotonina y dopamina, que elevan el estado de ánimo; o la estimulación de la glándula pituitaria para la producción de endorfinas, con un efecto euforizante. Por otro lado, los mecanismos psicológicos como los cambios en la autoestima y autoeficacia, derivados de una mejora en la imagen corporal y el sentimiento de mayor dominio en habilidades y capacidad física; así mismo, la práctica de ejercicio supone un tiempo de distracción de pensamientos y emociones de tensión, además la oportunidad de socialización (Gutiérrez, Espino, Palenzuela, & Jiménez, 1997).

La disminución de la presión (estrés) y el mejoramiento de la salud física de los residentes urbanos han estado asociados con la presencia de árboles y bosques urbanos. Los estudios han mostrado que los paisajes con árboles y otra vegetación, producen estados fisiológicos más distendidos en los humanos que los paisajes que carecen de estas características naturales (Nowak, et. al., 1997). Ha sido evidenciado comparativamente que los pacientes de hospital con vistas de árboles desde las ventanas, se recuperan significativamente más rápido y con pocas complicaciones que los pacientes sin esas vistas (Ulrich, 1984).

En relación a la salud, los parques urbanos tienen un rol crítico en la facilitación de la actividad física dentro de las comunidades, no solamente por las instalaciones y los programas de ejercicios sino para que la gente pueda caminar a pesar de que pueden llevar una vida sedentaria después de llegar allí. La mayoría de la gente se ejercita en los parques urbanos y existe una relación directa entre la actividad física y la proximidad de los parques (Cohen, McKenzie, Sehgal, Williamson, Golinelli, & Lurie, 2007).

Los bosques urbanos tienen una influencia en las emociones de los visitantes. Se puede definir como “emociones” a los cambios corporales que siguen directamente a la percepción del hecho desencadenante y que nuestra sensación de esos cambios según se van produciendo es la emoción (James, 1985).

3. Justificación

En la Zona Metropolitana de Guadalajara se encuentran alrededor de 4,380,603 habitantes (INEGI, 2010), los cuales según la Organización Mundial de la Salud, mínimo deberían de contar con 9m² de áreas verdes por persona (European Centre for Environment and Health Bonn Office, 2006), siendo que en la actualidad solo se observan 2.38 m²/hab. Es decir, de 4,095 hectáreas de áreas verdes urbanas que se requieren para satisfacer las necesidades de la población, solo contamos con 975. Lo anterior se traduce como un déficit de 76.2% de áreas verdes en la Zona Metropolitana de Guadalajara (Del Castillo, 2010), lo que se ve reflejado consecuentemente en la falta de servicios ecosistémicos para el bienestar.

Aunado a lo anterior, los parques más grandes de la ZMG como lo es el parque Metropolitano, que en su origen presentaban una superficie total de 120 hectáreas (Parque Metropolitano, 2006), fueron disminuyendo por presión de la mancha urbana y la construcción para instalaciones de los Juegos Panamericanos, quedando una área total de aproximadamente 100 hectáreas. El Bosque Colomos no es la excepción ya que en los años 1900 el Gobierno del Estado de Jalisco había comprado o permutado aproximadamente 249 hectáreas de terrenos para el proyecto de captación de agua de los manantiales Los Colomos, siendo que en la actualidad solo quedan 90.72 hectáreas (García, Castillo, Valdivia, & Robles, 2009). Existe actualmente una polémica de hasta donde llegan los terrenos adquiridos por el Gobierno del Estado ya que no existen límites claros y no se encontraron planos de los predios en el Registro Público de la propiedad, esto dio como resultado la pérdida de algunos de estos terrenos en procesos legales que siguen en la actualidad. Este es tan solo un ejemplo de pérdida de área verde urbana, la cual es una problemática que se presenta en muchos de los parques de la ZMG. Los planes parciales no son del todo respetados y las zonas que originalmente tenían un fin de recreación o espacio verde, se van convirtiendo en áreas de negocio y fortalecimiento económico o micro vivienda, sin tomar en cuenta el conflicto para la salud ambiental que esto genera. Se están perdiendo los pocos servicios ecosistémicos que generan estos lugares.

La Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda (2005), separa y define a las áreas verdes públicas de la siguiente manera: **Parques urbanos**. Se entiende por parque urbano una superficie de extensión variable entre 10,000 y 1'000,000 m² (con un ancho de 100 m como mínimo) y presenta la posibilidad de realizar distintas

actividades deportivas, recreativas y culturales. Generalmente cuentan con infraestructura como baños o cafeterías. En estas predomina vegetación consistente en árboles de grandes dimensiones y cubre pisos (plantas rastreras o arbustivas). **Jardines públicos.** Un jardín público es aquel construido ex profeso para el esparcimiento de los usuarios en áreas vecinales; cuentan con dimensiones que fluctúan entre los 2,500 y 10,000 m² y deben tener un ancho mínimo de 50 m. Tienen como función esencial la recreación y en la mayoría de los casos cuentan con mobiliario urbano, como bancas, juegos infantiles, canchas de básquetbol, jardines. La vegetación que predomina en ellos es principalmente árboles de grandes dimensiones y cubre pisos o pasto (CONAFOVI, 2005).

Dentro de la definición de CONAFOVI se incluyen como áreas verdes los camellones, glorietas o cualquier espacio con un poco de vegetación, lo cual es un gran error debido a que estos sitios no cuentan con la masa arbórea suficiente como para considerar un servicio ecosistémico funcional, ya sea de suministro, de regulación, de base, o servicios culturales. Por lo tanto, la cantidad de áreas verdes divididas o fragmentadas no tienen el mismo impacto en cuestión de servicios ecosistémicos como lo que prestan los parques o bosques urbanos con concentración significativa de vegetación.

La problemática aquí planteada está englobada en **la poca valoración que se tiene de los parques urbanos en México, Jalisco y ZMG**, así como de la falta de conocimiento de los servicios que estos brindan en beneficio del bienestar humano, esto está principalmente relacionado a que la mayoría de los estudios realizados en servicios ecosistémicos están planteados en áreas naturales o rurales y no en ambientes urbanos.

4. Objetivos

4.1 Objetivo General

Diagnosticar el estado actual de los servicios ecosistémicos de regulación en el parque Bosque Colomos (2010-2012).

4.2 Objetivos particulares

- Analizar el estado actual de regulación meteorológica en el parque Bosque Colomos.
- Analizar el estado actual de regulación de la calidad del aire en el parque Bosque Colomos.
- Analizar el estado actual de regulación de la infiltración del agua en el parque Bosque Colomos.
- Analizar el aporte al bienestar que tiene el parque Bosque Colomos sobre los usuarios.

5. Hipótesis

La cobertura vegetal y la topografía que presenta el Bosque Colomos tienen la capacidad de regular la calidad del aire, infiltración y las condiciones meteorológicas. Así mismo la infraestructura y paisaje del Bosque Colomos tienen un efecto positivo sobre el bienestar de los usuarios.

6. Descripción del área de estudio

6.1 Descripción regional

La región resultante de la conjunción del municipio de Guadalajara con otros siete municipios es lo que se conoce como la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) en el Estado de Jalisco, México. Según datos del INEGI en el 2010 esta Zona Metropolitana es la segunda más poblada de México.

6.1.1 Delimitación

La Zona Metropolitana de Guadalajara, se encuentra en la parte central del Estado de Jalisco y está conformada por 8 municipios, de los cuales 6 son considerados como municipios centrales: Guadalajara, El Salto, Tlajomulco de Zúñiga, Tlaquepaque, Tonalá y Zapopan, los otros dos municipios son: Juanacatlán e Ixtlahuacán de los Membrillos que son considerados como municipios exteriores pertenecientes a la zona metropolitana pero que no forman parte de su continua mancha urbana (INEGI, 2010).

6.1.2 Población

Actualmente la ZMG es la segunda zona más poblada de México, la densidad poblacional se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1. Datos demográficos de la ZMG 2010

Municipio	Población	Sup. (km ²)	hab./km
Guadalajara	1'495,189	187.91	7956.9
Zapopan	1'243,765	893.15	1392.6
Tlaquepaque	608,114	270.88	2245.0
Tonalá	478,689	119.58	4003.1
Tlajomulco de Zúñiga	416,626	636.93	654.1
El Salto	138,226	41.5	3330.7
Ixtlahuacán de los Membrillos	41,060	184.25	222.8
Juanacatlán	13,215	89.08	148.4

Fuente: (INEGI, 2010)

6.1.3 Clima

La ZMG presenta una temperatura promedio de 20 °C, siendo enero el mes más frío con temperaturas promedio mínimas de 13 °C y mayo el más caliente con temperaturas promedio máximas de 28 °C (Ruíz, et al., 2003). El comportamiento de la temperatura tiene una correlación con la concentración de contaminantes (O₃,

NO₂, CO, ppb y PM₁₀), siendo mayo más caluroso, y donde los contaminantes alcanzan el valor promedio más alto (Curiel & Garibay, 2008).

La ZMG es un lugar con lluvias prominentes en los meses de junio a septiembre con una precipitación promedio anual de 962 mm; el mes de mayo es el más seco y el de mayor lluvia julio (Ruíz, et al., 2003). La humedad relativa que se puede encontrar es de 60%, la cual está directamente relacionada con la temperatura y la exposición solar.

El cuadro 2, muestra los promedios anuales de temperatura (°C), precipitación (mm) y humedad relativa (%), de cinco municipios de la Zona Metropolitana de Guadalajara, donde podemos observar sus características meteorológicas promedio anuales.

Cuadro 2. Datos meteorológicos por municipio dentro de la ZMG

Municipio	Latitud	Longitud	T. Max anual	T. Media anual	T. Min anual	Precipitación (mm) anual	Humedad R. (%) anual	Altitud msnm
Guadalajara	20°39'00"	103°21'00"	27.9	20.9	13.9	979.4	62.2	1583
Tlaquepaque	20°40'00"	103°17'00"	29.4	21.3	13.1	909.8	55.8	1567
Zapopan	20°44'00"	103°24'00"	26.8	19.6	12.3	979.6	60.6	1580
El Salto	20°31'00"	103°10'00"	28.3	19.7	11.1	850.4	59.5	1508
Tlajomulco	20°28'00"	103°27'00"	28.1	19.0	9.9	768.8	60.0	1650

Fuente (Ruíz, et al., 2003), (CONAGUA, 2010).

La figura 1, muestra la ubicación del Bosque Colomos en la distribución espacial de la humedad relativa media anual en la Zona Metropolitana de Guadalajara 1994-1999.

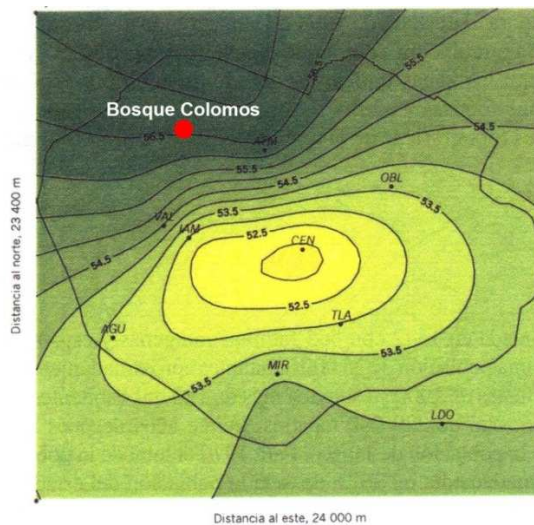


Figura 1. Distribución espacial de la humedad relativa media ZMG. Fuente (Davydova-Belitskaya, 2004).

La figura 2, muestra la ubicación del Bosque Colomos dentro de la distribución espacial de la temperatura media anual en la Zona Metropolitana de Guadalajara, 1994-1999.

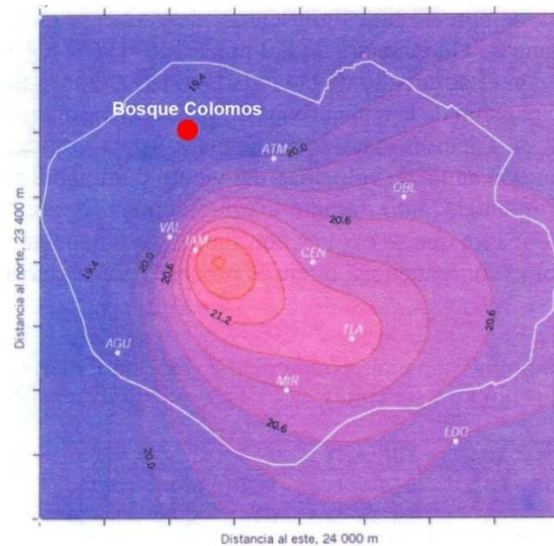


Figura 2. Distribución espacial de la temperatura media ZMG.
Fuente: (Davydova-Belitskaya, 2004)

6.2 Bosque Colomos

6.2.1 Localización

El Bosque Colomos (BC) se ubica en el municipio de Guadalajara, teniendo como límites al norte la Avenida Patria, al sur el fraccionamiento Colinas de San Javier y la colonia Providencia, hacia el oriente la calle de Chaco y Alberta, y al poniente el colegio Liceo del Valle (Guerrero-Nuño, et al., 2009). La figura 3 muestra la ubicación del Bosque Colomos desde el nivel nacional hasta el municipal.

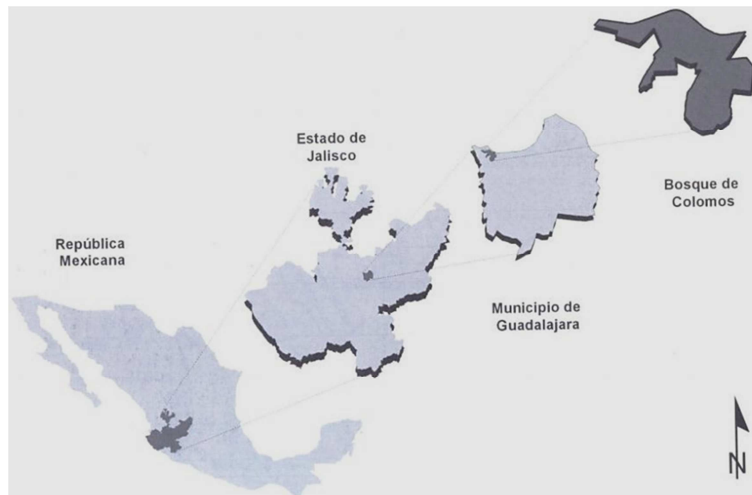


Figura 3. Ubicación Bosque Colomos.
Fuente. (Anaya & Corona, 2009)

El Área Natural Protegida Bosque Colomos tiene una superficie aproximada de 110.17 hectáreas y se localiza en el noroeste del municipio de Guadalajara, Jalisco, ocupa una porción territorial de la microcuenca de Atemajac, sus coordenadas geográficas extremas son: 20° 41' 58.93" y 20° 42' 42.11" de latitud norte y 103° 23' 16.48" y 103° 24' 24.46" de longitud oeste. La altitud del sitio oscila de los 1,527 a los 1,586 msnm. Del total de la superficie del BC, 90.72 has., propiedad de Gobierno del Estado de Jalisco, dada en comodato para su administración al Municipio de Guadalajara y 19.44 has corresponden a predios particulares.

El Bosque Colomos se localiza en la microcuenca de Atemajac. Una de las características fisonómicas de la microcuenca es la densidad vegetal, la cual incide directamente en el grado de infiltración o escurrimiento del agua. La vegetación se constituye de una masa forestal dominada por casuarinas, eucaliptos, pinos michoacanos, ahuehuetes, cedro blanco, laurel de la india, zapote blanco, jacaranda, ciprés y fresnos (Jara & Orendain, 2009).

6.2.2 Historia

La escasez de agua en la ciudad de Guadalajara se hizo notar desde su fundación. Para poder atender esta problemática se construyó un sistema de captación de agua a través de extensas galerías filtrantes y gracias a un eficiente sistema de bombeo fue posible la introducción del agua a Guadalajara en el año 1900 desde los Colomos (García, Castillo, Valdivia, & Robles, 2009). La expropiación de los terrenos de origen privado corrió a cargo del Gobernador de Jalisco Luis C. Curiel, entre 1893 y 1903, con el fin de que Colomos estuvieran dedicados al abasto de agua. No fue hasta el período 1983-1985, siendo presidente municipal el Lic. Guillermo Vallarta Plata, que se declara como parque municipal de Guadalajara. En junio del 2007 se declara al Bosque Colomos como Área Natural Protegida, bajo la categoría, de Área Municipal de Protección Hidrológica (Cordero, 2009).

La masa arbórea actual es de 90.7 hectáreas y cuenta con 33,000 árboles aproximadamente¹ que fueron plantados en reforestaciones masivas desde 1910 hasta 1990 siendo las más sobresalientes las de los años 40s, 60s y 70s. La distribución de las especies es de 37% Eucalipto, 36% Pino, 18% Casuarina y 8% otras. El 60% de las especies plantadas son exóticas, esto parcialmente obedece a que en el siglo XX se repobló el bosque con plantaciones masivas de especies conocidas y de rápido crecimiento, debido a que en el siglo XVIII y XIX el bosque fue desprovisto casi en su totalidad de vegetación por la explotación de los recursos para madera y combustible dejando los terrenos para pastoreo de ganado (Jara & Orendain, 2009). Actualmente el Bosque Colomos está rodeado por la mancha urbana (ver figura 4).

¹ No existe un censo real y el dato de la masa forestal es una aproximación.



Figura 4. Bosque Colomos fotografía aérea.
Fuente: Díaz Reynoso (2010).

La presión sobre el uso del suelo para fines habitacionales a lo largo de la historia y en el presente ha sido constante por lo que se pone en riesgo la permanencia a largo plazo. Conforme a los Planes Parciales de Desarrollo Urbano actualmente prevé la posibilidad de cambios de uso del suelo de áreas directamente relacionadas a la poligonal del BC, lo cual representa la mayor amenaza. El BC como área verde resulta ser fundamental para la calidad ambiental de la Zona Metropolitana de Guadalajara.

La biodiversidad y el aporte de los relictos boscosos a la captación de agua, su papel regulador del clima y de las condiciones ambientales no solo del área circundante sino de toda la Zona Metropolitana de Guadalajara, es decir, los servicios ambientales que presta para la calidad de vida de la metrópoli, serían razones suficientes para darle permanencia en el largo plazo (Anaya & Cordero, 2006).

6.2.3 Percepción del visitante y uso actual

En un estudio realizado en el período 2005-2006 se encontró que las razones de visita y uso del parque son las siguientes: 30% deporte, 12.9% relajación y salud, 6.3% convivencia familiar y día de campo, 11.7% recreación, 9.5% apreciación de belleza escénica, verde y árboles, 1.6% actividad escolar, 18.9% curiosidad por conocerlo, 18.9% otras. Así mismo hay una percepción de los visitantes donde el

25% le gusta el paisaje del parque, un 15% su tranquilidad, 15% su infraestructura y otro 15% su jardín japonés. Un 25% relaciona al BC con conceptos como “recreación, esparcimiento, belleza escénica, campo, turismo” y para el 23% el punto más relevante se relaciona con el hecho de ser un pulmón, proveer oxígeno y aire (Ramírez, Brito, & Aldana, 2009).

7. Metodología

Tipo de estudio: descriptivo transversal cuantitativo-cualitativo (2010-2012).

Las variables se definieron en relación a los servicios ecosistémicos de regulación. En el cuadro 3 se indica la variable, dimensión, operacionalización y tipo.

Cuadro 3. Operacionalización de variables.

Variable	Dimensión	Operacionalización	Tipo
Regulación Meteorológica	Regulación de la temperatura por cobertura vegetal y topografía. Regulación de la humedad por cobertura vegetal, topografía e infraestructura.	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura (°C) • Humedad (%) 	Cuantitativa
Regulación de la calidad del aire	Regulación del material particulado por cobertura vegetal y topografía. Regulación del ruido por cobertura vegetal y topografía.	<ul style="list-style-type: none"> • Partículas menores a diez micras PM₁₀ (µg) • Ruido (dB(A)) • Número de vehículos por hora 	Cuantitativa
Regulación de la infiltración	Regulación de la infiltración por cobertura vegetal al suelo.	<ul style="list-style-type: none"> • Infiltración (cm/h) • Tipo de cobertura vegetal en suelo 	Cuantitativa
Aportación al bienestar	Los paisajes y condiciones del BC y su influencia en el bienestar humano	<ul style="list-style-type: none"> • Opinión general visitantes (frecuencias) • Valorización Grupos sociales (Categorías) 	Cualitativa

Fuente: Elaboración propia 2010.

7.1 La regulación meteorológica

7.1.1 Definición y dimensión operacional

Se define como la influencia sobre el clima ejercida por coberturas vegetales y procesos biológicos, tales como la evapotranspiración. El mantenimiento de un clima adecuado para la salud (Gomez-Baggethun & de Groot, 2007). Las dimensiones en la que podemos colocar a esta variable son la regulación de la humedad y la temperatura por medio de la cobertura vegetal, esta última tomada como una sola unidad. Los indicadores son la temperatura en grados centígrados (°C) y la humedad relativa en porcentaje (%).

7.1.2 Elección de sitios de muestreo

En la figura 5, la imagen satelital ubica el Bosque Colomos (sitio de estudio) y Plaza Patria (sitio control).



Figura 5. Sitio de estudio (Bosque Colomos) y control (Plaza Patria), municipio de Guadalajara, Jalisco. Fuente: Elaboración propia 2010 con imagen de satélite Google (Google Earth, 2009).

En la figura 6 se muestran los 7 sitios de muestreo para temperatura y humedad que se eligieron por sus características vegetales. El criterio de inclusión para los puntos de muestreo es por vegetación homogénea que incluya los tres tipos de arbolado dominante (ver anexo 14, Figura 26 a 37).

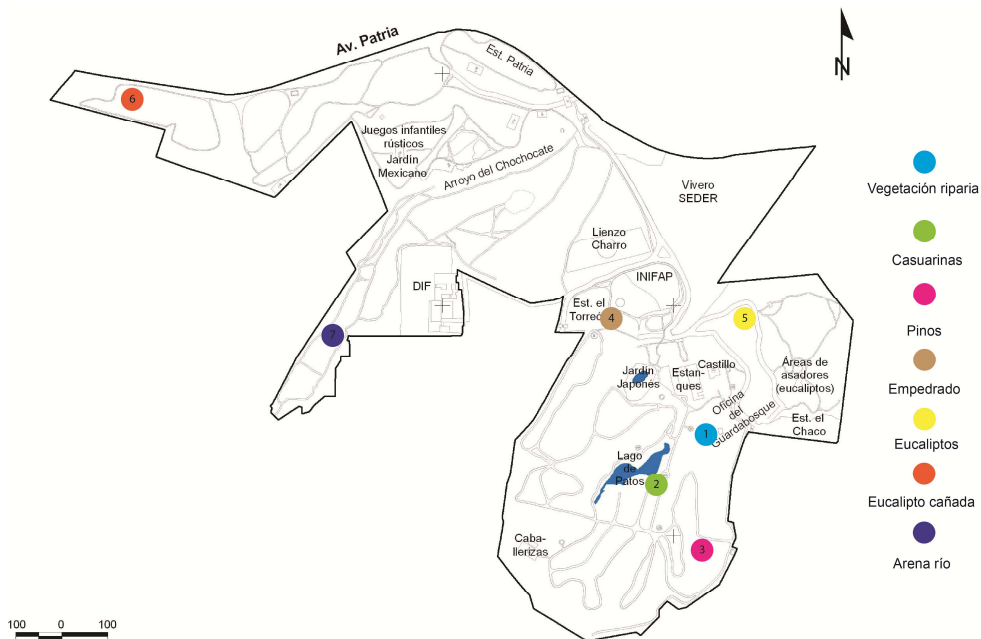


Figura 6. Ubicación de los puntos de muestreo relacionados al servicio de regulación meteorológica. Fuente: Elaboración propia con mapa base (Medina de La Peña & Díaz Torres, 2006)

7.1.3 Procedimiento

Las mediciones se realizaron de marzo a diciembre del 2011, esto con el fin de poder abarcar todas las estaciones del año. Así mismo los horarios de toma de muestra fueron de 4 a 6 de la tarde por ser los períodos de mayor temperatura durante el día (SEMADES, 2010). Las tomas de datos se separaron en dos días, un día en la parte oriente del parque y otro al poniente con los respectivos controles, esto debido al poco lapso de tiempo que se tenía para poder obtener los datos.

7.1.4 Métodos e instrumentos

Para analizar el servicio de regulación meteorológica se utilizó una mini estación climática portable Kestrel 4500NV (ver anexo 14, figura 38), para los parámetros de temperatura y humedad relativa (Kestrel, 2010) (Ver formato de captura en el anexo 1). El cuadro 4 describe los parámetros de precisión de la mini estación meteorológica utilizada para las mediciones.

Cuadro 4. Información de la estación climática portátil Kestrel 4500 NV

Medición	Unidades	Precisión ±	Alcance
Temperatura	°C	1°C	20 a 70 °C
Humedad relativa	%HR	3% HR	5 a 95 %

Fuente: (Kestrel, 2008)

Para poder analizar la influencia del Bosque Colomos sobre las condiciones meteorológicas y la distribución espacial de la temperatura y humedad se realizó un mapa de gradientes de temperatura utilizando el programa de sistema de mapeo de superficie Surfer 8 (Golden Software, Inc., 2004).

7.1.5 Control

El sitio control elegido fue el estacionamiento oriente de la Plaza Patria el cual es un área de 7,396m² aproximadamente que se encuentra totalmente pavimentada y desprovista de arbolado y se localiza a 1.27 km aprox. del Bosque Colomos. Así mismo el edificio de la plaza funciona como barrera para los vientos; este estacionamiento representa las condiciones comunes en una ciudad asfaltada como lo es la ZMG.

7.2 La regulación de la calidad del aire

7.2.1 Definición

Se define regulación de la calidad del aire como la capacidad que tienen los ecosistemas de influenciar en la calidad del aire dentro y alrededor de ellos, como la producción de oxígeno o la disminución de contaminantes (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

7.2.2 Cuento de automóviles

Se realizó un muestreo de número de automóviles por minuto que circulan por la avenida Patria en el carril colindante al parque con el fin de poder conocer la exposición a contaminantes y de ruido provenientes de esta arteria urbana tan transitada (número de autos / minuto) El conteo se realizó en Av. Patria a partir de las 6 hasta las a 10 de la mañana.

7.2.3 Partículas menores a diez micras (PM₁₀)

Las dimensiones del estudio están determinadas por la regulación del material particulado dado por la cortina vegetal y topografía del BC. Para la operacionalización se capturaron los datos de PM₁₀ en µg. y la cobertura se tomó como una sola unidad teniendo como producto un mapa de gradientes de PM₁₀.

7.2.3.1 Elección de sitio de muestreo

Para la obtención de los datos del servicio ecosistémico de regulación de la calidad del aire por material particulado, se identificaron cinco puntos para muestreo de PM₁₀ en la parte más larga del parque con la finalidad de abarcar la mayor cantidad de cobertura vegetal horizontal entre la fuente de contaminación y la exposición (Av. Patria), aproximadamente a cada 250m (ver figura 7).

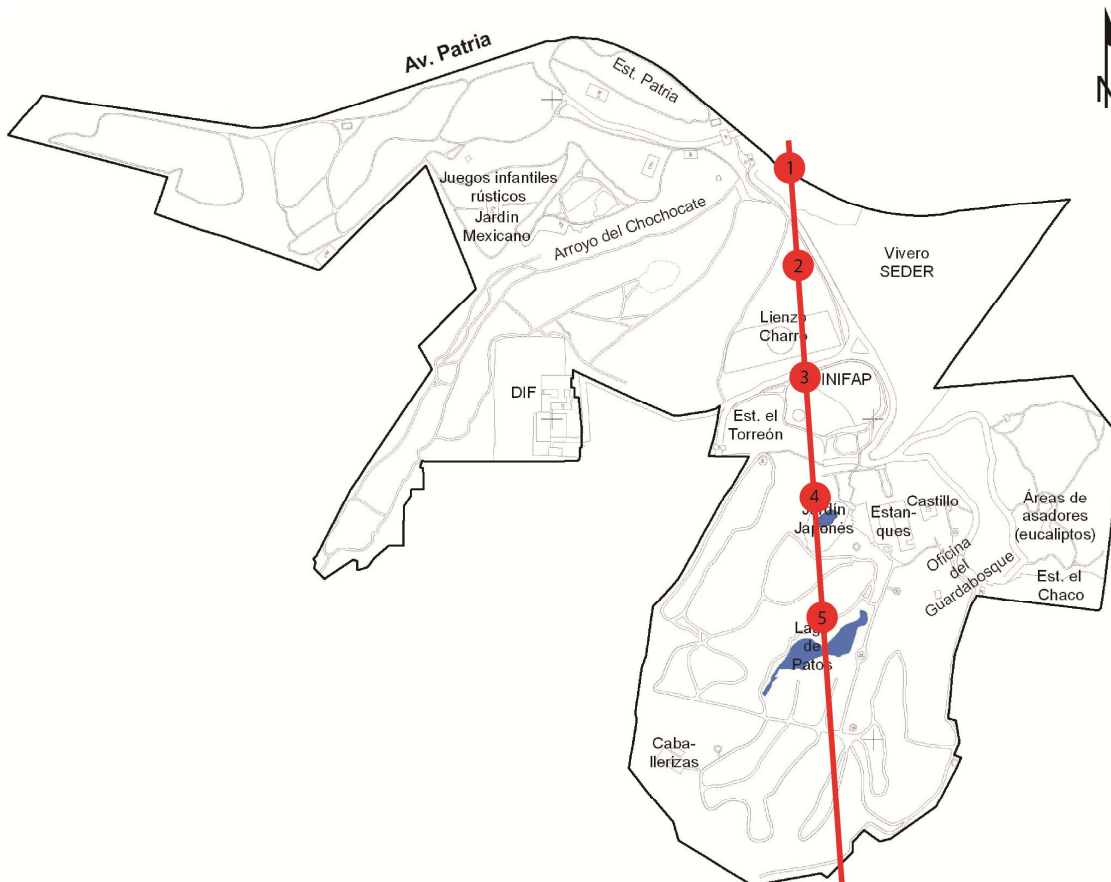


Figura 7. Puntos de muestreo calidad de aire (PM₁₀), Bosque Colomos.
Fuente: Elaboración propia 2011, con mapa base (Medina de La Peña & Díaz Torres, 2006)

7.2.3.2 Procedimiento

Las mediciones se realizaron entre las 7 y 9 de la mañana de los meses de octubre y diciembre 2011 por ser las horas de más tránsito y la época de mayor frío.

7.2.3.3 Método e instrumentos

Las PM_{10} se tomaron con un equipo MicroVol-1100 (ver anexo 14, figura 39) el cual provee una plataforma flexible para el muestreo de este parámetro. Para poder conocer los μgr de PM_{10} se usó el método de diferencia de pesos (ECOTECH environmental monitoring, 2007). Inicialmente se tomó el peso en una balanza analítica del filtro y la bolsa con cierre pequeña. Posteriormente esta bolsa con el filtro se colocó en una más grande, lo anterior debido a que el plástico es magnético y tiene la capacidad de atraer las partículas que se encuentran en el filtro y las que están fuera de él. Por esta razón la bolsa pequeña no deja escapar las partículas del filtro y la bolsa grande permite retirar el material particulado que se pudieran haber adherido en la bolsa pequeña. Una vez colocado el filtro en el aparato se deja funcionando por 3 horas, el cual es el tiempo de mayor exposición a contaminantes debido a la alta afluencia vehicular de la zona en ese horario. Finalmente, se pesó nuevamente el filtro con la bolsa pequeña y se calcularon los μgr de PM_{10} por diferencia de peso. El formato de captura se encuentra en el anexo 2.

Para poder analizar la influencia del Bosque Colomos sobre las regulación de PM_{10} y la distribución espacial de este contaminante, se realizó un mapa de gradientes de contaminación utilizando el programa de sistema de mapeo de superficie Surfer 8 (Golden Software, Inc., 2004).

7.2.3.4 Control

El punto control que se encuentra a cero metros de la vía de exposición es Av. Patria, la cual presenta una alta afluencia vehicular y es la fuente de contaminación de aire más cercana al Bosque Colomos.

7.2.4 Ruido

Para la operacionalización se tomaron los datos de ruido en decibeles (dB(A)). La cobertura arbórea se tomó como una unidad completa teniendo como producto un mapa de gradientes de ruido.

7.2.4.1 Elección de sitios de muestreo

Para el análisis de ruido se realizó un mapa de ruido y para ello se colocó una cuadrícula con distancias entre los puntos de 200 metros. Se ubicaron físicamente los 14 puntos resultantes en el parque Bosque Colomos, la C indica el punto control (ver figura 8).

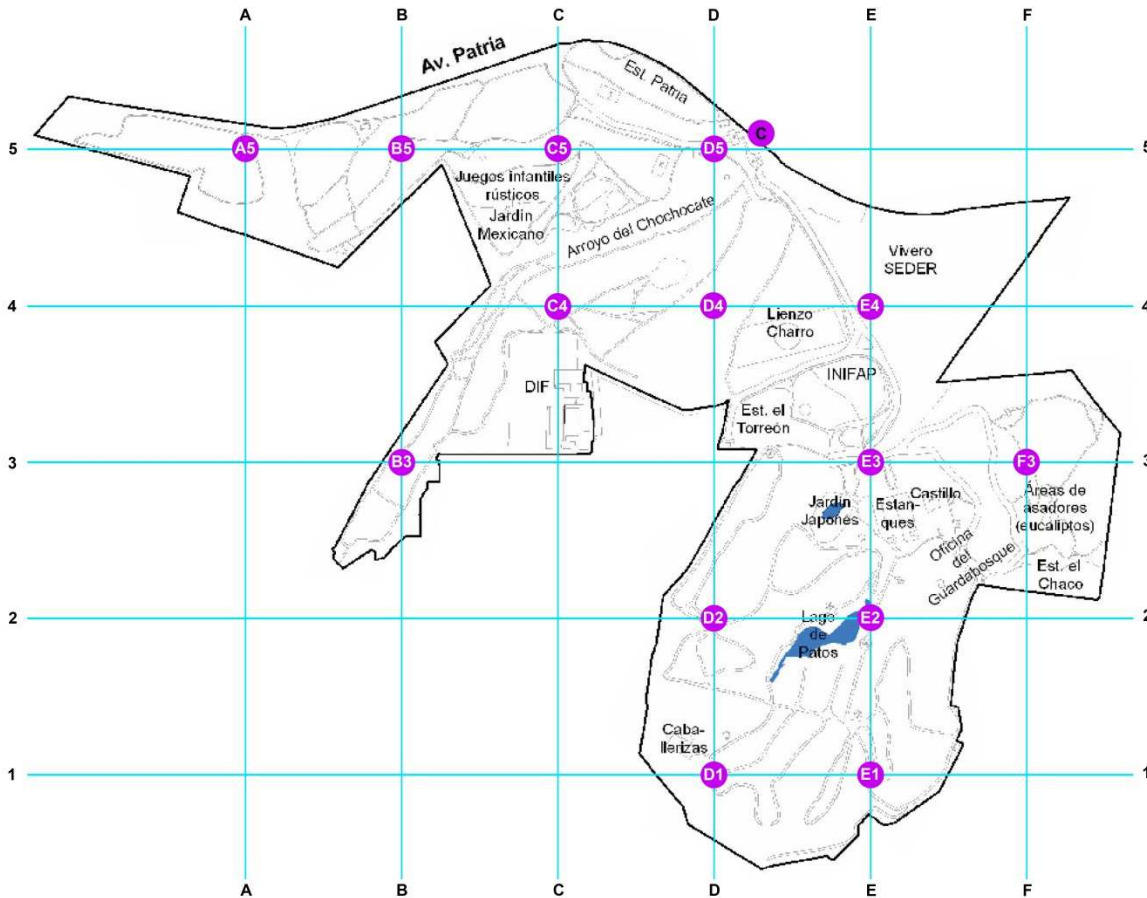


Figura 8. Puntos de muestreo calidad del aire (ruido) Bosque Colomos.
 Fuente: Elaboración propia 2011, con mapa base (Medina de La Peña & Díaz Torres, 2006)

7.2.4.2 Procedimiento

Se tomaron medidas en dos lapsos de tiempo, el primero es de 7 a 10 de la mañana por ser la hora de mayor afluencia vehicular; el segundo se tomó de las 12 a 3 de la tarde ya que es la hora en que terminan las labores escolares y las cuales son un aporte de ruido importante, así mismo se fueron rotando los puntos de inicio de muestreo para cubrir la mayor diversidad de tiempo de cada punto. Se hicieron 10 repeticiones. Finalmente, se realizó una medición de control en Av. Patria.

