



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
ESCUELA DE INGENIERÍA EN ECOTURISMO

DETERMINACIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES
RELACIONADOS CON EL NIVEL DE LA BIODIVERSIDAD PARA
LA SOSTENIBILIDAD URBANO DEL CANTÓN RIOBAMBA,
PROVINCIA DE CHIMBORAZO

TRABAJO DE TITULACIÓN
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA TITULACIÓN DE GRADO

PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO
DE INGENIERO EN ECOTURISMO

MARIO GEOVANNI ARIAS GUANGA

RIOBAMBA-ECUADOR

2017

©2017, Mario Geovanni Arias Guanga

Se autoriza la reproducción total o parcial con fines académicos por cualquier medio o procedimiento incluyendo la cita bibliográfica del documento siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

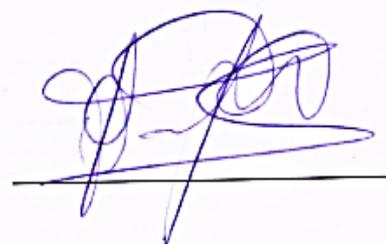
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES****ESCUELA DE INGENIERÍA EN ECOTURISMO**

El tribunal de trabajo de titulación certifica que: el trabajo de investigación: DETERMINACIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES RELACIONADOS CON EL NIVEL DE LA BIODIVERSIDAD PARA LA SOSTENIBILIDAD URBANO DEL CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO, de responsabilidad del señor egresado Mario Geovanni Arias Guanga, ha sido minuciosamente revisado por los miembros del tribunal de trabajo de titulación, quedando autorizado su presentación.

Quito, Mayo de 2017

Ing. OSCAR BLADIMIR GUADALUPE ARIAS

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

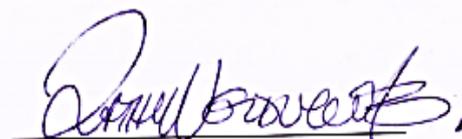


Mario Geovanni Arias Guanga

Nº 123456789

Ing. CATALINA MARGARITA VERDUGO BERNAL

ASESORA DEL TRIBUNAL



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Mario Geovanni Arias Guanga, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes y el documento que proviene de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, Mayo de 2017



Mario Geovanni Arias Guanga
N° Cedula 060398280-2

Yo Mario Geovanni Arias Guanga soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta tesis elaborados en su totalidad con fines académicos y el patrimonio intelectual del trabajo de titulación de Grado Pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.



MARIO GEOBANNI ARIAS GUANGA

DEDICATORIA

Dedico este triunfo a Dios, quien ha protegido mi camino y me ha dado muchas oportunidades; a mi madre Marlene y mi abuelita María quien ha sido el pilar fundamental en mi vida, gracias a ellas me formé para ser quien soy; a mi hermana, Kathy, ya que ha sido la persona que me acompañó en los buenos y malos momentos; a mis tíos y primos, ya que son parte del apoyo incondicional, aquellos que con alegrías y tristezas han estado siempre a mi lado; y a mis amigos quienes compartieron gratos momentos en lo académico y gracias a eso se formó una linda amistad, dejando así las mejores experiencias vividas.

Mario Geovanni Arias Guanga

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme una oportunidad de estar presente en cuerpo y alma, compartir una alegría más con mi familia y amigos que han sido quienes me han alentado a no decaer y ser la persona que soy.

Agradezco a mis maestros quienes con sus experiencias vividas formaron un proceso integral de formación académica y de vida.

Para finalizar agradezco a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a la escuela de Ingeniería en Ecoturismo que me permitió formarme como un profesional, de manera especial a Oscar Guadalupe y Catalina Verdugo, excelentes catedráticos que con mucho esfuerzo, dedicación y paciencia me apoyaron para que se cumplido una meta de mi vida.

Mario Geovanni Arias Guanga

TABLA DE CONTENIDO

I.	DETERMINACIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES RELACIONADOS CON EL NIVEL DE LA BIODIVERSIDAD PARA LA SOSTENIBILIDAD URBANA DEL CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO.....	1
II.	INTRODUCCIÓN	1
	A. IMPORTANCIA	1
	B. JUSTIFICACIÓN.....	2
III.	OBJETIVOS.....	3
	A. GENERAL	4
	B. ESPECÍFICOS	4
IV.	HIPÓTESIS	4
V.	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	5
	A. AMBIENTE.....	5
	B. BIODIVERSIDAD.....	5
	1. Especies vegetales (Flora).....	6
	C. SOSTENIBILIDAD	7
	1. Sostenibilidad urbana.....	8
	D. MEDICIÓN DE SOSTENIBILIDAD	11
	1. Discriminar	11
	E. VALIDACIÓN	12
	F. INDICADORES	12
	G. ANÁLISIS.....	15
	H. SIG.....	16
	I. TIPOS DE MATRIZ DE INVESTIGACIÓN	17
	J. CONFERENCIA DE VIVIENDA Y DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE HÁBITAT III.....	20

VI.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	21
A.	CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR.....	21
B.	MATERIALES Y EQUIPOS.....	23
1.	Materiales.....	23
C.	METODOLOGÍA.....	23
VII.	RESULTADOS.....	28
A.	VALIDACIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES RELACIONADOS CON LA BIODIVERSIDAD DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA.....	28
1.	Indicadores de Riobamba.....	28
2.	Fase pos indicadores.....	28
3.	Discriminación y adaptación de los indicadores para la ciudad de Riobamba.....	29
B.	GENERACIÓN DE UNA BASE DE DATOS DE GEOINFORMACIÓN DEL AMBIENTE URBANO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA.....	30
1.	Línea base de los indicadores de la sostenibilidad.....	32
2.	Geoinformación.....	57
C.	APLICACIÓN DE UNA MATRIZ DE DATOS PARA DETERMINAR EL NIVEL DE SOSTENIBILIDAD DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA.....	62
1.	Análisis de la realidad de los espacios verdes de la ciudad de Riobamba.....	63
2.	Sostenibilidad de la ciudad de Riobamba.....	66
3.	Satisfacción ciudadana en realidad a espacios verdes de la ciudad de Riobamba.....	70
VIII.	CONCLUSIONES.....	86
IX.	RECOMENDACIONES.....	87
X.	RESUMEN.....	88
XI.	BIBLIOGRAFÍA.....	90
XII.	ANEXOS.....	96

Índice de Tablas

Tabla 1: Corredores de la ciudad	55
Tabla 2: edificaciones con reverdecimientos de fachadas	55
Tabla 3: Árboles patrimoniales existentes en el centro histórico de la ciudad	56
Tabla 4: Inventariación de los de parques de la ciudad de Riobamba realizada en el 2012	105
Tabla 5: inventariación de los de parques de la ciudad de Riobamba realizada en el 2012	108

Índice de Cuadros

Cuadro 1: Indicadores de la biodiversidad	30
Cuadro 2: Línea base de las áreas verdes	32
Cuadro 3: Matriz de evaluación de control de la biodiversidad de la ciudad de Riobamba	64
Cuadro 4: Matriz de evaluación de la sostenibilidad de la ciudad de Riobamba	67
Cuadro 5: Consideración de la cantidad de parques de la ciudad.....	73
Cuadro 6: Consideración del estado de conservación de áreas verdes	74
Cuadro 7: Incrementación de espacios verdes	75
Cuadro 8: Incrementación de construcciones en espacios verdes	76
Cuadro 9: Materiales para implementar los juegos infantiles.....	77
Cuadro 10: Consideración de realización de eventos en los parques	78
Cuadro 11: Existencia de parque adecuado en el barrio	80
Cuadro 12: Suficiencia de espacios verdes en el barrio.....	81
Cuadro 13: Estado de conservación del parque del barrio.....	82
Cuadro 14: Conocimiento de ordenanza.....	83
Cuadro 15: Consideración de catalogar a Riobamba como ciudad sustentable	84
Cuadro 16: Consideración de proyectos para mejorar los parques.....	85
Cuadro 17: Indicadores de análisis de la biodiversidad Vitoria-Gasteiz	96
Cuadro 18: Indicadores propuesto por el ayuntamiento de Málaga y la Unión Europea	96
Cuadro 19: Indicadores propuestos por las Naciones Unidas.....	96
Cuadro 20: Indicadores propuestos por la Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible	97

Cuadro21: Indicadores propuestos por Sevilla	97
Cuadro22: Indicadores clave propuestos para la ciudad de Riobamba	98
Cuadro 23: Matrizde ponderaciones para la ciudad de Riobamba	99
Cuadro 24: Parámetros internacionales de cálculo para el cumplimiento de la sostenibilidad	101

Índice de Figuras

Figura 1: Modelo Presión-Estado-Respuesta.....	14
Figura 2: Modelo FPEIR.....	15
Figura 3: Mapa de localización del proyecto	22
Figura 4: Mapa de Áreas verdes y de esparcimiento	57
Figura 5: Mapa de Áreas verdes y de esparcimiento con imágenes reales.....	58
Figura 6: Mapa de Edificabilidad de áreas verdes, parques, canchas y áreas baldías	59
Figura 7: Mapa de los parques construidos que no son cuidados adecuadamente por los ciudadanos y el Municipio	60
Figura 8: Mapa de impermeabilidad	61
Figura 9: Mapa de árboles por hectárea.....	62
Figura 10: Ponderación General de la ciudad de Riobamba.....	69
Figura 11: Sostenibilidad general de la ciudad de Riobamba.....	70
Figura 12: Consideración de la cantidad de parques de la ciudad	73
Figura 13: Consideración del estado de conservación de áreas verdes	74
Figura 14: Incrementación de espacios verdes	75
Figura 15: Incrementación de construcciones en espacios verdes.....	76
Figura 16: Materiales para implementar los juegos infantiles	77
Figura 17: Consideración de realización de eventos en los parques.....	78
Figura 18: Existencia de parque adecuado en el barrio	80
Figura 19: Suficiencia de espacios verdes en el barrio	81
Figura 20: Estado de conservación del parque del barrio	82
Figura 21: Conocimiento de ordenanza	83
Figura 22: Consideración de catalogar a Riobamba como ciudad sustentable.....	84
Figura 23: Consideración de proyectos para mejorar los parques	85

I. DETERMINACIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES RELACIONADOS CON EL NIVEL DE LA BIODIVERSIDAD PARA LA SOSTENIBILIDAD URBANA DEL CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

II. INTRODUCCIÓN

A. IMPORTANCIA

Durante las últimas décadas en el ámbito de la gestión ambiental se han realizado importantes esfuerzos para el impulso de indicadores ambientales y de desarrollo sostenible. A finales de la década de los ochenta Canadá y algunos países de Europa iniciaron este proceso; por su parte en Latinoamérica se arman los primeros indicadores ambientales a mediados de la década de los noventa. (Comisión Económica para América Latina, 2007).

El Coordinador Estatal de Productores de Café de Oaxaca, (CEPCO, 2013), da a conocer que desde la introducción de la idea del desarrollo sostenible en los años ochenta y su posterior conceptualización como un triángulo armónico entre crecimiento económico, equidad social y conservación ambiental, las discusiones académicas se han incrementado significativamente alrededor del camino a seguir para alcanzar el desarrollo sostenible, de la misma manera, se han planteado interrogantes acerca de las principales causas del deterioro ambiental y los fenómenos globales que profundizan las brechas económicas, sociales y ambientales a escala mundial, regional y/o local.

Organización de las Naciones Unidas, en la Conferencia de Vivienda y Desarrollo Urbano Sostenible Hábitat III, llevado a cabo en la ciudad de Quito en el mes de octubre de 2016, se dio a conocer parámetros esenciales para la identificación de factores que influyen directamente en el trabajo investigativo.

Manifiesta que los principales indicadores relacionados al desarrollo sostenible se han focalizado básicamente en el factor ambiental de la sostenibilidad, es decir, los

indicadores ambientales han sido los más comúnmente utilizados para evaluar el estado del planeta, así como para observar las diferencias existentes entre las distintas regiones, países y ciudades. Sin embargo, a nivel internacional se han desarrollado algunos índices que buscan integrar las varias aristas del desarrollo sostenible, como por ejemplo el Índice de Prosperidad. (Hábitat III, 2016)

En Ecuador, el Ministerio del Ambiente ha venido trabajando a partir del año 2010 en un Sistema de Indicadores Ambientales que incluye información para temáticas ambientales como: Atmósfera y Clima, Suelos, Ecosistemas, Recursos Marinos y Costeros, entre otros. Sin embargo, dentro de este sistema no se encuentran indicadores que permitan evaluar el estado del ambiente a escala municipal, de la misma forma que no se cuenta con información acerca del desempeño ambiental en las ciudades. (MAE. 2010)

Varias ciudades participaron en representación de Ecuador en la construcción del Índice de Ciudades Verdes para la región latinoamericana. De acuerdo a los datos obtenidos a la fecha de la realización del estudio, la ciudad de Quito se ubica en un nivel “Medio” (ver anexo 9) en cuanto a su sostenibilidad ambiental, dentro del contexto de las 17 ciudades participantes (Economist Intelligence Unit, 2010).

Por lo que la presente investigación propone identificar información que permitan a futuro determinar indicadores para la sostenibilidad ambiental ligada al aumento de la biodiversidad en la ciudad de Riobamba, lo que permita describir ecológicamente el estado de sostenibilidad en el que se encuentra y permita encaminar un proceso de conservación integral para el futuro.

B. JUSTIFICACIÓN

La incidencia de Indicadores de Ciudad Sostenible resultan ser elementos clave en la gestión ambiental para las ciudades, de lo que se observa en las 5 parroquias urbanas de Riobamba no existe información o a su vez la información existentes es caduca o incompleta, por ello en el presente estudio se recopilara información que sirva a futuro, para contraponerlos y que este proceso genere indicadores decisivos, permitirá establecer el estado del ambiente en el aumento de la biodiversidad en la ciudad de Riobamba, en función de los resultados de los sectores urbanos.