7.2.4.3 Método e instrumento

Las medidas de ruido se hicieron con un sonómetro integrador de precisión CESVA modelo SC-160 (ver anexo 14, figura 40) el cual nos permite tener medidas específicas que van de los 35 a 130 dB(A); las mediciones deben ser tomadas por lo menos en 5 minutos para obtener el promedio de decibeles más preciso y a una altura de 1.2 metros (Orozco, 2008). El formato fue adaptado al utilizado en un estudio de ruido en la ciudad de Guadalajara (Nuñez, Orozco, García, Toriz, & Casas, 2006) y se encuentra en el anexo 3. Se tomaron los decibeles en la función

LAT (Nivel Sonoro Continuo Equivalente) la cual es un modo analizador de espectro que abarca la ponderación frecuencial A con el mayor rango espectral y se realizó la integración en función del tiempo (T) (CESVA, 2011).

Para poder analizar la influencia del Bosque Colomos sobre la regulación de la calidad sonora y la distribución espacial del ruido se realizó un mapa de gradientes de ruido utilizando el programa de sistema de mapeo de superficie Surfer 8 (Golden Software, Inc., 2004).

7.3 Regulación de infiltración del agua

7.3.1 Definición y dimensión operacional

Como servicio ecosistémico la infiltración del agua depende de las características de la vegetación y el suelo como controladores de las inundaciones (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). La dimensión es: la infiltración en cm/h.

7.3.2 Tipo de suelo

Con el fin de corroborar que el análisis se efectúa bajo el mismo tipo de suelo se utilizó la técnica táctil llamada “consistencia cerca del límite plástico” (ver anexo 14, figuras 41 y 42), la cual consiste en tomar un puño de tierra, se humedece y se trata de hacer un rollo, si este se puede hacer y mantiene su consistencia, el tipo de suelo es arcilloso, pero si al moldearlo hace sonidos, quiere decir que el suelo es francamente arenoso con algo de arcilla; si se deshace es que es arenoso y si mancha las manos es que cuenta con algo de limo (Eslava, Jiménez, Salas, García, & Vázquez, 2006).

7.3.3 Infiltración

El servicio de regulación del agua se calculó a partir de la infiltración del agua, y esta se define como el proceso de entrada de agua hacia el suelo. Los valores suelen ser sensibles a las condiciones cerca de la superficie, así como el estado del agua antecedente. La infiltración está relacionada con el tipo de suelo y con el tiempo (Kellogg, 1993).

7.3.3.1 Elección del sitio de muestreo

Los lugares elegidos para el muestreo fueron los que tenían 100% cobertura de hojarasca en el suelo de un solo tipo de vegetación, presentaban una pendiente mínima y totalmente seca. Tipos de sustrato: eucalipto, pino, casuarina y suelo desnudo. La figura 9 muestra los 4 sitios de muestreo, los cuales se eligieron en lugares de fácil acceso. En los sitios 5 y 6 observaron resultados sospechosos por lo que se repitió el muestreo en sitios diferentes con características topográficas similares al resto.

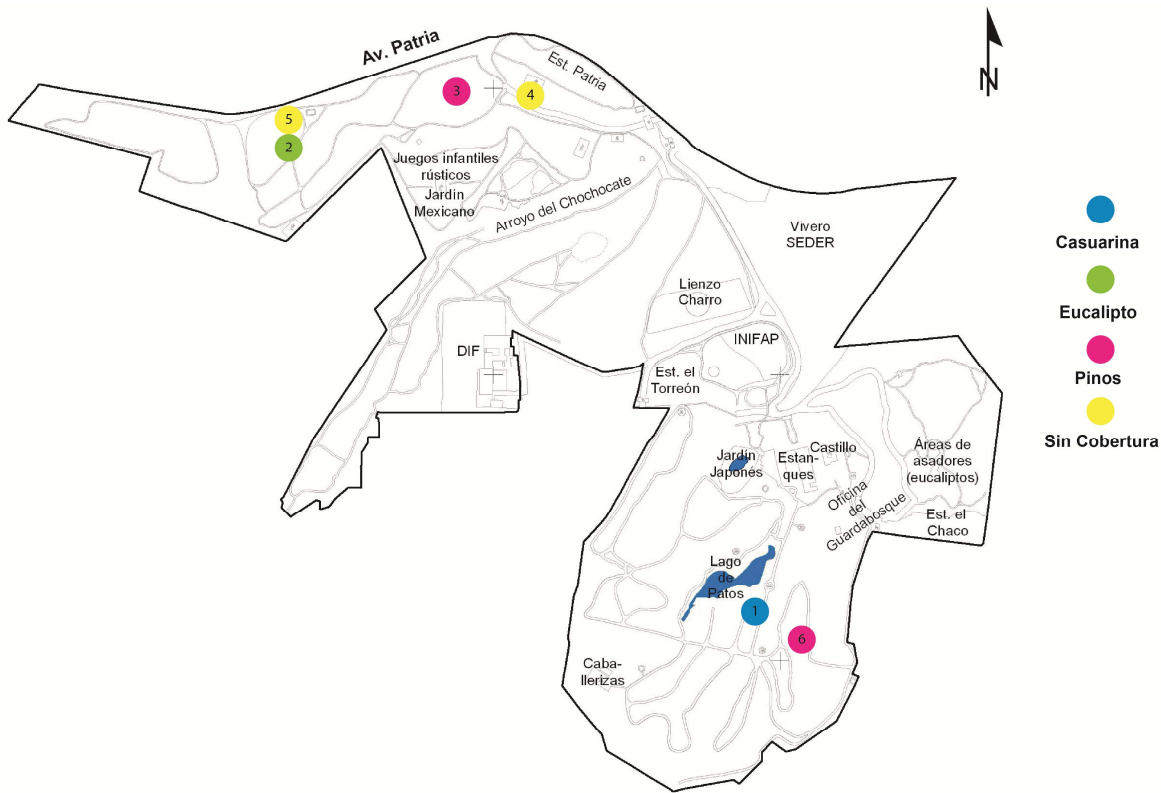


Figura 9. Ubicación de los puntos de muestreo de infiltración.
Fuente: Elaboración propia con mapa base (Medina de La Peña & Díaz Torres, 2006)

7.3.3.2 Procedimiento

Las medidas de infiltración se realizaron en el mes de mayo por ser la época de mayor calor y sequía.

7.3.3.2 Método e instrumento

El método utilizado para el cálculo de infiltración es el llamado método del doble cilindro (ver anexo 14, figuras 43 y 44) el cual consiste en la utilización de dos cilindros metálicos uno dentro del otro. El cilindro exterior tiene la función de homogenizar la humedad del suelo circundante al cilindro interno permitiendo que el agua del cilindro interno pueda fluir de manera directa a través del perfil del suelo. Se vacía agua en ambos cilindros procurando tener el mismo nivel constantemente. Se toma el tiempo en que tarda en disminuir un cm^3 de agua y se vuelve a llenar el cilindro interno. Se repite el paso anterior hasta lograr una estabilización en el tiempo de infiltración de agua. El cálculo de infiltración se hace dividiendo cm/h (Blanco Sepúlveda, 1999). Las técnicas utilizadas ya fueron probadas en un estudio realizado en el Bosque Colomos (Juárez & Vargas Inclán, 2009). El formato de captura se encuentra en el anexo 4.

7.3.3.3 Control

Como “control” se tomó un lugar sin cobertura arbórea y un suelo totalmente desprovisto de hojarasca (suelo desnudo).

7.4 Aportación al bienestar

También entendida como “bienestar humano o social”, incluye los materiales básicos para el buen vivir, la libertad y las opciones, la salud, las buenas relaciones sociales, la felicidad y la seguridad (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2003). Esta variable se enfoca en los beneficios físicos y mentales que se obtienen del parque. De esta manera se analizó los servicios ecosistémicos de regulación y culturales del BC y su influencia en el bienestar humano. Para poder conocer el alcance de los beneficios obtenidos por el BC es necesario conocer la percepción de los visitantes, así como un diagnóstico de las redes sociales que se forman desarrollando actividades en el parque y con esto poder obtener datos de valoración del bosque y por consiguiente las aportaciones al bienestar de los usuarios.

7.4.1 Encuestas

El análisis de la influencia del BC sobre el bienestar de la población visitante se obtuvo mediante una encuesta de opción múltiple con 6 reactivos titulada “encuesta de opinión general”, para poder cuantificar y analizar la parte de apreciación general del Bosque Colomos, usos y beneficios la cual se encuentra en el anexo 5. Son 6 preguntas debido a que es una encuesta rápida, así mismo estas son de auto-contestación para evitar sesgos u opiniones de los acompañantes.

7.4.1.1 Pilotaje y validación

Se realizó la encuesta de opción múltiple con 6 reactivos en marzo 2011, la intención original era hacer una encuesta en lona que fuera abierta a todos los usuarios y se fueran contestando las preguntas en el lugar de manera interactiva pegando marcas en las respuestas. Sin embargo, después de una revisión y por recomendaciones de Frits Hesselink, en abril del 2011 se modificó a una encuesta cerrada de auto-contestación, la justificación es: “para ser realmente sincero necesitas privacidad” (Hesselink, 2011). Así mismo, dentro de las recomendaciones se realizó un “pilotaje” con las preguntas abiertas a 20 personas con el fin de comprobar que se estaban abarcando todas las posibles respuestas. Cada entrevistado tenía la oportunidad de responder más de una opción, así mismo se dejó una respuesta abierta en caso de que entre las opciones no se encontrara la que ellos desearan expresar.

7.4.1.2 Aplicaciones de encuesta

Las encuestas posteriores al análisis piloto y de validación se aplicaron del 20 al 27 de abril del 2011, parte de semana santa y pascua, época vacacional. Se realizaron

600 encuestas y se llevaron a cabo en las dos entradas principales “El Chaco y Av. Patria” (ver anexo 14, figura 45). Se contó con el apoyo de “La Catedra Enrique Beltrán en Conservación, Desarrollo Sustentable y Biodiversidad 2011 de la Universidad de Guadalajara” para la repartición de un obsequio simbólico a los 600 participantes. Los criterios de inclusión utilizados para poder aplicar la encuesta fueron cualquier persona que pudiera leer y escribir sin importar edad, sexo, o lugar de residencia. No se aplicaron encuestas a personas con algún trastorno mental severo.

7.4.1.3 Mapa de usuarios

Aunado a lo anterior se realizó un mapa que muestra la relación de los usuarios y su lugar de residencia con lo que podemos saber desde qué lugar vienen a realizar actividades dentro del BC y hasta dónde llega la influencia del parque en el bienestar.

7.4.2 Entrevistas

Para poder comprender de manera más integral y amplia el aporte del BC sobre el bienestar de los visitantes fue necesario realizar 10 entrevistas semiestructuradas a personas claves que tienen a su cargo los grupos con actividades (deportes, yoga, arte, terapéuticas y guardabosques) dentro del Bosque Colomos.

7.4.2.1 Pilotaje y validación

El instrumento se dividió en 3 partes, la parte introductoria que está enfocada en datos generales, personales y de grupo, la segunda se refiere al significado del bosque y bienestar, la tercera se enfoca al grupo social en el que participan (anexo 6). Se realizó un pilotaje con 3 entrevistados externos al parque y se realizaron las modificaciones pertinentes para que la entrevista fuera lo más entendible posible. Los resultados obtenidos se analizaron basados en la valoración que tienen los diferentes actores en relación al Bosque Colomos y por consiguiente conocer cuál es la aportación que tiene éste sobre el bienestar de los usuarios. Revisado por: Dr. Arturo Curiel Ballesteros y Dra. Guadalupe Garibay Chávez. Validación: La apertura y el enfoque cualitativo o estructural: la entrevista abierta semidirectiva (Orti, 1998).

7.4.2.2 Aplicaciones de encuesta

Las entrevistas solo se realizaron a actores que tuvieran por lo menos un año dentro del bosque, también deberían de ser recurrentes por lo menos un día a la semana de actividades.

7.5 Captura y análisis estadístico de resultados

7.5.1 Análisis Cuantitativo

El análisis de resultados se realizó de tres maneras. Se hizo un análisis estadístico descriptivo de todas las variables de estudio. Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) para conocer si existen diferencias significativas entre las mediciones dentro y fuera del BC de las variables de regulación meteorológica, regulación de la calidad del aire y regulación de la infiltración.

7.5.2 Análisis Cualitativo

Para el análisis cualitativo se utilizó el método de categorías (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 1998). Las categorías observadas fueron las de valor recreativo, espiritual, cultural, identidad, existencia, artístico, estético, educativo, paz, y terapéutico (Putney & Harmon, 2003). Así mismo se agregaron las categorías de salud, buenas relaciones sociales, seguridad, libertad y materiales básicos para una vida digna. Para el análisis de contenido semántico se usó el conteo numérico de designaciones así como las frecuencias de atribuciones (López, 1993). Para poder realizar una interpretación más adecuada de los resultados de las encuestas fue necesario organizar las diferentes expresiones y opiniones obtenidas en categorías clasificadas por los valores ya mencionados, así mismo esas categorías se subdividieron por frecuencias de palabras asociadas y los actores que las mencionaron. Finalmente, se agregó una cita textual representativa de la categoría.

7.5.3 Programas utilizados

Para la captura, base de datos y graficado se usó Excel 2010 y para la realización del documento final se utilizó Word 2010 (Microsoft Corporation, 2010); para el análisis estadístico se manejó el programa SPSS 18 (IBM, 2009); la creación de mapas de gradientes se realizó en Surfer 8 (Golden Software, Inc., 2004); los mapas se hicieron con Illustrator y para la edición de imágenes PhotoShop (ADOBE, 2010).

8. Resultados

8.1 Regulación meteorológica

8.1.2 Temperatura

Las diferencias máximas encontradas son de 7 °C en la vegetación dominada por pino (p3) en el mes de diciembre y de 6.9 °C en la vegetación riparia (p1) en el mes de septiembre. El promedio de diferencias es de 3.0 °C y la variación de temperaturas menor se encontró entre el “control”, en la arena de río (p6) y el empedrado (p7). Ver resultados por cada punto en la tabla del anexo 7. La comparación de las medias de temperatura se observan en la figura 10, dónde se puede apreciar el servicio meteorológico que presta el Bosque Colomos siendo el mes con mayor regulación térmica diciembre y julio.

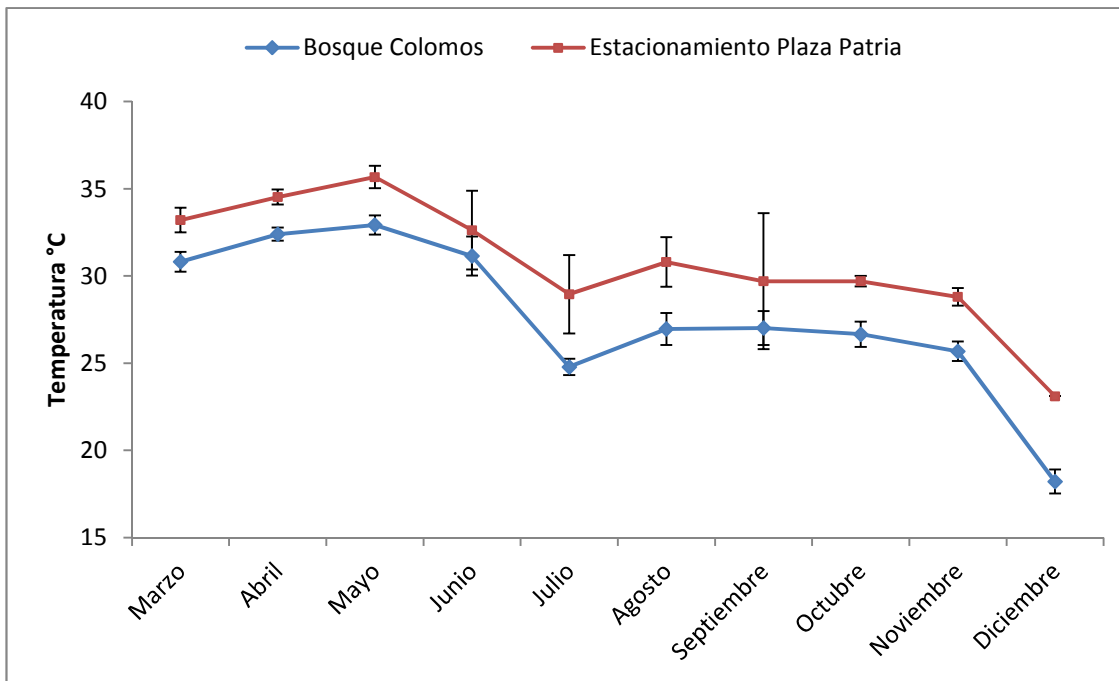


Figura 10. Media de temperatura (+/- error estándar) por mes en el BC y Control (16:00-18:00 hrs).
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en campo 2011.

La figura 11, muestra las temperaturas promedio máximas, mínimas y medias de los 7 puntos muestreados y el control. Dentro de las temperaturas más elevadas están los puntos: control (Plaza Patria), punto 6 (empedrado) y punto 7 (arena río) los tres desprovistos de una cobertura arbórea.

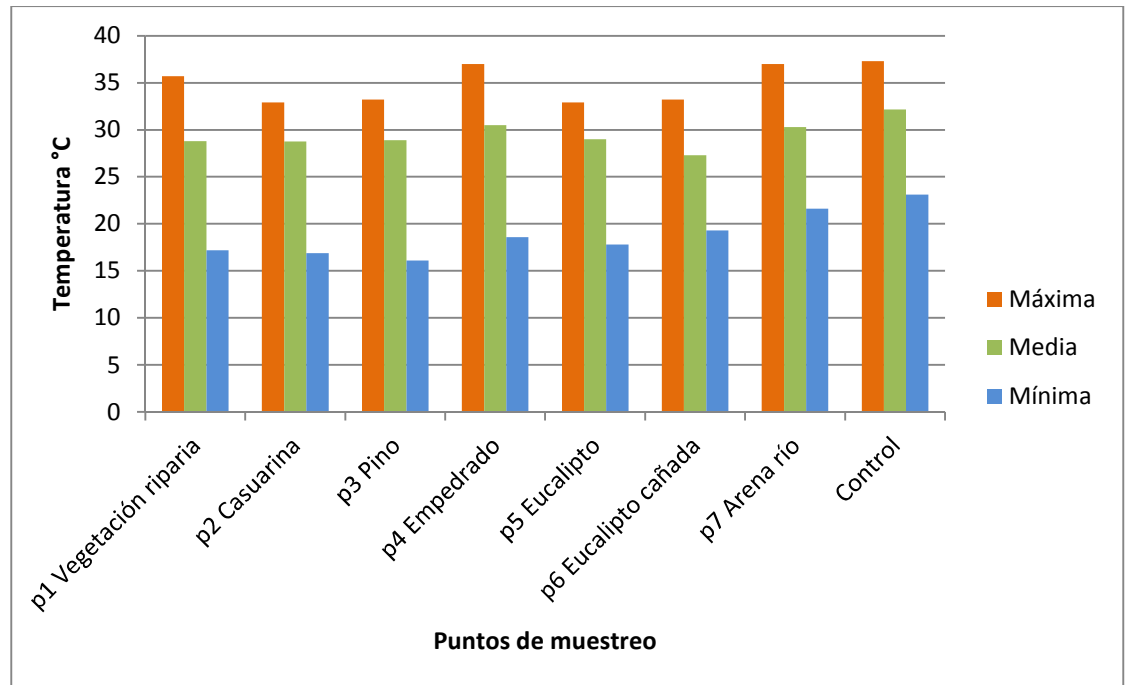


Figura 11. Temperatura por sitios dentro del Bosque Colomos y Plaza Patria (16:00-18:00 hrs).
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en campo 2011.

El cuadro 5 muestra las estadísticas descriptivas básicas donde la temperatura máxima registrada fue de 37.3 °C correspondiente al control, seguido del punto 7 (arena río). Así mismo la temperatura mínima fue de 16.1 °C en la zona de pino. El punto 4 correspondiente al empedrado es el que presenta una mayor variación en los datos a diferencia del resto de los sitios muestreados.

Cuadro 5. Temperaturas de los puntos muestreados en el Bosque Colomos y estacionamiento Plaza Patria

Sitio	F	Máxima	Mínima	Media	Desv. Std.
p1 Vegetación riparia	16	17.20	35.70	28.7938	4.34196
p2 Casuarina	16	16.90	32.90	28.7625	4.42883
p3 Pino	16	16.10	33.20	28.8875	4.67645
p4 Empedrado	16	18.60	37.00	30.5125	5.59582
p5 Eucalipto	16	17.80	32.90	29.0125	4.43740
p6 Eucalipto cañada	18	19.30	33.20	27.2889	3.99572
p7 Arena río	18	21.60	37.00	30.2667	4.32367
Control	34	23.10	37.30	31.9794	3.92604

Fuente: Elaboración propia 2011.

Los resultados obtenidos muestran una diferencia significativa entre las medias de temperatura dentro y fuera del Bosque Colomos ($F=11.45$; $p=0.001$) por lo que se rechaza la hipótesis nula ver cuadro 6.

Cuadro 6. Comparación de medias de temperaturas dentro y fuera del Bosque Colomos.

Factor de variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	223.383	1	223.383	11.450	0.001
Error	2887.461	148	19.510		
Total	3110.844	149			

Fuente: Elaboración propia 2011

Para entender cómo se comportan los gradientes de temperatura dentro y fuera del parque se realizó un mapa que muestra y delimita dichos gradientes y marca las diferencias encontradas en temperaturas máximas, medias y mínimas (ver figura 12).

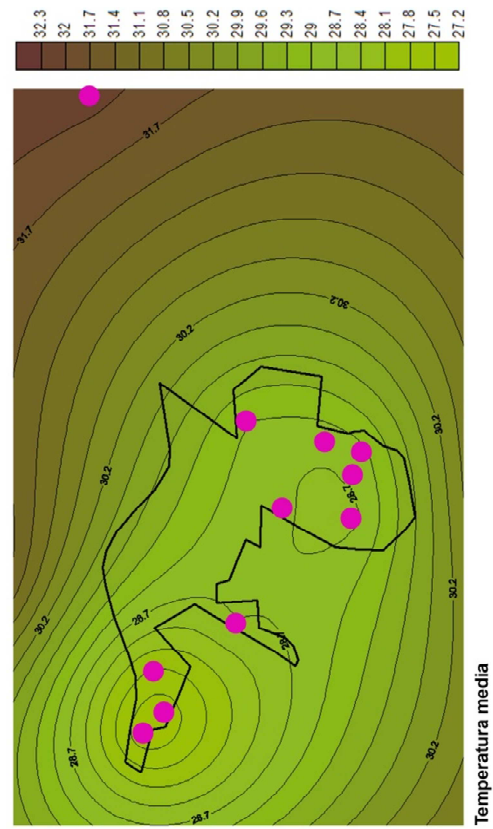
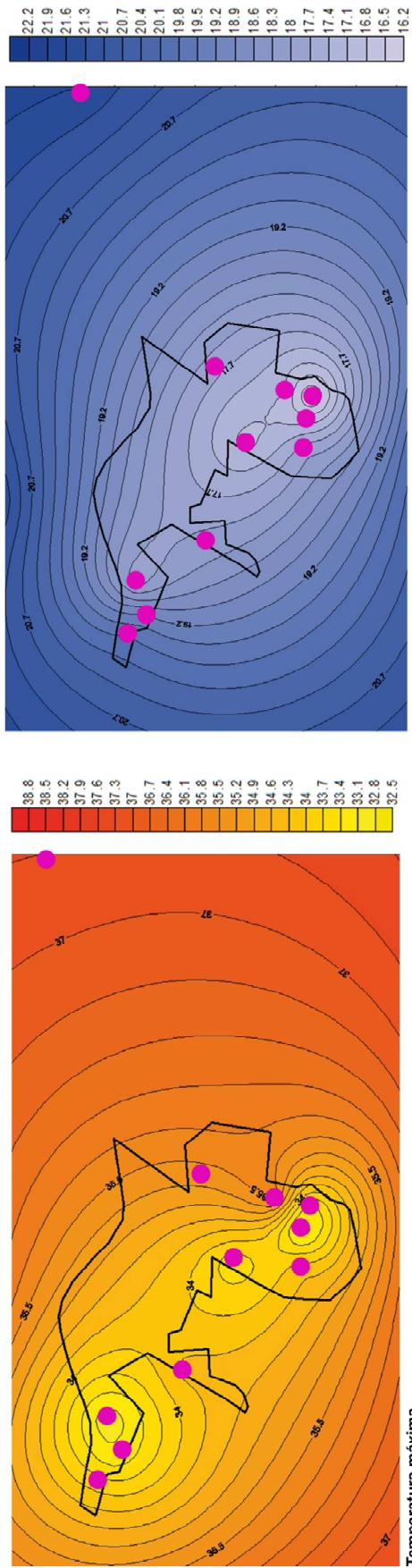


Figura 12. Gradientes de temperatura Bosque Colomos y Plaza Patria.
Fuente: Elaboración propia 2012.

8.1.3 Humedad

Las diferencias entre las humedades relativas dentro de la vegetación riparia (p1) y el estacionamiento de Plaza Patria (control) llegan a ser hasta de 26.2% en el mes de septiembre, esto dado principalmente por la presencia del arroyo. Las diferencias entre las humedades relativas dentro de la vegetación de eucalipto (p9) y el estacionamiento de Plaza Patria (control) llegan a ser hasta de 21.3%, seguida por la casuarina (2) con 18.8% de diferencia. El pino y eucalipto se destacan por ser los que presentan humedad relativa igual a la del control en ciertas mediciones (ver cuadro de resultados en Anexo 8). En general existe un promedio de diferencia de humedad entre el control y el interior del parque de 5.9%. En la figura 13 se puede apreciar el servicio de regulación de la humedad que presta el bosque por mes, donde julio, agosto y octubre son los meses con la mayor regulación de humedad ambiental; sin embargo, es clara la similitud de los datos encontrados dentro del Bosque Colomos y el control (Plaza Patria).

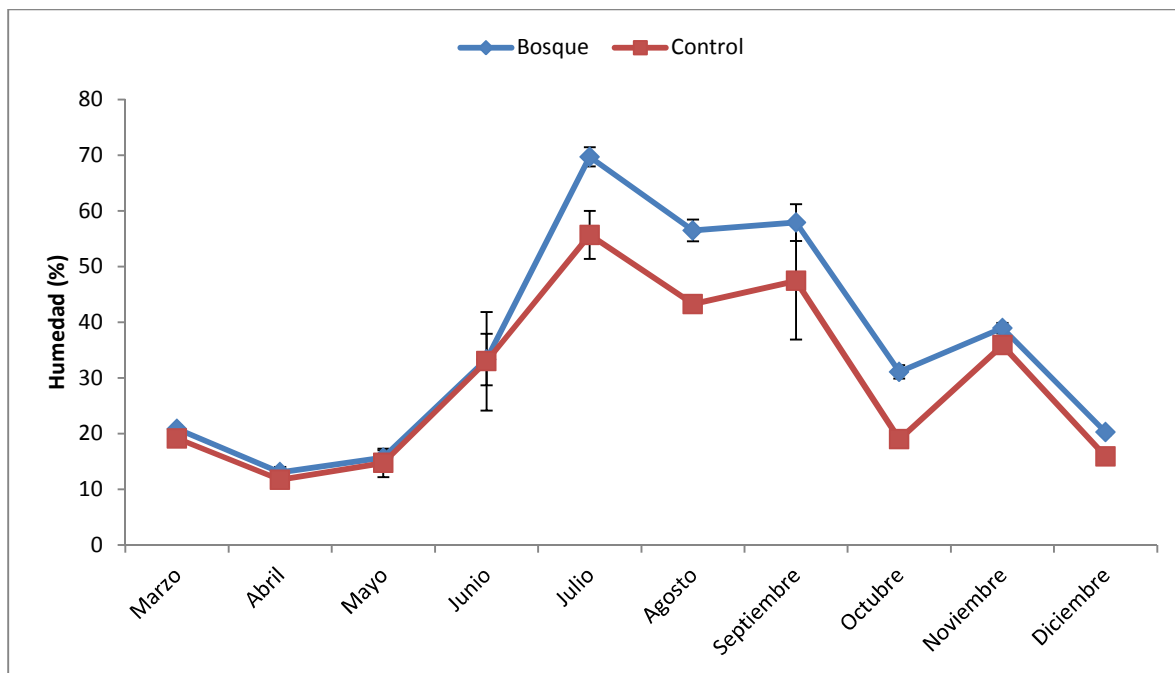


Figura 12. Media de humedad (+/- error estándar) por mes en el BC y control (16:00-18:00 hrs).
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en campo 2011.

En la figura 14, se observan las humedades máximas medias y mínimas por sitio de muestreo y tipo de vegetación, donde podemos denotar que los puntos con menor humedad relativa promedio son el estacionamiento de Plaza Patria (control) con 26% y el empedrado (p4) con 29.2%, ambos puntos desprovistos de arbolado. El lugar con mayor humedad promedio es el eucalipto cañada (p6) con 34.4% dado por su condición de relieve; así mismo la vegetación riparia (p1) presenta una humedad promedio de 33.2%.

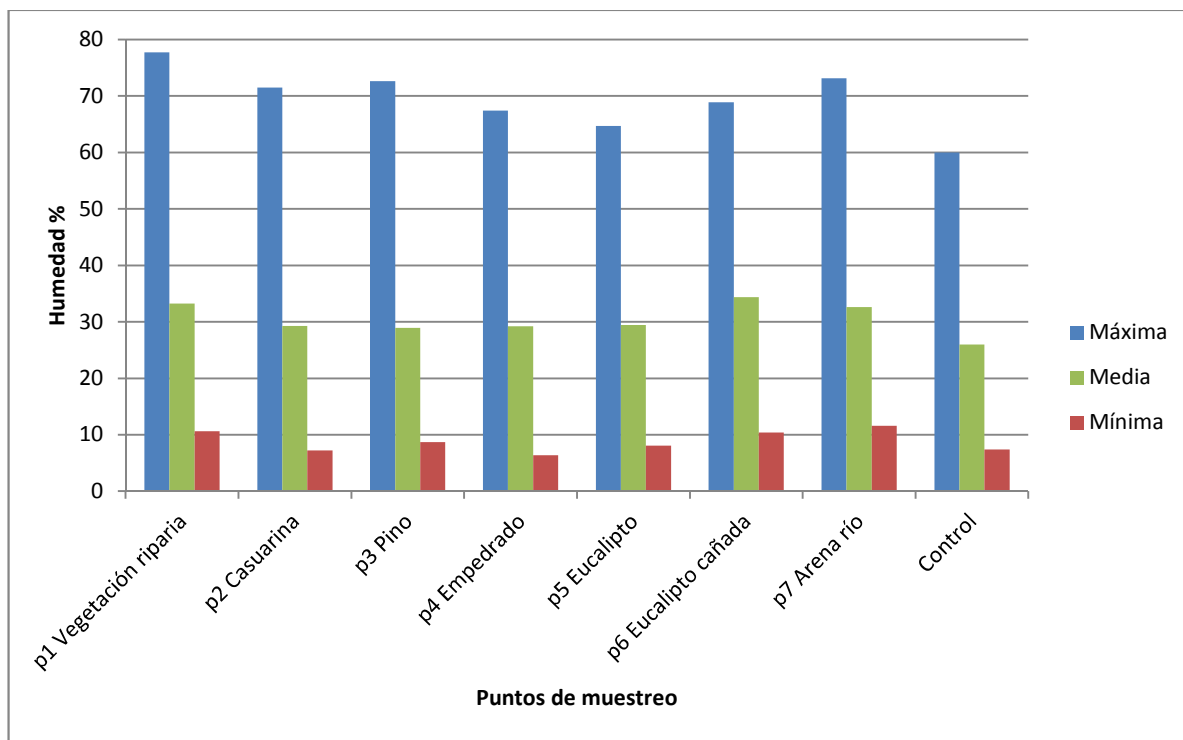


Figura 13. Humedad por sitios dentro del Bosque Colomos y Plaza Patria (16:00-18:00 hrs).
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en campo 2011.

El cuadro 7 muestra la estadística descriptiva básica donde la humedad relativa máxima registrada fue de 77.7% correspondiente al punto de vegetación riparia. Así mismo la humedad relativa mínima fue de 6.4% en el empedrado. Las desviaciones estándares son altas especialmente en el punto 1.

Cuadro 7. Humedad de los puntos muestreados en el BC y estacionamiento Plaza Patria

Sitio	F	Máxima	Mínima	Media	Desv. Std.
p1 Vegetación riparia	16	10.60	77.70	33.2250	21.33365
p2 Casuarina	16	7.20	71.50	29.2938	19.36004
p3 Pino	16	8.70	72.60	28.9375	19.55378
p4 Empedrado	16	6.40	67.40	29.2000	20.19013
p5 Eucalipto	16	8.10	64.70	29.4438	20.17160
p6 Eucalipto cañada	18	10.40	68.90	34.3833	18.84623
p7 Arena río	18	11.60	73.10	32.5889	19.67593
Control	34	7.40	60.00	26.0000	15.58233

Fuente: Elaboración propia 2011.

Los resultados muestran que no hay una diferencia significativa entre las medias de humedad relativa dentro y fuera del Bosque Colomos ($F=1.959$; $p=0.164$) por lo que se acepta la hipótesis nula (ver cuadro 8).

Cuadro 8. Comparación de medias de humedad relativa dentro y fuera del Bosque Colomos.

Factor de variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	682.734	1	682.734	1.959	0.164
Error	51569.368	148	348.442		
Total	52252.102	149			

Fuente: Elaboración propia 2011

Para entender cómo se comportan los gradientes de humedad relativa dentro y fuera del parque se realizó un mapa el cual muestra y delimita dichos gradientes y marca las diferencias encontradas en HR máximas, medias y mínimas (ver figura 15).

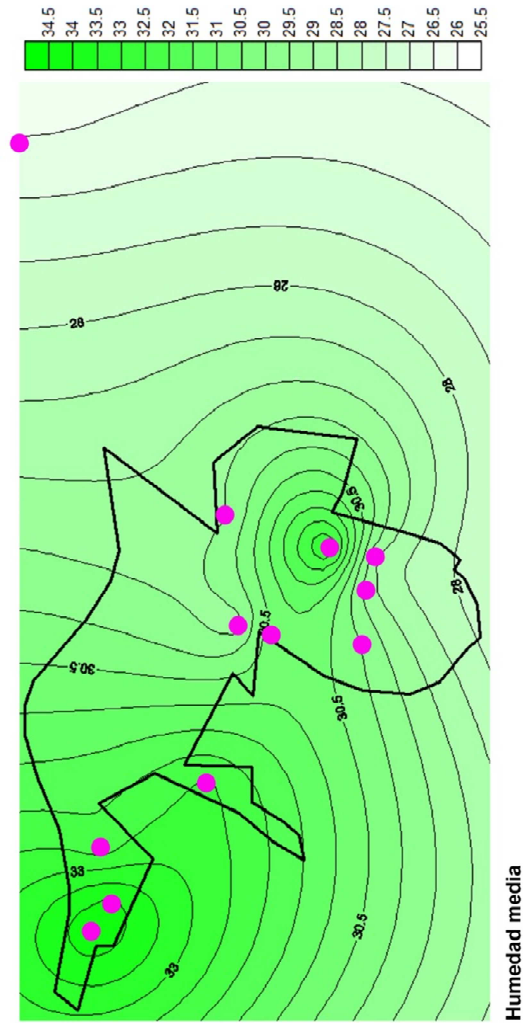
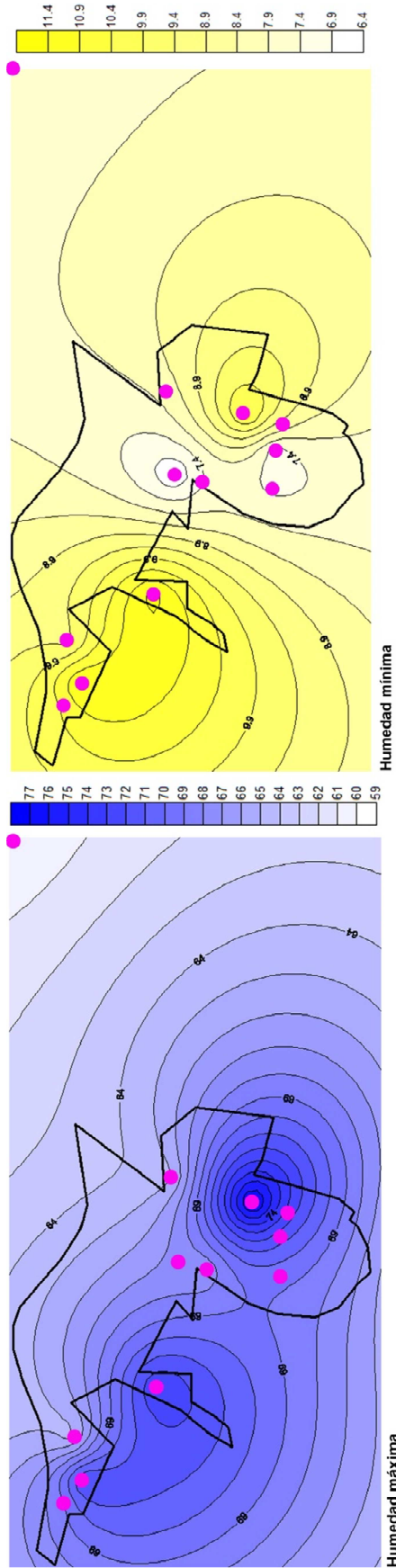


Figura 15. Gradientes de humedad relativa Bosque Colomos y Plaza Patria.
Fuente: Elaboración propia 2012.

8.2 Regulación de la calidad del aire

8.2.1 El conteo de automóviles se utilizó para conocer el rango de tiempo de muestreo por mayor exposición. Los resultados obtenidos se encuentran en el cuadro 9.

Cuadro 9. Conteo vehicular en Av. Patria

Hora	Carros		Autos/minuto	
	19/09/2011	28/09/2011	19/09/2011	28/09/2011
06:10	44		4.4	
06:20	65		6.5	
06:30	99		9.9	
06:40	182		18.2	
06:50	269		26.9	
07:00	390		39	
07:10	488	558	48.8	55.8
07:20	588	657	58.8	65.7
07:30	556	438	55.6	43.8
07:40	476	486	47.6	48.6
07:50	431	506	43.1	50.6
08:00	438	427	43.8	42.7
08:10	369	407	36.9	40.7
08:20	441	424	44.1	42.4
08:30	486	520	48.6	52
08:40	457	470	45.7	47
08:50	485	539	48.5	53.9
09:00	455	468	45.5	46.8
09:10	417	426	41.7	42.6
09:20	410	408	41	40.8
09:30		404		40.4
09:40		412		41.2
09:50		447		44.7
10:00		421		42.1
10:10		355		35.5
10:20		349		34.9

Fuente: Elaboración propia, Septiembre 2011.

Si comparamos las horas que coinciden de los dos días de muestreo (19 y 28/Septiembre/2011) podemos observar que la diferencia de automóviles contados es de 3.51% lo cual nos indica que las horas pico son muy similares con conteos de hasta 65.7 autos por minuto y hora pico de las 7:00 a las 7:20 de la mañana. Esto se explica por las horas de entrada a la escuela. A partir de estos datos se eligió un rango de muestreo de 7 a 10 am, esto nos indica el nivel de exposición que se tiene en Av. Patria por las mañanas.

8.2.3 Partículas menores a diez micras (PM₁₀)

La tabla de resultados de PM₁₀ se encuentra en el Anexo 9. En la figura 16 podemos observar como los niveles de material particulado van disminuyendo conforme se va internado al parque. La disminución de la contaminación por PM₁₀ entre el punto control y el punto 3 SIAPA es de 73.9% y existe una disminución promedio de 54.3%.

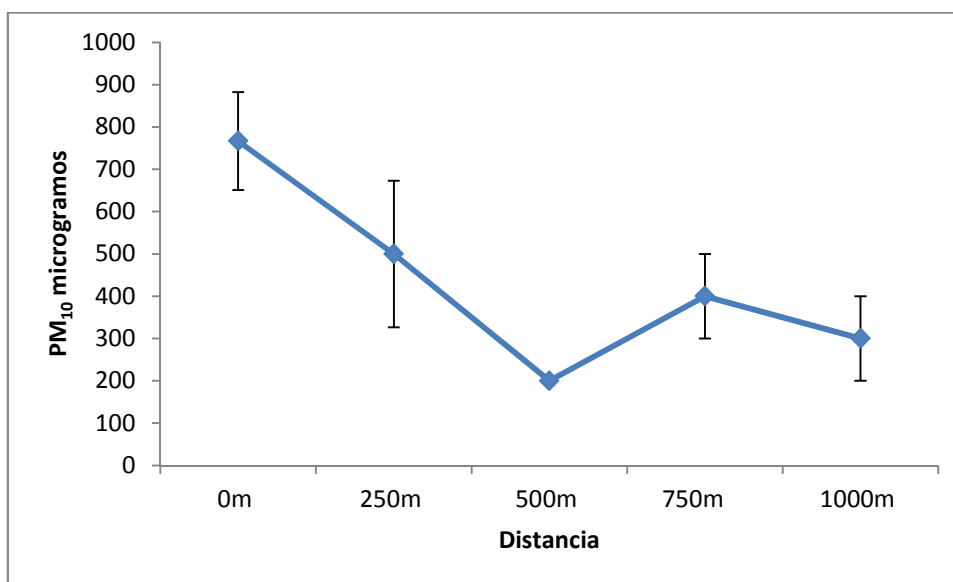


Figura 14. Efecto del Bosque Colomos en la disminución de PM₁₀ en función de la distancia (+/- Desv. Std.).
Fuente: Elaboración propia enero – febrero 2012.

En el cuadro 10, podemos ver la estadística descriptiva de los resultados obtenidos con una constancia en los datos muy clara en el punto a 500m, donde la concentración mayor fue de 700µg en el punto control (0m) mientras que la menor fue de 200µg en el punto a 500m.

Cuadro 10. Partículas menores a diez micras (µg) de los puntos muestreados durante tres horas

Distancia	F	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Std.
0m	3	700.00	900.00	766.6667	115.47005
250m	3	300.00	600.00	500.0000	173.20508
500m	3	200.00	200.00	200.0000	.00000
750m	3	300.00	500.00	400.0000	100.00000
1000m	3	200.00	400.00	300.0000	100.00000

Fuente: Elaboración propia 2012.

Los resultados obtenidos muestran una diferencia significativa entre las medias de PM₁₀ dentro y fuera del Bosque Colomos (F=19.578; p=0.001) por lo que nos da un rechazo de la hipótesis nula.

Cuadro 11. Comparación de medias de partículas menores a diez micras dentro y fuera del Bosque Colomos.

Factor de variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	416666.667	1	416666.667	19.578	0.001
Error	276666.667	13	21282.051		
Total	693333.333	14			

Fuente: Elaboración propia 2012.

Para poder entender cómo se comportan los gradientes de contaminación por PM₁₀ dentro y fuera del parque se realizó un mapa el cual muestra y delimita dichos gradientes y marca las diferencias encontradas a diferente distancia de la fuente de exposición (ver figura 17).



Figura 17. Gradientes de PM₁₀ en relación a la distancia de exposición.
Fuente: Elaboración propia 2012, fotografía base (Díaz Reynoso, 2010).

8.2.4 Ruido

Las mediciones obtenidas de ruido (7 a 10 y 12 a 15hrs) se encuentran en el Anexo 10. Como se puede apreciar en la figura 18 el ruido en general está dentro de lo permisible, teniendo mediciones medias promedio de 50.2 dB(A) dentro del bosque. Sin embargo, en la vía de mayor exposición encontramos mediciones promedio LAT (Nivel Sonoro Continuo Equivalente) de 78.5 dB(A) en Av. Patria. El ruido dentro del parque se encuentra en un rango de inteligibilidad razonablemente buena (40-55). Dentro de los rangos LAT máximos tenemos que dentro del parque hay un promedio de 59.1 dB(A) mientras que en el punto control tenemos hasta 88 dB(A) los cuales están por encima de los 70 dB(A) considerados por la OMS como daño auditivo (en exposiciones diarias de 24hrs) (Bell, 1969). Dentro de los valores LAT mínimos encontrados tenemos que al interior del parque el promedio en la calidad sonora es de 45.9 dB(A) mientras que el control presenta valores mínimos de 66.2 dB(A).

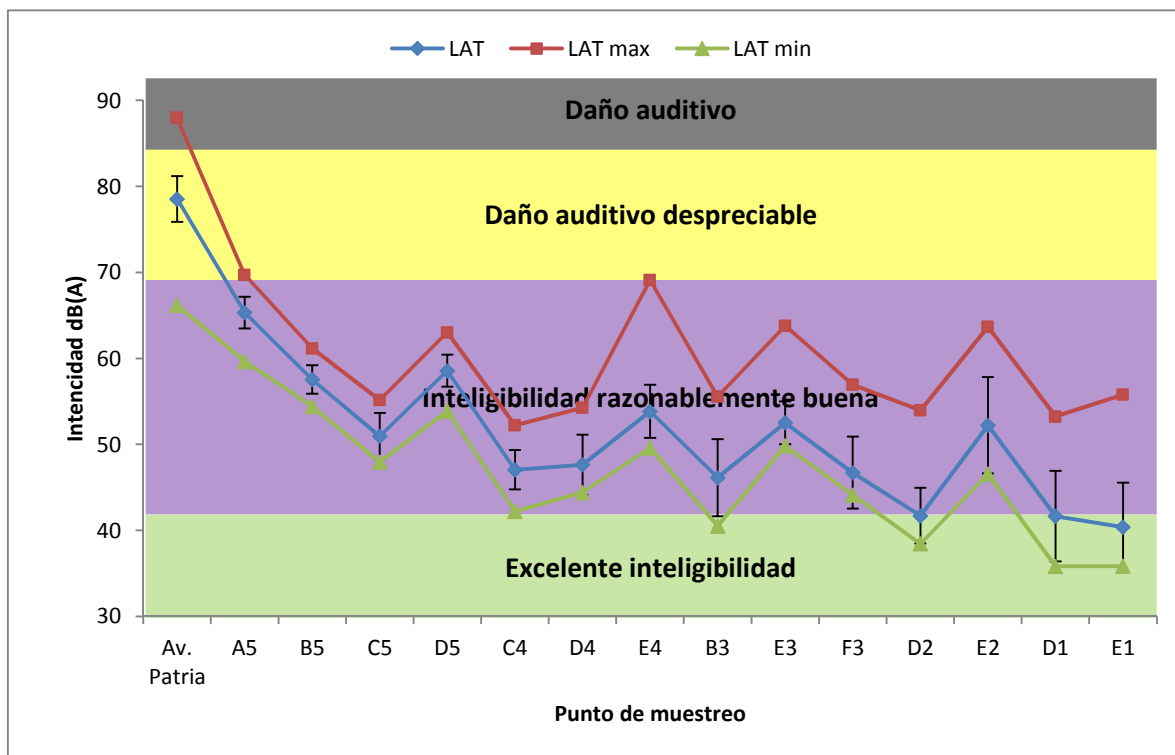


Figura 15. Calidad sonora (dB(A)) por punto en el Bosque Colomos (+/- Desv. Std.).
Fuente: Elaboración propia 2011.

En la figura 19, se puede apreciar la influencia del Bosque Colomos en relación al amortiguamiento del sonido. Los rangos de medición del control se encuentran entre 70 y 85 dB(A) mientras que las medias del BC están entre los 48 y 53 dB(A).

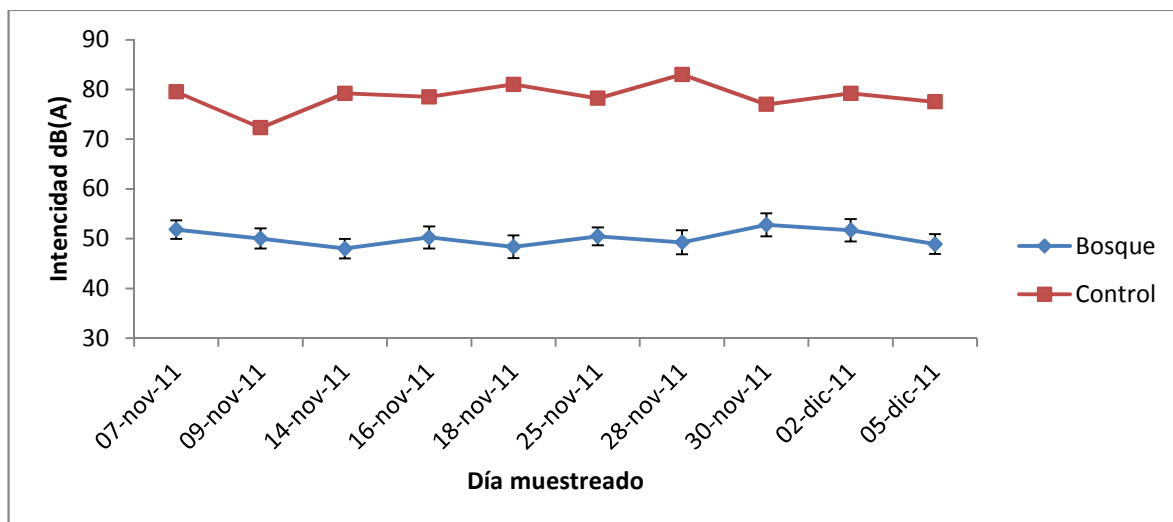


Figura 16. Capacidad de amortiguamiento de ruido por día del BC (+/- Error Std.).
Fuente: Elaboración propia, 2011.

En el cuadro 12 podemos observar el análisis estadístico descriptivo de los puntos que fueron muestreados. Los datos analizados corresponden a las mediciones LAT (Nivel Sonoro Continuo Equivalente) donde los valores máximos encontrados están en el punto control (Av. Patria) con 83 dB(A) y en el punto A5 con 62.8 dB(A), ambos poseen mayor exposición al ruido. Los puntos D1 y E1 son los que tienen una mejor calidad sonora con 41.6 y 40.3 dB(A) respectivamente. Asimismo, estos se encuentran más alejados de la exposición directa a ruido (para ubicación de los puntos ver figura 6 capítulo 7).

Cuadro 12. Decibeles (LAT) de los puntos muestreados en el Bosque Colomos y Av. Patria.

Sitio	F	Máximo	Mínimo	Media	Desv. Std.
Av. Patria	10	72.30	83.00	78.5400	2.79372
A5	10	62.80	69.10	65.3300	1.95110
B5	10	55.10	60.90	57.5400	1.73538
C5	10	47.80	55.40	50.9600	2.85859
D5	10	55.20	61.40	58.5600	1.96367
C4	10	43.40	50.50	47.0500	2.41580
D4	10	43.80	53.50	47.6500	3.68337
E4	10	50.30	61.50	53.8400	3.26741
B3	10	40.30	54.10	46.1300	4.71806
E3	10	49.20	55.80	52.5100	2.62824
F3	10	42.50	55.20	46.7000	4.41236
D2	10	36.80	47.30	41.7100	3.40765
E2	10	45.30	62.10	52.2200	5.91661
D1	10	36.10	55.40	41.6600	5.55462
E1	10	34.00	46.70	40.3900	5.43414

Fuente: Elaboración propia, 2012.

Los resultados obtenidos indican una diferencia significativa entre las medias de ruido (dB(A)) dentro y fuera del Bosque Colomos ($F=130.34$; $p=0.0001$) por lo que nos da un rechazo de la hipótesis nula y se comprueba que hay una disminución considerable en las mediciones de ruido dentro y fuera del Bosque Colomos (ver cuadro 13).

Cuadro 13. Comparación de medias de decibeles (dB(A)).

Factor de variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	7516.916	1	7516.916	130.342	0.000
Error	8535.238	148	57.671		
Total	16052.154	149			

Fuente: Elaboración propia, 2012.

Para poder entender cómo se comportan la calidad sonora dentro y fuera del parque se realizó un mapa el cual muestra los valores obtenidos por punto dentro de una clasificación de intervalos máximos (83-67 dB(A)), medios (66-50 dB(A)) y mínimos (49-34 dB(A)) los cuales se observan en la figura 20. La clasificación de los resultados LAT dependiendo los intervalos anteriormente mencionados se encuentran en el anexo 10.

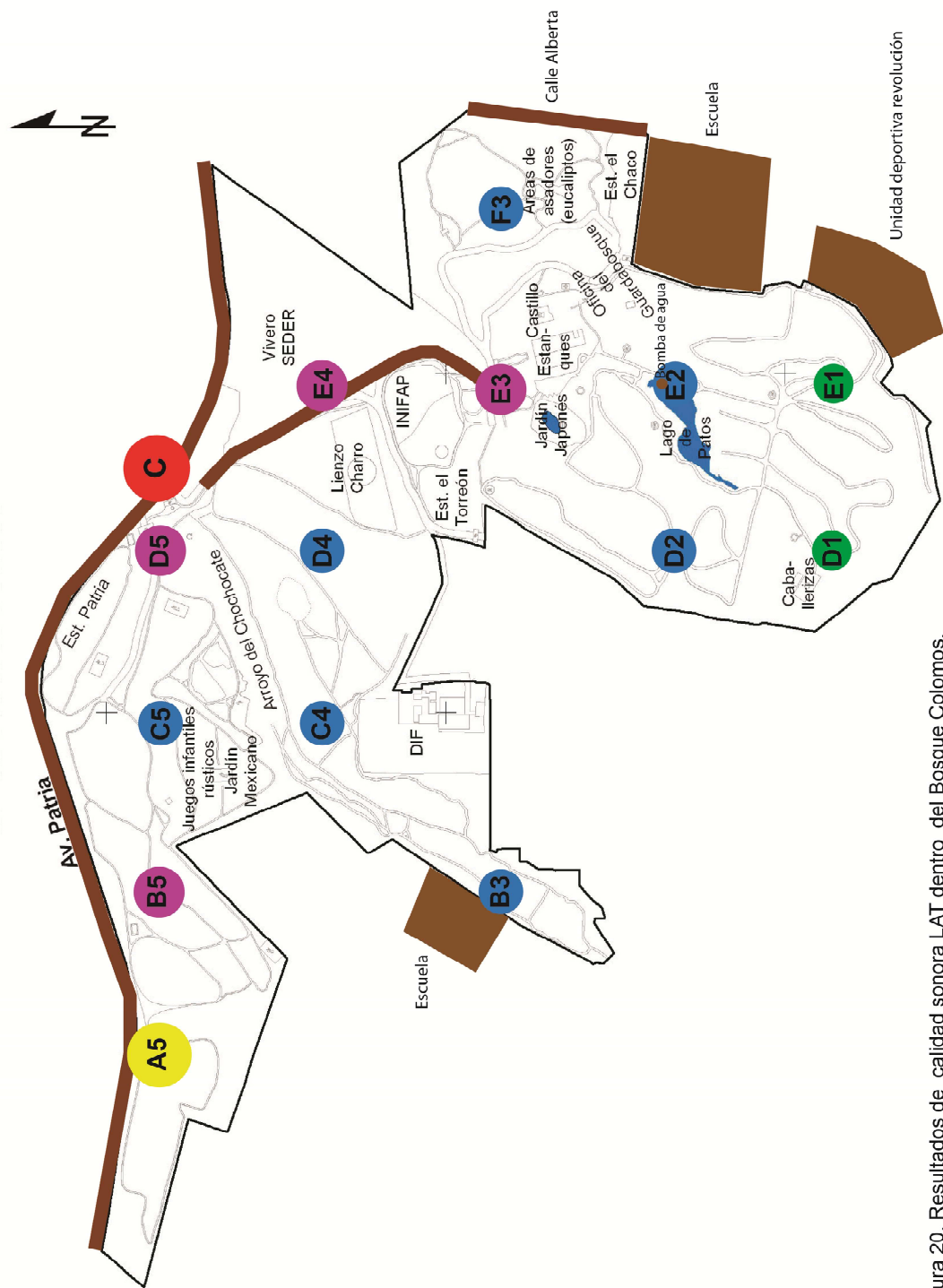


Figura 20. Resultados de calidad sonora LAT dentro del Bosque Colomos. Fuente: elaboración propia 2012 con mapa base (Medina de La Peña & Díaz Torres, 2006).

8.3 Regulación de la infiltración

Se obtuvo la caracterización del suelo así como los cálculos de infiltración de agua relacionados a cada tipo de vegetación dominante.

8.3.2 Tipo de suelo para homogenizar los sitios de muestreo

Los datos resultantes del análisis de tipo de suelo se encuentran en el cuadro 14 donde se observa una homogeneidad en la composición del suelo franco arenoso de todos los sitios.

Cuadro 14. Caracterización de tipo de suelo

Sitio	Tipo de suelo	Cobertura vegetal	Fecha de muestreo
1	Franco arenoso	Casuarina 100%	02-abr-11
2	Franco arenoso	Eucalipto 100%	11-may-11
3	Franco arenoso	Pino 100%	03-jun-11
4	Franco arenoso	Sin cobertura suelo y dosel	03-jun-11

Fuente: Elaboración propia muestras abril-junio 2011

8.3.3 Infiltración

Los resultados de infiltración se encuentran en el Anexo 11. En ellos se puede observar cómo el valor máximo de infiltración lo encontramos en el sustrato de pino con 257.1 cm/h, mientras que el valor menor se encuentra en el sitio control sin cobertura de hojarasca con 15.0 cm/h. El promedio general de infiltración en los lugares donde hay sustrato es de 50.4 cm/h, mientras que el promedio en el punto control es de 21.3 cm/h. Si comparamos los diferentes tipos de sustrato podemos notar que el eucalipto es el mejor tipo de vegetación para la infiltración ya que tiene un promedio de 59.1 cm/h y se estabiliza en 60 cm/h, le sigue el pino con un promedio de 48.1 cm/h y se mantiene a los 26.7 cm/h. La casuarina presenta una media de 38.1 cm/h y se nivela a los 30.0 cm/h. La tierra desprovista de hojarasca y arbolado presenta una infiltración de 21.3 cm/h y se uniformiza a los 17.9 cm/h (ver figura 21).

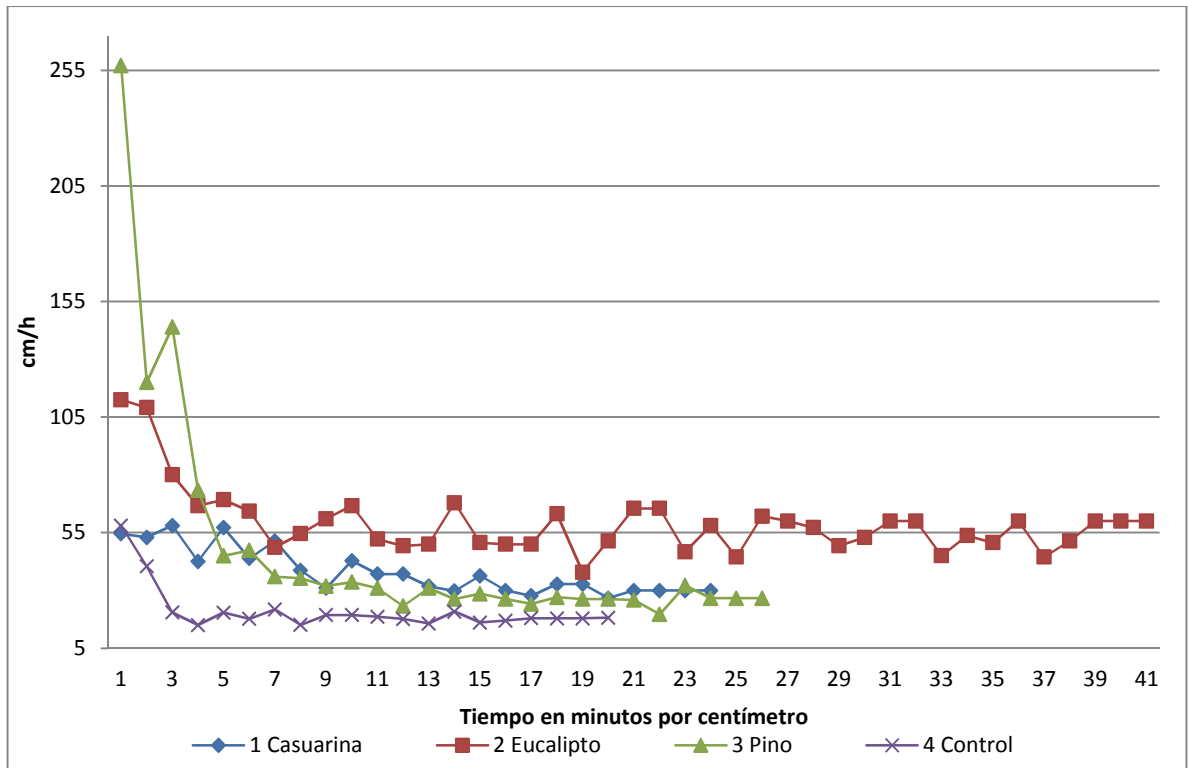


Figura 17. Infiltración en los diferentes tipos de cobertura vegetal del BC.
Fuente: Elaboración propia, abril-junio 2011.

En el cuadro 15 se puede observar el análisis estadístico descriptivo de las mediciones de infiltración dentro de los diferentes tipos de vegetación dominante que hay en el Bosque Colomos. Aquí destaca la máxima infiltración de 257.1 cm/h del pino y la mínima del control con 15 cm/h. Sin embargo, la casuarina presenta una desviación estándar mucho menor a la del pino lo que indica una mejor estabilidad en la infiltración. Los números de muestra (N) están relacionados con la estabilidad de la infiltración ya que, una vez que esta es constante, se deja de medir.

Cuadro 15. Infiltración (cm/h) en los diferentes tipos de Hojarasca del BC

Tipo de suelo	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Std.
Casuarina	26.70	58.10	38.1333	9.97883
Eucalipto	37.90	112.50	59.0756	14.50079
Pino	19.70	257.10	48.1500	51.73513
Control (sin hojarasca)	15.00	58.10	21.2900	10.15692

Fuente: Elaboración propia, 2012.

Los resultados obtenidos muestran una diferencia significativa entre las medias de infiltración (cm/h) en las zonas que tienen arbolado-hojarasca y las zonas

desprovistas de hojarasca, dentro del Bosque Colomos ($F=17.565$; $p=0.0001$) por lo que se rechaza la hipótesis nula y con ello se comprueba el efecto positivo de la vegetación con relación a la infiltración (cuadro 16).

Cuadro 16. Comparación de medias de infiltración (cm/h) entre el suelo con y sin vegetación dentro del Bosque Colomos.

Factor de variación	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	13923.565	1	13923.565	17.565	0.000
Error	86403.132	109	792.689		
Total	100326.696	110			

Fuente: Elaboración propia, 2012.

8.4 Aportación al bienestar

8.4.1 Encuesta de opinión general

La encuesta de opinión general aplicada a 600 usuarios nos muestra las frecuencias de las diferentes respuestas a cada una de las preguntas planteadas que se presentan a continuación. En el anexo 12, se puede observar el condensado de estos resultados.

8.4.1.1 ¿Qué te motiva venir al Bosque Colomos?

En la figura 22, se indican las diferentes respuestas que se eligieron para esta pregunta. La motivación principal para visitar al BC es el ejercicio (409) seguido del respirar aire limpio (244). Dentro de las opciones que se dieron para la última respuesta de otros esta: paz mental, coordinar fotografías, trabajo, vida, danza, montar a caballo, conocerlo, relajación, clases de pintura, amor, es hermoso, los murciélagos, mujeres, superación, práctica, clima y estudio (ver anexo 14, figura 46).

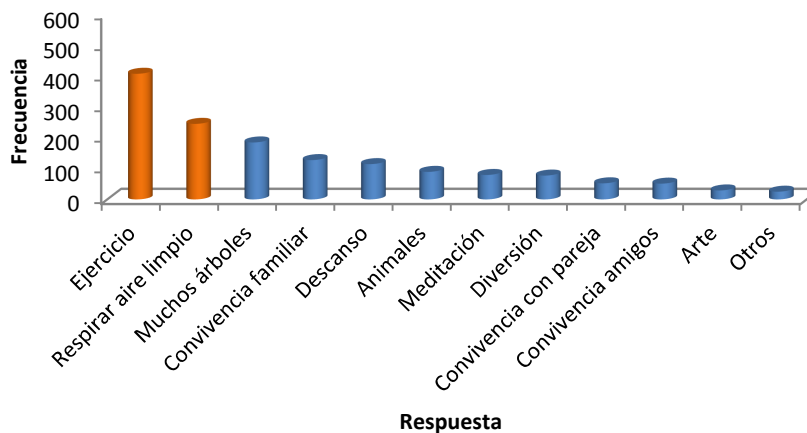


Figura 18. Respuestas a la pregunta ¿Qué te motiva venir al Bosque Colomos?

Fuente: Elaboración propia, encuestas 2011.

8.4.1.2 ¿En caso de que no existiera el Bosque Colomos a dónde irías?

En la figura 23, se indican las diferentes respuestas que se eligieron para esta pregunta. El principal lugar al que irían es otro parque (232) seguido de la Barranca o la Primavera (181). Dentro de las respuestas que los entrevistados dieron para la última opción de otros está: ITESO, Kun Tao, cerro Bugambilias, Metropolitano, vía recreativa, club, sierra, no hay otro lugar, el Centinela, un camellón, nadar, parque González Gallo, bosque fuera de la ciudad, camellón la Seattle, Huachimontones y zonas naturales.

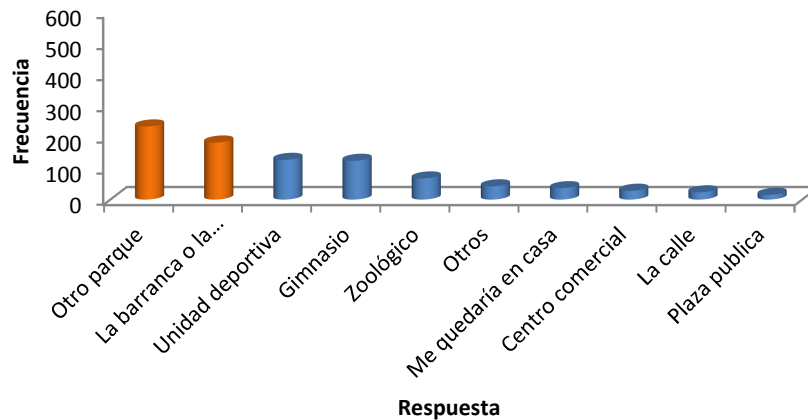


Figura 19. Respuestas a la pregunta ¿En caso de que no existiera el Bosque Colomos a dónde irías?
Fuente: Elaboración propia, encuestas 2011.

8.4.1.3 ¿Qué emociones te produce el Bosque Colomos?

En la figura 24 se indican las diferentes respuestas que se eligieron para esta pregunta. La emoción más recurrente producida por el bosque fue la tranquilidad (434) seguido de la energía (244). Dentro de las respuestas que los entrevistados dieron para la última opción de otros está: alegría, agradecimiento, tristeza, amor, salud, descanso, cansancio, seguridad, pertenencia y angustia (ver anexo 14, figura 47).