Además se definirán indicadores que, por sus características, pueden ser actualizados de manera continua, que permitirán a los actores principales tomar decisiones acertadas para mejorar la comunicación ambiental frente a la población.

Desde esta perspectiva se ratifica que el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Riobamba (GADMR) no cuenta con indicadores que permitan medir la sostenibilidad ambiental en la ciudad, esto ha derivado la inexistencia de decisiones inadecuadas para el mejoramiento de este tema en la urbe.

Por lo que el desarrollo de esta investigación permitirá obtener información clave para la gestión ambiental, para ser evaluada periódicamente, a través de una coordinación interinstitucional entre la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) con el proyecto denominado “MEDICIÓN DE LOS COMPONENTES ECONÓMICO, SOCIAL, AMBIENTAL, CULTURAL, TECNOLÓGICO Y POLÍTICO INSTITUCIONAL PARA DETERMINAR EL NIVEL DE SOSTENIBILIDAD DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA, PROVINCIA CHIMBORAZO” y el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal (GADM) de Riobamba que permita contar con una visión integral y actualizada frente al desafío de la sostenibilidad en beneficio de la población y los recursos naturales.

III. OBJETIVOS

A. GENERAL

Realizar la medición de indicadores ambientales relacionados con el nivel de la biodiversidad para la sostenibilidad urbana del cantón Riobamba.

B. ESPECÍFICOS

1. Validar indicadores ambientales relacionados con la biodiversidad para determinar el nivel de sostenibilidad urbano en el cantón Riobamba.
2. Generar una base de datos utilizando geoinformación en el ámbito urbano acerca de espacio público y cobertura vegetal.
3. Aplicar una matriz de datos para determinar el nivel de sostenibilidad

IV. HIPÓTESIS

La determinación de indicadores ambientales relacionados con el nivel de la biodiversidad, orientará la toma de decisiones de la administración gubernamental y su futura incidencia en las políticas públicas del cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo.

V. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

A. AMBIENTE

Se entiende por ambiente el entorno o suma total de aquello que nos rodea y que afecta y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o la sociedad en su conjunto. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y un momento determinado, que influyen en la vida del hombre y en las generaciones venideras. Es decir, no se trata sólo del espacio en el que se desarrolla la vida sino que también abarca seres vivos, objetos, agua, suelo, aire y las relaciones entre ellos, así como elementos tan intangibles como la cultura. (Manual de Legislación Ambiental, 2008)

B. BIODIVERSIDAD

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2013) menciona que la biodiversidad es la variedad de formas de vida en el planeta, incluyendo los ecosistemas terrestres, marinos y los complejos ecológicos de los que forman parte, más allá de la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los ecosistemas. La biodiversidad varía según las distintas regiones ecológicas, y es mucho más alta en las zonas tropicales que en climas templados.

La biodiversidad es responsable de garantizar el equilibrio de los ecosistemas de todo el mundo, ya que la especie humana depende de la biodiversidad para sobrevivir. Irónicamente, la principal amenaza para la biodiversidad es la acción humana a través de la deforestación, los incendios forestales y los cambios en el clima y en el ecosistema. El daño causado a la biodiversidad afecta no sólo a las especies que habitan en ese lugar, sino que perjudica mucho la red de relaciones entre las especies y el medio ambiente en el que viven. Debido a la deforestación y los incendios, muchas especies se han extinguido antes de que pudieran ser estudiadas, o antes de que se tomara alguna medida para tratar de preservar la especie.

La biodiversidad no es estática, es dinámica, es un sistema en evolución constante, tanto en cada especie, así como en cada organismo individual.

1. Especies vegetales (Flora)

Se denomina vegetal (del latín vegetare) al ser orgánico que crece, vive y se reproduce pero que no se traslada de un lugar por impulso voluntario. En su sentido tradicional, el término también hace referencia a los organismos con escasa o limitada capacidad para responder a los estímulos del medio externo, por lo que antiguamente agrupaba a plantas, algas y hongos. (Real academi española, 2017)

Por su parte el término flora hace referencia al conjunto de las plantas que pueblan una región (por ejemplo un continente, clima, sierra, etc.), la descripción de éstas, su abundancia, los períodos de floración, etc., prácticamente es catalogada como el conjunto de especies vegetales que se pueden encontrar en una región geográfica, que son propias de un periodo geológico o que habitan en un ecosistema determinado. La flora atiende al número de especies mientras que la vegetación hace referencia a la distribución de las especies y a la importancia relativa, por número de individuos y tamaño, de cada una de ellas. Por tanto, la flora, según el clima y otros factores ambientales, determina la vegetación. (Universidad Pública de Navarra, 2013)

a. Clasificación florística según el tamaño

- **Arbóreas**

Son las plantas de tamaño grande, que en su etapa adulta comúnmente tienen un tamaño superior a los 3 metros, dentro de sus características se hallan el poseer una copa formada por hojas, que pueden ser caducas o perennes según la especie y época del año, tener un tronco duro y leñoso mismo que es el tallo de la planta, de donde nacen las ramas, además de unas raíces leñosas muy profundas. (Guilcapi, 2012)

- **Arbustivas**

Son plantas de menor tamaño que los árboles, su altura máxima en la edad adulta es de 3 metros, poseen tallos leñosos mucho más finos, son plantas sin dosel cubiertas por hojas caducas o perennes. (Guilcapi, 2012)

- **Matas (herbáceas tipo mata)**

Las matas a penas se diferencian de los arbustos, poseen un tronco semileñoso y ramas desde la base, la principal diferencia es que las matas no suelen superar los 1,5 de altura. (Guilcapi, 2012)

- **Herbáceas**

Son plantas de pequeño tamaño, la mayoría no supera los 80 centímetros de altura, sin ramificaciones leñosas, suelen ser de corta vida, anuales o bienales, o vivaces, que pierden la parte de su área aérea en épocas invernales, la característica fundamental es que estas plantas son siempre verdes. (Guilcapi, 2012)

C. SOSTENIBILIDAD

Sachs, J. (2008). Sostenibilidad es la capacidad de permanecer, cualidad por la que un elemento, sistema o proceso, se mantiene activo en el transcurso del tiempo. Capacidad por la que un elemento resiste, aguanta, permanece.

Se trata de un concepto nuevo, que pretende movilizar la responsabilidad colectiva para hacer frente al conjunto de graves problemas y desafíos a los que se enfrenta la humanidad, apostando por la cooperación y la defensa del interés general. Para avanzar en la transición a la Sostenibilidad, entendida como un profundo replanteamiento de las relaciones de los grupos humanos entre sí y con el medio ambiente, es preciso deshacer los malentendidos surgidos en torno a este concepto.

1. Sostenibilidad urbana

La sostenibilidad urbana busca una compatibilidad entre la buena calidad de vida urbana con un menor impacto negativo ambiental de los núcleos urbanos en la sostenibilidad global, esto debe verse reflejado en la sociedad, las empresas y los agentes sociales que hagan de estos cambios parte de su cotidianeidad y además se vean establecidos en políticas locales y globales. (Vasco, 2016)

En términos generales, un indicador es “un parámetro calculado mediante técnicas estadísticas para resumir información relativa a algún aspecto determinado, pudiendo tratarse de un aspecto concreto o de la agrupación de datos sobre varios elementos” Más allá de su definición, la importancia de los indicadores radica en que se trata de herramientas clave para definir objetivos y analizar impactos, así como definir metas y evaluar de manera continua los logros y avances alcanzados respecto a distintas temáticas de interés, en este caso el estado del medio ambiente. (Comunidad de Madrid, 2014).

2. Recursos verdes

a. Área verde

Son espacios urbanos, o de periferia a éstos, predominantemente ocupados con árboles, arbustos o plantas, que pueden tener diferentes usos, ya sea cumplir funciones de esparcimiento, recreación, ecológicas, ornamentación, protección, recuperación y rehabilitación del entorno, o similares. (Comisión nacional del medio ambiente, 1998)

b. Parque urbano

Un parque urbano (llamado también jardín público, parque municipal o parque público) es un parque que como bien lo indica su nombre, se encuentra en una región urbana, es de acceso público a sus visitantes y en general debe su diseño y mantenimiento a los poderes públicos, en general, municipales. Regularmente, este tipo de parque incluye en su mobiliario juegos, senderos, amplias zonas verdes, baños públicos, etc., dependiendo del presupuesto y las características naturales; aun así, pueden llegar a recibir millones de visitas anualmente. (Center for city park excellence, 2008)

c. Predio municipal

Un predio es una pertenencia inmueble de una cierta extensión superficial. Puede decirse, por lo tanto, que los predios son tierras o terrenos delimitados, que en este caso pertenece a la municipalidad. (Definición de, 2015)

d. Cancha deportiva

Se trata de una extensión de tierra, la cual está modificada para que se puedan disputar distintas actividades recreacionales, como actividades deportivas. Estos lugares reciben cuidados especiales, para que los jugadores que allí se encuentren puedan llevar a cabo el partido sin problema alguno; por esto, el piso está cubierto de grama, madera u otros componentes especiales, cuya calidad y limpieza son fundamentales. De igual forma, el diseño de la división de la misma puede variar según el deporte con el que se esté tratando, pero la mayor parte del tiempo se mantiene la clásica distribución que coloca a cada extremo del terreno a un equipo. (Venedemia , 2014)

e. Lote baldío

Se conoce como lote baldío al espacio de tierra que no se emplea con un fin productivo. Este adjetivo también se utiliza para calificar al terreno que no está edificado o que no se usa con un objetivo. (Definición de, 2016)

3. Objetivos para un urbanismo más sostenible

En el libro verde elaborado por (Gobierno de España, 2012) propone objetivos que ayudaran al alcance de la sostenibilidad en el ambiente urbano, para lo cual han propuesto objetivos a realizarse en las áreas urbanas, mismos que se detallan a continuación:

- Para retomar la ciudad como proyecto el nuevo urbanismo debe apoyarse, en primer lugar, en un núcleo administrativo políticamente responsable de ese proyecto y capaz de crear la normativa necesaria, en segundo lugar, en un sistema de información que permita el seguimiento y el diagnóstico integrado de las calidades y usos del territorio

y del patrimonio construido, así como del funcionamiento y las servidumbres de la ciudad y de los problemas de sus habitantes y, en tercer lugar, en un proceso de participación ciudadana que interaccione con el núcleo administrativo y con el sistema de información antes mencionados. En este marco cabe abordar objetivos específicos del urbanismo como los que a continuación se enuncian, que hacen referencia al modelo de ciudad, a la calidad y diversidad del tejido urbano, etc. o a la reducción de los impactos ambientales más negativos.

- Ordenar la expansión urbana, reciclando tejidos urbanos, y vinculando la nueva urbanización a la ya existente.
- Mezclar rentas y culturas en el mismo tejido. La diversidad de ciudadanía es la garantía de evitar una tendencia a la creación de guetos, en los que se agrupan grupos homogéneos de habitantes.
- Reducir los impactos del proceso urbanizador en las zonas incorporadas al desarrollo: urbanización de bajo impacto, urbanismo bioclimático, patrones de reducción del consumo de agua, energía y materiales como condición para los nuevos desarrollos.
- Aumentar la complejidad urbana en los tejidos urbanos existentes creando nuevas áreas de centralidad y en los nuevos potenciando la mezcla de usos urbanos y la proximidad como base de la accesibilidad. Combinar una estructura policéntrica con unos núcleos basados en el principio de conseguir una ciudad de las distancias cortas en cada centro, conectado mediante las estructuras del transporte público.
- Aumentar la calidad urbana, mediante el buen diseño urbano en especial de la red de espacios y equipamientos públicos con el fin de determinar nuevos equilibrios entre el lleno y el vacío, entre la compresión y la descompresión urbana.
- Establecer una matriz verde que conecte el verde periurbano con las masas vegetadas internas, a través de corredores urbanos, a la vez que se amplía la superficie urbana permeable y, con ello, el índice biótico del suelo.

- Vincular la urbanización y los equipamientos al desplazamiento preferente en transporte público, a pie y en bicicleta.

2. **Modelo de la ciudad sostenible**

Agencia de Ecología Urbana de Barcelona – España, el nuevo modelo urbano sostenible recoge un enfoque sistémico de la relación ciudad-medio y de los elementos que lo componen. Se estructura en siete ámbitos que a su vez, responden a cuatro ejes fundamentales: la compacidad, la complejidad, la eficiencia y la estabilidad. (España, 2010)

La compacidad y la funcionalidad es el eje que atiende a la realidad física del territorio y, por tanto, a las soluciones formales adoptadas: la densidad edificatoria, la distribución de usos espaciales, el porcentaje de espacio verde o de viario. Determina la proximidad entre los usos y funciones urbanas.

La complejidad atiende a la organización urbana, al grado de mixticidad de usos y funciones implantadas en un determinado territorio. La complejidad urbana es el reflejo de las interacciones que se establecen en la ciudad entre los entes organizados, también llamados personas jurídicas: actividades económicas, asociaciones, equipamientos e instituciones.

La eficiencia es el eje relacionado con el metabolismo urbano, es decir, con los flujos de materiales, agua y energía, que constituyen el soporte de cualquier sistema urbano para mantener su organización y evitar que sea contaminado. La gestión de los recursos naturales debe alcanzar la máxima eficiencia en el uso con la mínima perturbación de los ecosistemas.

La cohesión social atiende a las personas y a las relaciones sociales en el sistema urbano.

D. MEDICIÓN DE SOSTENIBILIDAD

1. **Discriminar**

Tras un estudio y análisis realizado en ese año, menciona que discriminar proviene del latín *discriminare*, que significaba separar o diferenciar. Es por esa razón que para el contexto del presente trabajo se lo utiliza de forma que se pueda seleccionar excluyendo aquello que no se utilizará o aplicará en el ejercicio de cualquier tipo de actividad. (Rodríguez Mondoñedo, 2008).