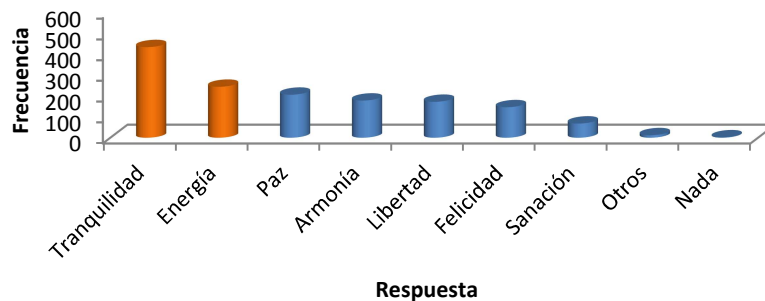


Figura 20. Respuestas a la pregunta ¿Qué emociones te produce el Bosque Colomos?
Fuente: Elaboración propia, encuestas 2011.

8.4.1.4 ¿Cuál crees que sea la función más importante del Bosque Colomos en la ciudad?

En la figura 25, se indican las diferentes respuestas que se eligieron para esta pregunta. La función del BC más reconocida fue la producción de oxígeno (387) seguido de la disminución de la contaminación del aire (204), ambos servicios ecosistémicos de regulación de la calidad del aire. Dentro de las respuestas que los entrevistados dieron para la última opción de otros está: desarrollo humano y cultural, deporte, captación mantos freáticos y protección animal.

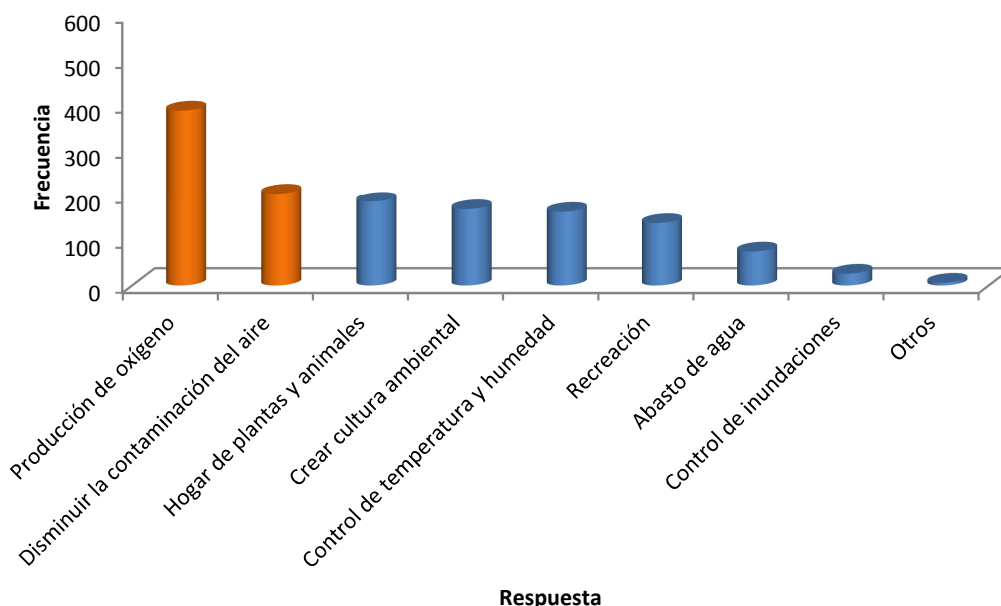


Figura 21. Respuestas a la pregunta ¿Cuál crees que sea la función más importante del Bosque Colomos en la ciudad? Fuente: Elaboración propia, encuestas 2011.

8.4.1.5 ¿Usted qué estaría dispuesto a hacer por el Bosque Colomos?

En la figura 26, se indican las diferentes respuestas que se eligieron para esta pregunta. Lo que más estaría dispuesto a hacer los entrevistados es cuidarlo (432) seguido de visitarlo con mayor frecuencia (229). Dentro de las respuestas que los entrevistados dieron para la última opción de otros está: defenderlo, quitarle la plaga que tiene, lo que fuera necesario, voluntario e investigación.

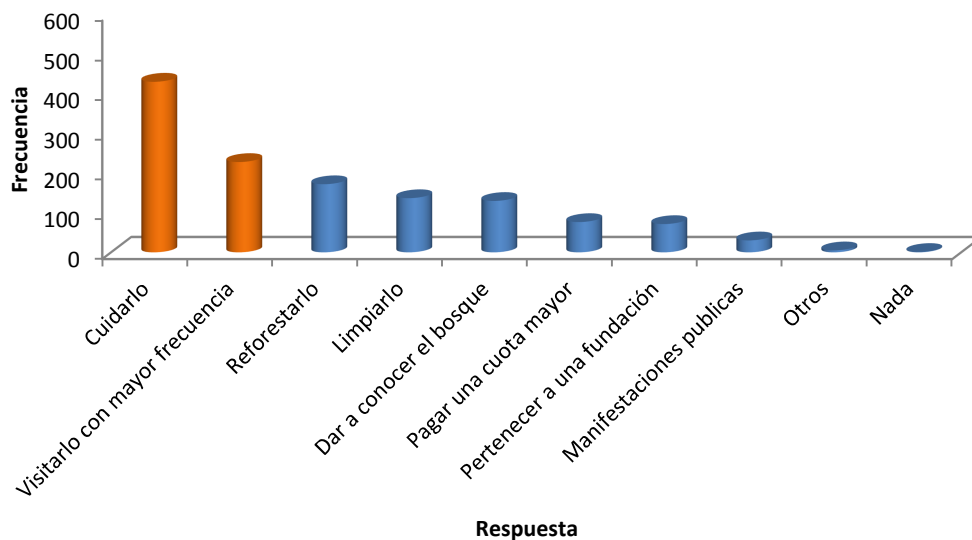


Figura 22. Respuestas a la pregunta ¿Usted qué estaría dispuesto a hacer por el Bosque Colomos?
Fuente: Elaboración propia, encuestas 2011.

8.4.1.6 En términos de bienestar el Bosque Colomos me ayuda a...

En la figura 27, se indican las diferentes respuestas que se eligieron para esta pregunta. La aportación mas importante en términos de bienestar que les da el Bosque Colomos a los usuarios es el quitarles el estrés (429) seguido de recargar ánimos (213). Dentro de las respuestas que los entrevistados dieron para la última opción de otros está: armonía, reencontrarme, pensar, viaje astral, hacer ejercicio, tranquilizar a mi hijo, “ligue”, entrenar, diversión sana, meditar, salud, relajarme, caminar, paz interior y acercarme a mi familia (ver anexo 14, figura 48).

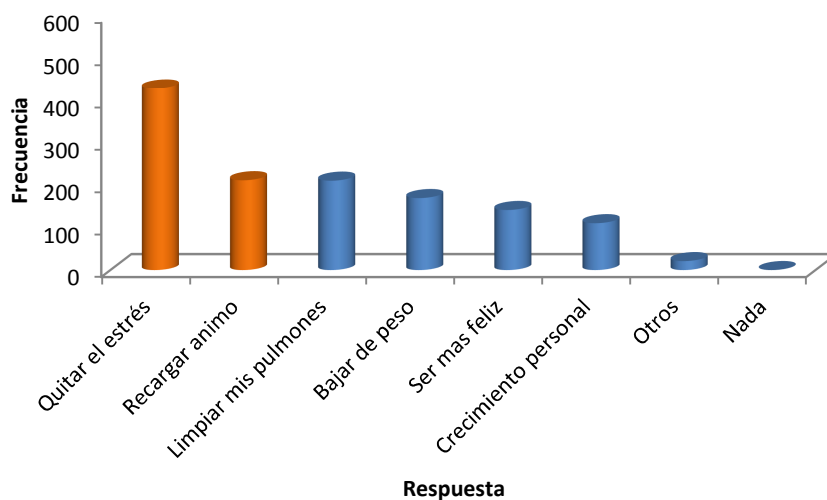


Figura 23. Respuestas a la pregunta “En términos de bienestar el Bosque Colomos me ayuda a...”
Fuente: Elaboración propia encuestas 2011.

8.4.1.7 Ubicación de la residencia de los usuarios

En este rubro se observa que la mayoría de los usuarios entrevistados provienen del municipio de Guadalajara (46.67%) seguido del municipio de Zapopan (41.83%). El resto de los visitantes se reparten entre los demás municipios de la Zona Metropolitana de Guadalajara y otros municipios de la República. Así mismo, se cuenta con 0.33% de visitantes de otros países, ya sea que están de vacaciones o con una residencia corta en la ciudad (ver Figura 24).

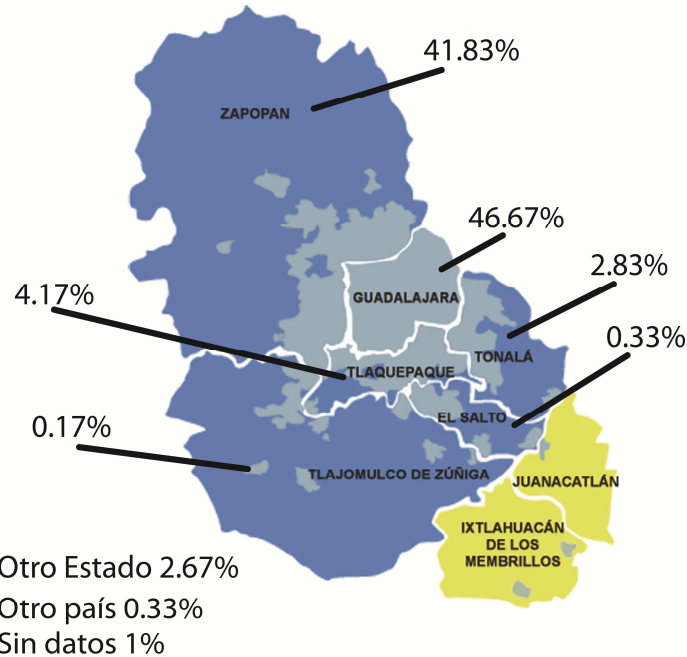


Figura 24. Mapa de relación visitantes con lugar de residencia, 2011.

Fuente: Elaboración propia.

8.4.2 Entrevista

Los análisis de las 10 entrevistas se encuentran en el Anexo 13.

8.4.2.1 Datos generales de los entrevistados y del grupo

Los grupos se ordenaron dependiendo la actividad que realizan dentro del Bosque Colomos. El grupo que más años tiene dentro del bosque es el de talleres de Artes Plásticas (29 años) y cuenta con un número de integrantes promedio de 40 miembros. Los grupos de Brigada Juvenil de Guardabosques y los talleres protegidos DIF Jalisco son los que siguen con 28 años de actividad dentro del parque y un número de integrantes de 60 (promedio) y hasta 100 respectivamente. No obstante lo anterior, el grupo que puede llegar a juntar un mayor número de integrantes es el de “amigos del bosque” con hasta 150 personas. Dentro de los entrevistados uno de los maestros de yoga es el que apenas cumplió un año y el que cuenta con menor cantidad de integrantes. Los datos descriptivos de cada grupo se encuentran en el cuadro 17.

Cuadro 17. Datos generales de los grupos entrevistados con actividades dentro del Bosque Colomos

Actividad	Nombre del grupo	Actor	Misión dentro del bosque	Años del grupo en el bosque	Numero de integrantes	Tipos de integrantes
Arte	Taller de artes plásticas de casa Colomos	Artista	Taller escuela de artes, enseñar: pintura, escultura, grabado, dibujo.	29	Hasta 40	Desde niños hasta adultos mayores
Arte	Pabellón Bonsai	Artista	Mantener la exposición y dar a conocer el arte y técnica del bonsai.	4	30 a 35 visitantes	mujeres y hombres de todas las edades
Danza	Grupo de estudio de cultura mexicana	Danzante	Oración a la naturaleza, estudio de cultura mexicana prehispánica.	9	Hasta 40	Desde niños hasta adultos mayores
Deporte	Amigos del bosque	Deportista	Clases aeróbicas , kick boxing ritmo latinos, final cut, etc.	19	Hasta 150	Niños hasta personas de 80 años
Deporte	Grupo deportivo león de alto rendimiento	Deportista	Entrenamiento físico, ejercicios de alta resistencia.	20	40 promedio	Jóvenes desde 12 a 25 años
Deporte	Artes marciales Voluntas Morio	Deportista	Acondicionamiento físico, técnicas de pateo, técnicas de desarme y enseñanza de armas.	2	entre 12 y 15	Jóvenes
Brigada	Brigada juvenil de guardabosques	Guardabosques	Se les enseña y fomenta la disciplina por medio de la instrucción militar, acondicionamiento físico y deportes.	28	60 promedio	Niños y jóvenes
Terapia	Talleres protegidos DIF Jalisco	Terapeuta	Incluir a los muchachos a la sociedad laboral, y a la dinámica familiar.	28	Hasta 100	Jóvenes
Yoga	Kundalini yoga	Yogui	Práctica y entendimiento del Yoga.	1	12 promedio	Jóvenes y adultos
Yoga	Maestro Kundalini yoga	Yogui	Meditación, relajación, conexión espiritual y física	20	Hasta 30	Jóvenes y adultos

Fuente: Elaboración propia, 2012.

En el cuadro 18, se observan los datos demográficos de los actores entrevistados de los cuales 2 fueron mujeres y 8 hombres. El rango de edad es de 25 a 25 años. La mitad tienen licenciatura y el resto bachillerato o carrera técnica. Todos los entrevistados son personas encargadas del grupo ya sea maestros, instructores o coordinadores.

Cuadro 18. Datos generales de los actores entrevistados

Actividad	Nombre del entrevistado	Sexo	Edad	Ocupación	Escolaridad	Puesto
Arte	José Murilla Castillo	m	56	Maestro de artes plásticas	Carrera técnica	Coordinador de talleres
Arte	Karla Elizabeth Navarro Murillo	f	40	Empleada de la fundación Jesús Álvarez del Castillo	Licenciatura	Encargada
Danza	Rosalio Albarrán Pérez	m	56	Empleado	Bachillerato	Coordinador
Deporte	Jorge Ramiro Mendoza Cano	m	38	Empleado de la Secretaría de Desarrollo Rural	Bachillerato	Instructor
Deporte	Luis Montes León	m	61	Entrenador deportivo de alto rendimiento	Pasante de ingeniero agrónomo	Presidente y entrenador
Deporte	Carlos Enríquez	m	25	Estudiante	Licenciatura	Instructor
Brigada	Ángel Leonardo Chávez Ramírez	m	26	Oficial de policía	Bachillerato	Instructor
Terapia	Elvia Patricia Hernández González	f	42	Empleada DIF Jalisco	Licenciatura	Psicóloga
Yoga	Álvaro Herrera	m	36	Instructor de yoga	Licenciatura	Maestro
Yoga	Radinantzín	m	50	Instructor de yoga	Licenciatura	Maestro

Fuente: Elaboración propia, 2012.

8.4.2.2 Análisis por categoría

El **valor recreativo** (ver anexo 14, figura 49) fue reconocido por 12 palabras asociadas donde el **“ejercicio”** fue el más registrado en frecuencias (9) y por el mayor número de actores (6) guardabosque, deportista aeróbico, deportista físico, deportista marcial, artes plásticas y yogui 2 (cuadro 19).

Cuadro 19. Valor recreativo del BC por actores

Categoría	Palabra asociada	F	Actores	Cita textual	Autor
Valor recreativo	Ejercicio	9	Guardabosque / deportista aeróbico / deportista físicos / deportista marcial / yogui 2 / artista plástico	<i>... aquí, donde viene la gente, pues, a dedicar un tiempo a ver, a participar del bosque</i>	Artista - Taller de artes plásticas de casa Colomos
	Convivencia	4	Guardabosque/deportista aeróbico		
	Entrenamiento	4	Deportista aeróbico / deportista físico / deportista marcial		
	Dar o tomar clases/talleres	2	Artista plástico / yogui 2		
	Escuchar o disfrutar la naturaleza	2	Danzante / deportista físico		
	Salir de la monotonía	2	Terapeuta / deportista marcial		
	Divertirse	1	Artista plástico		
	Participar del bosque	1	Artista plástico		
	Infinidad de anécdotas	1	Deportista aeróbico		
	Lugar estratégico para enseñar	1	Yogui 2		
	Estar a gusto	1	Deportista marcial		
	Disfrutar del arte	1	Artista bonsái		

Fuente: Elaboración propia, 2012.

El **valor espiritual** (ver anexo 14, figura 50) fue asociado en 8 palabras donde “**dios**” fue el más reconocido en frecuencia (6) y por el mayor número de actores (3) danzante, deportista aeróbico y yogui 2 (cuadro 20).

Cuadro 20. Valor espiritual del BC por actores

Categoría	Palabra asociada	F	Actores	Cita textual	Autor
Valor espiritual	Dios	6	Danzante / deportista aeróbico / yogui 2	<i>...El bosque los Colomos tiene magia o sea te describe el inmenso poder de la naturaleza, yo sí soy creyente y Él te muestra aquí un poquito, el inmenso poder que tiene, es mágica totalmente</i>	Deportista - Amigos del bosque
	Espiritual	4	Danzante / yogui 1 / deportista aeróbico		
	Meditación	3	Yogui 1 / yogui 2		
	Convivencia ser humano y naturaleza	2	Artista plástico / yogui 2		
	Magia	2	Deportista aeróbico		
	Vida	1	Guardabosque		
	Armonía	1	Deportista aeróbico		
	Satisfacción	1	Deportista aeróbico		

Fuente: Elaboración propia, 2012.

El **valor cultural** (ver anexo 14, figura 51) fue reconocido en 6 palabras asociadas donde la **“convivencia”** con la naturaleza fue la más frecuente (5) y apreciada por el mayor número de actores (3) guardabosque, danzante y terapeuta (Cuadro 21).

Cuadro 21. Valor cultural del BC por actores

Categoría	Palabra asociada	F	Actores	Cita textual	Autor
Valores culturales	Convivencia con la naturaleza	5	Guardabosque/danzante/terapeuta	<i>...porque el pensamiento nativo, el pensamiento aborigen está ligado, la danza está ligada con la naturaleza, es naturaleza.</i>	Danzante - Grupo de estudio de cultura mexicana
	Convivencia familiar	2	Guardabosque		
	Respetando la naturaleza	2	Guardabosque/danzante		
	Reforestación	2	Deportista aeróbico / guardabosque		
	Arte y comunidad	1	Artista plástico		
	Aquí hay cultura	1	Yogui 1		

Fuente: Elaboración propia, 2012.

El **valor de identidad** (ver anexo 14, figura 52) fue asociado a 11 palabras donde **“el Bosque Colomos como lugar único y las historias que se generaron en el”** fueron los más reconocido en frecuencia (2) y por el mayor número de actores (2) guardabosque y yogui 1 (cuadro 22).

Cuadro 22 Valor de identidad del BC por actores

Categoría	Palabra asociada	F	Actores	Cita textual	Autor
Valor de identidad	Lugar único	2	Guardabosque / yogui 1	<i>...pocos lugares como este ya quedan en la ciudad</i>	Guardabosque - Brigada juvenil de guardabosques
	Historia de grupo	2	Yogui 2 / deportista físico		
	Tenemos muchos arboles	1	Guardabosque		
	Participar juntos	1	Guardabosque		
	Significa todo	1	Artista plástico		
	Taller al aire libre	1	Artista plástico		
	Búsqueda de nuevos espacios	1	Artista plástico		
	Los seres de la naturaleza nos enseñan	1	Danzante		
	Espacio alternativo para ejercicio	1	Deportista aeróbico		
	El bosque es mágico	1	Deportista aeróbico		
	Es parte de mi trabajo	1	Deportista físico		

Fuente: Elaboración propia, 2012.

El **valor de existencia** (ver anexo 14, figura 53) fue reconocido en 4 palabras asociadas donde **“la existencia de vida”** fue la más frecuente (6) y es apreciada por el mayor número de actores (3) danzante, artista plástico y yogui 2 (cuadro 23).

Cuadro 23. Valor de existencia del BC por actores

Categoría	Palabra asociada	F	Actores	Cita textual	Autor
Valor de existencia	Existencia de vida	6	Danzante / artista plástico / yogui 2	... <i>el bosque es la vida misma</i>	Danzantes - Grupo de estudio de cultura mexicana
	Personas que se reúnen	2	Guardabosque / artista plástico		
	Mi casa	2	Deportista aeróbico / deportista marcial		
	Oasis	1	Danzante		

Fuente: Elaboración propia, 2012.

El **valor artístico** (ver anexo 14, figura 54) fue reconocido en 2 palabras asociadas donde **“las actividades de artes plásticas”** fue la más reconocida en frecuencia (4) y por el mayor número de actores (3) artista plástico, deportista aeróbico y yogui 2 (cuadro 24).

Cuadro 24. Valor artístico del BC por actores

Categoría	Palabra asociada	F	Actores	Cita textual	Autor
Valor artístico	Actividades de artes plásticas	4	Artista plástico / deportista aeróbico / yogui 2	... <i>aquí convivo con todas las personas y también, me expreso, mi expresión plástica también aquí, aquí nace y sigue.</i>	Artista - Taller de artes plásticas de casa Colomos
	Aquí me expreso	1	Artista plástico		

Fuente: Elaboración propia, 2012.

El **valor estético** (ver anexo 14, figura 55) fue reconocido en 4 palabras asociadas donde **“la vista, lo bonito y los jardines”** fueron los más reconocidos en frecuencia (6) y por el mayor número de actores (2) deportista aeróbico y deportista marcial (cuadro 25).

Cuadro 25. Valor estético del BC por actores

Categoría	Palabra asociada	F	Actores	Cita textual	Autor
Valor estético	Vista	2	Deportista aeróbico / deportista marcial	... <i>es uno de los parques más bonitos en los que he estado</i>	Yogui - Maestro Kundalini yoga
	Bonito	2	Yogui 2		
	Jardines	2	Yogui 1 / yogui 2		
	Arquitectura	1	Artista plástico		

Fuente: elaboración propia, 2012.

El **valor educativo** (ver anexo 14, figura 57) fue reconocido en 10 palabras asociadas donde **“la enseñanza”** fue el más reconocido en frecuencia (7) y por el mayor número de actores (4) guardabosques, terapeuta, yogui 1 y yogui 2 (cuadro 26).

Cuadro 26. Valor educativo del BC por actores

Categoría	Palabra asociada	F	Actores	Cita textual	Autor
Valor educativo	Enseñanza	7	Guardabosque / terapeuta / yogui 1 / yogui 2	<i>... aquí he aprendido yo de ellos, y ellos de mí</i>	Terapeuta - Talleres protegidos DIF Jalisco
	Cuidar	4	Artista plástico / guardabosque		
	Aprender	3	Guardabosque/terapeuta		
	Conocer la importancia	2	Guardabosque		
	Clases	2	Yogui 2		
	Maestros	2	Deportista marcial		
	Disciplina	1	Guardabosque		
	Cultivando	1	Artista plástico		
	Promover	1	Artista plástico		
	Estudio	1	Danzantes		

Fuente: Elaboración propia, 2012.

El **valor de paz y buenas relaciones sociales** (ver anexo 14, figura 56) fue reconocido en 8 palabras asociadas donde **“la convivencia”** fue el más reconocido en frecuencia (11) y por el mayor número de actores (4) guardabosque, artista plástico, terapeuta y deportista físico (cuadro 27).

Cuadro 27. Valor de paz y buenas relaciones sociales del BC por actores

Categoría	Palabra asociada	F	Actores	Cita textual	Autor
Valor de paz (buenas relaciones sociales)	Convivencia	11	Guardabosque / artista plástico / terapeuta / deportista físico	<i>... mucha gente que se viene aquí, se conocen y comparten actividades y llegas a una relación agradable y pues puede culminar en una relación de pareja formal y todo, bonito pues, sobretodo de hermandad y de familia.</i>	Deportista - Amigos del bosque
	Relaciones humanas	9	Deportista aeróbico / yogui 2 / deportista marcial		
	Participación/colaboración /cooperación	4	Guardabosque /danzantes / deportista aeróbico		
	Ciudad	2	Guardabosque / deportista		
	Servicio social	2	Yogui 1 / deportista aeróbico		
	Respeto	1	Guardabosque		
	Conocer	1	Guardabosque		
	Comunicación	1	Danzante		

Fuente: Elaboración propia, 2012.

El **valor de seguridad** (ver anexo 14, figura 58) fue reconocido en 4 sub categorías donde la **“seguridad”** fue el más reconocido en frecuencia (4) y por el mayor número de actores (3) terapeuta, deportista aeróbico y deportista físico. En esta categoría aparece la primera referencia negativa de un valor que es la falta de seguridad la cual es observada por la artista bonsái (cuadro 28).

Cuadro 28. Valor de seguridad del BC por actores

Categoría	Palabra asociada	F	Actores	Cita textual	Autor
Seguridad	Seguridad	4	Terapeuta / deportista aeróbico / deportista físico	... <i>seguridad; ahorita tan importante, es súper seguro el bosque de los Colomos.</i>	Deportista - Amigos del bosque
	Vigilancia	1	Guardabosque		
	Reglas	1	Deportista aeróbico		
	No hay seguridad *	1	Artista bonsái		

Fuente: Elaboración propia, 2012. * Palabra asociada negativa.

El **valor de libertad** (ver anexo 14, figura 59) fue reconocido en 2 palabras asociadas donde la **“libertad de elección”** fue el más reconocido en frecuencia (4) y por el mayor número de actores (3) guardabosque, yogui 2 y deportista marcial (cuadro 29).

Cuadro 29. Valor de libertad del BC por actores

Categoría	Palabra asociada	F	Actores	Cita textual	Autor
Libertad	Elección	4	Guardabosque / yogui 2 / deportista marcial	... <i>que ellos se sientan libres.</i>	Terapeuta - Talleres protegidos DIF Jalisco
	Sentimiento	1	Terapeuta		

Fuente: Elaboración propia, 2012.

El **valor terapéutico y salud** (ver anexo 14, figuras 60 y 61) fue reconocido en 27 palabras donde la **“tranquilidad”** fue el más reconocido en frecuencia (23) y por el mayor número de actores (7) guardabosque, danzante, yogui 1, deportista aeróbico, deportista marcial, artista plástico y artista bonsái. Este es el valor que hace referencia más clara a la aportación del Bosque Colomos al bienestar, no solamente por ser el que más se apreció por los diferentes actores, sino porque a lo largo de las entrevistas este valor se presentó en diferentes respuestas con mayor frecuencia. Así mismo, aquí se ven reflejados servicios ecosistémicos de regulación como lo es el **“aire limpio”**. También en este cuadro podemos encontrar que aparece la **“salud”** como una aportación importante por parte del bosque ya sea de manera directa física y mentalmente o indirecta como la **“tranquilidad, un espacio de relajación, reflexión, recuperación”**.

Aunque en la entrevista en sólo dos partes se hace referencia al **“bienestar”**, está claro que este valor terapéutico y de salud está en el consciente de todos los actores que tienen actividades regulares en el Bosque Colomos y, por consiguiente los resultados aquí presentados confirman la importancia del mismo para la salud y bienestar de los usuarios; sin embargo, también aparecen palabras asociadas negativas como problemas respiratorios por esporas y clima (cuadro 30).

Cuadro 30. Valor terapéutico y salud del BC por actores

Categoría	Palabras asociadas	F	Actores	Cita textual	Autor
Valor terapéutico (salud)	Tranquilidad	23	Guardabosques / danzante / yogui 1 / deportista aeróbico / deportista marcial / artista plástico / artista bonsái	<i>... tranquilidad, no sabes a qué grado, o sea entras aquí te calma, te tranquiliza. Hay veces que sí, vienes demasiado estresado del tráfico, llego aquí como que es tranquilidad</i>	Artista - Pabellón Bonsai
	Rehabilitación/ relajación/ desarrollo/salud/ flexibilidad: mental	14	Artista plástico / danzante / terapeuta / deportista aeróbico / deportista físico / yogui 1 / yogui 2		
	Oxígeno	13	Guardabosque / danzante / deportista aeróbico / deportista físico / yogui 2		
	Relajación	12	Danzante / terapeuta / yogui 1 / deportista aeróbico / deportista físico / deportista marcial		
	Aire limpio	9	Guardabosque / terapeuta / yogui 1 / artista bonsái / deportista físico		
	Sentirse bien	8	Talleres protegidos / yogui 2 / deportista marcial		
	Ejercicio	7	Guardabosque / yogui 1 / deportista aeróbico / deportista físico		
	Rehabilitación/ bienestar/ salud/ flexibilidad/ desarrollo: física	7	Danzante / terapeuta / deportista físico / deportista marcial / yogui 1		
	Salud	6	Deportista aeróbico / deportista físico / yogui 2		
	Problemas respiratorios por esporas y/o clima *	5	Terapeuta / yogui 2		
	Menos estrés	4	Yogui 1 / deportista físico / artista bonsái		
	Espacio abierto/amplios	3	Deportista aeróbico / deportista marcial		
	Fuerza	2	Danzante		
	Curación	2	Danzante		
	Da vida	2	Danzante		
	Paz	2	Artista bonsái / deportista aeróbico		
	Rehabilitación de adicciones	1	Artista plástico		
	Descanso	1	Danzante		
	Terapia	1	Danzante		
	Liberas tensión	1	Terapeuta		
	No perder la paciencia	1	Terapeuta		
	Opción para los problemas	1	Yogui 2		
	Energía	1	Yogui 2		
Incrementas la sensación de bienestar	1	Yogui 2			
Armonía	1	Artista bonsái			
Conocerse a uno mismo	1	Yogui 1			
Desarrollarse como persona	1	Yogui 1			

Fuente: Elaboración propia 2012. * Categoría negativa.

El **valor material básico para la vida digna** (ver anexo 14, figura 62 a 72) fue reconocido en 19 palabras asociadas donde **“la naturaleza, el trabajo y el espacio”** fueron los más reconocidos en frecuencia (4) y por el mayor número de actores (4) artista plástico, terapeuta, yogui 1 y deportista físico (cuadro 31).

Cuadro 31. Valor de material básico para la vida digna del BC por actores

Categoría	Palabras asociadas	F	Actores	Cita textual	Autor
Material básico para la vida digna	Naturaleza	4	Artista plástico / terapeuta / yogui 1 / deportista físico	<i>... Colomos lo tengo como mi lugar para estar conmigo mismo, mi lugar para enseñar, mi lugar para convivir, no sé, lo tengo en un concepto como...hogar.</i>	Deportista - Artes marciales Voluntas Morio
	Trabajo	4	Terapeuta / deportista físico / artista bonsái		
	Espacio	4	Deportista físico / deportista		
	Árboles	3	Guardabosque / artista plástico / deportista marcial		
	Estar bien/tranquilidad	3	Artista bonsái / artista plástico / terapeuta		
	Bienestar	3	Artista plástico / terapeuta / deportista marcial		
	Bosque Colomos	2	Artista plástico / yogui 2		
	Economía	2	Danzante / artista plástico		
	Realización/superación	2	Yogui 2 / deportista físico		
	Lugar céntrico	2	Deportista físico / deportista		
	Equilibrio	2	Deportista marcial		
	Amor	1	Danzante		
	Pulmón	1	Yogui 1		
	Capacidad de adecuación	1	Yogui 1		
	Integración familiar	1	Deportista aeróbico		
	Asombro	1	Yogui 2		
	Hogar	1	Deportista marcial		
	Salud	1	Danzante		
	Agua	1	Guardabosque		

Fuente: Elaboración propia 2012.

Dentro del análisis semántico se realizó un conteo de las palabras claves más utilizadas que hacen referencia a la naturaleza, a lo social, a las actividades y al estado mental. En el cuadro 32, se muestra la relación de estas palabras claves con cada entrevistado ordenadas por valor descendente de frecuencia, la expresión más utilizada fue “yoga” (63) la cual hace referencia a la actividad realizada dentro del Bosque Colomos. La segunda palabra más importante fue “bosque” (40) que hace referencia a la naturaleza ya que no solamente fue muy repetida por los amigos del bosque (deportista aeróbico) sino que también es repetida por varios de los entrevistados, y con esta se asocian otras palabras como plantas, árboles, etc. La palabra “tranquilo” nuevamente es una de las más mencionadas y que tienen que ver con la aportación del bosque al bienestar de los usuarios.

Cuadro 32. Relación de frecuencias en palabras claves asociadas a los valores señalados por los usuarios

Actor clave	Palabras Claves	Frecuencia	Valor
Maestro Kundalini yoga	Yoga	63	Actividad
	Gente/gentes/persona	55	Social
	Bosque	15	Naturaleza
Amigos del bosque	Bosque	40	Naturaleza
	Grupo	38	Social
	Gente/gentes/persona/personas	33	Social
Taller de artes plásticas de casa Colomos	Taller/talleres	33	Actividad
	Gente/persona/personas	28	Social
	Escuela	20	Actividad
Grupo de estudio de cultura mexicana	Gente/persona/personas	17	Social
	Árbol/árboles/arbolado/plantas	14	Naturaleza
	Danza/danzantes	9	Actividad
Grupo deportivo león de alto rendimiento	Bosque	13	Naturaleza
	Deporte/deportivos/deportistas	11	Actividad
	Entrenamiento/entrenamos /entrenar	10	Actividad
Kundalini yoga	Yoga	18	Actividad
	Gente/persona/personas	8	Social
	Clase	6	Actividad
Artes marciales Voluntas Morio	Entrenamiento/entrenamos /entrenar	14	Actividad
	Maestro, maestros	8	Actividad
	Tranquilo	7	Mental
Brigada juvenil de guardabosques	Bosque	11	Naturaleza
	Grupo	10	Social
	Niños	7	Social
Pabellón Bonsái	Gente/ personas	9	Social
	Árboles	9	Naturaleza
	Tranquilo	8	Mental
Talleres protegidos DIF Jalisco	Bosque	11	Naturaleza
	Gente/persona/personas	6	Social
	Naturaleza	6	Naturaleza

Fuente: Elaboración propia 2012.

El cuadro 33, contiene el compilado de afirmaciones que se presentan por los diferentes actores entrevistados (ver anexo 14, figuras 73 a 78). La afirmación mas consistente fue **“aquí se relajan”** (6), seguida por **“venimos a hacer ejercicio”** y **“aquí conocí”** con cinco repeticiones respectivamente. En general las principales afirmaciones dadas por los actores claves están relacionadas con las aportaciones benéficas que tiene el Bosque Colomos sobre el bienestar de los usuarios.

Cuadro 33. Relación de frecuencias en afirmaciones de los actores entrevistados

Actor clave	Afirmaciones emitidas por los actores claves	Frecuencia
Grupo deportivo león de alto rendimiento	Aquí se relajan	6
	Aquí hacemos ejercicio de alto rendimiento	4
	La función del bosque es oxigenación	4
Amigos del bosque	Venimos a hacer ejercicio	5
	Aquí conocí a ... / conozco a.../ se conocieron	5
	Es mi segunda casa	2
Artes marciales Voluntas Morio	Aquí es muy tranquilo	4
	Espacio abierto	3
	Les gusta entrenar aquí	2
Grupo de estudio de cultura mexicana	Es la vida misma	4
	Aquí se curan	2
	Da oxígeno	2
Talleres protegidos DIF Jalisco	Aquí ellos aprenden	4
	Yo me siento bien	2
	La naturaleza nos hace sentir bien	2
Brigada juvenil de guardabosques	Aquí tienen mucho que aprender	3
	Aquí vienes a tener un tiempo tranquilo	3
	Que sepan que importancia tiene el bosque para la cuidada	2
Taller de artes plásticas de casa Colomos	Vienen desde niños hasta adultos	3
	Aquí se convive	3
	Es fabuloso	2
Kundalini yoga	Quita el estrés	2
	Tener aire puro	2
	Tener contacto con la naturaleza	2
Maestro Kundalini yoga	Es un lugar público	2
	El bosque es bonito	2
Pabellón Bonsai	Aquí es muy tranquilo	2

Fuente: Elaboración propia 2012.

En la Figura 25, se observan los valores que fueron más reconocidos por los diferentes actores, así mismo, se indican cuales valores fueron identificados por la mayoría de los actores que tienen actividades dentro del BC; también aquí se identifica el menor reconocimiento que le dan a un valor que es identificado por un actor y sólo en una ocasión fue mencionado por el entrevistado. Cabe destacar que el valor más reconocido por los diferentes actores (7) es el terapéutico y de salud, ya que también fue recurrente (23 veces) dentro de las respuestas que se dieron en la entrevista. Los valores menos importantes son: el artístico, seguridad y libertad, ya que son reconocidos por 3 actores pero no muy frecuente en las entrevistas. Es importante acentuar la importancia de la figura 29 ya que resume

todo el análisis cualitativo realizado para este trabajo y del cual se discuten y concluyen resultados relacionados al objetivo de aportación al bienestar.

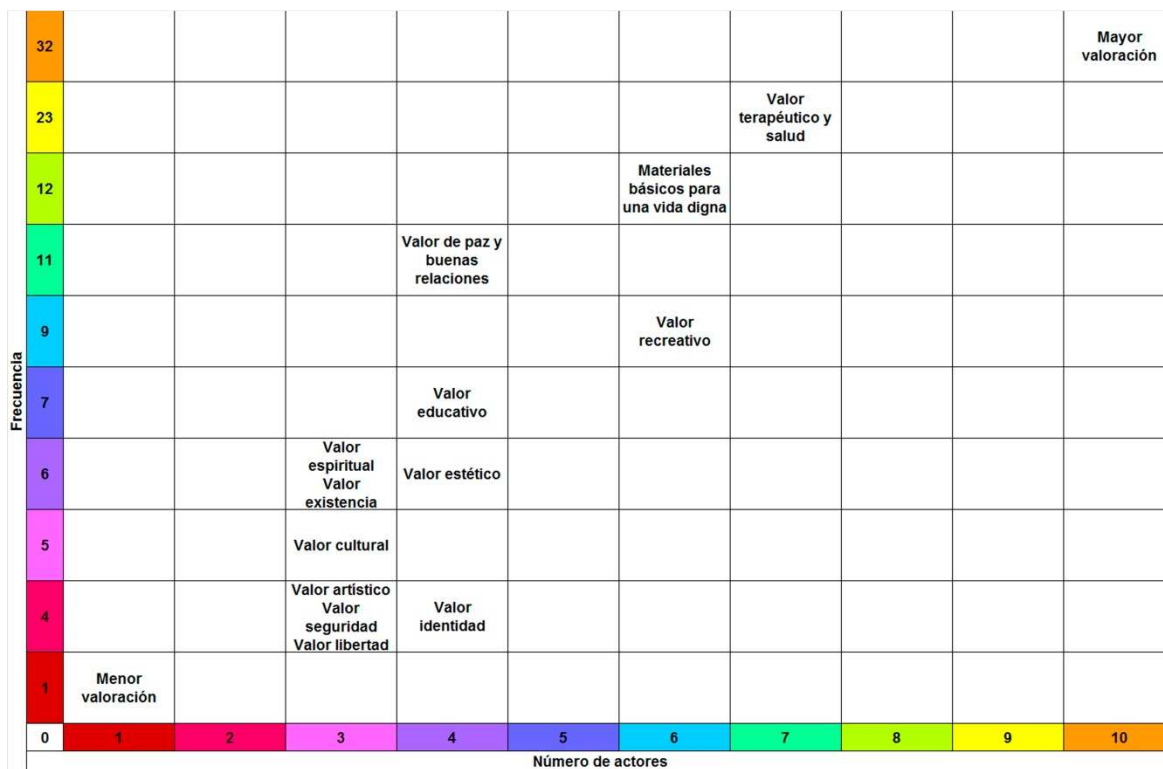


Figura 25. Distribución de valores por importancia Bosque Colomos.
Fuente: Elaboración propia 2012.

9. Discusión y análisis de resultados

El Bosque Colomos es poseedor de todos los servicios ecosistémicos propuestos por la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. El **servicio de base** lo podemos encontrar principalmente en la producción de oxígeno y captura de carbono. El **servicio de suministro** se da principalmente por la disposición de agua y el cual sigue aprovisionando de este líquido vital a 19 colonias. **Los servicios de regulación y culturales**, son el motivo de este proyecto. Debido a sus características más particulares, la valoración del BC principalmente está relacionada a su arbolado, paisaje, espacios de ejercicio y amplia avifauna (MacGregor-Fors, 2010). No obstante lo anterior, los servicios ecosistémicos que presta el BC van mucho más allá de la simple valoración que se tienen de los mismos. A continuación se enumeran y analizan los diferentes servicios ecosistémicos de regulación y culturales medidos, así como su impacto en la dinámica socio-ambiental de la ciudad.

El Bosque Colomos es una área natural protegida y es considerado uno de los cinco parques urbanos más importantes dentro de la Zona Metropolitana de

Guadalajara (Anaya M. , 2001). Sin embargo, es clara la poca valoración que se tiene de estos espacios y cómo, a pesar de esta, los bosques urbanos cumplen una función esencial en las dinámicas socio-ambientales de la ciudad.

9.1 Regulación meteorológica

El servicio de regulación meteorológica dentro del Bosque Colomos está presente de manera importante y tiene una influencia en el control de los factores de temperatura y humedad dentro de su cobertura arbórea. Las características topográficas, así como el albedo arbóreo y presencia de agua definen las condiciones de los nichos microclimáticos de cada lugar dentro del parque y son los encargados de regularlas. Dentro de los rodales podemos encontrar secciones con una dominación importante de diferentes tipos de vegetación que igualmente tienen efectos importantes en la temperatura y humedad de cada zona. Los pinos son los que tienen una mayor influencia en la disminución de la temperatura ² especialmente en el mes de julio; así como las diferencias significativas entre el eucalipto y el testigo en el mes de octubre. Con estos datos podemos asegurar que el Bosque Colomos regula la temperatura de manera positiva ya que 32.4 °C de temperatura es el umbral de riesgo a la salud en la ZMG (Osuna & Curiel, 2010), y la vegetación de este parque mantiene en su mayoría la condición meteorológica por debajo de este parámetro, reduciendo considerablemente el riesgo y exposición al factor ambiental de temperatura. Con esto se comprueba que los bosques urbanos son una medida importante de adaptación ante el calentamiento global y los riesgos de las olas de calor. En relación al microclima el Bosque Colomos puede considerarse como una **isla de enfriamiento** dentro de las condiciones de calor de la mancha urbana, esto disminuirá el efecto del cambio climático en la salud a partir del aumento de olas de calor y los fenómenos climáticos extremos y sus efectos en la salud de la población (OPS, 2000).

La pobreza es uno de los factores que tienen mayor influencia en la vulnerabilidad que genera el cambio climático (Garibay, 2012), por consiguiente el Bosque Colomos disminuye esta condición de los grupos más vulnerables ante este fenómeno, ya que es un lugar público de fácil acceso al que acuden personas de diferentes estratos socioeconómico y cultural, especialmente los domingos que es de libre acceso.

La regulación de la humedad está dada principalmente por la vegetación y la presencia de cuerpos de agua superficial en todo el parque. La razón por la que no se encontró una diferencia significativa entre las mediciones dentro y fuera del bosque es debido al punto control que se eligió, ya que los vientos dominantes

² Es importante realizar investigación referente a los mecanismos de regulación meteorológica de cada especie.

proviene en su mayoría del oeste – suroeste (Curiel, 1993) y el punto de muestreo se encuentra al este del Bosque Colomos, así la humedad es arrastrada por efecto de los vientos y atraviesa la zona control. Si la medición de la humedad se hubiese realizado en la parte oeste del Bosque Colomos, la diferencia seguramente sí sería significativa. Lo anterior es dado por la evapotranspiración de las plantas que no es más que la aportación de agua de las plantas hacia la atmósfera dado por la temperatura y cobertura vegetal (Camargo, 2008), ya que como menciona Higuera 2006, un metro cuadrado de bosque aporta 500 kg de agua anual al ambiente. El Bosque Colomos llega a proveer hasta 77.7% de humedad relativa al ambiente, sin embargo, dicha aportación va disminuyendo conforme se aleja uno de la masa vegetal.

La regulación meteorológica tiene efectos importantes en la salud de la población, un ejemplo son la regulación de las enfermedades cardiovasculares dentro de las cuales se comprenden enfermedades del corazón, arterias, válvulas, vasos y cerebro vasculares, y de las cuales los principales factores de riesgo son: fisiológico no modificable (edad, sexo, etc.), fisiológico modificable (hipertensión, colesterol, obesidad, etc.), comportamiento (tabaco, dieta, alcohol, etc.) y ambientales (contaminación del aire, temperatura, etc.); de esta manera la regulación de la temperatura representa un factor que disminuye los riesgos para la salud (OPS, 2000). La regulación meteorológica representa una influencia esencial en el estado de la zona termoneutral 24 - 31°C (Gordon, 2005) ya que el BC es capaz de mantener la temperatura cerca del nivel crítico superior especialmente en primavera la época más cálida. Aunado a lo anterior, si comparamos los resultados obtenidos con la clasificación de sensación climática propuesta por Fernández (1996), podemos ver que las temperaturas promedio en temporada de primavera-verano dentro del BC representan un confort cómodo a ligeramente incómodo.

Es importante destacar la alta variabilidad en los datos que se encontró en el punto 4 (empedrado) en comparación con el resto de los sitios muestreados, la cual se puede explicar por ser un espacio abierto pero a la vez rodeado por arbolado, al mismo tiempo es un lugar por el cual circulan los vientos provenientes del oeste los cuales acarrearán la humedad y temperatura del poniente del BC. En relación a la humedad podemos denotar una alta diversidad de datos en el punto 1 (vegetación riparia) dada por la presencia del arroyo y la condición de cañada; el caso contrario es el control, el cual presenta la mayor estabilidad en cuanto a humedad dada por la falta de fuentes de la misma como lo serían los árboles o un cuerpo de agua.

El Bosque Colomos es un espacio urbano capaz de enfriar las islas de calor que encontramos pudiéramos encontrar alrededor de él, así mismo permite disminuir los riesgos relacionados con la gran problemática climática actual y, por consiguiente, es necesario conservarlo y promoverlo.

9.2 Regulación de la calidad del aire

El aire es un recurso natural de libre acceso, compartido por el total de la población mundial y representa un requisito básico para la salud y el bienestar humano. La mala calidad del aire en América Latina es causa de muertes y afectaciones a la salud que generan la pérdida de millones de dólares en gastos de atención médica (Dalla Maggiora & López Silva, 2006). La contaminación atmosférica por gases y ruido no es la excepción en Guadalajara.

La contaminación atmosférica en la Zona Metropolitana de Guadalajara es una problemática constante en la actualidad. Dentro de los contaminantes que se encuentran normalmente fuera de norma son las partículas menores de diez micras, ya que existen estaciones al sur de la ciudad que muestran una superación de hasta 80% de los valores máximos permitidos (Pinal Gómez & Curiel Ballesteros, 2009). Si tomamos en consideración que el Bosque Colomos tiene la capacidad de disminuir en promedio un 54.3% de las partículas suspendidas por efecto de la vegetación y el relieve, veremos que la calidad del aire en relación a este contaminante dentro de la zona boscosa del parque es más que excelente. Si tomamos en cuenta que el aumento de la temperatura y la disminución de la humedad influyen directamente en el aumento de la producción y concentración de ozono especialmente en las olas de calor (Lacour, et al., 2006), el Bosque Colomos es esencial para la regulación de este contaminante presente en la ZMG, especialmente durante estos fenómenos meteorológicos. Aunado a lo anterior está la remoción de 1.4 kg de contaminante por hora por arbolado urbano (Nowak, 1994), o la producción de 1000 toneladas de oxígeno anuales por un kilómetro cuadrado de bosque, así como la fijación de óxido de azufre o la acumulación de plomo (Higueras, 2006).

En general el bosque urbano es un filtro de aire de gran importancia para disminuir la vulnerabilidad y exposición de los habitantes de la ciudad en relación a las enfermedades provenientes de la contaminación del aire. Sin embargo, dentro de las políticas, estrategias de regulación, estándares ambientales, normatividad, enfoque y controles relacionados a la contaminación ambiental en Latinoamérica propuestos por Bell y Samet (2010) no aparecen propuestas claras vinculadas con las áreas verdes, arbolados o bosques urbanos. Así mismo, en el análisis realizado por Curiel y Garibay (2008), sobre los antecedentes de acciones de mejoramiento de la calidad del aire en la ZMG, en el “programa Jalisco para el mejoramiento de la calidad del aire 1997-2001”, dentro de las metas sólo contemplan la restauración ecológica mas no mencionan las áreas verdes urbanas o los bosques urbanos como tal. No es hasta el “programa Jalisco para el mejoramiento de la calidad del aire 2007-2013” que aparece la preservación de la cobertura vegetal de los sitios urbanos, sin embargo, nuevamente no especifican los parques o bosques urbanos

o las características que estos deben tener para ser funcionales. La estrategia nacional de cambio climático 2007, nuevamente hace referencia a los bosques y la captura de carbono pero no son incluidos los bosques y parques urbanos como parte de las medidas de mitigación. En resumen, el Bosque Colomos no solamente está subvalorado en materia de calidad de aire (regulación de la contaminación) por los usuarios, trabajadores, tomadores de decisiones y población en general, sino que no es tomado en cuenta para las decisiones urbanas, ni como un beneficio conveniente para los habitantes de la ZMG.

Si observamos los resultados podemos denotar que el punto 3 localizado a 500 metros de la fuente de contaminación es el que presenta la mayor disminución de PM_{10} con 73.9% menos. Esto se explica por las condiciones ambientales y de relieve del lugar. El punto 3 se encuentra en una depresión rodeado por pendientes considerables, arbolado y cuenta con la mayor humedad ambiental de la zona, si se suman todas estas condiciones, resulta que el material particulado es intrínsecamente menor, consolidándolo como el área de mejor calidad de aire en relación a dicho contaminante. Es importante remarcar la desviación estándar de cero que se registro en este sitio, probablemente dado por el escenario ambiental anteriormente descrito. Contrario a esto, el punto localizado a 250m presenta la mayor variabilidad en los datos, posiblemente inducido por la cercanía a los caminos y circulación de automóviles en el interior del BC.

Dentro de la contaminación ambiental el factor ruido está presente dentro de la zona conurbada con una principal fuente de emisión vehicular (Bañuelos, 2005). Av. Patria no es la excepción y es actualmente la principal fuente de emisión de ruido que tiene repercusiones en la salud de los pobladores de la zona. El Bosque Colomos tiene una capacidad de regulación sonora promedio de 36% de disminución de ruido. También se puede encontrar una disminución en los puntos extremos de hasta 47.8% de los dB(A). Dentro de los resultados obtenidos se denotan los rangos de inteligibilidad razonablemente buena obtenidos al interior del bosque mientras que los resultantes en la fuente de exposición son valores que tiene una afectación fisiológica (Bell, 1969). Tomando en cuenta que el ruido es causante de problemas a la salud graves a nivel fisiológico (modificaciones de los ciclos circadianos) y hormonal (alteraciones en el cortisol) con repercusiones en la atención y el aprendizaje (Vega, López, & Camacho, 2010); que es generador de estrés (Martimortugés, 2002), uno de los problemas de salud más importantes en la actualidad; y que la Zona Metropolitana de Guadalajara en sus últimos dos mapas de ruido 2003 y 2005 presento un 100% de puntos que rebasan los 72 dB(A) de nivel sonoro continuo equivalente (Orozco, 2008); entonces los bosques urbanos y en especial el Bosque Colomos son reguladores importantes de la calidad sonora y de los problemas de salud relacionados.

Las desviaciones estándares más altas las encontramos en el punto E2 son debido a la presencia de una bomba de agua, lo que dio como resultado esas alteraciones en las mediciones. Si se lograra eliminar esa fuente de ruido se tendría una zona con niveles de ruido bajos. En los puntos D1 y E1 también presentaron variaciones en los datos en comparación al resto de los puntos causado por la baja intensidad de ruido del lugar, ya que cualquier sonido cercano (corredores ruidosos) da como resultado un aumento esporádico en los decibeles.

A pesar de lo que menciona Higuera (2006), sobre las barreras arbóreas y arbustivas lineales y su atenuación del ruido, es claro que no solamente es el arbolado el que tiene una influencia sobre la calidad sonora, sino que el relieve y los diferentes desniveles juegan un papel esencial en la mitigación del ruido; esto puede comprobarse al observar los puntos de muestreo con mejor calidad sonora, los cuales se encuentran rodeados de árboles y, a su vez, por un relieve superior a tres metros siendo así una barrera más cabal.

9.3 Infiltración

Aproximadamente el 30% de la lluvia caída sobre los bosques es interceptada por la bóveda arbórea, se evapora y se reincorpora de nuevo a la atmósfera; el resto se filtra y se incorpora a los cuerpos de agua superficiales y mantos freáticos (Hough, 1998). La infiltración del BC está directamente relacionada con la cobertura de hojarasca y vegetación. Se pueden encontrar infiltraciones promedio de 50.4 cm/h con valor máximo de 251.1 cm/h en hojarasca de pino y un valor mínimo de 17.9 cm/h en el suelo desprovisto de hojarasca, estos resultados son muy similares a los que encontró Juárez & Vargas (2009) en el Bosque Colomos con valores máximos de 102 cm/h y mínimos de 28.7 cm/h. El pino tiene una capacidad inicial de infiltración muy superior al del resto de la vegetación dominante esto dado por la cantidad y profundidad del matillo (García-Hernández, García-Hernández, Castellanos-Vargas, Cano-Santana, & Peláez-Rocha, 2008).

Si se toma en cuenta que 15 cm/h es el valor de precipitación máxima en Guadalajara con período de retorno de 30 años (Colegio de Postgraduados México, 1991), el BC es capaz de controlar las inundaciones de manera importante en las zonas circundantes. Los problemas de inundación se dan principalmente por la poca o nula capacidad que tienen los suelos urbanos para infiltrar el agua. La erosión de los suelos está dada por varios factores, uno de ellos es el impacto que es provocado por las gotas de lluvia sobre el suelo desnudo, el cual induce un pequeño cráter; este proceso se va repitiendo y a medida que el primer milímetro se erosiona y se destruyen los poros superficiales, el agua ya no puede infiltrarse dando como resultado mayor erosión (Camargo, 2008). La hojarasca que se encuentra en la mayoría del suelo del BC es la encargada de proveer funcionalidad de infiltración en el suelo y no meramente los árboles, esta es la receptora del agua

que mitiga la fuerza del goteo y permea el agua de manera que disminuye considerablemente el escurrimiento dando como resultado una mayor infiltración.

Aquí destaca la estabilidad de los datos encontrados en la hojarasca de casuarina y el control, en relación a la alta variabilidad en la de pino, esto se puede explicar por la variación en la cantidad y profundidad del mantillo que tiene cada sitio muestreado.

Es claro que el Bosque Colomos es capaz de captar el agua que representa problemas cotidianos de inundación y avenidas máximas en otras partes de la ZMG. Es decir, a mayores espacios con las características que tiene este parque, los problemas relacionados con el exceso de agua por lluvias serían menores.

9.4 Aportación al bienestar

El Bosque Colomos es proveedor de diferentes beneficios, y sus aportaciones al bienestar están relacionadas con las dinámicas socio-ambientales del lugar. Los resultados de las 600 encuestas realizadas muestran una apreciación importante en relación a la búsqueda de la tranquilidad (71%). Aunque la principal motivación para visitar el BC es el ejercicio (65%), y la cual coincide con los resultados obtenidos por Ramírez, Brito y Aldana (2009), es claro que lo que buscan no es solamente el espacio, sino la condición del mismo. La tranquilidad es una de las emociones más apreciadas por los visitantes seguidas por la energía (40%), las cuales no se interponen con la motivación general de visitar el bosque que es el ejercicio. Así mismo, se puede denotar como es reconocido el servicio ecosistémico de regulación del aire, ya sea de manera directa o intuitiva. La búsqueda de un aire limpio (40%), o el buscar espacios naturales cercanos a la ciudad (37%), son reflejos de esa interacción con los servicios ambientales que prestan estos lugares. Sin embargo, aunque el servicio de regulación de la calidad del aire se encuentra dentro del conocimiento de los usuarios (función del bosque producir oxígeno 61% y remover la contaminación del aire 41%), es clara la falta de conocimiento del resto de los servicios que brinda el bosque, de aquí la poca valoración que la población tiene de los mismos. Dentro de las respuestas que dan los visitantes en relación a que harían por el BC, se señala el “cuidarlo” (70%) como la más frecuente.

En relación a los beneficios obtenidos en materia de bienestar, se observa que los visitantes consideran que el BC les quita el estrés (70%) y que les recarga los ánimos (35%). A diferencia de los resultados obtenidos por Ramírez, Brito, & Aldana (2009), en cuanto a los usos y apreciación del bosque, la valoración relacionada a la salud es algo muy considerado por los usuarios. Dentro de los diferentes enfoques de la salud, el **estrés** es una de las problemáticas más importantes de la actualidad, las consecuencias de estrés son multivariadas y

multifactoriales, no obstante, las repercusiones en la salud son cada vez más evidentes, las afectaciones a los procesos metabólicos, mecánicos y psicológicos son efectos negativos propios de los habitantes de las grandes ciudades. La prevención es la herramienta más importante para confrontar esta problemática de salud mundial (Galán Cuevas & Camacho Gutiérrez, 2012). Tomando en cuenta lo anterior, el Bosque Colomos es el lugar ideal para poder disminuir los impactos del estrés en la salud que se viven por los habitantes de la Zona Metropolitana de Guadalajara; así mismo, este parque representa una medida de atenuación ante la obesidad y demás problemas relacionados con el sedentarismo.

Muchas personas aprecian los paisajes que pueden ofrecer los parques, las experiencias con la naturaleza, el ejercicio verde (deportes en áreas naturales), etc., son algunos de los beneficios que se obtienen a partir de la interacción humano-naturaleza (Frumkin, 2010). Las actividades realizadas en el BC son muy variadas y algunas de ellas se vienen realizando desde hace muchos años, las cuales son consideradas como servicios ecosistémicos culturales. La valoración de los servicios y aportaciones al bienestar están muy ligadas a las visiones y formas de vida de los diferentes actores dentro de este bosque. En los resultados obtenidos en las entrevistas se pueden comparar las diferentes frecuencias en relación a las palabras que tienen que ver con un servicio ecosistémico. Se destaca la aparición solamente de los servicios ecosistémicos que tienen que ver con el aire y la salud. Aparentemente no se reconoce ningún otro tipo de servicio. El valor más reconocido es el “terapéutico y de salud” en el cual se engloban la mayoría de las actividades que se realizan dentro del parque. Este valor no solamente fue identificado por la mayoría de los actores, sino que fue el más frecuente dentro de todas sus apreciaciones. Los valores menos reconocidos, a diferencia de lo que se pudiera suponer, son el artístico y cultural. No obstante todas estas valoraciones, es claro que los que más aprecian los beneficios obtenidos por el parque, son aquellos que incluyen al Bosque Colomos dentro de sus dinámicas de vida diarias. Es evidente, la falta de valoración del total de los servicios ecosistémicos que presta el bosque y del cual se benefician todos los usuarios.

9.5 Otras consideraciones

9.5.1 Vulnerabilidad de los habitantes de la ZMG ante la pérdida de los servicios ecosistémicos de regulación del Bosque Colomos.

Las zonas urbanas generan problemas ambientales, que se perciben tanto a escala doméstica como mundial. Estos problemas van desde los perjuicios para la salud humana hasta las pérdidas económicas y sociales o los daños al ecosistema. La contaminación del aire y del agua y la acumulación de desechos figuran entre los problemas básicos. El sacrificio de bosques urbanos para el desarrollo puede también reducir las zonas permeables al agua, alterar el drenaje natural y

ocasionar graves inundaciones. Los pobres que habitan en zonas urbanas soportan el mayor peso de los riesgos ambientales por las situaciones en que han de vivir (Kuchelmeister, 2000). Por lo anterior las comunidades más vulnerables ante la pérdida de los servicios ecosistémicos son las pobres pero, a su vez, estas poblaciones pueden constituir un problema por la explotación no controlada de los recursos naturales. La pérdida de los servicios ecosistémicos que prestan los parques urbanos y en especial el Bosque Colomos representa un aumento en la vulnerabilidad de la población más expuesta a muchas de las amenazas ambientales como el cambio climático, las olas de calor, las islas de calor, inundaciones, contaminación, así como problemas de salud como la obesidad, estrés, enfermedades mentales, todas estas provocadas por los estilos de vida actuales y el sedentarismo.

9.5.2 El Bosque Colomos y su papel en una ciudad sustentable

Dentro de los principios básicos para un crecimiento inteligente de las ciudades se recomienda la consideración de los espacios naturales, abiertos, y aquellos que son considerados como ambientalmente críticos. Aunado a lo anterior es esencial que exista un balance entre la densidad poblacional y los espacios verdes (Frumkin, Frank, & Jackson, 2004), la integración de los bosques urbanos es fundamental para poder acercarnos a la sustentabilidad de las ciudades. El Bosque Colomos aporta elementos suficientes a la sustentabilidad de la Zona Metropolitana de Guadalajara, la aportación en infiltración, la regulación meteorológica, la filtración del aire y los aportes al bienestar, son algunos de los ejemplos que aumentan la sustentabilidad de la zona circundante al bosque, sin embargo, no es suficiente y el desbalance entre densidad poblacional y áreas verdes es más que evidente.

10. Conclusiones y recomendaciones

El Bosque Colomos cumple una función primordial en la regulación de las condiciones meteorológicas de la ciudad y que tienen efectos importantes en la salud de la población visitante y circundante. ***El Bosque Colomos tiene una capacidad de regulación meteorológica con diferencias de temperatura dentro (cobertura vegetal y diversidad de relieve) y fuera (sin cobertura vegetal) de hasta 7.0°C en cobertura de pino y un promedio de disminución de 3.0°C. El BC es una zona que permite disminuir la exposición a los riesgos relacionados a las olas de calor y cambio climático.***

El Bosque Colomos puede regular la calidad del aire de manera importante ya que no solamente mitiga el ruido de manera considerable sino que es un filtro biológico que mejora las condiciones del ambiente respirables. ***La Regulación de la Calidad de Aire en el Bosque Colomos disminuye hasta el 73.9 % de las partículas menores a 10 micras (PM₁₀), así mismo es capaz de dispersar hasta 37 dB(A) proveniente de Av. Patria manteniendo una calidad sonora buena. El BC es un espacio ideal para hacer ejercicio por la baja concentración de contaminantes en el aire.***

La capacidad de infiltración del Bosque Colomos es más que suficiente para contrarrestar los problemas de inundación y avenidas rápidas de las zonas circundantes y mantener los mantos freáticos de la zona de manera natural. ***La Regulación de la Infiltración en el Bosque Colomos representa un promedio de 60 cm/h, siendo la vegetación de pino la más importante en este proceso.***

Las aportaciones del Bosque Colomos al bienestar son muchas y muy variadas, la mayoría de ellas son reconocidas por los usuarios del lugar. El Bosque Colomos influye de manera directa e indirecta en la condición de salud de los visitantes. La valoración actual que se tiene del Bosque Colomos es poca y no se aprecian todos los beneficios que esta zona arbolada aporta al bienestar de la población circundante y usuarios. ***El aporte al bienestar más importante está relacionado con el valor terapéutico y de salud. Dicho aporte está enfocado principalmente en un espacio tranquilo el cual es esencial para quitar el estrés y dar energía a los usuarios.*** Este trabajo pretende aumentar considerablemente esta valoración y que permita posicionar a los bosques urbanos de la Zona Metropolitana de Guadalajara en un nivel más allá que una simple valoración recreativa o de suministro de agua.

Los servicios ecosistémicos de regulación están dados no solamente por la cobertura vegetal sino que la topografía y la diversidad de relieves juegan un papel fundamental de estos beneficios ambientales.

Recomendaciones para las autoridades:

1. Se deben considerar todos los servicios ecosistémicos, así como los diferentes tipos de valoración de los usuarios para la planificación y manejo de los parques urbanos.
2. Los parques y bosques urbanos deben ser considerados como zonas primordiales para la urbanización. Los camellones y glorietas **NO** son áreas verdes que presten servicios ecosistémicos importantes, por lo que se deben considerar volúmenes continuos de vegetación que presten la mayor cantidad de servicios ecosistémicos integrales y evitar con ello la fragmentación.
3. Deben crearse políticas públicas estrictas que consideren a los parques y bosque urbanos como parte fundamental de las dinámicas de una ciudad. Esto es esencial si se pretende llegar a ser una “ciudad sustentable”.
4. El Bosque Colomos debe pasar de ser áreas naturales protegidas a convertirse en un centro de cultura ambiental con todo lo que eso implica.
5. Es esencial que se considere la diversidad topográfica en la creación y modificación de todos los nuevos parques y bosques urbanos.
6. Los bosques urbanos son una medida para la mitigación y adaptación al cambio climático y deben ser integrados como parte fundamental para la prevención de desastre.
7. Se deben revalorar los servicios que se obtienen de un parque urbano, como lo es el Bosque Colomos, especialmente aquellos beneficios relacionados con la salud. Y todas las acciones deben ir encaminadas a mantener y mejorar estos beneficios.
8. Es importante implementar programas de monitores de servicios ambientales dentro del Bosque Colomos para conocer el estado de las mismas y futuras referencias.

Recomendaciones a los usuarios:

1. Es de vital importancia que tanto los usuarios como la población de la Zona Metropolitana este consciente de los beneficios que otorgan las zonas arboladas en nuestra ciudad.
2. Debe estar dentro del conocimiento de los usuarios y población la importancia del Bosque Colomos para su salud.
3. Es pertinente conocer los servicios ecosistémicos de los bosques urbanos para disminuir su vulnerabilidad ante los riesgos ambientales de hoy.

Recomendación a los investigadores:

1. Es necesario ampliar el conocimiento relacionado a los servicios ecosistémicos que tenemos en toda la Zona Metropolitana de Guadalajara.
2. Es necesario crear nuestro propio indicador de áreas verdes por habitante ya que el dato de $9\text{m}^2/\text{hab}$ de la Organización Mundial de la Salud es aplicado para ciudades europeas y no está cercano a nuestra realidad. Los servicios ecosistémicos y el bienestar serian buenos criterios para crear un indicador mas apropiado.
3. El uso de tecnología de vanguardia es necesario para todas las investigaciones de campo futuras, ya que se siguen utilizando metodologías de antaño que, aunque son muy buenas y precisas tienen muchas limitaciones.

Referencias

- ADOBE. (2010). CS5. Adobe Systems Incorporated.
- Aljawabra, F., & Nikolopoulou, M. (2009). Outdoor Thermal Comfort in the Hot Arid Climate: The effect of socio-economic background and cultural differences. *26th Conference on Passive and Low Energy Architecture* (pp. 1-6). Quebec: PLEA2009.
- Anaya, M. (2001). *Los parques mas representativos de la zona metropolitana de Guadalajara*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Anaya, M. (2002). Los Parques Urbanos y su Panorama en la Zona Metropolitana de Guadalajara. *Vinculación y Ciencia UDG(9)*, 4-16.
- Anaya, M., & Cordero, O. M. (2006). *Estudios Técnicos Justificativos Para Declarar Área Natural Protegida El Bosque Los Colomos, Guadalajara, Jalisco, Mexico*. Guadalajara: Patronato Bosque Los Colomos.
- Anaya, M., & Corona, J. (2009). Planificación en el espacio local: Bosque Los Colomos, Guadalajara, Jalisco. In M. Anaya , O. M. Cordero , A. I. Ramírez, & J. J. Guerrero-Nuño, *Bosque Los Colomos Gadalajara. Una visión integral para su Conservación* (pp. 37-52). Guadalajara: Símbolos Corporativos, S.A. de C.V.
- Bañuelos, M. (2005). *Tesis: análisis de los niveles de ruido ambiental por trafico vehicular en puntos criticos de la zona metropolitana de guadalajara y actualización del mapa de ruido*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Baum, A., & Singer, J. E. (1982). *Advances in environmental psychology* (Vol. 4). Hillsdale, New Jersey: Erlbaum.
- Bell (1969). *El Ruido, riesgo para la salud de los trabajadores y molestias para el público*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- Bell, M., & Samet, J. (2010). Contaminación del aire. In H. Frumkin, *Salud ambiental* (pp. 359-389). México: Organización Panamericana de la Salud.
- Blanco Sepúlveda, R. (1999). El infiltrómetro de cilindro simple como metodo de cálculo de la conductividad hidráulica de los suelos. Experiencia de campo en ámbitos de montaña mediterránea. *Baetica. Estudios de Arte, Geografía e Historia*, 9-33.
- Burton, A. (2008, Abril). Urban Issues: A climate for pollution. *Environmental Health Perspectives*, 116(4), 157-158.
- Camargo, G. (2008). *Ciudad ecosistema, introducción a la ecología urbana*. Bogotá: Universidad Piloto de Colombia .