2. Estadística

a. Concepto

Se refiere a un conjunto de métodos para manejar la obtención, presentación y análisis de observaciones numéricas. Y sus fines son describir al conjunto de datos obtenidos y tomar decisiones o realizar generalizaciones (inferencia) acerca de las características de todas las observaciones bajo una consideración. (Manríquez, 2013)

La estadística se clasifica en dos ámbitos:

- **Estadística descriptiva**, realiza el estudio sobre la población completa, observando una característica de la misma y calculando unos parámetros que den información global de toda la población.

- **Estadística inferencia**, realiza el estudio descriptivo sobre un subconjunto de la población llamado muestra y, posteriormente, extiende los resultados obtenidos a toda la población.

E. VALIDACIÓN

Green Facts ORG, (2016) de acuerdo a esta organización la definición de validación es la siguiente: “La validación es la forma de confirmar que el procedimiento analítico utilizado para una prueba en concreto es adecuado para su uso previsto. Mediante los resultados de la validación se puede juzgar la calidad, la fiabilidad y la constancia de los resultados analíticos”.

F. INDICADORES

1. Definición

Universidad de Granada,(2007). Señala que el indicador, es un dato o conjunto de datos que ayudan a medir objetivamente la evolución de un proceso o de una actividad. Los indicadores son necesarios para poder mejorar. Lo que no se mide no se puede controlar, y lo que no se controla no se puede gestionar.

2. Definición de indicadores ambientales

Son muchas las definiciones sobre indicadores existentes. Sobre todo, teniendo en cuenta que la mayoría de los parámetros o variables estadísticas asociados a temas ambientales pueden ser considerados como indicadores siempre que aporten mensajes simples y claros sobre lo que está ocurriendo en el medio ambiente.

De las definiciones existentes, es muy importante la establecida por la OCDE (1997) que considera que un indicador es un parámetro, o valor derivado de otros parámetros, dirigido a proveer información y describir el estado de un fenómeno con un significado añadido mayor que el directamente asociado a su propio valor. A su vez, este organismo define el concepto de índice como un conjunto agregado o ponderado de parámetros o indicadores.

En esta misma línea, podemos destacar la definición propuesta en la publicación del Ministerio de Medio Ambiente Indicadores ambientales. Una propuesta para España y derivada de la anterior, en la que:

Menciona que un indicador ambiental es una variable que ha sido socialmente dotada de un significado añadido al derivado de su propia configuración científica, con el fin de reflejar de forma sintética una preocupación social con respecto al medio ambiente e insertarla coherentemente en el proceso de toma de decisiones.

3. Marco de presentación de los sistemas de Indicadores Ambientales

El Inter-American Development Bank (IDB, 2014) da a conocer los la existencia de distintos esquemas de presentación de los sistemas de indicadores de diferentes autores

que también se utilizan para clasificación de los indicadores que los constituyen. Aunque en la actualidad son varios los modelos existentes, los que presentan una mayor proyección son los siguientes:

1. Modelo Presión-Estado-Respuesta
2. Modelo Fuerzas motrices-Presión-Estado-Impacto-Respuesta

El modelo de presión-estado-respuesta (PER), establecido por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) obedece a una lógica según la cual las actividades humanas ejercen presiones sobre el entorno y los recursos ambientales y naturales, alterando, en mayor o menor medida, su estado inicial. La sociedad en su conjunto identifica estas variaciones y puede decidir (objetivos de política) la adopción de medidas (respuestas) que tratarían de corregir las tendencias negativas detectadas. Estas medidas se dirigen con carácter cautelar, contra los mismos mecanismos de presión, o bien, con carácter corrector, directamente sobre los factores afectados del medio.

Como consecuencia de estas actuaciones se supone, o espera, una mejoría del estado del medio ambiente.

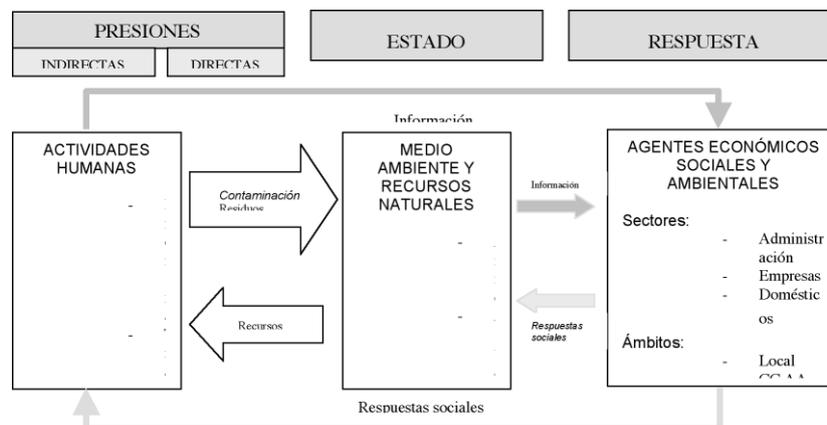


Figura 1: Modelo Presión-Estado-Respuesta

Nota: Inter-American Development Bank (IDB, 2014)

Otro marco de análisis en apariencia más complejo que el modelo PER de la OCDE, ha sido desarrollado por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA). Se trata del modelo FPEIR: Fuerzas Motrices-Presión-Estado-Impacto-Respuesta.

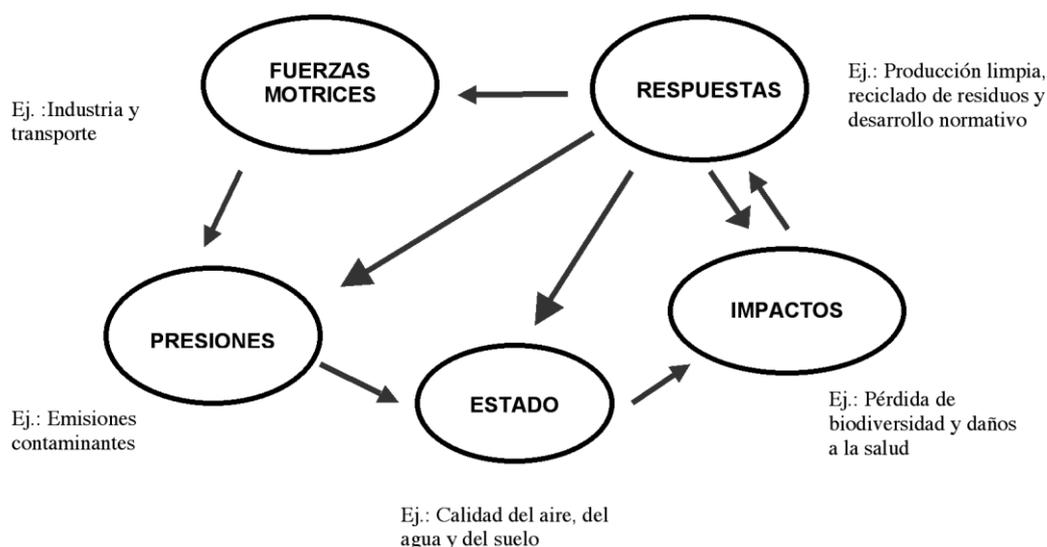


Figura 2: Modelo FPEIR

Nota: Inter-American Development Bank (IDB, 2014)

El modelo se fundamenta en una evolución secuencial en la que el desarrollo social y económico origina Presiones en el medio, que dan lugar a una serie de cambios en el Estado del medio ambiente. Consecuencia de estos cambios es la aparición de Impactos sobre la salud, la disponibilidad de recursos, los ecosistemas naturales, etc. Motivado por esto, se producen una serie de Respuestas por parte de los agentes sociales y los poderes públicos destinadas a mejorar la gestión económica y social, a eliminar o reducir esas presiones, a restaurar y recuperar el estado del medio y las alteraciones derivadas de los impactos.

Como puede observarse, este modelo incorpora al anterior de P-E-R las tendencias sectoriales sociales y económicas ambientalmente relevantes que son responsables de la situación (fuerzas motrices), así como los efectos adversos de los cambios de estado detectados en la salud y comportamiento humanos, el medio ambiente, la economía y la sociedad (impactos).

Estos modelos permiten plantear sistemas de indicadores coherentes que contemplan de forma íntegra la problemática ambiental analizada con todas las vinculaciones e interrelaciones entre el origen de los problemas y sus consecuencias.

G. ANÁLISIS

Consiste en descomponer un problema dado en sus partes y descubrir las relaciones existentes entre ellas. En general, la eventual solución se desprende de las relaciones que se descubren entre los elementos constituyentes. Implica el fraccionamiento de una comunicación en sus elementos constitutivos de tal modo, que aparezca claramente la jerarquía relativa de las ideas y se exprese explícitamente la relación existente entre éstas. (Bloom, 2016)

- Análisis de elementos (reconocer supuestos no expresados, distinguir entre hechos e hipótesis)
- Identificación de relaciones entre los elementos (conexiones e interacciones entre elementos, comprobación de la consistencia de las hipótesis con informaciones y suposiciones dadas)
- Reconocimiento de los principios de organización de la situación problemática (estructura explícita e implícita; reconocimiento de formas y modelos, técnicas generales utilizadas, etc.)
- Identificación de conclusiones y fundamentación de enunciados.

H. SIG

Olaya V. (2014) menciona que un SIG puede gestionar la cartografía necesaria para la gestión integral del monte, y hacerlo además de forma centralizada. De este modo, se garantiza el rigor y la robustez de los datos base, ya que el SIG es el encargado de canalizar la utilización de estos por parte de todos los usuarios. Esto es de especial importancia en caso de que se editen los datos, ya que esta edición también está centralizada, y un usuario ve reflejarse en su cartografía de forma inmediata los cambios realizados por otro, teniendo siempre a su disposición la versión más actual y, por tanto, más adecuada. A esto puede añadirse la utilización de SIG móviles en dispositivos portátiles, que permiten que el SIG se incorpore también a las fases de trabajo de campo. Esa misma cartografía centralizada pueden utilizarla los operarios en campo a través de sus dispositivos para desarrollar su trabajo, ayudándose además de sistemas de navegación para la localización de las parcelas de un muestreo o de cualquier otro punto de interés al que deban desplazarse.

I. TIPOS DE MATRIZ DE INVESTIGACIÓN

1. Matriz de datos

Se considera a la matriz de datos como un a priori de inteligibilidad porque es una forma de ordenar los datos de manera que sea visible y estructurada (tripartita ó cuatripartita) de manera inteligible (entendible) de interpelar a la realidad con la teoría. Funciona entonces el dato como un esquema transductor entre la teoría y la empírea, organizando los hechos de una manera aprehensible, por lo tanto es de suma importancia su manejo por los investigadores. (Walter, 2013)

En sí misma es una estructura funcional a muchas etapas de la investigación, sean estas etapas exploratorias, donde recién estamos comenzando a conocer el objeto de estudio o etapas finales cuando emprendemos el análisis de los datos obtenidos en la investigación en cada etapa una de ellas se utilizará la matriz de datos con mayor o menor desarrollo, aprovechando sus capacidades para resumir un esquema complejo de consideración del contexto y los componentes que incidan en nuestro objeto de estudio. Galtung conceptualiza la matriz de datos como una forma de ordenar los datos en una disposición cuadrangular de manera que sea visible su estructura tripartita. En la misma, “las U ocupan la dirección de las hileras, las variables la de las columnas y los valores aparecerán en el cruce de hileras y columnas”

Sin embargo, la comprensión de la estructura del dato científico es fundamental desde el inicio de una investigación, dado que es el momento donde el investigador plantea cuáles serán las unidades de análisis y los conceptos relevantes en su investigación. Una de las finalidades más importantes de la matriz de datos es la de sistematizar la información recogida de la realidad para investigar un problema planteado y tratar de obtener conocimiento que intente explicar dicho problema, en efecto, mediante el análisis de la matriz de datos podemos obtener un conocimiento que describa, explique y prediga, de manera probabilística, el comportamiento de los hechos tal como lo observamos y/o experimentamos en la realidad.

Desde este punto de vista la matriz es una estructura sumamente útil en las últimas etapas de la investigación, cuando ya hemos recolectado nuestros datos y debemos emprender la tarea de procesar y analizar los mismos.

Es muy importante la comprensión de la matriz de datos, sus componentes y cómo se articulan entre sí. Con posterioridad, el filósofo y sociólogo argentino Juan Samaja criticó y reformuló esta definición sosteniendo que en realidad el dato científico tiene tres componentes esenciales que lo estructuran en lugar de tres, a saber: (Samaja, 1996)

a. Unidad de Análisis

De acuerdo con (Sampieri, 2004), “la unidad de análisis es el elemento mínimo de estudio observable en relación con un conjunto de otros elementos que son de su mismo tipo”. Es sobre estos elementos que vamos a estudiar el comportamiento de las variables.

Cuando determinamos la U de A de una investigación nos estamos preguntando ¿qué o quienes serán observados (o medidos) en ella?

Las mismas pueden ser individuos, organizaciones (o cualquier colectivo social), territorios, cultivos, regiones o países, especies vegetales, etc. Son ejemplos de estas unidades de análisis: una determinada especie vegetal (ejemplo el maíz), los cultivos hortícolas de fruto bajo (pimiento, tomate, berenjena), los productores agropecuarios (individuos), las organizaciones corporativas agropecuarias (SRA, FAA, CRA), las pulverizaciones en soja, etc.

También pueden ser unidades de análisis los productos de la acción humana, materiales e inmateriales (por ejemplo ideas, normas, valores, representaciones, etc.), los procesos sociales o económicos (ejemplos: el proceso de innovación tecnológica en Entre Ríos a partir de la incorporación de la siembra directa, los procesos inflacionarios e hiperinflacionarios, etc.), los sistemas productivos, los sistemas de labranza, etc.

La U de A debe ser concebida valga la redundancia, como una unidad, debe ser individualizable, pero también debe ser parte de un todo general o universo (compuesto por otras unidades de su misma categoría).

Se debe tener en cuenta que, si bien uno de los requisitos de toda U de A es que pueda ser diferenciable de otras unidades, esta no debe ser necesariamente un sujeto. Existen también las denominadas unidades de análisis colectivas compuestas por miembros o elementos de menor nivel.