- Candido, C., de Dear, R., Lamberts, R., & Bittencourt, L. (2009). Air Movement Preference and Thermal Comfort. *26th Conference on Passive and Low Energy Architecture* (pp. 1-5). Quebec: PLEA2009.
- CESVA. (2011). *Manual de Usuario SC160 Sonómetro analizador de espectro medidor ruido de salas*. Barcelona: CESVA acustic instruments.
- Chávez, J. M. (2009). *Descripción y comportamiento microclimático de especies arbóreas del área Metropolitana de Guadalajara*. Zapopan: Universidad de Guadalajara.
- Cohen, D. A., McKenzie, T. L., Sehgal, A., Williamson, S., Golinelli, D., & Lurie, N. (2007). Contribution of Public Parks to Physical Activity. *American Journal of Public Health, 97*(3), 509-514.
- Colegio de Postgraduados México. (1991). *Manual de conservación del suelo y del agua*. Chapingo: Colegio de Postgraduados.
- CONAFOVI. (2005). *Diseño de áreas verdes en desarrollos habitacionales*. México: Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda.
- CONAGUA. (2010). *Sistema Meteorológico Nacional: Normales Climatológicas*. Retrieved Julio 01, 2012, from http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=42&Itemid=75
- Cordero, M. (2009). Historia y evolución del patronato Bosque los Colomos. In M. Anaya Corona, O. M. Cordero Viramontes, A. I. Ramírez Quintana-Carr, & J. J. Guerrero-Nuño, *Bosque Los Colomos Guadalajara Una Visión Integral para su conservación* (pp. 33-36). Guadalajara: Patronato Bosque Los Colomos.
- Corporación OSSO. (2012, 04 23). *DESINVENTAR Sistema de inventario de efectos de desastres*. Retrieved 08 13, 2012, from <http://www.desinventar.org/>
- Curiel, A. (1993). *Riesgos en la zona metropolitana de Guadalajara*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Curiel, A., & Garibay, M. G. (2008). *Contaminación atmosférica en la zona metropolitana de Guadalajara de impacto en la salud ambiental*. México: Universidad de Guadalajara.
- Dalla Maggiora, C., & López Silva, J. A. (2006). *Vulnerability to air pollution in Latin America and the Caribbean region*. The World Bank.
- Davydova-Belitskaya, V. (2004). Microclima y situación ecológica de la zona metropolitana de Guadalajara. In G. A. López, & J. Guerrero (Eds.), *Ecología urbana de la Zona Metropolitana de Guadalajara* (pp. 35-60). Guadalajara: Ágata y Universidad de Guadalajara.
- Del Castillo, A. (2010, Junio 14). La ZMG tiene un déficit de áreas verdes de 75%. *El Mural*, pp. 1-5.

- Díaz Reynoso, L. (2010). Fotografía aérea Bosque Colomos. Guadalajara, Jalisco, México.
- ECOTECH environmental monitoring. (2007). *MicroVol-1100 Low Flow-rate Air Sampler. User Manual 1.6*. Australia: ECOTECH.
- Eslava, H., Jiménez, M., Salas, M. A., García, F., & Vázquez, M. T. (2006). *Elaboración de mapas de riesgo por inundaciones y avenidas súbitas en zonas rurales, con arrastre de sedimentos*. Mexico: AR.
- European Centre for Environment and Health Bonn Office. (2006). *Housing and health regulations in Europe*. Copenhagen: WHO Europe.
- Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. (2003). *Ecosistemas y Bienestar Humano: Marco para la Evaluación*. Ginebra: World Resources Institute.
- Evans, G., & Cohen, S. (1987). *Environmental stress*. New York: John Wiley.
- Fernández, F. (1996). *Manual de climatología aplicada*. Madrid: Editorial Síntesis, S.A.
- Frumkin, H. (2010). Contacto con la naturaleza ¿un beneficio para la salud? In H. Frumkin, *Salud ambiental* (pp. 862-884). México: Organización Panamericana de la Salud.
- Frumkin, H. (2010). *Salud Ambiental de lo global a lo local*. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud.
- Frumkin, H., Frank, L., & Jackson, R. (2004). *Urban Sprawl and Public Health*. Washington: Island Press.
- Galán Cuevas, S., & Camacho Gutiérrez, E. (2012). *Estrés y salud*. México: Manual Moderno.
- Galea, S., & Vlahov, D. (2010). Urbanización. In H. Frumkin, *Salud Ambiental de lo global a lo local* (pp. 422-450). Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud.
- García, E., Castillo, M. d., Valdivia, L., & Robles, R. (2009). Historia y desarrollo del proyecto Los Colomos. In M. Anaya Corona, O. M. Cordero Viramontes, A. I. Ramírez Quintana-Carr, & J. J. Guerrero-Nuño, *Bosque Los Colomos Guadalajara, una visión integral para su conservación* (pp. 53-71). Guadalajara: Patronato Bosque Los Colomos.
- García-Hernández, M. A., García-Hernández, M. A., Castellanos-Vargas, I., Cano-Santana, Z., & Peláez-Rocha, C. (2008). VARIACIÓN DE LA VELOCIDAD DE INFILTRACIÓN MEDIA EN SEIS ECOSISTEMAS INALTERADOS. *Terra Latinoamericana*, 26(1), 21-27.
- Garibay, M. G. (2012). Climate change, vulnerability and its effects on health: the situation in Mexico. In M. G. Garibay Chavez, *Trends of global change. Climate change* (pp. 85-129). Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Golden Software, Inc. (2004). Surfer 8. *Surface Mapping System*. Colorado: Golden Software, Inc.

- Gomez-Baggethun, E., & de Groot, R. (2007). Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la economía. *Ecosistemas*, 16(3), 4-14.
- Google Earth. (2009, Enero 28). *Google Earth*. Retrieved Abril 20, 2011
- Gordon, C. (2005). *Temperature and toxicology; An Integrative, Comparative, and Environmental Approach*. Boca Ratón, Florida: CRC Press Taylor & Francis .
- Guerrero-Nuño, J. J., Cordero Viramontes, O. M., Jara Arce, R. A., López-Coronado, G. A., Romero Contreras, R., Romero López, A. L., et al. (2009). *El Bosque Los Colomos, Área Municipal de Protección Hidrológica; agua, biodiversidad y sociedad*. Guadalajara: Patronato Bosque Los Colomos.
- Gulyán, Á., Unger, J., & Matzarakis, A. (2006). Assessment of the microclimatic and human comfort conditions in a complex urban environment: Modelling and measurements. *Building and Environment*, 41, 1713-1722.
- Gutiérrez, M., Espino, O., Palenzuela, D., & Jiménez, A. (1997). Ejercicio físico regular y reducción de la ansiedad en jóvenes. *Psicothema*, 9(3), 499-508.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (1998). *Metodología de la Investigación*. México: McGRAW-HILL interamericana de México, S.A. de C.V.
- Hesselink, F. (2011, abril 16). Visita al parque Bosque Colomos. (J. Díaz Vaázquez, Interviewer)
- Higueras, E. (2006). *Urbanismo Bioclimático*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Hood, E. (2010, Enero). Stress and the City Measuring Effects of Chronic Stress and Air Pollution. *Environmental Health Perspectives*, 118(6), 258.
- Hough, M. (1998). *Naturaleza y ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili, S.A.
- IBM. (2009, 06 30). PASW Statistics 18 SPss. New York : IBM.
- INEGI. (2010). *Conteo de población y vivienda*. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Informador redacción / HJ. (2012, 08 01). Tormenta deja estragos en el Sur de la ciudad. *El Informador*, p. 4.
- Informador Redacción/VGMC. (2011, 04 21). Tlaquepaque registra el máximo histórico de temperatura en ZMG. *El Informador*, pp. 5-6.
- James, W. (1985). ¿Que es una emoción? *Estudios de Psicología*(21), 58-73.
- Jara, R. A., & Orendain, A. (2009). Caracterización de la composición y sanidad forestal del Bosque Los Colomos. In M. Anaya Corona, O. M. Cordero Viramontes, A. I. Ramírez Quintana-Carr,

& J. J. Guerrero-Nuño, *Bosque Los Colomos Guadalajara, una visión integral para su conservación* (pp. 205-216). Guadalajara: Patronato Bosque Los Colomos.

- Juárez, A., & Vargas Inclán, M. (2009). Estudio de suelos para apoyar la declaratoria del Bosque los Colomos de Guadalajara como Área Natural Protegida. In M. Anaya Corona, O. M. Cordero Viramontes, A. I. Ramírez Quintana-Carr, & J. J. Guerrero-Nuño, *Bosque Los Colomos Guadalajara una visión integral para su conservación* (pp. 89-108). Guadalajara: Patronato Bosque Los Colomos.
- Kellogg, C. E. (1993). *Soil Survey Manual*. Washington, D.C.: U. S. Department of Agriculture.
- Kestrel. (2008). *Los instrumentos meteorológicos de bolsillo más fiables del mundo, Catálogo de producto*. Boothwayn, PA: kestrel.
- Kestrel. (2010). *Instruction manual for Kestrel 4500 NV models*. Boothweyn PA: Nielsen-Kellerman.
- Kogan, P. (2004). *Tesis: Análisis de la eficiencia de la ponderación "A" para evaluar efectos del ruido en el ser humano*. Valdivia-Chile: Universidad Austral de Chile.
- Kuchelmeister, G. (2000). Árboles y silvicultura en el milenio urbano. *Unasyva* 200, 51, 50-55.
- Lacour, S., de Monte, M., Diot, P., Brocca, J., Veron, N., Colin, P., et al. (2006). Relationship between ozone and temperature during the 2003 heat wave in France: consequences for health data analysis. *BMC Public Health*, 6, 1-8.
- López, E. (1993). El Analisis de contenido. In M. García Ferrando, J. Ibañez, & F. Alvira, *El análisis de la realidad social Métodos y técnicas de investigación* (pp. 383-414). Madrid: Alianza Editorial, S. A.
- MacGregor-Fors, I. (2010). *Guía de aves del Bosque Colomos*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Martimortugés, C. (2002). *Ruido y estrés ambiental*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Medina de La Peña, H., & Díaz Torres, J. (2006). Mapa de infraestructura Bosque Los Colomos. In O. M. Cordero Viramontes, & M. Anaya Corona, *Estudio Justificativo para la declaratoria del Bosque Los Colomos como área natural protegida*. Guadalajara: Patronato Bosque Los Colomos.
- Microsoft Corporation. (2010). Microsoft Office. California: Microsoft Corporation.
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystem and Human Well - Being: Synthesis*. Washington DC: Island Press.
- Moore, M., Gould, P., & Keary, B. S. (2003). Global urbanization and impact on health. *Int. J. Environ. Health*, 206, 269-278.

- Nikolopoulou, M., & Lykoudis, S. (2006). Thermal comfort in outdoor urban spaces: Analysis across different European countries. *Building and Environment*, 41, 1455-1470.
- NOM-081-ECOL-1994. (1994). *NORMA Oficial Mexicana NOM-081-ECOL-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición*. Mexico: Secretaría de Desarrollo Social.
- Nowak, D. J. (1994). Air Pollution Removal by Chicago's Urban Forest. *USDA Forest Service Technical Report*, 70-81.
- Nowak, D. J., Dwyer, J. F., & Childs, G. (1997). Los beneficios y costos del enverdecimiento urbano. In L. Krishnamurthy, & J. R. Nascimento, *Áreas Verdes Urbanas en Latinoamérica y el Caribe* (pp. 17-38). México: Universidad Autónoma Chapingo.
- Núñez, A. E., Orozco, M. G., García, J., Toriz, R., & Casas, J. (2006). Diagnóstico de contaminación ambiental en una area crítica del centro de la ciudad de Guadalajara. *XVII semana de la investigación científica. Avances en la investigación científica den el CUCBA*, 485-507.
- Olgay, V. (1998). *Arquitectura y Clima: Manual del diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. Barcelona: Gustavo Gili.
- OMS. (1995). *Terminología de la conferencia Europea de Salud, Sociedad y Alcohol: un glosario con equivalentes en francés, alemán y ruso*. Copenhagen: Organización Mundial de la Salud .
- OMS. (1998). *Promoción de la Salud Glosario*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- OMS. (2001). *Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud*. Madrid: Organización Mundial de la Salud.
- OPS. (2000). *La salud y el ambiente en el desarrollo sostenible*. Washington: Organización Panamericana de la Salud.
- Orozco, M. G. (2008). Elementos clave para la realización de estudios de ruido urbano. El análisis del ruido en Guadalajara. In A. Curiel, *Investigación Socioambiental* (pp. 161-182). Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Orozco, M. G., Coronado, F., Villalpando, G., Robles, J., Zavala, M., & Bañuelos, M. (2004). *El ruido en el centro histórico de Zapopan*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Orti, A. (1998). La apertura y el enfoque cualitativo o estructural: la entrevista abierta semidirectiva y la discusión de grupo. In M. García Ferrando, J. Ibáñez, & F. Alvira, *El análisis de la realidad social* (pp. 189-221). Madrid: Alianza.
- Osuna, K., & Curiel, A. (2010). Indicadores de salud ambiental en variabilidad climática (atlas de temperaturas) en la ZMG. *Verano de la investigación científica* (pp. 1-32). México: Academia Mexicana de Ciencias.

- Parque Metropolitano. (2006). *Programa y prioridades de manejo forestal del parque metropolitano de Guadalajara*. Unidad de manejo forestal. Zapopan: Parque Metropolitano.
- Pinal Gómez, G., & Curiel Ballesteros, A. (2009). Indicadores de salud ambiental en materia de calidad de aire para la zona metropolitana de Guadalajara. In M. G. Garibay Chávez, *Aire y salud* (pp. 21-42). Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Putney, A., & Harmon, D. (2003). *The Full Value of Parks*. New York: Rowman & Littlefield Publishers, Inc.
- Ramírez, A. I., Brito, H., & Aldana, C. (2009). Percepciones, usos y valores del Bosque Los Colomos por parte de los visitantes. In M. Anaya Corona, O. M. Cordero Viramontes, A. I. Ramírez Quintana-Carr, & J. J. Guerrero-Nuño, *Bosque Los Colomos Guadalajara, una visión integral para su conservación* (pp. 267-286). Guadalajara: Patronato Bosque Los Colomos.
- Reyes, I., & Gutiérrez, J. (2010). Los servicios ambientales de la arborización urbana: retos y aportes para la sustentabilidad de la ciudad de Toluca. *Quivera*, 96-102.
- Rojas, M. (2008). El bienestar subjetivo en México y su relación con indicadores objetivos. In L. Garduño Estrada, B. Salinas Amescua, & M. Rojas Herrera, *Calidad de vida y bienestar subjetivo en México* (pp. 83-141). México: Plaza y Valdés.
- Ruíz, J. A., González, I. J., Anguiano, J., Vizcaíno, I., Ibarra, D., Alcalá, J., et al. (2003). *Estadística Climatológica Básica para el estado de Jalisco*. México: INIFAP - CIRPAC.
- SEMADES. (2010). *Sistema de monitoreo atmosférico de la zona Metropolitana de Guadalajara*. Guadalajara: Gobierno de Jalisco.
- Silverthorn. (2009). *Fisiología Humana Un enfoque integrado*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana S.A.
- SMN. (2010). *Sistema Meteorológico Nacional*. Retrieved octubre 29, 2010, from Normales Climatológicas:
http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=42&Itemid=75
- Ulrich, R. S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224(4647), 420-421.
- Vega Michel, C., López, M., & Camacho, E. (2010). Patrones conductuales en programas de evitación con humanos y sus efectos en cortisol salival. *Revista mexicana de análisis de la conducta*, 33-46.
- Villaseñor, T. (2012, 07 26). Tlaquepaque, el municipio más contaminado en 2011: Semades. *El Informador*, p. 6.

Webster, P., & McCarthy, M. (1996). *Healthy Cities Indicators: analysis of data from cities across Europe*. Copenhagen: WHO.

Wilson, E. (1989). *Biofilia*. México: Fondo de Cultura Económica.

Zayas, G. M., Chiongo, D., Díaz, Y., Torriente, A., & Herrera, X. (2002). Obesidad en la infancia: Diagnóstico y Tratamiento. *Revista Cubana Pediatría*, 75(3), 233-239.

Anexo 1 Formato de captura de humedad y temperatura

		Medida	Fecha	Hora
Control	Temp.			
	Humedad			
Sitio 1	Temp.			
	Humedad			
Sitio 2	Temp.			
	Humedad			
Sitio 3	Temp.			
	Humedad			
Sitio 4	Temp.			
	Humedad			
Sitio 5	Temp.			
	Humedad			
Sitio 6	Temp.			
	Humedad			
Sitio 7	Temp.			
	Humedad			
Control	Temp.			
	Humedad			
C. sombra	Temp.			
	Humedad			
Control	Temp.			
	Humedad			
Sitio 8	Temp.			
	Humedad			
Sitio 9	Temp.			
	Humedad			
Sitio 10	Temp.			
	Humedad			
Sitio 11	Temp.			
	Humedad			
Control	Temp.			
	Humedad			
C. sombra	Temp.			
	Humedad			

Fuente: (Kestrel, Instruction manual for Kestrel 4500 NV models, 2010)

Anexo 2 Formato captura de datos PM10

sitio:		Altura:	
Fecha	Peso inicial	Peso final	Diferencia

Fuente: (ECOTECH environmental monitoring, 2007)

Anexo 3 Formato captura de datos Ruido (dB)

Sitio	Fecha	Hora de inicio	LAT	LAT Máximo	LAT Mínimo	Ruido externo
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						

Fuentes: (Orozco, 2008), (Nuñez, Orozco, García, Toriz, & Casas, 2006)

Anexo 4 Formato de captura de datos para Infiltración

No. Sitio:			
Grosor de hojarasca acumulada:			
No medición	Hora	Minuto	Segundo
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Fuentes: (Blanco Sepúlveda, 1999), (Kellogg, 1993) y (Juárez & Vargas Inclán, 2009)

Anexo 5 Encuesta de opinión general

Contestar las respuestas más adecuadas para usted.

Edad: _____ Sexo: _____

Ciudad: _____ Colonia: _____

- 1) ¿Qué te motiva venir al Bosque Colomos?
- a) Ejercicio
 - b) Muchos arboles
 - c) Descanso
 - d) Los animales
 - e) Respirar aire limpio
 - f) Arte
 - g) Convivencia familiar
 - h) Convivencia amigos
 - i) Convivencia con pareja
 - j) Meditación
 - k) Diversión
 - l) Otro: _____
- 2) ¿En caso de que no existiera el Bosque Colomos a dónde irías?
- a) La Barranca o la Primavera
 - b) Zoológico
 - c) Plaza pública
 - d) Centro comercial
 - e) Gimnasio
 - f) Unidad deportiva
 - g) Otro parque
 - h) Ningún lado me quedaría en casa
 - i) La calle
 - j) Otro: _____
- 3) ¿Qué emociones te produce el Bosque Colomos?
- a) Tranquilidad
 - b) Felicidad
 - c) Paz
 - d) Armonía
 - e) Energía
 - f) Sanación
 - g) Libertad
 - h) Nada
 - i) Otra: _____
- 4) ¿Cual crees que sea la función más importante del Bosque Colomos en la ciudad?
- a) Control de inundaciones
 - b) Control de temperatura y humedad
 - c) Producción de oxígeno
 - d) Hogar de plantas y animales
 - e) Disminuir la contaminación del aire
 - f) Recreación
 - g) Crear cultura ambiental
 - h) Abasto de agua
 - i) Otra: _____
- 5) ¿Usted que estaría dispuesto a hacer por el Bosque Colomos?
- a) Visitarlo con mayor frecuencia
 - b) Cuidarlo
 - c) Pertenecer a una fundación
 - d) Dar a conocer el bosque
 - e) Limpiarlo
 - f) Reforestarlo
 - g) Manifestaciones públicas
 - h) Pagar una cuota mayor
 - i) Nada
 - j) Otro: _____
- 6) En términos de bienestar el Bosque Colomos me ayuda a
- a) Bajar de peso
 - b) Quitarme el estrés
 - c) Limpiar mis pulmones
 - d) Crecimiento personal
 - e) Ser más feliz
 - f) Recargar ánimos
 - g) Nada
 - h) Otro: _____

Revisado por: Dr. Arturo Curiel Ballesteros, Dra. Guadalupe Garibay Chávez y Frits Hesselink, 2011.
Validación bienestar: (Millennium Ecosystem Assessment, 2005; Hesselink, 2011; James, 1985; Rojas, 2008).

Anexo 6 Entrevista

Entrevista para analizar el aporte al bienestar de la población relacionada con el parque Bosque Colomos y participación de redes dentro del mismo.

Fecha:

Nombre:

Edad:

Sexo:

Municipio y colonia en la que vive:

Años de residencia en el municipio donde vive:

Ocupación:

Grupo social al que pertenece dentro del parque:

Cargo dentro del grupo al que pertenece:

¿Cuál es la misión de su grupo?:

¿Desde cuándo existe su grupo?:

¿Desde cuándo el grupo está presente en Colomos?:

¿Cuál es el espacio o sitio que utiliza en Colomos?:

¿Por qué utiliza ése espacio y no otro?:

Cuántas personas promedio tiene en su grupo social:

Fechas y horarios en que tiene lugar sus actividades:

Describa cuál es su actividad en del Bosque Colomos:

A.- Significado y bienestar

9 ¿Cómo definiría usted bienestar humano?

10 ¿Qué significado tiene para usted el Bosque Colomos?

11 ¿Qué lo motiva a venir al Bosque Colomos?

12 ¿A qué otro lugar iría si no existiera el Bosque Colomos? ¿Por qué?

13 ¿Qué le aporta el Bosque Colomos a su salud?

14 ¿Cómo le gustaría ver a los Colomos dentro de 10 años?

B.- Grupos sociales

15 ¿Los integrantes de su grupo llegaron por iniciativa propia al parque o usted les presentó el bosque?

16 ¿Cuáles considera usted son las reacciones y vivencias de las personas de su grupo social respecto a la experiencia de estar en los Colomos?

17 ¿Cómo promovería en lo individual y lo grupal los beneficios del bosque?

18 ¿Qué otros grupos sociales conoce en el parque y con cuales tiene contacto?

C.- Completar mis posibles entrevistas

19 Conoce usted alguna persona en el parque que crea sea importante para aplicarle esta entrevista.

Revisado por: Dr. Arturo Curiel Ballesteros y Dra. Guadalupe Garibay Chávez

Validación: La apertura y el enfoque cualitativo o estructural: la entrevista abierta semidirectiva (Orti, 1998).

Anexo 7 Temperatura

Condensado de resultados por día de muestreo y diferencias de temperaturas.

Temperaturas (°C) en el oriente del Bosque Colomos						
Día	p1 Vegetación riparia	p2 Casuarina	p3 Pino	p4 Empedrado	p5 Eucalipto	Control
23/03/2011	30.4	30.4	30.9	33.2	30.7	33.7
15/04/2011	30.5	31	31.6	33.0	31.1	34.5
20/04/2011	32.7	32.9	32.8	34.1	32.9	35.3
26/04/2011	31.8	32.2	32.9	35.4	32.7	35.4
10/05/2011	30.4	31.3	31.3	33.1	32	35.0
16/05/2011	35.7	32.5	33.2	37.0	32.7	37.3
23/05/2011	31.6	32.8	32.6	36.2	32.9	36.2
01/06/2011	32.2	32.4	32.6	35.1	32.9	35.5
15/06/2011	30.8	31.4	31.8	35.3	32	35.4
14/07/2011	24.5	23.2	23.4	26.6	24.7	26.7
11/08/2011	26.0	27.4	26.1	26.8	26.0	29.8
31/08/2011	27.7	26.8	26.3	22.6	22.8	29.0
27/09/2011	26.7	27.4	28.5	31.0	27.8	33.6
31/10/2011	26.4	27.2	26.5	26.1	28.0	30.0
18/11/2011	26.1	24.4	25.6	24.1	27.2	28.3
01/12/2011	17.2	16.9	16.1	18.6	17.8	23.1
Promedio	28.8	28.8	28.9	30.5	29.0	32.4
Máxima	35.7	32.9	33.2	37.0	32.9	37.3
Mínima	17.2	16.9	16.1	18.6	17.8	23.1
Diferencias entre Temperaturas (°C) dentro del oriente Bosque Colomos y control						
Día	p1 Vegetación riparia	p2 Casuarina	p3 Pino	p4 Empedrado	p5 Eucalipto	Promedio de diferencias
23/03/2011	3.3	3.3	2.8	0.5	3.0	2.6
15/04/2011	4.0	3.5	2.9	1.5	3.4	3.1
20/04/2011	2.6	2.4	2.5	1.2	2.4	2.2
26/04/2011	3.6	3.2	2.5	0.0	2.7	2.4
10/05/2011	4.6	3.7	3.7	1.9	3.0	3.4
16/05/2011	1.6	4.8	4.1	0.3	4.6	3.1
23/05/2011	4.6	3.4	3.6	0.0	3.3	3.0
01/06/2011	3.3	3.1	2.9	0.4	2.6	2.5
15/06/2011	4.6	4.0	3.6	0.1	3.4	3.1
14/07/2011	2.2	3.5	3.3	0.1	2.0	2.2
11/08/2011	3.8	2.4	3.7	3.0	3.8	3.3
31/08/2011	1.3	2.2	2.7	6.4	6.2	3.8
27/09/2011	6.9	6.2	5.1	2.6	5.8	5.3
31/10/2011	3.6	2.8	3.5	3.9	2.0	3.2
18/11/2011	2.2	3.9	2.7	4.2	1.1	2.8
01/12/2011	5.9	6.2	7.0	4.5	5.3	5.8
Promedio	3.6	3.7	3.5	1.9	3.4	3.2
Máxima	6.9	6.2	7.0	6.4	6.2	7.0
Mínima	1.3	2.2	2.5	0	1.1	0

Temperaturas (°C) en el poniente del Bosque Colomos			
Día	p6 Eucalipto cañada	p7 Arena río	Control
11/03/2011	26.0	29.5	31.1
18/03/2011	29.1	33.6	34.1
25/03/2011	29.8	32.3	33.9
18/04/2011	30.7	33.0	33.0
25/04/2011	31.6	33.2	34.4
04/05/2011	26.4	30.0	32.4
13/05/2011	33.2	37.0	37.0
18/05/2011	31.7	34.6	35.1
30/05/2011	33.0	35.5	36.7
13/06/2011	29.2	33.5	33.6
27/06/2011	22.5	24.3	26.0
18/07/2011	25.3	25.8	31.2
12/08/2011	27.8	31.7	33.6
01/09/2011	23.6	24.1	25.8
24/10/2011	23.1	29.3	29.4
09/11/2011	24.8	28.6	29.8
18/11/2011	24.1	27.2	28.3
01/12/2011	19.3	21.6	23.1
Promedio	27.3	30.3	31.6
Máxima	33.2	37.0	37.0
Mínima	19.3	21.6	23.1
Diferencias entre Temperaturas (°C) dentro del poniente Bosque Colomos y control			
Día	p6 Eucalipto	p7 Arena río	Promedio de diferencias
11/03/2011	5.1	1.6	3.4
18/03/2011	5.0	0.5	2.8
25/03/2011	4.1	1.6	2.9
18/04/2011	2.3	0.0	1.2
25/04/2011	2.8	1.2	2.0
04/05/2011	6.0	2.4	4.2
13/05/2011	3.8	0.0	1.9
18/05/2011	3.4	0.5	2.0
30/05/2011	3.7	1.2	2.5
13/06/2011	4.4	0.1	2.3
27/06/2011	3.5	1.7	2.6
18/07/2011	5.9	5.4	5.7
12/08/2011	5.8	1.9	3.9
01/09/2011	2.2	1.7	2.0
24/10/2011	6.3	0.1	3.2
09/11/2011	5.0	1.2	3.1
18/11/2011	4.2	1.1	2.7
01/12/2011	3.8	1.5	2.7
Promedio	4.3	1.3	2.8
Máxima	6.3	5.4	6.3
Mínima	2.2	0.0	0.0

Condensado de temperaturas promedio por mes y por punto de muestreo

Mes	p1 Vegetación riparia	p2 Casuarina	p3 Pino	p4 Empedrado	p5 Eucalipto	p6 Eucalipto cañada	P7 Arena río	Estacionamiento Plaza Patria
Marzo	30.4	30.4	30.9	33.2	30.7	28.3	31.8	33.2
Abril	31.7	32.0	32.4	34.2	32.2	31.2	33.1	34.5
Mayo	32.6	32.2	32.4	35.4	32.5	31.1	34.3	35.7
Junio	31.5	31.9	32.2	35.2	32.5	25.9	28.9	32.6
Julio	24.5	23.2	23.4	26.6	24.7	25.3	25.8	29.0
Agosto	26.9	27.1	26.2	24.7	24.4	27.8	31.7	30.8
Septiembre	26.7	27.4	28.5	31.0	27.8	23.6	24.1	29.7
Octubre	26.4	27.2	26.5	26.1	28.0	23.1	29.3	29.7
Noviembre	26.1	24.4	25.6	24.1	27.2	24.5	27.9	28.8
Diciembre	17.2	16.9	16.1	18.6	17.8	19.3	21.6	23.1

Temperaturas máximas, medias y mínimas

Punto de muestreo	Máxima	Media	Mínima
p1 Vegetación riparia	35.7	28.8	17.2
p2 Casuarina	32.9	28.8	16.9
p3 Pino	33.2	28.9	16.1
p4 Empedrado	37.0	30.5	18.6
p5 Eucalipto	32.9	29.0	17.8
p6 Eucalipto cañada	33.2	27.3	19.3
p7 Arena río	37.0	30.3	21.6
Control	37.3	32.2	23.1

Anexo 8 Humedad

Condensado de resultados por día de muestreo y diferencias de humedad.

Humedad (%) en el oriente del Bosque Colomos						
Día	p1 Vegetación riparia	p2 Casuarina	p3 Pino	p4 Empedrado	p5 Eucalipto	Control
23/03/2011	20.4	21.1	20.9	18.5	20.2	18.1
15/04/2011	19.7	13.1	12.6	12.5	12.5	11.0
20/04/2011	15.4	13.0	12.8	13.0	12.8	12.0
26/04/2011	11.0	7.2	8.7	6.4	8.1	7.4
10/05/2011	21.6	15.5	16.8	14.5	14.6	12.1
16/05/2011	10.6	10.8	11.5	13.0	11.0	9.5
23/05/2011	14.4	14.2	12.1	12.7	12.5	12.1
01/06/2011	23.7	18.1	16.7	16.6	17.2	17.2
15/06/2011	38.9	33.7	32.6	30.2	35.7	28.1
14/07/2011	77.7	71.5	72.6	67.4	64.7	60.0
11/08/2011	61.1	53.5	56.7	60.3	61.6	45.6
31/08/2011	59.8	49.0	53.6	60.3	61.6	43.6
27/09/2011	63.1	55.7	49.1	49.0	53.3	36.9
31/10/2011	36.0	31.9	28.0	30.4	28.0	20.5
18/11/2011	37.7	39.5	37.6	42	34.9	35.8
01/12/2011	20.5	20.9	20.7	20.4	22.4	15.9
Promedio	33.2	29.3	28.9	29.2	29.4	24.1
Máxima	77.7	71.5	72.6	67.4	64.7	60.0
Mínima	10.6	7.2	8.7	6.4	8.1	7.4
Diferencias entre humedades (%) dentro del oriente Bosque Colomos y control						
Día	p1 Vegetación riparia	p2 Casuarina	p3 Pino	p4 Empedrado	p5 Eucalipto	Promedio de diferencias
23/03/2011	2.3	3.0	2.8	0.4	2.1	2.1
15/04/2011	8.7	2.1	1.6	1.5	1.5	3.1
20/04/2011	3.4	1.0	0.8	1.0	0.8	1.4
26/04/2011	3.6	-0.2	1.3	-1.0	0.7	0.9
10/05/2011	9.5	3.4	4.7	2.4	2.5	4.5
16/05/2011	1.1	1.3	2.0	3.5	1.5	1.9
23/05/2011	2.3	2.1	0.0	0.6	0.4	1.1
01/06/2011	6.5	0.9	-0.5	-0.6	0.0	1.3
15/06/2011	10.8	5.6	4.5	2.1	7.6	6.1
14/07/2011	17.7	11.5	12.6	7.4	4.7	10.8
11/08/2011	15.5	7.9	11.1	14.7	16.0	13.0
31/08/2011	16.2	5.4	10.0	16.7	18.0	13.3
27/09/2011	26.2	18.8	12.2	12.1	16.4	17.1
31/10/2011	15.5	11.4	7.5	9.9	7.5	10.4
18/11/2011	1.9	3.7	1.8	6.2	-0.9	2.5
01/12/2011	4.6	5.0	4.8	4.5	6.5	5.1
Promedio	9.1125	5.18125	4.825	5.0875	5.33125	5.9075
Máxima	26.2	18.8	12.6	16.7	18	17.14
Mínima	1.1	-0.2	-0.5	-1	-0.9	0.88

Humedad (%) en el poniente del Bosque Colomos			
Día	p6 Eucalipto cañada	p7 Arena río	Control
11/03/2011	23.5	25.5	21.1
18/03/2011	23.1	20.2	19.8
25/03/2011	23.7	19.0	17.5
18/04/2011	20.5	18.6	16.7
25/04/2011	12.4	12.3	11.5
04/05/2011	36.1	29.1	26.7
13/05/2011	10.4	12.0	9.7
18/05/2011	12.2	11.6	11.1
30/05/2011	29.9	23.5	22.0
13/06/2011	35.5	32.4	28.4
27/06/2011	68.9	66.5	58.4
18/07/2011	65.7	68.5	51.4
12/08/2011	58.6	48.1	40.6
01/09/2011	62.2	73.1	58.0
24/10/2011	34.4	29.0	17.5
09/11/2011	38.9	37.5	36.1
18/11/2011	44.5	41.1	35.8
01/12/2011	18.4	18.6	15.9
Promedio	34.4	32.6	27.7
Máxima	68.9	73.1	58.4
Mínima	10.4	11.6	9.7
Diferencias entre Humedad (%) dentro del poniente Bosque Colomos y control			
Día	p6 Eucalipto	p7 Arena río	Promedio de diferencias
11/03/2011	2.4	4.4	3.4
18/03/2011	3.3	0.4	1.9
25/03/2011	6.2	1.5	3.9
18/04/2011	3.8	1.9	2.9
25/04/2011	0.9	0.8	0.9
04/05/2011	9.4	2.4	5.9
13/05/2011	0.7	2.3	1.5
18/05/2011	1.1	0.5	0.8
30/05/2011	7.9	1.5	4.7
13/06/2011	7.1	4.0	5.6
27/06/2011	10.5	8.1	9.3
18/07/2011	14.3	17.1	15.7
12/08/2011	18.0	7.5	12.8
01/09/2011	4.2	15.1	9.7
24/10/2011	16.9	11.5	14.2
09/11/2011	2.8	1.4	2.1
18/11/2011	8.7	5.3	7.0
01/12/2011	2.5	2.7	2.6
Promedio	6.7	4.9	5.8
Máxima	18.0	17.1	15.7
Mínima	0.7	0.4	0.8

Condensado de humedad promedio por mes y por punto de muestreo

Mes	p1 Vegetación riparia	p2 Casuarina	p3 Pino	p4 Empedrado	p5 Eucalipto	p6 Eucalipto cañada	p7 Arena río	Control
Marzo	20.4	21.1	20.9	18.5	20.2	23.4	21.6	19.1
Abril	15.4	11.1	11.4	10.6	11.1	16.5	15.5	11.7
Mayo	15.5	13.5	13.5	13.4	12.7	22.15	19.05	14.7
Junio	31.3	25.9	24.65	23.4	26.45	52.2	49.45	33.0
Julio	77.7	71.5	72.6	67.4	64.7	65.7	68.5	55.7
Agosto	60.45	51.25	55.15	60.3	61.6	58.6	48.1	43.3
Septiembre	63.1	55.7	49.1	49	53.3	62.2	73.1	47.5
Octubre	36	31.9	28	30.4	28	34.4	29	19.0
Noviembre	37.7	39.5	37.6	42	34.9	41.7	39.3	35.9
Diciembre	20.5	20.9	20.7	20.4	22.4	18.4	18.6	15.9