En este caso, el hogar es una unidad de análisis colectiva que se puede descomponer en miembros de menos nivel que son las personas. Por otra parte, esos hogares forman parte a su vez del universo hogares rurales residentes en el distrito Isletas.

Otro ejemplo de unidad de análisis colectiva son las organizaciones agropecuarias a las cuales hicimos referencia anteriormente.

Ahora supongamos que emprendemos una investigación para conocer cuál es la capacidad de penetración que tienen las pulverizaciones en los cultivos de soja. Cada uno de los episodios de pulverización (por ejemplo: la pulverización efectuada con fungicida en la soja de 2da del Sr. Schneider) será una de nuestras unidades de análisis dentro del conjunto de pulverizaciones efectuadas en un determinado período.

b. Variable

La unidad de análisis es también concebida como un colectivo en un sentido diferente del expuesto anteriormente, esto es, como portadora de un conjunto de características o cualidades particulares.

La noción de variable se refiere a los rasgos relevantes que permiten conocer el perfil de la unidad de análisis a investigar, son atributos o características de las unidades de análisis que, parece obvio decirlo, pueden variar asumiendo distintas - cualidades o valores de unidad a unidad.

c. Valor

El valor o categoría es una de las diferentes posiciones o alternativas que presenta la variable y que adopta alguna unidad de análisis. Se puede expresar cualitativamente a

través de una clasificación por ausencia y presencia, por jerarquía u ordenó cuantitativamente a través de magnitudes (números). (Korn, 1984),

Una cuestión que se desprende de la definición anterior es que toda variable tiene una escala de valores (Variables cuantitativas) o sistema de categorías (Variables cualitativas) dentro de los cuales las U de A pueden adoptar un valor específico.

J. CONFERENCIA DE VIVIENDA Y DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE HÁBITAT III

En la Conferencia de Vivienda y Desarrollo Urbano Sostenible Hábitat III llevado a cabo en la ciudad de Quito en el mes de octubre de 2016, se dio a conocer parámetros esenciales para la identificación de factores que influyen directamente en el presente trabajo investigativo:

El documento políticas 1: **Derecho a la ciudad y ciudades para todos**, Capítulo I: La visión y el marco de la contribución del documento de política a la Nueva Agenda Urbana, sección D: Pilares del derecho a la ciudad, prescribe: “El derecho a la ciudad prevé una distribución y planificación de recursos materiales social y espacialmente justa que garantice buenas condiciones de vida en todo el espectro de asentamientos humanos, viviendas y asentamientos apropiados y dignos; medios de vida equitativos, oportunidades y empleos decentes, incluida la solidaridad y las iniciativas de economía circular; educación; atención de la salud; e inversiones en la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad y en la protección contra el cambio climático”.

El documento políticas 4: **Fomento de la gobernanza, la capacidad y el desarrollo institucional urbano**, Capítulo I: Planteamiento y marco de la contribución del documento de políticas a la Nueva Agenda Urbana, sección C: Características de la nueva gobernanza urbana, menciona: “Los gobiernos deben ser democrática e inclusiva que esto debe de ser a largo plazo e integrada a amplias escalas en el territorio teniendo un impacto avanzado donde se doten de las aptitudes necesarias para aplicar las políticas públicas oportunas de manera flexible y realista”.

El documento 11 de la conferencia Hábitat III referente al Espacio Público, indica: El carácter de una ciudad se define por sus calles y espacios públicos. De plazas y bulevares a jardines de barrio y zonas de juegos infantiles, el espacio público enmarca la imagen de la ciudad, la matriz de conexión de las calles y espacios públicos constituye el esqueleto de la ciudad sobre la cual descansa todo lo demás.

El espacio público tiene muchas formas espaciales, incluidos los parques, las calles, aceras y senderos que conectan, parques infantiles de recreo, mercados, sino también borde espacio entre los edificios o los caminos que a menudo son espacios importantes para los pobres urbanos y en muchos contextos playas también son espacios públicos. Esto no quiere decir que todos los espacios públicos son “espacios abiertos” - una biblioteca, una escuela u otras instalaciones públicas son también espacios públicos. (Habit III, 2016)

VI. MATERIALES Y MÉTODOS

A. CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR

1. Localización

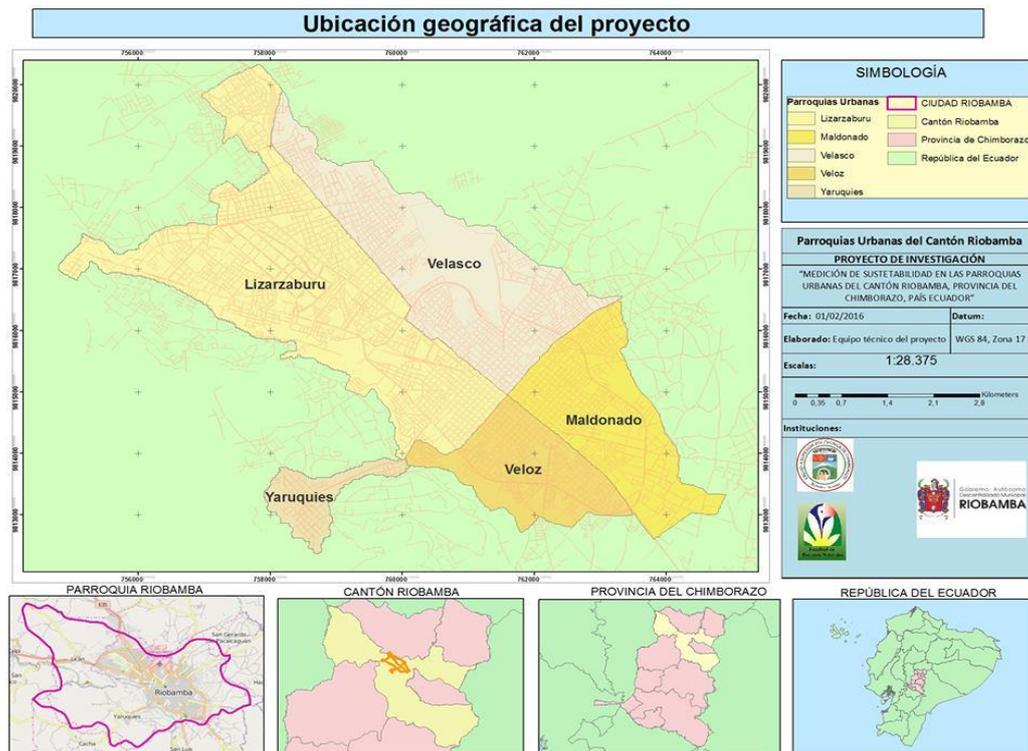


Figura 3: Mapa de localización del proyecto

Nota: Cartografía digital del CENSIG. 2010

La investigación se realizará en la ciudad de Riobamba ubicada en la provincia de Chimborazo, en la zona central interandina del Ecuador.

2. Ubicación geográfica

Coordenadas en UTM, Zona 17S, DATUM WGS 84

X: 759607

Y: 9814770

Altitud: 2754m.s.n.m.

Fuente: Cartografía base del Instituto Geográfico Militar

3. Limites

Norte: Parroquia La Matriz del Cantón Guano

Sur: Parroquias Cacha y San Luis

Este: Parroquia San Luis, parroquias Quimiag y Cubíjies

Oeste: Parroquia Calpi

4. Características climáticas

El clima es templado con una temperatura promedio anual de 14°C, su precipitación promedio anual varía entre 200 a 500 mm. (Estacion Metereologica ESPOCH, 2017)

5. Clasificación ecológica

Según (MAE, 2012) la clasificación ecológica del cantón Riobamba corresponde a Arbustal xérico montano de los valles del norte.

B. MATERIALES Y EQUIPOS

Para el desarrollo de la presente investigación, se emplearán los siguientes materiales y equipos:

1. Materiales

Libreta de campo, lápices, borradores, esferográficos, esferos correctores, CDs, resmas de hojas de papel, carpetas.

2. Equipos

Computador, cámara fotográfica, GPS, impresora, flash memory, escáner y proyector.

C. METODOLOGÍA

El presente trabajo se realizó en base al método analítico, descriptivo y de campo, mediante la compilación de información secundaria de fuentes bibliográficas y fuente primaria para la investigación participativa de campo, cuyos objetivos se cumplieron de la siguiente manera:

1. Para el cumplimiento del primer objetivo: Validar indicadores ambientales relacionados con el aumento de la biodiversidad para determinar el nivel de sostenibilidad urbano en el cantón Riobamba.

Se realizó el diagnóstico del componente Ambiental en el aumento de la biodiversidad de la ciudad de Riobamba, teniendo en cuenta los siguientes parámetros para los indicadores:

- Acceso de los ciudadanos a espacios verdes
- Compensación a la impermeabilización y sellado: Índice de permeabilidad
- Dotación de árboles en el espacio público
- Corredores verdes
- Una segunda capa de biodiversidad en altura
- Una segunda capa de biodiversidad en altura: reverdecimiento de fachadas

Tomando como punto de partida situaciones referentes al análisis de la biodiversidad urbana desarrollado en diferentes ciudades de Latinoamérica y Europa, se ha llevado a cabo la recopilación de factores esenciales que permiten conocer la realidad actual de la misma en la ciudad de Riobamba.

a. Selección y clasificación de los indicadores

El Plan de Indicadores de Sostenibilidad Urbana es un instrumento que responde a un determinado modelo de ciudad más sostenible con la intención de valorar cuantitativa y cualitativamente el proceso urbanizador de la ciudad de Riobamba desde un punto de vista integral y sistémico con criterios de sostenibilidad.

Teniendo en cuenta lo antes mencionado se ha utilizado como punto inicial las experiencias de los países que han realizado los estudios en el aspecto de la biodiversidad urbana para ser analizados y comparados con la realidad de la ciudad de Riobamba.

En las diferentes ciudades u organismos como; ciudad de Vitoria-Gasteiz de España, el Ayuntamiento de Málaga conjuntamente con la Unión Europea con la INICIATIVA URBANA INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD URBANA, Naciones Unidas en

conjunto con la CEPAL en el proyecto Aplicación de indicadores de sostenibilidad urbana a la vivienda social, Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible, con ayuda de BCN Ecología, el Gobierno de España y Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la Actividad Urbanística de Sevilla, son las ciudades que realizan indicadores de la sostenibilidad a la biodiversidad urbana. (Ver anexo 1)

b. Discriminación de los indicadores obtenidos

Utilizando la información de ciudades que han aplicado los indicadores para la biodiversidad, teniendo un total de 24 indicadores de la sostenibilidad, se ha procedido a la verificación en campo si los indicadores pueden adaptarse a la ciudad, y si la información que requieren los indicadores existe en el GADM Riobamba, caso contrario se han discriminado de la tabla, siendo así los primeros indicadores de la ciudad. (Ver anexo 2)

Se adaptaron los indicadores a la realidad de la ciudad de Riobamba para tener unos resultados coherentes utilizando la metodología que consta de recopilación de información secundaria, entrevistas, observación, trabajo de campo las que son utilizada por España la ONU, Ecología BCN, CEPAL y las ciudades que se encuentran en proceso del análisis de la sostenibilidad, las mismas que al realizar los estudios solo adaptan las ponderaciones o actualizan las mismas para mejorar la biodiversidad en la zona urbana de las ciudades principales.

c. Observaciones nacionales e internacionales

Mediante la consulta de las observaciones internacionales de la Organización Mundial de la Salud (2010), las leyes que rigen dentro del territorio ecuatoriano y de las competencias de los GADM mediante el (COTAD 2016) el Ordenamiento Territorial del GADM Riobamba, nos ayudara observar si en la ciudad se cumple con lo establecido por las observaciones internacionales como por las leyes. (Ver anexo 3)

2. Para el cumplimiento del segundo objetivo: Generar una base de datos utilizando geoinformación en el ámbito urbano acerca de espacio público y cobertura vegetal.

- a. Se realizó salidas de campo para recolectar los datos geográficos con el GPS.
- b. Mediante la información obtenida del GADM Riobamba y de la escuela de ingeniería Forestal de la ESPOCH, se integró, editó, analizó, y se incorporó los datos geográficamente referenciada.(Ver anexo 6, 7 y 8)
- c. Se utilizó como herramienta el SIG (Sistema de Información Geográfica), mediante información de la localización y la representación en mapas

3. Para el cumplimiento del tercer objetivo: Aplicar una matriz para determinar el nivel de sostenibilidad.

- a. Los indicadores seleccionados fueron trasladados al software Office Excel 2013, en el cual posteriormente se podrá medir el grado de cumplimiento de los criterios.
- b. Para la matriz de datos según lo expuesto por (Walter, 2013) y según las necesidades que requiera el presente trabajo se genera los primeros resultados que da a conocer la sostenibilidad de la biodiversidad en la ciudad de Riobamba.
- c. Las ponderaciones y formulas estadísticas que se utilizó son las que se han manejado en los proyectos ya antes mencionados las mismas que ayudaran a medir la sostenibilidad de la ciudad de Riobamba, al mismo tiempo observar las falencias existente dentro de la zona urbana (Ver anexo 4)
- d. Una vez que se obtengan los resultados de la medición ambiental relacionada con el aumento de la biodiversidad en los parques del cantón Riobamba, se procederá a sistematizar los resultados con el fin de discernir e identificar los ámbitos sostenibles en donde se encuentra la mayor debilidad o déficit en el cumplimiento de las ponderaciones.

- e. Se aplicaron encuestas para conocer la satisfacción de la comunidad urbana sobre los parques existentes en la ciudad, determinando una muestra representativa en base a la fórmula de poblaciones finitas.

$$n = \frac{N(P*Q)}{(N-1)\left(\frac{e}{z}\right)^2 + (P*Q)}$$

Donde:

- n: Tamaño de la muestra
N: Universo de estudio
P: Probabilidad de ocurrencia (50%)
Q: Probabilidad de no ocurrencia (50%)
e: Margen de error (5%)
z: Nivel de confianza (1,96)

VII. RESULTADOS

A. VALIDACIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES RELACIONADOS CON LA BIODIVERSIDAD DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA

1. Indicadores de Riobamba

El GADM Riobamba hasta la presente fecha solo cuenta con 1 indicador que puede ser utilizado en la presente investigación; el cual es “Registro de áreas verdes” la cual hasta el momento no se ha realizado una actualización.