Humedad máximas, medias y mínimas

Punto de muestreo	Máxima	Media	Mínima
p1 Vegetación riparia	77.7	33.2	10.6
p2 Casuarina	71.5	29.3	7.2
p3 Pino	72.6	28.9	8.7
p4 Empedrado	67.4	29.2	6.4
p5 Eucalipto	64.7	29.4	8.1
p6 Eucalipto cañada	68.9	34.4	10.4
p7 Arena río	73.1	32.6	11.6

Anexo 9 PM₁₀

Partículas menores a 10 micras (µg) en el Bosque Colomos				
1. Control (0m)				
Día	Peso Inicial	Peso Final	Diferencia	µg
10/01/2012	1.5130	1.5137	0.0007	700
20/01/2012	1.4962	1.4971	0.0009	900
02/02/2012	1.4417	1.4424	0.0007	700
Media				767
2. INIFAP (250m)				
Día	Peso Inicial	Peso Final	Diferencia	µg
11/01/2012	1.4471	1.4477	0.0006	600
23/01/2012	1.4292	1.4298	0.0006	600
03/02/2012	1.4767	1.477	0.0003	300
Media				500
3. SIAPA (500m)				
Día	Peso Inicial	Peso Final	Diferencia	µg
12/01/2011	1.4648	1.465	0.0002	200
26/01/2012	1.4618	1.4620	0.0002	200
27/01/2012	1.4296	1.4298	0.0002	200
Media				200
4. Gigante (750m)				
Día	Peso Inicial	Peso Final	Diferencia	µg
13/01/2012	1.4351	1.4356	0.0005	500
24/01/2012	1.4431	1.4435	0.0004	400
31/01/2012	1.4280	1.4283	0.0003	300
Media				400
5. Centro de Salud (1000M)				
Día	Peso Inicial	Peso Final	Diferencia	µg
16/01/2012	1.4407	1.4409	0.0002	200
19/01/2012	1.4360	1.4363	0.0003	300
17/02/2012	1.4652	1.4656	0.0004	400
Media				300

Anexo 10 Ruido

Resultados Ruido en dB(A) Bosque Colomos

LAT	Av. Patria	A5	B5	C5	D5	C4	D4	E4	B3	E3	F3	D2	E2	D1	E1	LAT
07-nov-11	79.5	65.3	58.3	49.3	58.6	43.4	47.5	61.5	41.3	50.0	52.2	47.3	48.8	55.4	46.7	Intervalo
09-nov-11	72.3	66.6	55.1	48.6	58.7	47.5	47.0	52.9	41.5	55.8	50.3	41.7	51.5	45.4	37.8	84-74
14-nov-11	79.2	63.3	56.3	47.8	55.2	50.5	44.1	50.8	48.8	49.3	44.0	42.5	45.3	39	35	73-63
16-nov-11	78.5	65.7	58.1	53.6	60.1	45.9	46.3	52.1	40.3	54.5	43.3	39.3	57.3	43.0	43.9	62-52
18-nov-11	81.0	63.6	57.6	48.3	58.3	43.8	45.0	55.2	54.1	49.2	42.5	36.8	46.4	41.7	34.7	51-41
25-nov-11	78.2	65.7	58.6	51.9	57.1	50.1	50.8	52.4	45.0	51.2	46.5	45.7	45.4	39.7	46.5	40-29
28-nov-11	83.0	62.8	55.7	50.8	57.4	49.1	43.8	50.3	49.6	55.5	43.4	39.1	62.1	36.1	34.0	
30-nov-11	77.0	69.1	60.9	55.4	61.4	46.2	53.5	55.8	50.1	53.5	55.2	39.5	55.7	37.1	45.6	
02-dic-11	79.2	67.1	58.6	55.0	61.4	46.3	53.5	55.1	42.1	55.0	43.2	45.2	58.4	38.6	44.3	
05-dic-11	77.5	64.1	56.2	48.9	57.4	47.7	45.0	52.3	48.5	51.1	46.4	40.0	51.3	40.6	35.4	
Media	78.5	65.3	57.5	51.0	58.6	47.1	47.6	53.8	46.1	52.5	46.7	41.7	52.2	41.7	40.4	Promedio
	2.7	1.9	1.6	2.7	1.9	2.3	3.5	3.1	4.5	2.5	4.2	3.2	5.6	5.3	5.2	Desv. S.
	0.8	0.6	0.5	0.9	0.6	0.7	1.1	1.0	1.4	0.8	1.3	1.0	1.8	1.7	1.6	Error Std.
LAT max	Av. Patria	A5	B5	C5	D5	C4	D4	E4	B3	E3	F3	D2	E2	D1	E1	LAT max
07-nov-11	86.6	73.8	61.1	52.3	64.9	57.4	59.6	80.8	49.8	54.5	54.1	56.3	55.8	67.4	55.6	
09-nov-11	88.0	68.1	59.2	53.3	60.4	54.8	61.4	57.1	49.5	69.8	68.4	50.4	65.0	48.2	56.9	
14-nov-11	87.8	68.5	61.4	55.5	58.8	51.2	46.4	71.4	62.1	50.3	51.7	51.1	54.5	50.1	62.6	
16-nov-11	86.9	71.1	62.5	66.4	61.6	52.1	55.1	85.8	50.5	74.2	61.4	69.4	62.0	49.7	50.5	
18-nov-11	87.6	68.4	59.9	50.6	63.2	51.7	49.5	69.0	64.9	57.9	54.6	49.6	57.7	53.4	56.3	
25-nov-11	87.1	70.1	62.6	51.9	70.7	54.0	55.2	73.1	55.8	86.2	57.2	56.8	71.1	53.3	57.7	
28-nov-11	87.2	67.1	60.0	51.1	57.9	50.4	48.6	62.0	53.1	60.5	49.6	49.7	75.0	48.2	52.1	
30-nov-11	86.8	71.6	61.8	58.6	67.1	48.6	56.1	63.1	58.7	67.9	58.3	55.9	66.9	58.2	57.1	
02-dic-11	93.2	70.5	63.0	59.2	65.5	49.9	59.2	64.0	53.8	57.4	57.7	50.2	65.7	53.9	52.1	
05-dic-11	88.6	68.0	60.1	52.6	60.1	52.0	51.5	64.9	57.4	59.3	56.4	50.2	63.1	50.0	57.0	
Maximas	88.0	69.7	61.2	55.2	63.0	52.2	54.3	69.1	55.6	63.8	56.9	54.0	63.7	53.2	55.8	Promedio
LAT min	Av. Patria	A5	B5	C5	D5	C4	D4	E4	B3	E3	F3	D2	E2	D1	E1	LAT min
07-nov-11	63.2	58.7	54.3	45.7	53.5	39.4	43.3	51.1	38.0	47.3	50.7	44.5	45.7	42.1	42.9	
09-nov-11	70.2	59.6	55.0	47.7	53.5	44.8	42.6	48.4	40.1	52.6	48.9	38.6	40.3	37.5	35.7	
14-nov-11	64.9	59.7	50	43	50.8	40.4	40.5	48.3	37.8	49.2	42.1	36.3	40.4	33.9	34	
16-nov-11	70.2	59.7	56.1	52.1	57.1	43.1	43.8	47.9	39.9	50.2	42.2	38.9	57.0	35.0	36.1	
18-nov-11	64.3	60.4	52.9	45.8	52.1	39.9	42.2	48.2	40.1	48.8	38.2	33.9	35.2	32.8	32.6	
25-nov-11	62.8	57.6	54.3	47.3	54.0	48.9	44.8	50.1	43.7	49.0	46.0	43.1	42.8	38.0	37.3	
28-nov-11	69.7	58.2	53.3	44.3	51.3	39.0	42.3	46.5	40.9	49.6	38.8	36.9	58.3	34.2	32.5	
30-nov-11	69.4	63.0	58.3	54.2	57.6	41.2	51.7	54.5	43.6	51.7	52.0	36.1	45.2	35.8	39.9	
02-dic-11	64.6	60.0	57.3	54.1	56.9	44.4	51.1	53.1	41.3	50.8	39.4	39.7	57.2	34.3	33.7	
05-dic-11	62.4	59.5	52.8	45.2	51.9	41.0	41.9	47.9	39.7	49.1	42.9	36.4	43.6	34.6	33.7	
Minimas	66.2	59.6	54.4	47.9	53.9	42.2	44.4	49.6	40.5	49.8	44.1	38.4	46.6	35.8	35.8	Promedio

Anexo 11 Infiltración

Resultados de infiltración en los tres tipos de sustrato y el control

Medida	1 Casuarina	2 Eucalipto	3 Pino	4 Control
1	54.5	112.5	257.1	58.1
2	52.9	109.1	120.0	40.4
3	58.1	80.0	144.0	20.5
4	42.6	66.7	73.5	15.0
5	57.1	69.2	45.0	20.5
6	43.9	64.3	47.4	17.7
7	51.4	48.6	36.0	21.8
8	38.7	54.5	35.3	15.1
9	31.0	61.0	31.9	19.4
10	42.9	66.7	33.6	19.4
11	37.1	52.2	31.0	18.7
12	37.1	49.3	23.2	17.6
13	31.9	50.0	31.0	15.7
14	29.8	67.9	26.3	20.8
15	36.4	50.7	28.6	16.1
16	30.0	50.0	26.3	17.0
17	27.7	50.0	24.2	18.0
18	32.7	63.2	27.1	17.9
19	32.7	37.9	26.3	17.9
20	26.7	51.4	26.3	18.2
21	30.0	65.5	25.9	
22	30.0	65.5	19.7	
23	30.0	46.8	32.1	
24	30.0	58.1	26.7	
25		44.4	26.7	
26		62.1	26.7	
27		60.0		
28		57.1		
29		49.3		
30		52.9		
31		60.0		
32		60.0		
33		45.0		
34		53.7		
35		50.7		
36		60.0		
37		44.4		
38		51.4		
39		60.0		
40		60.0		
41		60.0		
Promedio	38.1	59.1	48.1	21.3

Anexo 12 Resultados encuestas

Resultados de las 600 encuestas

1) ¿Qué te motiva venir al Bosque Colomos?											
Ejercicio	Muchos árboles	Descanso	Animales	Respirar aire limpio	Arte	Convivencia familiar	Convivencia amigos	Convivencia con pareja	Meditación	Diversión	Otros
409	184	114	89	244	29	127	51	52	79	77	25
2) ¿En caso de que no existiera el Bosque Colomos a donde irías?											
La barranca o la Primavera	Zoológico	Plaza pública	Centro comercial	Gimnasio	Unidad deportiva	Otro parque	Me quedaría en casa	La calle	Otros		
181	67	15	28	123	126	232	36	23	42		
3) ¿Qué emociones te produce el Bosque Colomos?											
Tranquilidad	Felicidad	Paz	Armonía	Energía	Sanación	Libertad	Nada	Otros			
434	146	206	178	244	68	172	2	12			
4) ¿Cuál crees que sea la función más importante del Bosque Colomos en la ciudad?											
Control de inundaciones	Control de temperatura y humedad	Producción de oxígeno	Hogar de plantas y animales	Disminuir la contaminación del aire	Recreación	Crear cultura ambiental	Abasto de agua	Otros			
26	163	387	186	204	138	169	75	6			
5) ¿Usted que estaría dispuesto a hacer por el Bosque Colomos?											
Visitarlo con mayor frecuencia	Cuidarlo	Pertenecer a una fundación	Dar a conocer el bosque	Limpiarlo	Reforestarlo	Manifestaciones públicas	Pagar una cuota mayor	Nada	Otros		
229	432	71	129	136	171	30	76	1	5		
6) En términos de bienestar el Bosque Colomos me ayuda a ...											
Bajar de peso	Quitar el estrés	Limpiar mis pulmones	Crecimiento personal	Ser mas feliz	Recargar animo	Nada	Otros				
169	429	212	110	141	213	0	21				

Anexo 13 Categorización de las entrevistas

1) ANÁLISIS DE CONTENIDO DE LA ENTREVISTA CON EL COORDINADOR DE LOS TALLERES DE ARTES PLÁSTICAS DE CASA COLOMOS JOSÉ MURILLA CASTILLO. Actor: artista plástico.

Análisis de contenido Semántico

a) Análisis de designaciones:

Designación	Número de veces que aparece
Taller/talleres	33
Gente/persona/personas	28
Escuela	20
Arte/artes	17
Maestro/maestros	11
Espacio	10
Pintura	9
Dibujo	9
Bosque	8
Grupo	8
Exposición, exponer (Artística)	7
Niños	6
Convivir/convivencia/convivo	6
Árbol/árboles/arbolado	4
Vida	4
Guardabosques	3
Enseña/ enseñen/ aprendizaje	2

b) Análisis de afirmaciones

Afirmaciones	Frecuencias
Vienen desde niños hasta adultos	3
Aquí se convive	3
Es fabuloso	2

CATEGORÍAS

A) Por Valores (Putney, 2003)

1. **Valores recreativos** (estimulación de la mente, cuerpo y alma)

- ... hay muchos que si vienen nada más a, a divertirse y empezar a dibujar
- ... aquí, donde viene la gente , pues, a dedicar un tiempo a ver, a participar del bosque
- ... aquí vienen a caminar a correr a disfrutar de, esta frescura, de los árboles, de los animales

- Por año te podría decir que pasan cien doscientas personas que se enteren que, que llegan a preguntar o que llegan a tomar una clase.
2. **Valores espirituales** (inspiran a los humanos para relajarse con reverencia)
 - ... el convivir el ser humano con la naturaleza, yo creo que es lo máximo
 3. **Valores culturales** (atribuidas por diferentes grupos culturales, tradiciones, creencias, o valores)
 - ... porque hay necesidad de llevar el arte a dónde va la comunidad, y aquí es donde viene muchísima gente.
 4. **Valores de identidad** (sitios naturales que unen a las personas con sus paisajes por mitos, leyenda o historia)
 - El primer taller al aire libre, aquí en Guadalajara, fue el jardín del Agua Azul. De ahí, incluso se vino este taller.
 - ... anteriormente el arte nada más era en un solo lugar y ahora no, ahora se buscan espacios.
 - pues significa todo; porque aquí, te puedo decir, yo me hice
 5. **Valores de existencia** (donde las formas de vida y cultura son valorados y considerados sagrados)
 - ... la gente viene a disfrutar el momento pero llega, llega a ver este movimiento y le gusta, y es donde empieza a alucinar, a buscar las situaciones del arte.
 - ... si no hubiera bosques yo creo que no existiría la vida, para mí, es lo máximo.
 - ... porque es el único espacio que se puede decir que crea más ambiente o que te da más vida.
 - ... la vida misma, no más.
 6. **Valores artísticos** (inspiran a la imaginación humana en una expresión creativa)
 - ... la misma escuela grande, que le llamamos, empezó a extenderse, a abrir talleres populares, como es acá; aquí, donde viene la gente, pues, a dedicar un tiempo a ver, a ver, a participar del bosque, en fin, de los jardines de arte, y así nacen los jardines de arte. ... el arte va donde la gente lo necesita.
 - aquí convivo con todas las personas y también, me expreso, mi expresión plástica también aquí, aquí nace y sigue.
 7. **Valores estéticos** (apreciación de la armonía, la belleza y el profundo significado encontrado en la naturaleza)
 - Si vemos en el aspecto de ambiente, esta fabuloso, si vemos el arquitectónico, pues también, es fabuloso
 8. **Valores educativos** (cualidades de la naturaleza que aclaren las relaciones humanas con el ambiente natural, de tal modo que se cree el respeto y entendimiento)

- ... hay ocasiones que se hacen exposiciones que va de acuerdo a cuidar el medio ambiente, a los árboles, y los animales.
- ... que la gente vaya viendo y se vaya, pues cultivando, que vaya siendo menos destructora.
- ... se promueve el arte para cuidar del bosque.

9. **Valores de paz** (espacios “interculturales” para el desarrollo del entendimiento entre distintas culturas)
NO SE CONSIDERAN

10. **Valores terapéuticos** (las relaciones entre las personas y los ambientes naturales que ayudan potencialmente para curar y realzar el bienestar físico y psicológico)
NO SE CONSIDERAN

B) Por Bienestar

MATERIALES BÁSICOS PARA UNA VIDA DIGNA

- ... la naturaleza, cuidarla también, porque si no se cuida, pues no estamos cuidándonos nosotros mismos.
- ... el castillo nos acoge muy bien y estamos perfectamente
- Porque el pensar en que Colomos se termine, pues no, pues mejor nos terminamos nosotros.
- ... bienestar de todos tipos, tanto social como económico, porque pues, también de aquí vivo.
- ... más zonas arboladas

SALUD

- ... hay personas que han venido, personas muy aceleradas y se, hacen más tranquilas.
- ... otras personas que incluso, eran, drogadictas o tenían otra situación de, que le echaban mucho y se venían aquí y, y lograron salir
- Hay personas minusválidas que han venido aquí también y ha funcionado; ¿por qué?, porque ya vez que un minusválido tiene que pensar en algo, porque si no piensa en algo, pues se va acabando
- Personas enfermas también han venido aquí, ¿por qué?, porque les dan esa terapia, les dicen -váyanse allá a Colomos o a algún lugar de arte, para que piense en que hacer y no piensen en que ya se acabó todo

BUENAS RELACIONES SOCIALES

- ... Aquí hice mi profesión, porque convivo desde con niños hasta personas adultas.
- ... aquí se convive, hay una convivencia
- ... hay niños que vienen desde chiquitos y luego vienen ya grandes, adultos, que regresan a tomar lo que es, los talleres-escuela.

SEGURIDAD
NO SE CONSIDERAN

LIBERTAD DE ELECCIÓN Y DE ACCIÓN
NO SE CONSIDERAN

2) ANÁLISIS DE CONTENIDO DE LA ENTREVISTA CON KARLA ELIZABETH NAVARRO MURILLO ENCARGADA PROYECTO BONSÁI. Actor: artista bonsái.

Análisis de contenido Semántico

a) Análisis de designaciones:

Designación	Número de veces que aparece
Gente/ personas	9
Árboles	9
Tranquilo	8
Visitantes / visita	3
Arte	2
Bosque	2

b) Análisis de afirmaciones

Afirmaciones	Frecuencias
Aquí es muy tranquilo	2

CATEGORÍAS

A) Por Valores (Putney, 2003)

1. **Valores recreativos** (estimulación de la mente, cuerpo y alma)

- ... como ya has visto tenemos muchísima gente que viene y nos visita, que eso era lo que se quería, que los árboles recibieran gente, que más gente los viera, que se difundiera este arte, entonces por eso estamos aquí.

2. **Valores espirituales** (inspiran a los humanos para relajarse con reverencia)
NO SE CONSIDERAN

3. **Valores culturales** (atribuidas por diferentes grupos culturales, tradiciones, creencias, o valores)
NO SE CONSIDERAN

4. **Valores de identidad** (sitios naturales que unen a las personas con sus paisajes por mitos, leyenda o historia) NO SE CONSIDERAN

5. **Valores de existencia** (donde las formas de vida y cultura son valorados y considerados sagrados)

NO SE CONSIDERAN

6. **Valores artísticos** (inspiran a la imaginación humana en una expresión creativa)

NO SE CONSIDERAN

7. **Valores estéticos** (apreciación de la armonía, la belleza y el profundo significado encontrado en la naturaleza)

NO SE CONSIDERAN

8. **Valores educativos** (cualidades de la naturaleza que aclaren las relaciones humanas con el ambiente natural, de tal modo que se cree el respeto y entendimiento)

NO SE CONSIDERAN

9. **Valores de paz** (espacios “interculturales” para el desarrollo del entendimiento entre distintas culturas)

NO SE CONSIDERAN

10. **Valores terapéuticos** (las relaciones entre las personas y los ambientes naturales que ayudan potencialmente para curar y realzar el bienestar físico y psicológico)

- ... tranquilidad, paz, armonía, más que todo.

B) Por Bienestar

MATERIALES BÁSICOS PARA UNA VIDA DIGNA

- Mi trabajo
- ... tengo que cuidar lo de alrededor mío, para yo poder estar bien

SALUD

- ... tranquilidad, no sabes a qué grado, o sea entras aquí te calma, te tranquiliza. hay veces que sí, vienes demasiado estresado del tráfico, llego aquí como que es tranquilidad
- ¡me quita el estrés!
- ..tranquilidad, la mayoría de la gente, es lo que dice - ah mira que a gusto estoy, que tranquilo - este - el aire muy limpio.

BUENAS RELACIONES SOCIALES

NO SE CONSIDERAN

SEGURIDAD

- ... mucha más seguridad, porque no la hay, te lo digo porque todos los días estoy aquí; no hay seguridad.

LIBERTAD DE ELECCIÓN Y DE ACCIÓN

NO SE CONSIDERAN

3) ANÁLISIS DE CONTENIDO DE LA ENTREVISTA CON EL COORDINADOR GRUPO DE ESTUDIO DE CULTURA MEXICANA (Danza prehispánica) ROSALIO ALBARRÁN PÉREZ. Actor: danzante.

Análisis de contenido Semántico

a) Análisis de designaciones:

Designación	Número de veces que aparece
Gente/persona/personas	17
Árbol/árboles/arbolado/plantas	14
Danza/danzantes	9
Hermanos	7
Vida	7
Cultura	6
Naturaleza	5
Salud	4
Bosque	4
Grupo	4
Fuerza	4
Cura/curación/curarse	3
Terapia/tratarse	3
Cuidarlo/cuidar	3
Oxígeno	2
Animal/animales	2
Enseñaron	2

b) Análisis de afirmaciones

Afirmaciones	Frecuencias
Es la vida misma	4
Aquí se curan	2
Da oxígeno	2
Lo verde relaja	2

CATEGORÍAS

A) Por Valores (Putney, 2003)

1. **Valores recreativos** (estimulación de la mente, cuerpo y alma)

- ... vienes a escuchar a los pájaros, vienes a escuchar el viento.

2. **Valores espirituales** (inspiran a los humanos para relajarse con reverencia)

- ... la manifestación del gran espíritu, de dios o como le llamen.
 - ... ahí está dios en cielo, voz y espíritu.
 - ¿cómo puedes conocer a dios si no es a través de su manifestación?
3. **Valores culturales** (atribuidas por diferentes grupos culturales, tradiciones, creencias, o valores)
 - ... porque el pensamiento nativo, el pensamiento aborigen está ligado, la danza está ligada con la naturaleza, es naturaleza.
 - ... respetan al sol, a la luna, al agua, todos los seres
 4. **Valores de identidad** (sitios naturales que unen a las personas con sus paisajes por mitos, leyenda o historia)
 - ... los seres de la naturaleza nos enseñaron a bailar y tenemos que estar en contacto con ella.
 5. **Valores de existencia** (donde las formas de vida y cultura son valorados y considerados sagrados)
 - ... el bosque es la vida misma.
 - ... es un oasis en el desierto.
 - Es una vida en donde está la no vida, afuera.
 6. **Valores artísticos** (inspiran a la imaginación humana en una expresión creativa)
NO SE CONSIDERAN
 7. **Valores estéticos** (apreciación de la armonía, la belleza y el profundo significado encontrado en la naturaleza)
NO SE CONSIDERAN
 8. **Valores educativos** (cualidades de la naturaleza que aclaren las relaciones humanas con el ambiente natural, de tal modo que se cree el respeto y entendimiento)
 - ... grupo de estudio de cultura mexicana.
 9. **Valores de paz** (espacios “interculturales” para el desarrollo del entendimiento entre distintas culturas)
NO SE CONSIDERAN
 10. **Valores terapéuticos** (las relaciones entre las personas y los ambientes naturales que ayudan potencialmente para curar y realzar el bienestar físico y psicológico)

- ... lo verde es relajación.
- ... los llevan a los enfermos, para que se tranquilicen.
- ... un lugar que es para descanso.

B) Por Bienestar

MATERIALES BÁSICOS PARA UNA VIDA DIGNA

- ...cuando tienes salud, economía y el amor.

SALUD

- ... pues ayudar a la gente, que se cure físicamente, mentalmente y que pueda tener un poco de meditación.
- ... éste joven está viniendo para ayudarse, él está tratándose porque tuvo problemas de salud mental, aquí ha venido a tratarse.
- ... oxígeno, fuerza, vida y medicina.
- ... en la cromo-terapia, curación por medio de los colores, el verde relaja.
- ... el lugar les cura y la terapia de movimiento les ayuda también.
- ... les da oxígeno, les da fuerza, les da vida a la gente.

BUENAS RELACIONES SOCIALES

- ... es una forma de comunicarnos aquí en la ciudad con los seres que son nuestros hermanos.
- ... nosotros les llamamos la atención a la gente, de esa manera colaboramos.

SEGURIDAD

NO SE CONSIDERAN

LIBERTAD DE ELECCIÓN Y DE ACCIÓN

NO SE CONSIDERAN

4) ANÁLISIS DE CONTENIDO DE LA ENTREVISTA CON EL INSTRUCTOR DE AERÓBICOS JORGE RAMIRO MENDOZA CANO Y EL COORDINADOR JUAN AQUINO. Actor: deportista aeróbico.

Análisis de contenido Semántico

a) Análisis de designaciones:

Designación	Número de veces que aparece
Bosque	40
Grupo	38
Gente/gentes/persona/personas	33
Clases/clase	23
Patronato	14
Ayuda/ labor social	13
Ejercicio	10
Amigo/amigos	10
Niños	8
Magia/ mágico /mágica	8
Adultos/adulto/gente mayor/tercera edad	6
Familia	5
Salud	4
Guardabosques	3
Reforestar/reforestaciones	3
Naturaleza/natural	3
Ánimo	3
Parque	3
Reglas	3
Tranquilidad/tranquilo	2

b) Análisis de afirmaciones

Afirmaciones	Frecuencias
Venimos a hacer ejercicio	5
Aquí conocí a ... / conozco a.../ se conocieron	5
Es mi segunda casa	2

CATEGORÍAS

A) Por Valores (Putney, 2003)

1. **Valores recreativos** (estimulación de la mente, cuerpo y alma)

- ... desde muy niño venimos a correr.
- ... entrenamientos aquí en el bosque.
- ... infinidad de anécdotas y de cosas padres aquí en este recinto.

- ... muchos son familia; vienen esposos, madre- hijos, todo mundo, familias grandes que vienen a hacer ejercicio.
2. **Valores espirituales** (inspiran a los humanos para relajarse con reverencia)
 - ...El bosque los Colomos tiene magia o sea te describe el inmenso poder de la naturaleza, eh...yo sí soy creyente y él te muestra aquí un poquito, el inmenso poder que tiene, es mágica totalmente.
 - ... venir al bosque los Colomos es estar en armonía.
 - ... yo siento más satisfacción espiritual y humana en venir e impartir la clase.
 - ... me es más grato venir aquí a Colomos y me siento más satisfecho que ir a misa.
 3. **Valores culturales** (atribuidas por diferentes grupos culturales, tradiciones, creencias, o valores)
 - ... las reforestaciones, hemos arreglado unas áreas del lugar.
 4. **Valores de identidad** (sitios naturales que unen a las personas con sus paisajes por mitos, leyenda o historia)
 - ... el bosque es, el que en sí mismo, nos llamó, nos trae, es un lugar donde es mágico la naturaleza y todo eso.
 - ... fueron los precursores de este grupo, los que iniciaron con esa actividad, un espacio de ejercicio alternativo para gente adulta sobre todo.
 5. **Valores de existencia** (donde las formas de vida y cultura son valorados y considerados sagrados)
 - ... mi segunda casa. Pues sí, es que es un hábitat increíble.
 6. **Valores artísticos** (inspiran a la imaginación humana en una expresión creativa)
 - ... escultura y lo cultural que ofrece el bosque.
 7. **Valores estéticos** (apreciación de la armonía, la belleza y el profundo significado encontrado en la naturaleza)
 - .. este espacio nos facilitó, tanto vista, y es un lugar así como que ideal, sombra y todo.
 8. **Valores educativos** (cualidades de la naturaleza que aclaren las relaciones humanas con el ambiente natural, de tal modo que se cree el respeto y entendimiento)
NO CONSIDERADO

9. **Valores de paz** (espacios “interculturales” para el desarrollo del entendimiento entre distintas culturas)

- ... mucha gente que se viene aquí, se conocen y comparten actividades y llegas a una relación agradable y pues puede culminar en una relación de pareja formal y todo, bonito pues, sobretodo de hermandad y de familia.
- ... porque finalmente, aunque somos amigos, nos tenemos un afecto especial que nos une y que nos da la oportunidad de hacer los diferentes actos que hacemos y beneficios con gusto de hacerlo.

10. **Valores terapéuticos** (las relaciones entre las personas y los ambientes naturales que ayudan potencialmente para curar y realzar el bienestar físico y psicológico)

- Yo, aquí me sintonizo nuevamente, si me empiezo a descarrilar, aquí me ubico.

B) Por Bienestar

MATERIALES BÁSICOS PARA UNA VIDA DIGNA

- ... dar un beneficio social, sobre todo de integración de la familia.

SALUD

- ...es así, total la palabra salud.
- Me aporta un espacio abierto, me aporta mucho oxígeno, me aporta un lugar educativo, me aporta un lugar tranquilo también.
- ... puede ser un lugar muy, muy intenso con mucha actividad, para correr, para hacer ejercicio, para hacer todo esto, suele ser un lugar muy, muy tranquilo, me da quietud, paz, me oxigena.
- ... el punto de reunión de aquí del grupo, haces ejercicio y todo el día juntos.
- ... todos los días vengo a trotar y a caminar, porque pues también participamos en las carreras que hay en la ciudad.

BUENAS RELACIONES SOCIALES

- ... aquí he conocido a la gente, de las más queridas en mi vida, aquí conocí a mí esposa, aquí prácticamente nació mi hija, aquí tengo a mi mejor amigo y casi mi padre.
- Pues es un servicio social que a la gente les das la oportunidad de que le den un alimento, a los animales

- ... lo que tú ves aquí como instalaciones eléctricas, plataforma y todo, fue hecho por la cooperación de las personas que nos empezamos a reunir para hacer ejercicio.
- ... vamos ir a la boda de otros dos amigos de aquí, se conocieron aquí.
- ... mucha gente que se viene aquí, comparten actividades y llegas a una relación agradable y pues puede culminar en una relación de pareja formal.
- ... yo aquí encontré a mi novia y a mi esposa ahorita.
- ... en el grupo, amigos haces, más que nada. Unidos, amigos, amigos de a de veras.

SEGURIDAD

- ... seguridad; ahorita tan importante, es súper seguro el bosque de los Colomos.
- ... pues aquí, hay reglas específicas y nosotros estamos uniéndonos a esas reglas, ayudándoles a respetarlas.

LIBERTAD DE ELECCIÓN Y DE ACCIÓN NO CONSIDERADO

5) ANÁLISIS DE CONTENIDO DE LA ENTREVISTA CON EL ENTRENADOR LUIS MONTES LEÓN DEL GRUPO DEPORTIVO LEÓN DE ALTO RENDIMIENTO.

Análisis de contenido Semántico

a) Análisis de designaciones:

Designación	Número de veces que aparece
Bosque	13
Deporte/deportivos/deportistas	11
Entrenamiento/entrenamos /entrenar	10
Oxigenacion / oxígeno	9
Relajan / relajación	6
Ejercicio	6
Grupo	4
Jóvenes	4
Familia	4
Naturaleza/natural	4
Animales	3
Convivir/ convivencia	3
Salud	3
Aire	3

b) Análisis de afirmaciones

Afirmaciones	Frecuencias
Aquí se relajan	6
Aquí hacemos ejercicio de alto rendimiento	4
La función del bosque es oxigenación	4

CATEGORÍAS

A) Por Valores (Putney, 2003)

1. **Valores recreativos** (estimulación de la mente, cuerpo y alma)

- ... nuestra actividad principal es el entrenamiento físico, nos dedicamos a correr, utilizamos algunos espacios en específico como bajadas empinadas para realizar ejercicios de alta resistencia
- ... es un espacio natural donde puede venir la gente a hacer ejercicio, donde pueden venir a recrearse y se puede venir a disfrutar con la familia con la naturaleza, con los animales
- ... conozco varios grupos que tienen actividades deportivas similares.

2. **Valores espirituales** (inspiran a los humanos para relajarse con reverencia)
NO SE CONSIDERAN

3. **Valores culturales** (atribuidas por diferentes grupos culturales, tradiciones, creencias, o valores)
NO SE CONSIDERAN

4. **Valores de identidad** (sitios naturales que unen a las personas con sus paisajes por mitos, leyenda o historia)

- ... Existe desde hace alrededor de 25 años aproximadamente y tiene actividades en Colomos desde hace 20 años en Colomos.
- ... yo los traje a Colomos. Es que, parte de mi trabajo es presentarles el lugar de entrenamiento.

5. **Valores de existencia** (donde las formas de vida y cultura son valorados y considerados sagrados)
NO SE CONSIDERAN

6. **Valores artísticos** (inspiran a la imaginación humana en una expresión creativa)
NO SE CONSIDERAN

7. **Valores estéticos** (apreciación de la armonía, la belleza y el profundo significado encontrado en la naturaleza)

NO SE CONSIDERAN

8. **Valores educativos** (cualidades de la naturaleza que aclaren las relaciones humanas con el ambiente natural, de tal modo que se cree el respeto y entendimiento)

NO SE CONSIDERAN

9. **Valores de paz** (espacios “interculturales” para el desarrollo del entendimiento entre distintas culturas)

NO SE CONSIDERAN

10. **Valores terapéuticos** (las relaciones entre las personas y los ambientes naturales que ayudan potencialmente para curar y realzar el bienestar físico y psicológico)

- ... Es ese acercamiento con la naturaleza. Oxígeno y relajación.
- También la oxigenación que obtienes nomas de visitarlo es importante, a mi familia le cae muy bien, se relajan.
- Mis alumnos al correr se relajan. Mira, aunque están realizando un ejercicio de alto rendimiento donde hay un estrés constante en sus músculos y en su actividad, se da como resultado una relajación mental.

B) Por Bienestar

MATERIALES BÁSICOS PARA UNA VIDA DIGNA

- Este es un lugar céntrico al que la mayoría de los muchachos pueden llegar para entrenar
- Por la cercanía y por las condiciones físicas del lugar, por sus condiciones ambientales que tienen que ver con la oxigenación y que tienen que ver con los espacios adecuados para que los jóvenes puedan adquirir las mejores condiciones de entrenamiento. Oxígeno.
- ...la naturaleza, el espacio, el cual puedo utilizar para mi trabajo cotidiano, como para el disfrute de mi familia.
- ...por todo lo que ya se mencionó anteriormente, por el espacio, por la actividad que ellos realizan y por la importancia que tiene para los fines deportivos que ellos traen obtienen superación personal.