La información entregada por la Ing. Paulina Díaz, de la inventariación del parque más relevante de la ciudad en el 2012 con ayuda de estudiantes de la escuela Ingeniería Forestal, la misma que tiene información incompleta.

La recopilación de la información entregada, trabajo de campo y encuestas realizadas por los estudiantes de la escuela Ingeniería en Ecoturismo, mediante estos se obtiene la información para el cumplimiento de los indicadores.

2. Fase pos indicadores

Finalizado cada indicador, se procedió a la fase de recopilación de información, misma que consistió en la información entregado por el GADM Riobamba y el inventario de los parques de la ciudad de Riobamba realizada como practica en el 2012 por la Escuela Forestal de la Facultad de Recursos Naturales, en las visitas in situ de las zonas de estudio permitió formular la línea base para la cuantificación numérica de las áreas verdes, parques y lotes baldíos; para observar su estado actual, esta información se georreferencio y sistematizo en una matriz de datos que permitirá conocer el grado de sostenibilidad en la que se encuentra la ciudad de Riobamba.

3. Indicadores para la ciudad de Riobamba.

Todos los procesos se retroalimentan de modo que sus resultados no pueden exceder los límites. Por lo tanto, los indicadores de desarrollo sostenible se enfrentan a obstáculos considerables en curso teórico y analítico; Ya que con la debilidad institucional se refleja la disponibilidad de recursos para la investigación y el desarrollo, así como las dificultades relacionadas con su doble condición de facilitadores.

La selección de los indicadores responde a cuatro criterios básicos: relevancia en el marco del modelo de ciudad sostenible, evaluación para medir el progreso hacia los objetivos, coordinación para la comparación entre territorios y tejidos urbanos y viabilidad en cuanto a la disposición de información de base, y en relación a estos criterios se han determinado los siguientes ámbitos de análisis:

Cuadro1: Indicadores de la biodiversidad

Ámbito Especifico	Indicador
Acceso de los ciudadanos a espacios verdes	Cantidad en m ² de áreas verdes y de esparcimiento por habitante
	Porcentaje de parques construidos que no son cuidados adecuadamente por los ciudadanos y el municipio de Riobamba.
Compensación a la impermeabilización y sellado: Índice de permeabilidad	Porcentaje de edificabilidad en relación a la superficie total de las áreas urbanas baldías no verdes del cantón Riobamba
	Porcentaje de impermeabilidad en áreas verdes y de recreación
Dotación de árboles en el espacio público	Asignación de árboles por hectárea
	Número de árboles que son considerados como patrimoniales dentro del centro histórico de la ciudad
	Porcentaje de especies de árboles de la zona, que se encuentran en los parques y áreas de recreación
Corredores verdes	Porcentaje de corredores verdes destinados en la superficie total de la zona urbana del cantón Riobamba
Una segunda capa de biodiversidad en altura: cubiertas verdes	Porcentaje de cobertura verde en áreas verdes y de recreación
Una segunda capa de biodiversidad en altura: reverdecimiento de fachadas	Porcentaje de edificaciones en el centro histórico que cumplen con el reverdecimiento de fachadas

Nota: Trabajo de campo 2016

B. GENERACIÓN DE UNA BASE DE DATOS DE GEOINFORMACIÓN DEL AMBIENTE URBANO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA

La línea base de geoinformación se obtuvo a través de salidas de campo hacia los lugares de estudio, debido a que el GADM Riobamba no cuenta con un registro actualizado de las áreas verdes y de recreación existentes en la ciudad, por lo que a través de las mismas se registraron y georreferenciaron.

Por lo que la Dirección de Planificación Territorial del GADM Riobamba tiene un registro de 222 predios, los mismos el 55% corresponde a lotes baldíos, se procedió a actualizar la información entregada para conocer la situación actual de la ciudad (Ver anexo 8), fueron analizadas las mismas que se sacaron de la lista por que se encuentran con edificaciones o no son consideradas para la construcción de áreas verdes y de recreación siendo un total de 47. (Ver anexo 10).

Para la determinación de la línea base se tomó en cuenta la información facilitada por la Ing. Paulina Díaz, docente de la escuela de Ingeniería Forestal, misma que consta de un inventario de los parques de la ciudad de Riobamba realizado en el año 2012, la misma que cuenta con 69 parques, la información se encontró inconsistentes o falta de información. (Ver anexo 6 y 7)

Mediante un trabajo de depuración de la información entregada por parte de la entidad municipal, el inventario de la escuela de Ingeniería Forestal y la información obtenida en el campo se descartaron algunas zonas verdes y de recreación y se registraron otras nuevas; en algunos casos se encontraban registrados predios que correspondían a casas comunales, parques privados o áreas que se encontraban fuera del perímetro de la zona urbana de la ciudad.

Con los antecedentes descritos se obtuvieron como universo de trabajo un total de 229 predios considerados para el presente trabajo.

En este punto se describe a las áreas intervenidas dentro de las siguientes categorías:

- Parques
- Zonas verdes
- Canchas deportivas
- Zonas baldías

1. Línea base de los indicadores de la sostenibilidad

Cuadro 2: Línea base de las áreas verdes

BASE DEDATOS LA SOSTENIBILIDAD DE LA BIODIVERSIDAD DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA															
Entidad: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo															
Área: Ciudad de Riobamba															
Período: Enero - Abril 2017			Actualización:												
SUPERFICIE DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA						Km2		29379,738							
N°	Población de Riobamba	146324	Porcentaje de edificabilidad en relación a la superficie total de las áreas urbanas del cantón Riobamba			Datos Geográficos		Cantidad en m2 de áreas verdes y de esparcimiento o por habitante	Porcentaje de parques construidos que no son cuidados adecuadamente por los ciudadanos y el municipio de Riobamba			*Porcentaje de impermeabilidad en áreas verdes y de recreación * Porcentaje de cobertura verde en áreas verdes y de recreación		Asignación de árboles por hectárea	
	Nombre Urbanización	Parroquia	Área verde	Parque	Cancha	Lote baldío	X	Y	Área medida en el Campo (m2)	Buen estado	Estado medio	Mal estado	área verde	impermeabilidad	Árboles existe en cada parque
1	Urbanización Aurora del Sur	Veloz				1	762737	9812921	535,43			1	535,43	0	0
2	Urbanización Santa Teresita	Lizarzaburu				1	760413	9813941	1263,48			1	1263,48	0	0

3	Urbanización Santa Teresita	Lizarzaburu	1			760274	9813904	204,69		1	204,69	0	0
4	Urbanización Santa Teresita	Lizarzaburu		1		760329	9813937	1662,59		1	1163,81	498,78	0
5	Urbanización Pedro Vicente Maldonado	Velasco	1			761513	9816364	3824,08		1	2674,86	1149,22	1
6	Urbanización José Lazcano	Maldonado	1			763141	9815713	4578,2		1	3159	1419,2	0
7	Urbanización Nuevos Horizontes	Velasco			1	762782	9816352	565,94		1	565,94	0	0
8	Urbanización Comité Pro mejoras del barrio los Laureles	Maldonado			1	763896	9814241	8502,94		1	7567,62	935,32	0
9	Urbanización la Floresta	Veloz		1		762263	9813258	2718,59		1	815,56	1903,03	0
10	Urbanización la Floresta	Veloz			1	762316	9813056	3549,92		1	2484,95	1064,97	7
11	Urbanización de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Riobamba Limitada	Veloz			1	761684	9813656	2309,23		1	1616,46	692,77	2

12	Urbanización Asociación indígena de desarrollo integral de Chimborazo	Lizarzaburu		1		757882	9816065	2027,95		1		811,18	1216,77	7
13	Urbanización San Luis del Norte	Velasco			1	759873	9817131	1168,8	1			0	1168,8	4
14	Urbanización de la cooperativa de vivienda las Magnolias	Velasco		1		759257	9817718	1541,16	1			787,58	753,58	15
15	Urbanización San Francisco del lago	Velasco			1	762529	9816593	2629,96			1	2629,96	0	0
16	Urbanización San Francisco del lago	Velasco		1		762532	9816689	1466		1		439,8	1026,2	0
17	Urbanización Valle del sol	Veloz			1	762121	9813428	602,85			1	180,87	421,98	1
18	Urbanización el Cisne	Maldonado		1		762873	9815193	319,27			1	319,27	0	0
19					1	762848	9815206	200,47		1		0	200,47	3
20	Urbanización San Agustín	Lizarzaburu			1	759017	9816991	595,62			1	238,25	357,37	0
21	Urbanización de la cooperativa de vivienda Modesto Arrieta	Lizarzaburu		1		757786	9818580	7802,77		1		4681,68	3121,09	0

22	Urbanización Asociación de Químianos	Velasco		1			76238 0	981637 3	2696,12	1			2426,58	269,54	19
23	Urbanización Asociación de Químianos	Velasco				1	76241 4	981634 4	1280,29			1	1280,29	0	0
24	Urbanización Señor de la Agonía	Veloz	1				76316 2	981298 2	469,68			1	469,68	0	0
25	Urbanización Abarca Echeverría	Veloz				1	76184 7	981348 0	358,88			1	358,88	0	0
26	Urbanización Abarca Echeverría	Veloz	1				76181 5	981345 1	232,65			1	232,65	0	0
27	Programa de Vivienda de Interés Social Progresivo Bilbao Renacer	Maldonado			1		76312 4	981488 0	743,89			1	257,6	486,29	0
28	Urbanización de la Libertad	Veloz		1			76294 2	981295 6	631,39		1		631,39	0	6
29	Cooperativa de vivienda Monseñor Leónidas Proaño	Veloz		1			76190 9	981328 1	2294,96		1		683,7	1611,26	2
30	Cooperativa de vivienda Monseñor Leónidas Proaño	Veloz				1	76186 5	981312 1	2479			1	2479	0	0

31	Urbanización Maestros 13 de Abril	Lizarzaburu			1		758968	9816728	6308,45			1	4510,9	1797,55	3
32	Urbanización de Vivienda de Interés Social y Progresivo San Rafael	Veloz		1			762870	9813520	643,63		1		526,9	116,73	0
33	Urbanización de Vivienda de Interés Social y Progresivo San Rafael	Veloz			1		762901	9813557	1076,42			1	1076,42	0	0
34	Cooperativa de vivienda las Flores	Lizarzaburu				1	762471	9815193	1556,42			1	1556,42	0	0
35	Urbanización comité Pro mejoras del Barrio la Alborada	Veloz		1			762890	9812760	496,77			1	496,77	0	2
36	Organización Cuna de la Nacionalidad Puruhua	Lizarzaburu				1	757131	9816830	1215,87			1	1215,87	0	0
37	Urbanización y Vivienda de Interés Social y Progresivo María Inmaculada	Velasco		1			762585	9816941	382,88			1	382,88	0	0

38	Urbanización Reina del Cisne	Veloz	1			763168	9812696	640,02	1		640,02	0	1
39	Urbanización de Interés Social el Rosario	Lizarzaburu	1			758614	9818168	1200,88		1	1200,88	0	0
40	Urbanización Cooperativa de Maestros	Lizarzaburu	1			757894	9816202	2666,04		1	2666,04	0	0
41	Urbanización Cooperativa de Maestros	Lizarzaburu		1		757933	9816493	6991,5		1	4985,2	2006,3	0
42	Urbanización Los Eucaliptos	Maldonado			1	763046	9815005	554,35	1		0	554,35	0
43	Urbanización Los Eucaliptos	Maldonado		1		763125	9815159	3373	1		1794,5	1578,5	4
44	Urbanización Aldaz	Velasco		1		762182	9816779	849,8	1		437,7	412,1	0
45	Urbanización denominada alborada del sur etapa I	Lizarzaburu			1	757272	9817083	2806,33		1	2806,33	0	0
46	Urbanización denominada alborada del sur etapa I	Lizarzaburu			1	757254	9817044	1035,23		1	1035,23	0	0
47	Urbanización denominada alborada del sur etapa II	Lizarzaburu			1	757184	9816942	314,46		1	314,46	0	0
48	Urbanización denominada	Lizarzaburu			1	757265	9816957	224,75		1	224,75	0	0

	alborada del sur etapa II														
49	Urbanización Corazón de la patria 3 y 4 etapa	Lizarzaburu			1		75773 6	981677 6	1114,77			1	485,05	629,72	0
50	Orquídeas del Valle	Maldonado		1			76319 5	981486 4	185,27			1	73,3	111,97	0
51	Urbanización Sultana de los Andes	Lizarzaburu		1			75890 0	981612 2	2437,83		1		1698,6	739,23	0
52	Urbanización Santiago	Maldonado				1	76252 6	981619 7	535,5			1	535,5	0	0
53	Plan de Vivienda Cámara de la Constitución de Riobamba	Velasco		1			75955 5	981842 0	2237,58		1		474,7	1762,88	0
54	Plan de Vivienda Cámara de la Constitución de Riobamba	Velasco		1			75955 2	981826 0	1141,01		1		328,3	812,71	0
55	Urbanización Corazón de Riobamba	Lizarzaburu				1	75811 9	981837 6	2721,6			1	2721,6	0	0
56	Ciudadela Politécnica II	Veloz				1	76276 1	981342 1	1470,26			1	1470,26	0	0
57	Urbanización Jose Martí	Velasco				1	75931 3	981870 9	9775,05			1	9775,05	0	0
58	Urbanización Jose Martí	Velasco				1	75941 7	981867 1	2071,93			1	2071,93	0	0

59	Urbanización Jose Martí	Velasco				1	759383	9818542	651,14			1	651,14	0	0
60	Urbanización Minadores de Busca	Lizarzaburu		1			758944	9816872	446,64			1	298,9	147,74	0
61	Urbanización Rosa Blanca	Veloz				1	763020	9813449	394,16			1	394,16	0	0
62	Urbanización San Francisco de ASIS	Lizarzaburu		1			759098	9816232	5266,91		1		4896,4	370,51	0
63	Urbanización Tu Nueva Vida	Lizarzaburu		1			757546	9818156	1459,89		1		854,9	604,99	0
64	Cooperativa de Vivienda Riobamba Norte III etapa	Velasco				1	759944	9817880	1992,31			1	1992,31	0	0
65	Cooperativa de Vivienda Riobamba Norte III etapa	Velasco				1	759995	9817955	251,55			1	251,55	0	0
66	Cooperativa de Vivienda Riobamba Norte III etapa	Velasco				1	760040	9817877	98,99			1	98,99	0	0
67	Cooperativa de Vivienda Riobamba Norte III etapa	Velasco				1	760027	9817823	74,65			1	74,65	0	0
68	Cooperativa de Vivienda Riobamba Norte III etapa	Velasco				1	760009	9817765	229,47			1	229,47	0	0

69	Cooperativa de Vivienda Santa Anita	Lizarzaburu	1			75716 2	981947 9	4553,37		1		4553,37	0	0
70	Cooperativa de Vivienda Santa Anita	Lizarzaburu	1			75699 1	981955 6	8325,69		1		8325,69	0	0
71	Cooperativa de Vivienda Santa Anita	Lizarzaburu		1		75686 1	981966 2	10592,74		1		10592,74	0	0
72	Urbanización Puruha	Veloz			1	76159 2	981369 9	485,2		1		319,64	165,56	18
73	Urbanización Alianza Riobambeña	Velasco			1	76238 5	981616 4	3881,67			1	3881,67	0	0
74	Esfuerzo II etapa	Velasco		1		76213 7	981599 9	1725,76			1	1363,1	362,66	0
75	Corazón de la patria II etapa	Lizarzaburu		1		75805 2	981668 0	4378,98		1		1317,7	3061,28	7
76	Cooperativa de Vivienda Popular los Altares	Veloz		1		76317 9	981311 5	4420,98		1		2784,6	1636,38	0
77	Cooperativa de Vivienda Pueblo Unido	Maldonado		1		76277 4	981540 0	1429,82	1			439,7	990,12	0
78	Cooperativa de Vivienda Pueblo Unido	Maldonado		1		76273 9	981552 6	3500,2		1		1365,06	2135,14	0
79	Cooperativa de Vivienda Oriental	Maldonado		1		76280 5	981582 6	1593,08		1		487,9	1105,18	0

80	Cooperativa Quinta Rosita	Veloz		1		76184 1	981397 6	2859,11		1		593,7	2265,41	2
81	Cooperativa Quinta Rosita	Veloz		1		76172 9	981401 3	1620,35		1		486,9	1133,45	0
82	Cooperativa de Vivienda Riobamba Norte I Etapa	Velasco		1		75947 1	981745 7	4426,68	1			1826,9	2599,78	13
83	Cooperativa de Vivienda Riobamba Norte I Etapa	Velasco			1	75940 9	981744 0	1876,18	1			197,8	1678,38	0
84	Cooperativa de vivienda Saraguro Sector Aeropuerto	Velasco		1		76031 2	981666 9	1590,05	1			268,02	1322,03	2
85	Cooperativa de Vivienda Saraguro Sector San Luis	Veloz	1			76147 9	981329 6	716,72			1	716,72	0	20
86	Parque Sesquicentenario	Lizarzaburu		1		75925 9	981663 6	38129,58	1			8735,9	29393,68	7
87	Urbanización el Inca	Veloz			1	76365 8	981318 8	1721,98			1	1721,98	0	3
88	Cooperativa del colegio de ingenieros civiles de Chimborazo	Lizarzaburu		1		75927 6	981707 8	6468,5		1		3983,3	2485,2	0
89	Cooperativa de Vivienda	Lican		1		75815 2	981625 5	3546,8		1		1135,02	2411,78	2

	Asociación para el Desarrollo Comunitario 15 de Noviembre													
90	cooperativa Chimborazo	Maldonado			1	76359 6	981486 6	3665,75			1	3665,75	0	6
91	Comité Promejoras Barrio San Antonio Vía a Guano	Velasco		1		76172 9	981683 6	4018,71			1	2145,35	1873,36	4
92	Urbanización Automodelo Norte	Lizarzaburu	1			75978 1	981626 8	401,06			1	401,06	0	0
93	Urbanización Automodelo Norte	Lizarzaburu	1			75965 9	981620 6	522,43			1	522,43	0	0
94	Urbanización Automodelo Norte	Lizarzaburu		1		75952 3	981622 5	1976,84		1		856,8	1120,04	0
95	Subdivisión Catalina Arcos	Lican	1			75753 4	981846 7	4864,24			1	4864,24	0	0
96	Subdivisión Catalina Arcos	Lican	1			75768 9	981858 4	4467,04			1	4467,04	0	0
97	Cooperativa 9 de Octubre	Lizarzaburu		1		75988 9	981468 8	1341,64		1		587,84	753,8	0
98	Cooperativa de Vivienda Cemento Chimborazo	Velasco		1		75955 9	981704 9	3987,92	1			1295,6	2692,32	10

99	Cooperativa de Vivienda Galápagos	Velasco		1		762258	9816490	3137		1		1882,2	1254,8	4
100	Cooperativa de Vivienda ecuatoriana de Cerámica	Lizarzaburu			1	75868	9818683	7136,06			1	6659,9	476,16	8
101	Cooperativa de vivienda Popular Tierra Nueva	Lizarzaburu		1		757482	9816753	3887,39		1		768,7	3118,69	4
102	Cooperativa de vivienda Popular Tierra Nueva	Lizarzaburu			1	757566	9816762	400			1	400	0	0
103	Urbanización grupo las asas	Veloz			1	761890	9813891	957,54			1	576,9	380,64	0
104	Urbanización grupo las asas	Veloz			1	761959	9813939	820,04			1	501,1	318,94	0
105	Urbanización San Miguel	Maldonado			1	763895	9814147	371			1	371	0	1
106	Cooperativa de Vivienda Libertad 24 de Mayo	Lizarzaburu		1		758209	9817979	2967,29			1	2136,09	831,2	0
107	Cooperativa de Vivienda Libertad 24 de Mayo	Lizarzaburu		1		757607	9817903	1432		1		972,4	459,6	0
108	Cooperativa de Vivienda	Lizarzaburu		1		758088	9818054	930,79		1		579,7	351,09	0

	Libertad 24 de Mayo													
109	Urbanización Lotización Parque Industrial	Maldonado		1		763449	9813597	5701,93			1	4112,4	1589,53	0
110	Lotización Cactus	Veloz			1	763612	9812829	679,25	1			0	679,25	0
111	Subdivisión Benalcazar Bonilla	Velasco			1	760086	9817941	5644,27			1	5644,27	0	0
112	Urbanización Macají	Lizarzaburu		1		759798	9814950	425,16		1		159,7	265,46	0
113	Urbanización Lotización la Saboya	Velasco		1		760152	9817176	210,5	1			84,2	126,3	0
114	Urbanización Lotización la Saboya	Velasco			1	760135	9816949	190,36			1	190,36	0	0
115	Liquidación de Compañía Mixta del parque Industrial	Maldonado			1			959,8			1	959,8	0	0
116	Liquidación de Compañía Mixta del parque Industrial	Maldonado			1			940			1	940	0	0
117	Liquidación de Compañía Mixta del parque Industrial	Maldonado			1			982,06			1	982,06	0	0

11 8	Liquidación de Compañía Mixta del parque Industrial	Maldonado				1	76345 1	981360 3	1100,8			1	1100,8	0	0
11 9	Liquidación de Compañía Mixta del parque Industrial	Maldonado				1			1224,42			1	1224,42	0	0
12 0	Liquidación de Compañía Mixta del parque Industrial	Maldonado				1			782,87			1	782,87	0	0
12 1	Liquidación de Compañía Mixta del parque Industrial	Maldonado				1			893,02			1	893,02	0	0
12 2	Urbanización San Francisco del Batán	Llauquees	1				75937 9	981519 7	8076		1		6357,9	1718,1	20
12 3	Urbanización mirador del Valle	Maldonado		1			76349 2	981498 3	647,47			1	438,7	208,77	3
12 4	Urbanización la Trinidad	Maldonado		1			76350 9	981496 7	549,83			1	368,9	180,93	3
12 5	Ciudadela Daquilema	Veloz			1		76321 4	981341 3	1229,5		1		285,9	943,6	0
12 6	Cooperativa de vivienda Unión Independiente	Veloz			1		76290 2	981328 9	1581,75		1		812,9	768,85	0
12 7	Subdivisión Amparito Marisol Veloz	Lizarzaburu				1	75873 1	981796 5	211,53			1	211,53	0	0

12 8	Plan de Vivienda de la Florida	Veloz		1		76172 5	981387 2	801,35			1	398,7	402,65	0
12 9	Urbanización de la Pampa	Maldonado			1	76392 8	981312 6	2418,37			1	2418,37	0	2
13 0	Urbanización Bethania	Velasco		1		75931 8	981758 0	1605,36		1		491,9	1113,46	0
13 1	Urbanización Nueva Jerusalen	Lizarzaburu		1		75779 3	981632 5	451,02			1	281,8	169,22	0
13 2	La Esperanza I etapa	Maldonado		1		76295 3	981569 6	1984,39		1		1297,9	686,49	0
13 3	Lotización Quintas Agros Turísticas el Batan	Llauquees		1		75841 2	981555 9	7705,79			1	7159,7	546,09	0
13 4	Cooperativa de Vivienda Politécnica	Veloz		1		76243 4	981367 0	22581,48		1		10963,79	11617,69	0
13 5	Urbanización del Programa la Paz	Veloz		1		76150 9	981389 4	4862,75		1		2759,1	2103,65	0
13 6	Urbanización los Rosales	Velasco		1		75997 9	981715 9	1564,1	1			373,9	1190,2	0
13 7	Urbanización Cooperación de vivienda 11 de Agosto	Lizarzaburu		1		75937 6	981720 9	2197,12		1		492,8	1704,32	0
13 8	Urbanización Cooperación de vivienda 11 de Agosto	Lizarzaburu		1		75927 4	981726 6	881,91			1	683,3	198,61	0

139	Urbanización las Acacias I y II etapa	Velasco				1	758534	9819030	23739,16			1	23739,16	0	1
140	Urbanización las Acacias I y II etapa	Velasco				1	758641	9818919	6957,7			1	6957,7	0	0
141	Urbanización las Acacias I y II etapa	Velasco				1	758727	9818786	2334,63			1	2334,63	0	0
142	Urbanización Balcón Andino	Maldonado		1			763154	9815807	1270,74			1	396,8	873,94	0
143	Urbanización 25 de Noviembre	Lizarzaburu		1			758860	9815850	5335,42			1	3791,8	1543,62	0
144	Urbanización Esteban Sisa	Lizarzaburu	1				758962	9816850	802,99			1	802,99		0
145	Urbanización el Prado	Velasco		1			761891	9815640	822,87		1		561,7	261,17	0
146	Subdivisión Predial Herederos Costales Ruiz	Veloz				1	763252	9812925	643,34			1	643,34	0	0
147	Urbanización Jardines del Norte	Velasco				1	760201	9817671	967,56			1	967,56	0	0
148	Urbanización Jardines del Norte	Velasco		1			760215	9817625	2682,7			1	598,9	2083,8	0
149	Urbanización La Castellana	Lizarzaburu		1			758414	9818435	1582,98			1	512,8	1070,18	0
150	Cooperativa de Vivienda 21 de Abril	Velasco	1				762002	9816314	1329,1		1		1329,1	0	1

15 1	Cooperativa de Vivienda 21 de Abril	Velasco			1		76191 6	981648 2	3109,46	1			963,5	2145,96	0
15 2	Cooperativa de Vivienda 21 de Abril	Velasco			1		76196 6	981654 5	2766,21	1			692,3	2073,91	0
15 3	Urbanización Unidad Popular	Lizarzaburu	1				75931 5	981672 8	486,56			1	486,56	0	0
15 4	Parque Sucre	Lizarzaburu		1			76140 6	981504 1	5112,55	1			1945,8	3166,75	72
15 5	Parque la libertad	Maldonado		1			76165 2	981495 2	5849,32	1			1893,2	3956,12	70
15 6	Parque la Madre	Maldonado		1			76271 5	981479 6	5132,47	1			3791,8	1340,67	11
15 7	Parque Maldonado	Maldonado		1			76189 1	981474 0	7676,51	1			3258,3	4418,21	45
15 8	Parque Guayaquil	Lizarzaburu		1			76049 2	981567 6	29316,5	1			15681,7	13634,8	45
15 9	Parque Plaza Barriga	Velasco		1			76089 9	981559 7	4209,57	1			1284,9	2924,67	6
16 0	Parque 21 de Abril	Velasco		1			76112 5	981563 9	12821,88		1		7561,9	5259,98	102
16 1	Aeropuerto de Riobamba	Velasco			1		76064 3	981702 0	392658,51			1	392658,51	0	0
16 2	Urbanización Tréboles del Norte	Lizarzaburu			1		75749 9	981812 1	231,71			1	231,71	0	0
16 3	Urbanización el Triunfo	San Luis			1		76410 9	981337 9	166,32			1	166,32	0	0
16 4	Urbanización el Triunfo	San Luis			1		76409 6	981335 8	109,09			1	109,09	0	0