SALUD

- ¿Qué le aporta el Bosque Colomos a su salud? Mira son dos cosas principalmente, la salud física, que es el deporte, la oxigenación y el aire limpio

- ... para tener un bienestar son necesarias tres importantes cosas: seguridad, salud y espacios adecuados para el desarrollo físico y mental de las personas.
- .. la facilidad que tiene el bosque, el espacio con aire limpio, la oxigenación. El bosque su principal función es la de oxigenar y limpiar el aire.
- Para el deporte algo que es muy importante es el de contar con un ambiente bien oxigenado ya que fisiológicamente los deportistas consumen mucho oxígeno.
- ... una de mis deportistas de alto rendimiento que va a participar en los juegos panamericanos, se ha lastimado en dos ocasiones debido a este sistema que utilizan en el bosque los Colomos con hojarasca.
- Obtienen salud mental, lo cual yo creo que es muy importante. El ejercicio, el espacio, combinando el ejercicio o la actividad que ellos hacen y el espacio obtienen un beneficio mental impresionante para disminuir el estrés, la relajación, se relajan.

BUENAS RELACIONES SOCIALES

- ...lo más importante es venir con mis hijos y participar y que convivan con los animales ya que son cosas que no se encuentran en ningún otro lugar dentro de la ciudad.

SEGURIDAD

- ... la seguridad que tiene el parque es importante. El bosque es un lugar seguro para venir a hacer ejercicio y en ningún otro lugar lo encuentras.

LIBERTAD DE ELECCIÓN Y DE ACCIÓN NO SE CONSIDERAN

6) ANÁLISIS DE CONTENIDO DE LA ENTREVISTA CON EL ENTRENADOR ARTES MARCIALES CARLOS ENRÍQUEZ. Actor: deportista marcial.

Análisis de contenido Semántico

a) Análisis de designaciones:

Designación	Número de veces que aparece
Entrenamiento/entrenamos/entrenar	14
Maestro, maestros	8
Tranquilo	7
Grupo	6
Colomos	5
Gente	5
Alumnos, alumno	5
Espacio, espacios	3
Ejercicio	3
Árboles	3
Salud	3

b) Análisis de afirmaciones

Afirmaciones	Frecuencias
Aquí es muy tranquilo	4
Espacio abierto	3
Les gusta entrenar aquí	2
Estamos muy a gusto aquí	2

CATEGORÍAS

A) Por Valores (Putney, 2003)

1. **Valores recreativos** (estimulación de la mente, cuerpo y alma)

- ... hacemos distintos tipos de actividades, desde lo que es el acondicionamiento, técnicas de piso, técnicas de llave, a veces utilizamos fuerza; utilizamos lo que es, para cárdio, la zona de las escaleras, ya nomás estamos trotando, este esta zona, lo utilizamos básicamente para la técnica, lo que son patadas, lo que son actividades de técnica, más que nada. Y movimientos de piso o técnicas de piso, nos vamos a los pastos, también para acrobacia, entonces para aquel lado, donde están los asadores, nos vamos allá. Y ya para cuestiones de fuerza nos vamos a las pesas.
- ... aquí puedes cambiar el panorama. O sea un momento estas entrenando aquí, luego ya estás entrenando en otro lado y no se, no te aburres.
- ... a mis alumnos les sigue agradando al idea de entrenar aquí
- ... aquí veo que están muy a gusto

2. **Valores espirituales** (inspiran a los humanos para relajarse con reverencia)
NO SE CONSIDERAN

3. **Valores culturales** (atribuidas por diferentes grupos culturales, tradiciones, creencias, o valores)
NO SE CONSIDERAN

4. **Valores de identidad** (sitios naturales que unen a las personas con sus paisajes por mitos, leyenda o historia)

NO SE CONSIDERAN

5. **Valores de existencia** (donde las formas de vida y cultura son valorados y considerados sagrados)

- ...lo tengo en un concepto, así de, un lugar para mí.

6. **Valores artísticos** (inspiran a la imaginación humana en una expresión creativa)

NO SE CONSIDERAN

7. **Valores estéticos** (apreciación de la armonía, la belleza y el profundo significado encontrado en la naturaleza)

- ... me gusta Colomos porque es tranquilo, tiene espacios muy abiertos tiene una diversidad de... ¿cómo lo digo? Si me fuera a un parque común está muy...como que sería muy cerrado, mismo circuito y tedioso; y aquí puedes cambiar el, el panorama.

8. **Valores educativos** (cualidades de la naturaleza que aclaren las relaciones humanas con el ambiente natural, de tal modo que se cree el respeto y entendimiento)

- ... con mis antiguos maestros venía a entrenar aquí
- ... ex alumnos que me dicen – maestro ¿sigue dando clases en Colomos?- claro-.

9. **Valores de paz** (espacios “interculturales” para el desarrollo del entendimiento entre distintas culturas)

NO SE CONSIDERAN

10. **Valores terapéuticos** (las relaciones entre las personas y los ambientes naturales que ayudan potencialmente para curar y realzar el bienestar físico y psicológico)

- Aquí es más tranquilo me gusta más.
- ...tu lugar es donde te sientes a gusto, te sientes tranquilo. Aunque a veces sí esta acaparado, sí hay gente, pues...ya sabes que hay más lugares y si no encuentras un lugar sabes que es amplio y que te vas tantito para allá y ya encuentras donde relajarte
- ...a mí me motiva más, el hecho de que esté muy tranquilo

B) Por Bienestar

MATERIALES BÁSICOS PARA UNA VIDA DIGNA

- ... mantener un equilibrio, contigo, con el medio que te rodea.
- ... el bienestar, es estar en equilibrio tanto internamente como con los que te rodean. Y el bosque, bueno, precisamente como es tranquilo te ayuda a los ejercicios de meditación, este, aparte el bienestar físico que te genera hacer las actividades en un lugar en donde, digo, sabemos que es mejor entrenar en un lugar en donde hay árboles que en un lugar en donde hay un montón de autos corriendo.
- ... Colomos lo tengo como mi lugar para estar conmigo mismo, mi lugar para enseñar, mi lugar para convivir, no sé, lo tengo en un concepto como...hogar.

SALUD

- ... me motiva el hecho de que esta, uno: cerca, para mí y para ellos, dos: tiene un costo accesible, no se me hace caro, la entrada, tres: este...los amplios espacios que tiene, cuatro: lo beneficioso que es para la salud el entrenar entre árboles, hacer ejercicio en un espacio abierto.
- ...la salud física, la desarrollas tú al momento de estar haciendo cualquier actividad física
- ... la tranquilidad que te da mentalmente, entrenar en un lugar, entre amigos, en la naturaleza, te sientes tranquilo, a gusto

BUENAS RELACIONES SOCIALES

- ... aquí, donde tengo a mis amigos, donde veo a mis alumnos, donde veo a mis maestros, donde veo a mis antiguos maestros – oye, que, hay que ir a entrenar- ¿a dónde?- pues a Colomos.

SEGURIDAD

NO SE CONSIDERAN

LIBERTAD DE ELECCIÓN Y DE ACCIÓN

- ... es un grupo abierto, que pueden venir de acuerdo a sus posibilidades, de acuerdo a su tiempo

7) ANÁLISIS DE CONTENIDO DE LA ENTREVISTA CON EL GUARDABOSQUE DE COLOMOS ÁNGEL LEONARDO CHÁVEZ RAMÍREZ. Autor: guardabosques.

Análisis de contenido Semántico

a) Análisis de designaciones:

Designación	Número de veces que aparece
Bosque	11
Grupo	10
Niños	7
Guardabosques	7
Árbol/árboles/arbolado	6
Tranquilidad/tranquilo	4
Enseña/ enseñen/	4
Reforestar/reforestaciones	3
Saneamiento	3
Convivir	3
Familia	3
Naturaleza	3
Brigada juvenil de guardabosques	3
Conozcan/conocimos/conocieron/conoce/conozco	3
Cuidado	3
Motiva	2
Disciplina/disciplinado	2
Contacto	2
Ejercicio	2
Salud	2
Aire	2

b) Análisis de afirmaciones

Afirmaciones	Frecuencias
...tienen mucho que aprender aquí	3
...aquí vienes a tener un tiempo tranquilo,	3
...y que sepan que importancia tiene el bosque para la ciudad	2
Hemos hecho reforestaciones juntos	2
...me motiva a mí,	2
...donde podemos convivir con la familia	2

CATEGORÍAS

A) Por Valores (Putney, 2003)

1. **Valores recreativos** (estimulación de la mente, cuerpo y alma)
 - ...aquí se puede convivir, si te has dado cuenta, los niños con los animales, están en contacto
 - ...me motiva a diario
 - En donde podamos convivir como familia.
 - ...por las instalaciones, las pistas, puedes hacer ejercicio
 - Aquí, para venir a hacer ejercicio, caminar
 - ...les hacemos la cordial invitación al bosque, a que lo conozcan, a que nos conozcan a nosotros
 - Aquí, para venir a ... respirar el aire más limpio

2. **Valores espirituales** (inspiran a los humanos para relajarse con reverencia)
 - ...un bosque como Colomos, de tanto arbolado, lleno de mucha vida,

3. **Valores culturales** (atribuidas por diferentes grupos culturales, tradiciones, creencias, o valores)
 - ...es muy familiar, pues aquí, se puede convivir,
 - ...que tus hijos puedan convivir con la naturaleza,
 - ...se han hecho más conscientes en cuanto al cuidado de la naturaleza
 - ...te motiva si vienes en familia, a que tus hijos puedan convivir con la naturaleza, estén en contacto con la naturaleza
 - Hemos hecho reforestaciones juntos

4. **Valores de identidad** (sitios naturales que unen a las personas con sus paisajes por mitos, leyenda o historia)
 - ...tenemos muchos árboles
 - ...pocos lugares como este ya quedan en la ciudad
 - ...se les invita a participar aquí, junto con nosotros, en los cuidados del bosque.

5. **Valores de existencia** (donde las formas de vida y cultura son valorados y considerados sagrados)
 - ...personas que se reúnen aquí a hacer los rituales a la naturaleza,

6. **Valores artísticos** (inspiran a la imaginación humana en una expresión creativa)
NO SE CONSIDERAN

7. **Valores estéticos** (apreciación de la armonía, la belleza y el profundo significado encontrado en la naturaleza)
NO SE CONSIDERAN

8. **Valores educativos** (cualidades de la naturaleza que aclaren las relaciones humanas con el ambiente natural, de tal modo que se cree el respeto y entendimiento)

- ...que los niños igual conozcan todo el bosque y sepan de la importancia que tiene
- ...les enseñe todo lo que es el bosque
- ...siempre le hacemos la cordial invitación al bosque, a que lo conozcan
- ...para que los niños vayan disciplinándose
- ...los niños guardabosques son muy, muy vigilantes
- ...enseñarles el cuidado que se deben tener.
- ...que ellos se enseñen también a respetar y a cuidar los recursos naturales.
- ...aprender y a enseñarles el cuidado que se debe tener.

9. **Valores de paz** (espacios “interculturales” para el desarrollo del entendimiento entre distintas culturas)
NO SE CONSIDERAN

10. **Valores terapéuticos** (las relaciones entre las personas y los ambientes naturales que ayudan potencialmente para curar y realzar el bienestar físico y psicológico)

- ...en cuanto a salud, imagínate todo el oxígeno que da
- ...en cuanto a su salud, les va fortaleciendo el sentir esa tranquilidad
- ...tenemos muchos árboles tenemos, lugares donde podemos tener tranquilidad
- ...estando aquí; me motiva a estar tranquilo,
- ...sentir esa tranquilidad a pesar de los problemas que, se suscitan a diario en la ciudad

B) Por Bienestar

MATERIALES BÁSICOS PARA UNA VIDA DIGNA

- ...nos ha dado mucho el bosque, pues aquí es donde recae toda el agua de los manantiales
- ...tenemos muchos árboles tenemos, lugares donde podemos tener tranquilidad

SALUD

- ...aquí vienes a tener un tiempo tranquilo,
- ...me motiva a estar tranquilo,
- ...por las instalaciones, las pistas, puedes hacer ejercicio
- Aquí, para venir a hacer ejercicio, caminar
- ...en cuanto a salud, imagínate todo el oxígeno que da
- ...en cuanto a su salud, les va fortaleciendo el sentir esa tranquilidad
- Aquí, para venir a ... respirar el aire más limpio

BUENAS RELACIONES SOCIALES

- ...y que sepan qué importancia tiene el bosque para la ciudad
- ...aquí se puede convivir, si te has dado cuenta, los niños con los animales, están en contacto
- ...te motiva si vienes en familia, a que tus hijos puedan convivir con la naturaleza, estén en contacto con la naturaleza
- ...donde podemos convivir con la familia
- ...es muy familiar, pues aquí, se puede convivir,
- ...que tus hijos puedan convivir con la naturaleza,
- ...les hacemos la cordial invitación al bosque, a que lo conozcan, a que nos conozcan a nosotros
- ...estén en contacto con la naturaleza.
- ...se han hecho más conscientes en cuanto al cuidado de la naturaleza
- ...se les invita a participar aquí, junto con nosotros, en los cuidados del bosque.

SEGURIDAD

- ...para que los niños vayan disciplinándose
- ...los niños guardabosques son muy, muy vigilantes
- ...enseñarles el cuidado que se deben tener.

LIBERTAD DE ELECCIÓN Y DE ACCIÓN

- ...niños que quieran pertenecer al grupo

8) ANÁLISIS DE CONTENIDO DE LA ENTREVISTA CON LA PSICÓLOGA DE TALLERES PROTEGIDOS DEL DIF JALISCO ELVIA PATRICIA HERNÁNDEZ GONZÁLEZ. Actor: terapeuta.

Análisis de contenido Semántico

a) Análisis de designaciones:

Designación	Número de veces que aparece
Bosque	11
Gente/persona/personas	6
Naturaleza	6
Aprendan/aprendiendo/aprendido	6
Familia	5
Relajado/relajados/relajada	5
Alumnos	4
Grupo	3
Jardín/jardines	3
Aire	3
Disfrutaba	3
Reglas	3
Árbol/árboles/arbolado/plantas	2
Valores	2
Vida	2
Cultura	2
Incluir	2
Satisfacciones	2

b) Análisis de afirmaciones

Afirmaciones	Frecuencias
Aquí ellos aprenden	4
Yo me siento bien	2
La naturaleza nos hace sentir bien	2

CATEGORÍAS

A) Por Valores (Putney, 2003)

1. **Valores recreativos** (estimulación de la mente, cuerpo y alma)

- ... sacarlos de la monotonía.

2. **Valores espirituales** (inspiran a los humanos para relajarse con reverencia)

NO SE CONSIDERARON

3. **Valores culturales** (atribuidas por diferentes grupos culturales, tradiciones, creencias, o valores)

- ... soy muy amante de la naturaleza.

4. **Valores de identidad** (sitios naturales que unen a las personas con sus paisajes por mitos, leyenda o historia)

NO SE CONSIDERARON

5. **Valores de existencia** (donde las formas de vida y cultura son valorados y considerados sagrados)

NO SE CONSIDERARON

6. **Valores artísticos** (inspiran a la imaginación humana en una expresión creativa)

NO SE CONSIDERARON

7. **Valores estéticos** (apreciación de la armonía, la belleza y el profundo significado encontrado en la naturaleza)

- ... estaba chispeando y yo dije: - así o más bonito -.
- ... bonito para la vista.

8. **Valores educativos** (cualidades de la naturaleza que aclaren las relaciones humanas con el ambiente natural, de tal modo que se cree el respeto y entendimiento)

- ... aquí he aprendido yo de ellos, y ellos de mí.
- ... todo es aprender para ellos.
- ... les explico que es súper dañino tirar basura, como a mí me enseñaron a no tirar basura, a no tirar el agua, a no dejar las fogatas prendidas.

9. **Valores de paz** (espacios “interculturales” para el desarrollo del entendimiento entre distintas culturas)

NO SE CONSIDERARON

10. **Valores terapéuticos** (las relaciones entre las personas y los ambientes naturales que ayudan potencialmente para curar y realzar el bienestar físico y psicológico)

- ... que ellos se sientan liberados de tensión.
- ... cerré los ojos y empecé a sentir el aire, el sol, oler a pino, oler a árbol yo digo: - bueno, es que esto vale la pena-
- ... cuando ya me siento estresada, te juro que salgo, no nada más yo, y me voy a caminar aquí al rededor y ya llega uno, más relajado.

- ... el bosque me ayuda para estar más relajada, no perder la paciencia.
- - el pájaro allá rojo, el colibrí allí, bueno no, no, no. Así como de postal, entonces ¿tú crees que eso no te va a relajar?

B) Por Bienestar

MATERIALES BÁSICOS PARA UNA VIDA DIGNA

- ... jamás en mi vida me había imaginado venir a trabajar en medio del bosque.
- ... se me hacía una maravilla y lo disfrutaba y después de un año lo disfruto.
- ... venir a mi trabajo.
- ... ese sentir de bienestar, de tranquilidad.

SALUD

- ... bonito para sentirse bien.
- ... yo me siento bien al estar aquí, y necesario, pues bueno ya sabemos que la naturaleza nos sirve para tener menos contaminado el ambiente.
- ... el bienestar físico.
- ... al venir aquí y al estar ya en medio de la naturaleza, yo creo que el mejor y mayor aporte que tiene la naturaleza para nosotros es hacernos sentir bien, porque yo me siento bien.
- Yo creo que ese es el mejor y mayor aporte que podemos sacar de aquí de los Colomos; que estamos fuera de tanto carro.
- ... me hicieron un comentario...que es uno de los lugares más contaminados, a mí se me hizo medio ilógico, dije: - bueno con tanta naturaleza, con tanto aire, ¿cómo puede ser posible que esté contaminado? - dice: sí, es que la mayoría de los árboles están enfermos-. Entonces me puse a pensar, dije: bueno sí están enfermos, entonces todo eso nosotros lo respiramos-

BUENAS RELACIONES SOCIALES

- ...que convivan fuera de su lugar de trabajo.

SEGURIDAD

- ... pueden hacer lo que quieran, siempre y cuando no se metan en problemas, no se arriesguen ni ellos ni a los demás.
- ... dentro de los Colomos nos da esa seguridad.

LIBERTAD DE ELECCIÓN Y DE ACCIÓN

- ... que ellos se sientan libres.

9 ANÁLISIS DE CONTENIDO DE LA ENTREVISTA CON EL INSTRUCTOR DE YOGA ÁLVARO HERRERA. Actor: yogui 1.

Análisis de contenido Semántico

a) Análisis de designaciones:

Designación	Número de veces que aparece
Yoga	18
Gente/persona/personas	8
Clase	6
Naturaleza	4
Relajado/relajados/relajada	4
Parque	4
Tranquilo/tranquilidad	3
Grupo	3
Aire	2
Alumnos	2
Bosque	2
Estrés	2
Vida	2

b) Análisis de afirmaciones

Afirmaciones	Frecuencias
Quita el estrés	2
Tener aire puro	2
Tener contacto con la naturaleza	2

CATEGORÍAS

A) Por Valores (Putney, 2003)

1. **Valores recreativos** (estimulación de la mente, cuerpo y alma)
NO CONSIDERADO

2. **Valores espirituales** (inspiran a los humanos para relajarse con reverencia)

- Se dice que uno cuando entra al bosque, inmediatamente entras a un estado meditativo, entonces pues, eso es lo que estamos buscando.
- Tener aire puro, contacto con la naturaleza, con su lado espiritual pero dentro de la naturaleza.

3. **Valores culturales** (atribuidas por diferentes grupos culturales, tradiciones, creencias, o valores)

- ... aquí en Colomos sí hay cultura de yoga.

4. **Valores de identidad** (sitios naturales que unen a las personas con sus paisajes por mitos, leyenda o historia)
 - ... todo es un peladero, lo único que hay es el country club y los Colomos y el country club está restringido, público es lo único que nos queda.

5. **Valores de existencia** (donde las formas de vida y cultura son valorados y considerados sagrados)
NO CONSIDERADO

6. **Valores artísticos** (inspiran a la imaginación humana en una expresión creativa)
NO CONSIDERADO

7. **Valores estéticos** (apreciación de la armonía, la belleza y el profundo significado encontrado en la naturaleza)
 - ... las áreas verdes que aquí abundan.

8. **Valores educativos** (cualidades de la naturaleza que aclaren las relaciones humanas con el ambiente natural, de tal modo que se cree el respeto y entendimiento)
 - ...trato de, de aprovechar el parque, y a la vez, este, doy, este, como un servicio social, este, enseñando lo que es, este, kundalini yoga.

9. **Valores de paz** (espacios “interculturales” para el desarrollo del entendimiento entre distintas culturas)
NO CONSIDERADO

10. **Valores terapéuticos** (las relaciones entre las personas y los ambientes naturales que ayudan potencialmente para curar y realzar el bienestar físico y psicológico)
 - Estar más relajados, más tranquilos, menos estrés.

B) Por Bienestar

MATERIALES BÁSICOS PARA UNA VIDA DIGNA

- ... donde estemos más rodeados de naturaleza
- ... tener la capacidad, de poder adecuar tus estados de ánimo ante las exigencias de la vida.
- ... es el pulmón de Guadalajara.

SALUD

- ... conocerse uno mismo, desarrollarse como persona, tener flexibilidad física y mental.
- Aquí haces un conjunto de ejercicios, diferentes y que te dan un beneficio.
- ... pues aire puro, tranquilidad, la naturaleza.
- ... estar más calmado, más tranquilo, sacar estrés.

BUENAS RELACIONES SOCIALES

- ... trato de aprovechar el parque, y a la vez doy un servicio social.

SEGURIDAD

NO CONSIDERADO

LIBERTAD DE ELECCIÓN Y DE ACCIÓN

NO CONSIDERADO

10) ANÁLISIS DE CONTENIDO DE LA ENTREVISTA CON EL MAESTRO DE YOGA RADINANTZIN. Actor: yogui 2.

Análisis de contenido Semántico

a) Análisis de designaciones:

Designación	Número de veces que aparece
Yoga	63
Gente/gentes/persona	55
Bosque	15
Luz (espiritual)/iluminada	13
Enseña/ enseñen/enseñar	12
Ciencia	12
Humano/humana/humanismo	11
Mente	10
Experiencia/experiencias	7
Grupo	6
Árbol/árboles/arbolado	6
Dios	6
Salud	6
Balance/equilibrio	5
Físico	5
Animales	4
Espiritual	4
Cuerpo	4
Filosofía	3
Respirar	3
Oxígeno	2

b) Análisis de afirmaciones

Afirmaciones	Frecuencias
Es un lugar publico	2
El bosque es bonito	2

CATEGORÍAS

A) Por Valores (Putney, 2003)

1. **Valores recreativos** (estimulación de la mente, cuerpo y alma)

- ... un lugar muy estratégico y muy importante para darle a la gente a saber
- ... la verdad hacer yoga aquí, el efecto es diferente a tomarlo en otro lugar
- ... puede hacer trabajo individual de caminar, correr, lo que sea y lo puedes hacer también en grupal, ya sea haciendo yoga o artes marciales o chi-kung o tai-chi. Hay meditaciones que se hacen caminando, por ejemplo. Entonces, el bosque, es ideal para eso.
- ... algunos amigos, algunos compañeros que hacen uso de este bosque vienen seguido aquí. Algunos de ellos tienen aquí en el bosque sus sitios donde se van a meditar, se van por allá entre el cerro, allá en alguna cuevita o en alguna parte por allá, que no está pues en donde están los caminitos, para poder estar siempre haciendo sus meditaciones.
- ...necesita uno irse a caminar entre todos los cerros, salirse de la banqueta
- Aquí se pueden dar cursos, talleres, etcétera.

2. **Valores espirituales** (inspiran a los humanos para relajarse con reverencia)

- ... es un compromiso, que siento que tengo, más bien, con dios. De servir a dios, sirviendo su creación y sirviendo a sus criaturas, a las personas.

3. **Valores culturales** (atribuidas por diferentes grupos culturales, tradiciones, creencias, o valores)

NO CONSIDERADO

4. **Valores de identidad** (sitios naturales que unen a las personas con sus paisajes por mitos, leyenda o historia)

- ... las clases se han mantenido vigentes aquí por 20 años
- ... después de Colomos, han salido muchos yoguis que ahora uno se pone en metropolitano, en la ciudad ya se está llenando de gentes que están dando clases de yoga

5. **Valores de existencia** (donde las formas de vida y cultura son valorados y considerados sagrados)

- ... la vida no es tan fácil, necesita uno encontrar lugares, como para uno, armonizarse
6. **Valores artísticos** (inspiran a la imaginación humana en una expresión creativa)
- ...a veces vienen unos amigos psicólogos a pintar aquí
7. **Valores estéticos** (apreciación de la armonía, la belleza y el profundo significado encontrado en la naturaleza)
- ...es uno de los parque más bonitos en los que he estado
 - ...hubo un tiempo que este quiosco tenía florecitas alrededor aquí a la orillita de la banqueta , pusieron plantitas alrededor de todo el quiosco y se veía muy bonito
 - ... cuando recibo visitas de fuera de Guadalajara, los traigo a caminar por aquí, porque sé que es bonito,
8. **Valores educativos** (cualidades de la naturaleza que aclaren las relaciones humanas con el ambiente natural, de tal modo que se cree el respeto y entendimiento)
- ... las clases en un lugar público, como este, al aire libre y todo, eh, las hacen un poco más especial
 - No es lo mismo dar una clase de yoga, o tomar una clase de yoga en un saloncito, encerradito, con aire acondicionado; a estar aquí, entre los árboles, los pajaritos, las ardillas o a veces los cotorros
 - ... cuando descubrí Colomos me gustó mucho el parque, en realidad y dije -creo que este es un lugar ideal para empezar a enseñar a las personas-.
9. **Valores de paz** (espacios “interculturales” para el desarrollo del entendimiento entre distintas culturas)
- NO CONSIDERADO
10. **Valores terapéuticos** (las relaciones entre las personas y los ambientes naturales que ayudan potencialmente para curar y realzar el bienestar físico y psicológico)
- ... la gente necesite exponerse a este tipo de ambiente para poder estar mejor, sanamente.
 - Una hora de caminata meditativa, haz de cuenta que hiciste una clase de yoga, sale bien lúcido, bien neutro, bien, tu mente clara, despejada y listo para seguir adelante.

B) Por Bienestar

MATERIALES BÁSICOS PARA UNA VIDA DIGNA

- ... tenía este maravilloso parque, nunca me había metido. Y por allá en el 90, 91, un día entré y -guau-, me gustó muchísimo.
- ... el bosque de los Colomos representó para mi una cierta realización
- ... solamente aquí en Guadalajara hacen falta varios Colomos.

SALUD

- ... una opción para los problemas de muchas personas
- ... **un día tuve un problema de salud, este, no sé si, un polen o la humedad del bosque me empezó a afectar y le pare un poquito.**
- ... **sí me he expuesto mucho de repente a condiciones climáticas, medio adversas. Y pues de repente te afecta.**
- ... desde que entras, ya te relajas, la verdad pues hay energía en el lugar, está verde, hay más oxígeno, entras y estas en otro espacio, caminas y luego respiras un poco más de oxígeno, te sientes muy a gusto.
- ...si a eso todo lo que tienes aquí, lo combinas con la práctica del yoga que es el control de la respiración y las meditaciones y todo eso, pues...incrementas la sensación de bienestar.
- ... **hace dos años que agarre no sé si fue un polen o un resfriado, que yo últimamente he sentido mucha frialdad aquí o mucha humedad, algo que antes no sentía;**
- ... **así como me ha dado mucho salud, también me ha dado mis problemitas.**
- ... me ha regalado y me ha ayudado mucho para mi salud.

BUENAS RELACIONES SOCIALES

- ... el estar aquí me ha llevado a conocer a tanta gente, que me ha llevado a conocer a otra gente y que de ahí se hacen cadenas
- ¿sabes a quién le hace falta hacer yoga ahorita? a las chivas... si vienen a hacer yoga aquí a Colomos las hago campeonas

SEGURIDAD

NO CONSIDERADO

LIBERTAD DE ELECCIÓN Y DE ACCIÓN

- ... fue muy espontáneo, empezaron a llegar muchos, empezaron a llegar y llegar. Hubo épocas en que aquí no cabíamos, en el quiosquito. de tanta gente que venía.

- Y al ver que este lugar era público, que pasa mucha gente por aquí, considere que iba a ser un lugar muy estratégico y muy importante para darle a la gente a saber. Aunque la gente no haga, pero simplemente con pasar y ver y voltear, al menos ya nace tal vez una inquietud o están viendo ya algo diferente.

Anexo 14 Catalogo fotográfico



Figura 26. Vegetaci3n riparia p1



Figura 27. Casuarina p2



Figura 28. Pino p3



Figura 29. Empedrado p4



Figura 30. Eucalipto p5



Figura 31. Eucalipto cañada p6



Figura 32. Arena río p7



Figura 33. Estacionamiento Plaza Patria



Figura 34. Mini estación climática



Figura 35. MicroVol 1100



Figura 36. Sonómetro



Figura 37. Barreno



Figura 38. Técnica "consistencia cerca del límite plástico"



Figura 39. Método doble cilindro



Figura 40. Ancho de cobertura hojarasca



Figura 41. Encuesta



Figura 42. Ejercicio



Figura 43. Tranquilidad



Figura 44. Anti estrés



Figura 45. Valor recreativo



Figura 46. Valor espiritual



Figura 47. Valor cultural



Figura 48. Valor de identidad



Figura 49. Valor de existencia



Figura 50. Valor artístico



Figura 51. Valor estético



Figura 52. Valor de buenas relaciones sociales



Figura 53. Valor educativo



Figura 54. Valor de seguridad



Figura 55. Valor de libertad



Figura 56. Valor terapéutico



Figura 57. Valor terapéutico



Figura 58. Amor

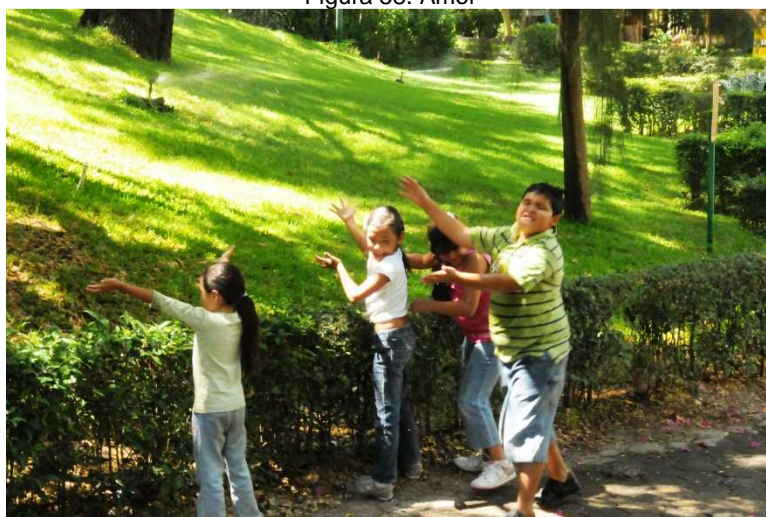


Figura 59. Diversión



Figura 60. Asombro



Figura 61. Descubrimiento



Figura 62. Familia



Figura 63. Amigos



Figura 64. Nuevos conocimientos

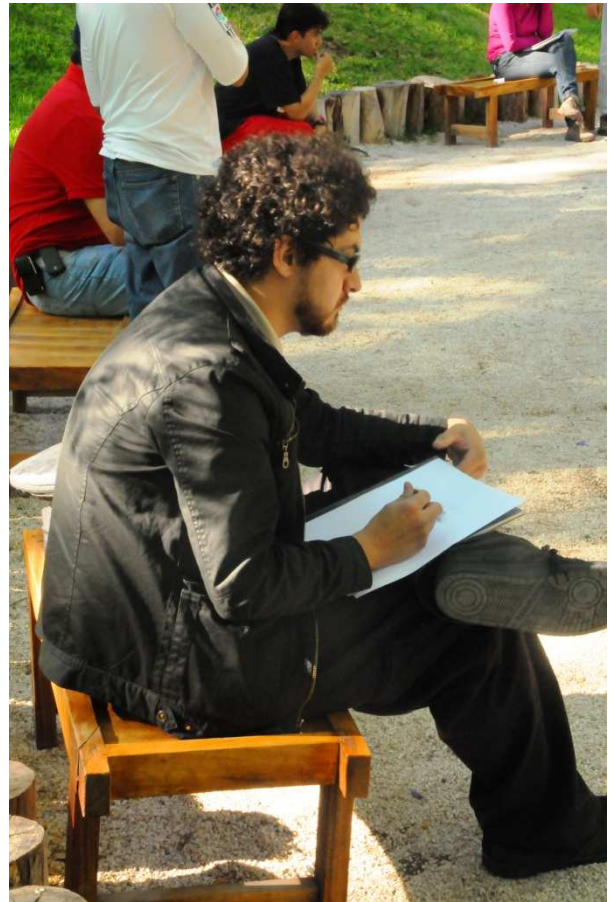


Figura 65. Inspiración



Figura 66. Estudio



Figura 67. Soledad



Figura 68. Trabajo



Figura 69. Artista



Figura 70. Danzante

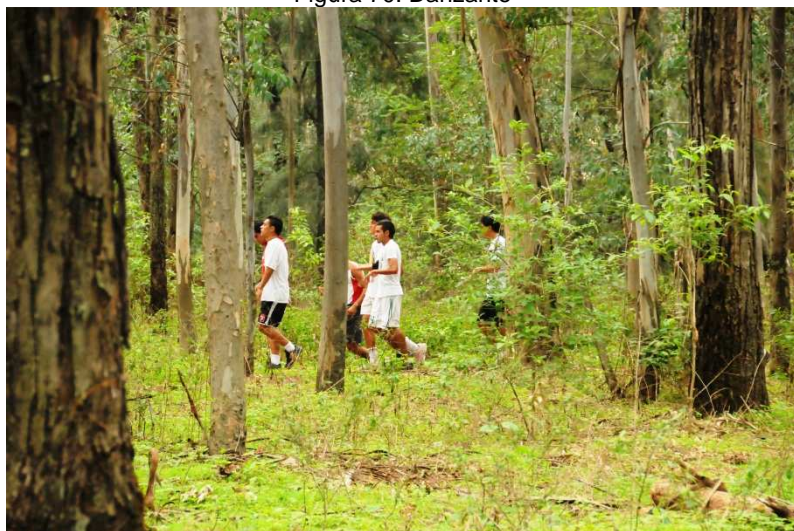


Figura 71. Deportista de alto rendimiento



Figura 72. Guardabosque



Figura 73. Deportista aeróbico



Figura 74. Yogui