165	Eucaliptos Bajo	Maldonado		1			76312 1	981497 5	1576	1			391,9	1184,1	0
166	Eucaliptos Bajo	Maldonado		1			76308 4	981493 3	1486	1			859,04	626,96	7
167	Eucaliptos Alto	Maldonado		1			76316 0	981505 8	2156	1			50,3	2105,7	0
168	Urbanización el Triunfo	Veloz				1	76411 8	981335 7	49,97			1	49,97	0	0
169	Urbanización San Luis	Velasco		1			75984 4	981720 5	186	1			0	186	0
170	Asociación para el desarrollo Comunitario Riobamba II etapa	Lizarzaburu		1			75754 3	981815 3	1594,62			1	739,37	855,25	0
171	Urbanización Propiedad de los herederos Bonilla Abarca	Lizarzaburu		1			76052 5	981485 3	1741	1			975,5	765,5	0
172	urbanización el Condado	Maldonado		1			76389 5	981374 6	2480			1	921	1559	0
173	Urbanización la Georgina	Velasco				1	76018 1	981660 0	1125	1			0	1125	1
174	Subdivisión HDROS Santillan Ruiz	Veloz				1	76284 9	981295 2	361,02			1	361,02	0	0
175	Asentamiento Tiwintza	Lican				1	75733 9	981827 6	293,65			1	293,65	0	0
176	El Porvenir	Maldonado				1	76412 1	981397 4	576			1	576	0	0
177	Barrio la Delicia	Velasco		1			75979 1	981574 5	1381			1	475,01	905,99	0

178	Condominios Chimborazo	Velasco		1		760355	9816485	2323	1			551,3	1771,7	6
179	Urbanización Convertir	Lizarzaburu			1	758921	9816316	1180	1			0	1180	0
180	Primera constituyente 1 etapa	Veloz		1		762049	9813725	1560			1	485,52	1074,48	0
181	Primera constituyente 2 etapa	Veloz	1			761942	9813634	1392		1		1096,07	295,93	6
182	Primera constituyente 3 etapa	Veloz		1		760861	9813569	1052			1	134,8	917,2	1
183	Sixto duran	Veloz		1		762904	9813286	1485			1	475,9	1009,1	0
184	La Dolorosa Santa Anita	Veloz		1		762278	9814106	1460			1	759,8	700,2	3
185	La Dolorosa	Veloz		1		762362	9814214	3682			1	624,6	3057,4	2
186	San Rafael	Veloz		1		762589	9813916	1481			1	173,9	1307,1	0
187	San Rafael 1	Veloz			1	762822	9813686	1097			1	121	976	0
188	San Rafael 2	Veloz		1		762875	9813528	1648,6			1	1154,02	494,58	0
189	Barrio la Joya	Veloz		1		761388	9814009	5155			1	1479,25	3675,75	0
190	Urbanización Leónidas Proaño	Veloz		1		761115	9814072	2294		1		308,4	1985,6	2

19 1	Barrio Quinta Mosquera	Lizarzaburu		1		76073 2	981423 5	1478		1		83,22	1394,78	1
19 2	Barrio Irene María	Lizarzaburu		1		76044 0	981464 2	1522		1		0	1522	0
19 3	Barrio San Martín	Lizarzaburu		1		76032 4	981513 4	925		1		695,5	229,5	5
19 4	Barrio San Martín 2	Lizarzaburu		1		76012 3	981535 0	2485		1		1542,07	942,93	0
19 5	Urbanización Automodelo del Sur	Maldonado			1	76356 9	981354 3	613		1		0	613	1
19 6	Bolívar Chiriboga	Maldonado		1		76328 1	981378 1	961		1		329,6	631,4	0
19 7	Fausto Molina	Maldonado	1			76313 4	981370 9	199		1		199	0	2
19 8	Fausto Molina	Maldonado		1		76317 1	981391 5	1332		1		267,08	1064,92	6
19 9	Fausto Molina	Maldonado		1		76305 9	981382 4	1753		1		392,03	1360,97	7
20 0	Fausto Molina	Maldonado	1			76305 2	981374 7	361		1		321,4	39,6	8
20 1	Parque Pucara	Maldonado		1		76304 5	981400 4	2500		1		279,06	2220,94	9
20 2	Parque Pucara	Maldonado		1		76283 2	981417 2	4539		1		1493,92	3045,08	12
20 3	Cancha Bellavista	Maldonado			1	76273 0	981452 2	515		1		68,4	446,6	0
20 4	Bellavista	Maldonado			1	76312 8	981488 6	490		1		0	490	2

205	Barrio las Flores	Maldonado		1			762470	9815199	1719			1	421,5	1297,5	0
206	Villa María	Maldonado			1		762204	9814581	3036			1	195,05	2840,95	0
207	Santa Marianita	Maldonado		1			762109	9814998	2775			1	613,34	2161,66	13
208	Barrio el esfuerzo	Maldonado		1			762457	9815830	2030			1	964	1066	0
209	Mirador Bajo	Maldonado		1			762610	9815760	1246			1	751,07	494,93	0
210	Parque del Colegio militar	Velazco	1				761500	9816034	2882		1		1561,71	1320,29	16
211	Ciudadela los Pinos	Velazco		1			760595	9816311	2739		1		912,3	1826,7	0
212	Ciudadela los Pinos	Velazco	1				760673	9816421	277		1		153,7	123,3	4
213	Ciudadela los Pinos	Velazco		1			750533	9816463	3095			1	2312,67	782,33	0
214	Condominio los Faroles	Velazco	1				760185	9816613	1014			1	257,12	756,88	0
215	Urbanización y Vivienda de Interés Social UNECH	Veloz		1			763376	9812777	3558			1	2791,4	766,6	0
216	Urbanización y Vivienda de Interés Social UNECH	Veloz				1	763408	9812733	644			1	644	0	1

217	Cooperativa de Vivienda las Flores	Lizarzaburu			1	757305	9817917	1556		1	1556	0	1
218	Barrio San Francisco	Yaruquies		1		758225	9813056	2134		1	1102	1032	0
219	Urbanización Cooperativa de Vivienda COVETIR	Lizarzaburu			1	758926	9816320	1179		1	1179		0
220	Urbanización el EDEN	Veloz		1		761895	9813475	848		1	492,45	355,55	0
221	Cooperativa del M.O.P	Lizarzaburu		1		757789	9816796	1812	1		214,6	1597,4	1
222	Cooperativa del M.O.P	Lizarzaburu	1			757820	9816832	1554	1		1554	0	0
223	Urbanización y Lotización Parque Industrial	Maldonado			1	763071	9814476	32073		1	32073	0	125
224	Urbanización y Lotización Parque Industrial	Maldonado			1	762869	9814478	5701		1	5701	0	15
225	Parque Lineal Chibunga	Veloz	1			761416	9813108	121802	1		113739,8	8062,2	313
226	Parque Lineal Ricpamba	Lizarzaburu	1			757986	9815421	56023	1		42536,3	13486,7	27
227	Ciudadela las Retamas	Lizarzaburu		1		759699	9816047	4361		1	1549,3	2811,7	10
228	Ciudadela las Retamas	Lizarzaburu	1			759896	9816150	455		1	387,7	67,3	0

22 9	Parque Bellavista	Maldonado		1			76277 1	981484 7	3986			1	2321	1665	3
	TOTALES MATRIZ		29	112	25	63		m2	1197466,16	36	60	13	945905,3	251560,7	1179
				tota 1	22 9										

Nota: Datos inventariación de los parques de Riobamba 2012 por la Escuela Forestal de la Facultad de Recursos Naturales, catastro de los parques por parte del GADM Riobamba 2016 y trabajo de campo 2017

Tabla 1: Corredores de la ciudad

Porcentaje de corredores verdes destinados en la superficie total de la zona urbana del cantón Riobamba		
	Nombre del parque	Dimensión m2
1	Ricpamba	56023
1	Parque Ecológico	121802
Total de corredores		2
Total de corredores m2		177825

Nota: Catastro del GADM Riobamba, trabajo de campo 2017

Tabla 2: edificaciones con reverdecimientos de fachadas

Porcentaje de edificaciones en el centro histórico que cumplen con el reverdecimiento de fachadas	
Calles	Número de casas que cumplen
Calles verticales	
Unidad Nacional	0
Guayaquil	3
10 de Agosto	2
Primera Constituyente	4
José Veloz	1
José de Orozco	0
Argentinos	0
Calles horizontales	
Av. Carlos Sambrano	0
Primeras Olimpiadas	0
Brasil	0
Uruguay	0
Diego de Ibarra	0
Av. Miguel Ángel León	0
Vargas Torres	0
Juan Lavalle	0
Juan Montalvo	0
Carabobo	1
Magdalena Dávalos	0
Vicente Rocafuerte	2
Pichincha	1
García Moreno	3
España	4
Juan Larrea	3
Cristóbal Colon	1
Espejo	2
5 de Junio	2
Tarqui	1

Juan de Velasco	1
Mariana de Jesús	0
Sebastián de Benalcázar	1
Pedro Alvarado	0
TOTAL DE CASAS	32

Nota: Salida de campo

Tabla 3: Árboles patrimoniales existentes en el centro histórico de la ciudad

Número de árboles que son considerados como patrimoniales dentro del centro histórico de la ciudad		
Parques del centro histórico	número de árboles	Especies consideradas patrimoniales según el estudio realizado por el INPC teniendo en cuenta los siguientes criterios de selección y valoración son los especificados en las fichas de registro: (PU) paisaje urbano; (HTS) histórico, testimonial simbólico; (EX) Excepcionalidad, (SIN) singularidad y (ANT) antigüedad
Parque 21 de Abril	14	10 molles (<i>Schinus molle</i>), 3 cipreses (<i>Cupressus macrocarpa</i>), 1 ovo (<i>Spondias mombin</i>)
Parque Sucre	6	3 palma fénix (<i>Phoenix canarienses</i>), 1 Araucaria (<i>Araucaria araucana</i>), 1 coco cumbi (<i>Parajubaea cocoides</i>), 1 ovo (<i>Spondias mombin</i>), 1 Olivo (<i>Olea europaea</i>)
Parque la Libertad	36	17 Palma fénix (<i>Phoenix canariensis</i>), 9 platanillos (<i>Platanus orientalis</i>), 6 Araucarias (<i>Araucaria araucana</i>), 2 arrayanes (<i>Myrtus communis</i>), 1 araucaria (<i>Araucaria angustifolia</i>), 1 ciprés (<i>Cupressus macrocarpa</i>)
Parque Maldonado	10	6 Palma Abanica (<i>Washingtonia robusta</i>), 1 Palma fenix (<i>Phoenix canariensis</i>), 1 Acacia (<i>Acacia longifolia</i>), 1 Coco cumbi (<i>Parajubaea cocoides</i>), 1 Araucaria (<i>Araucaria angustifolia</i>)
Parque infantil	0	
TOTAL	66	

NOTA: Información entregado por el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC)

2. Geoinformación

a. Áreas verdes y de esparcimiento

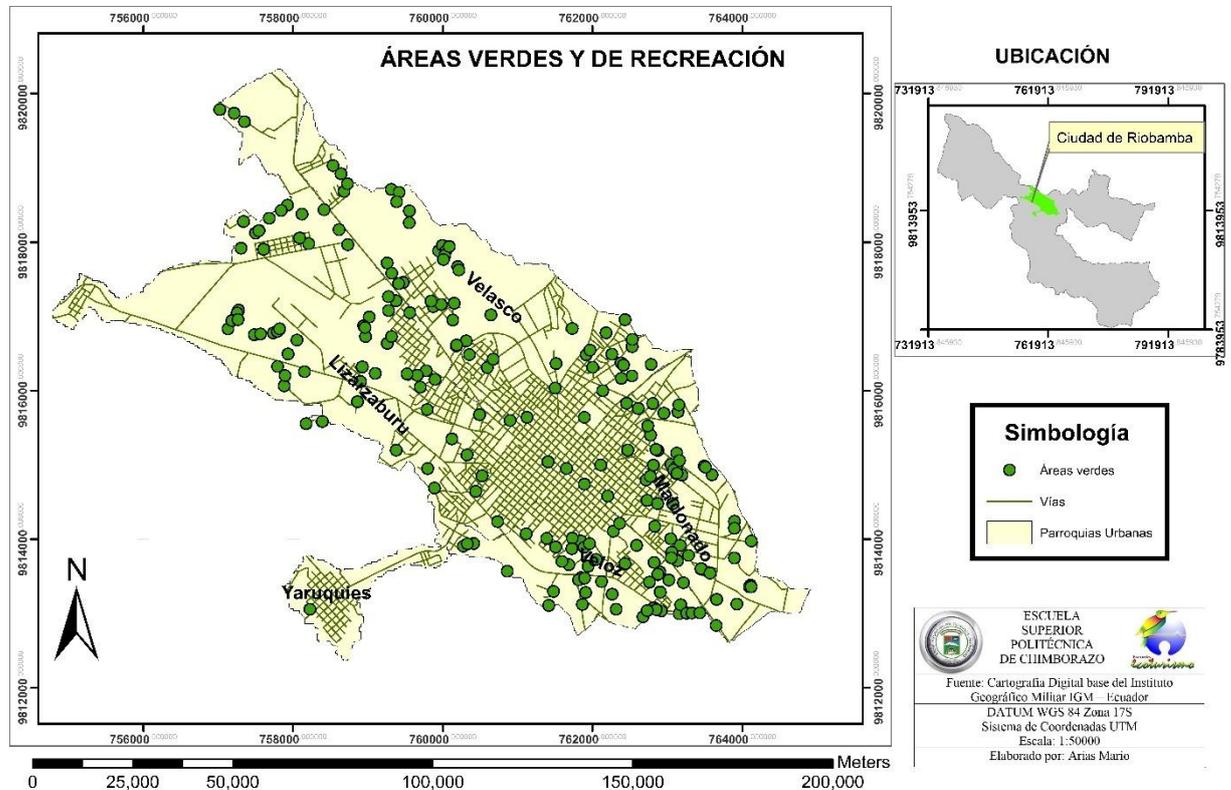


Figura 4: Mapa de Áreas verdes y de esparcimiento

Nota: Trabajo de campo 2016, GADM Riobamba y el inventario de los de parques de la ciudad de Riobamba realizada en el 2012 por la Escuela de Ingeniería Forestal de la Facultad de Recurso Naturales

Interpretación.- En la ciudad de Riobamba existe un total de 229 predios destinados a áreas verdes la cual consta de parques, canchas, lotes baldíos, y áreas verdes, que se encuentran distribuidas en las 5 parroquias urbanas.

b. Mapa de áreas verdes con ejemplo

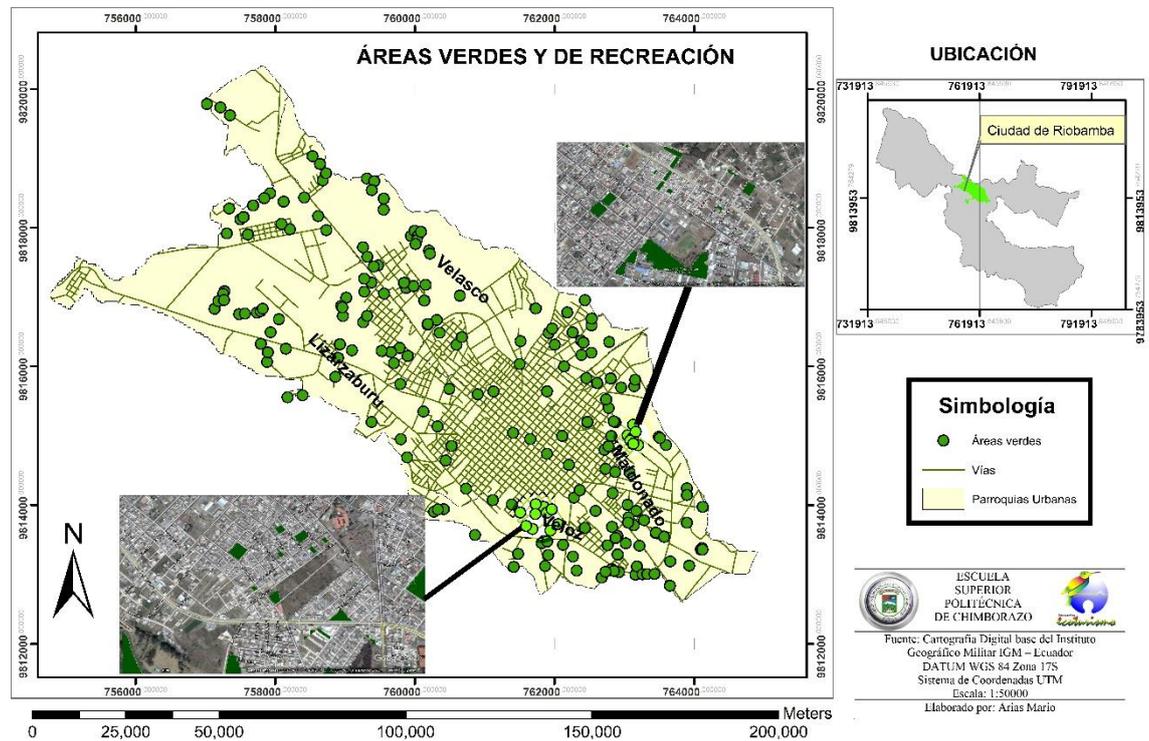


Figura 5: Mapa de Áreas verdes y de esparcimiento con imágenes reales

Nota: Trabajo de campo 2016, GADM Riobamba y el inventario de los parques de la ciudad de Riobamba realizada en el 2012 por la Escuela de Ingeniería Forestal de la Facultad de Recurso Naturales

Interpretación.- En la ciudad de Riobamba existen parques, canchas, lotes baldíos y áreas verdes con poca distancia entre uno y otro, por lo que en un mapa resulta complicado observar los puntos debido a que se superponen entre sí.

c. Edificabilidad de áreas verdes, parques, canchas y áreas baldías

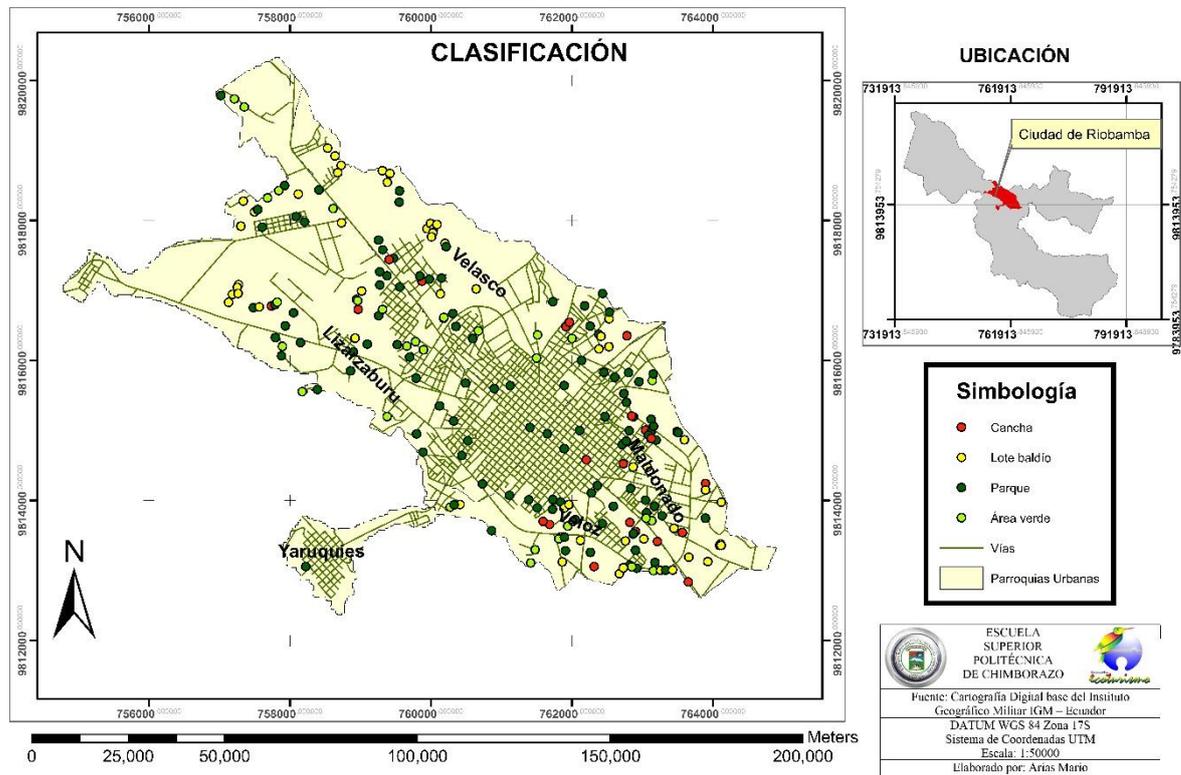


Figura 6: Mapa de Edificabilidad de áreas verdes, parques, canchas y áreas baldías

Nota: Trabajo de campo 2016, GADM Riobamba y el inventario de los parques de la ciudad de Riobamba realizada en el 2012 por la Escuela de Ingeniería Forestal de la Facultad de Recurso Naturales

Interpretación.- En la ciudad de Riobamba se puede visualizar la clasificación de las áreas verdes de la siguiente manera: 29 áreas verdes (13%), 112 parques (48%), 25 canchas deportivas (11%) y 63 lotes baldíos (28%), teniendo en cuenta que los lotes baldíos se encuentran alrededor de la ciudad, ya que el GADM Riobamba no ha dado prioridad a estos sectores mientras que más al centro se puede observar que existen parques, canchas y áreas verdes.

d. Parques construidos que no son cuidados adecuadamente por los ciudadanos y el Municipio

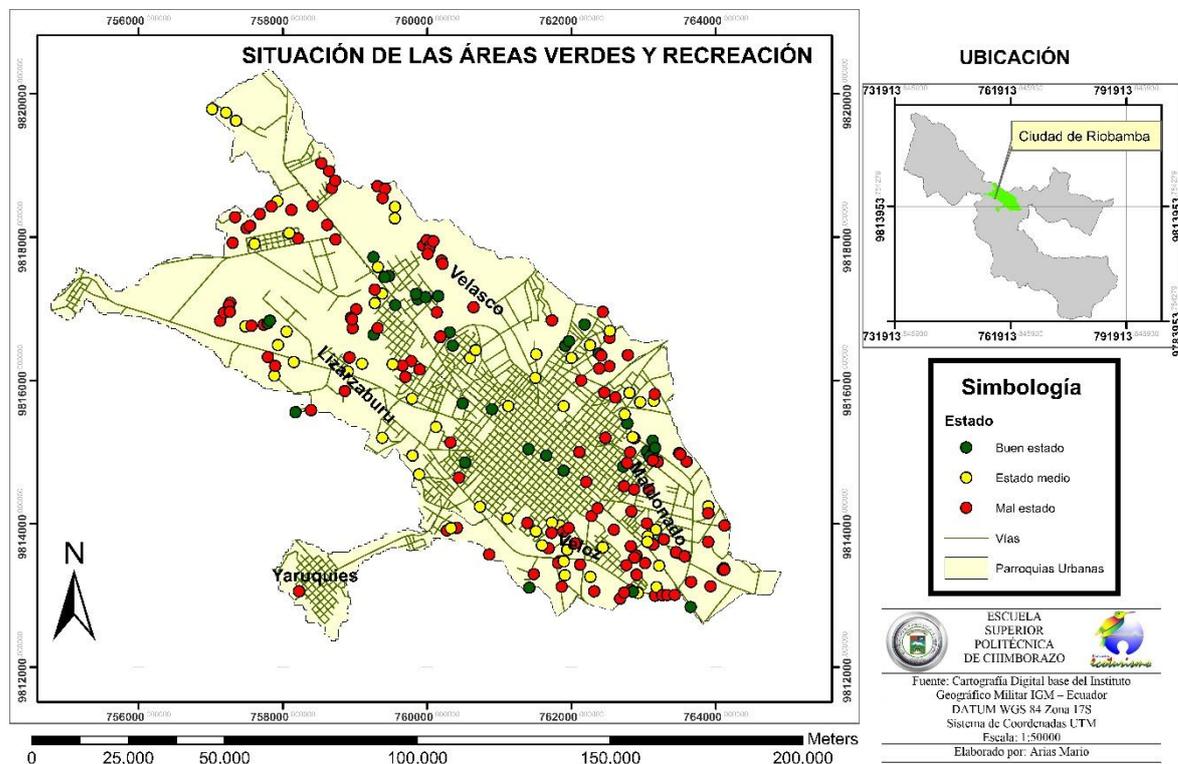


Figura 7: Mapa de los parques construidos que no son cuidados adecuadamente por los ciudadanos y el Municipio

Nota: Trabajo de campo 2016, GADM Riobamba y el inventario de los de parques de la ciudad de Riobamba realizada en el 2012 por la Escuela de Ingeniería Forestal de la Facultad de Recurso Naturales

Interpretación.- En el mapa se puede visualizar el estado de las áreas verdes y de recreación que, por parte del municipio o por parte de los moradores, se encuentran cuidado o al contrario no son cuidados, la mayoría de ellos se encuentran en mal estado debido a su catalogación como lotes baldíos, que, al mismo tiempo no son cuidados por la ciudadanía; o simplemente fue declarado área verde y se construyó únicamente una cancha que no es ocupada convirtiéndose en basureros.

e. Impermeabilidad y cobertura verde

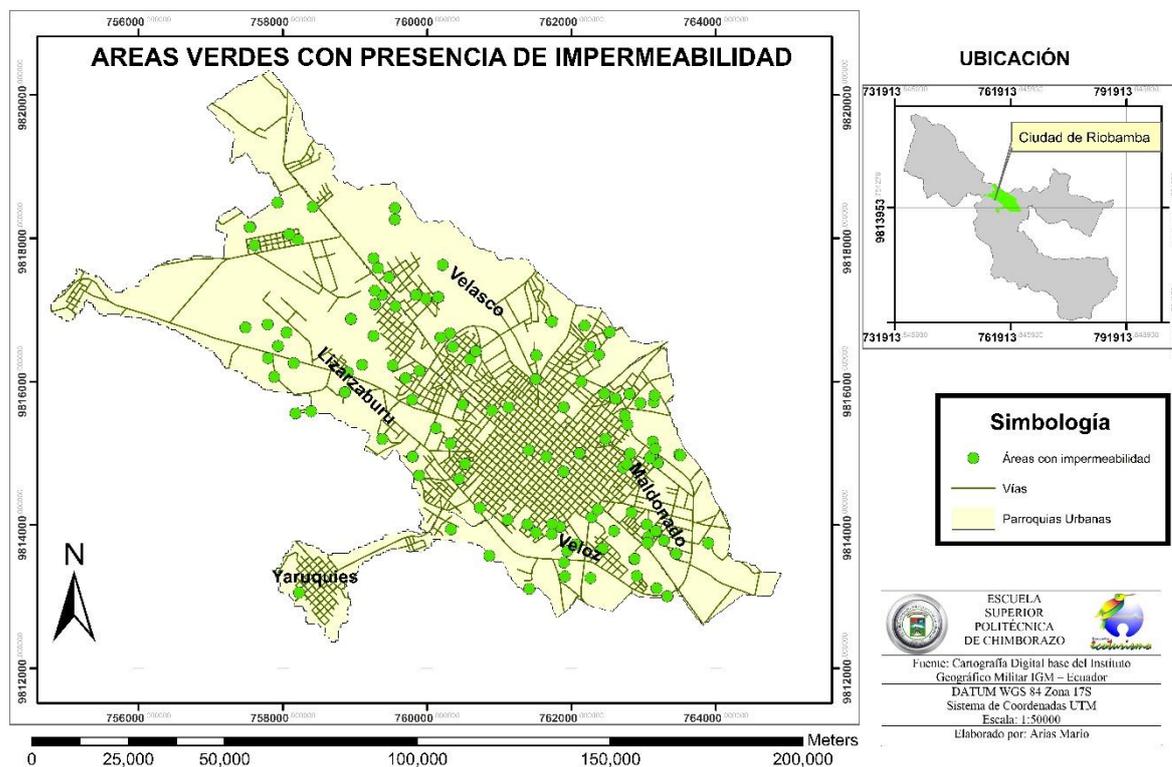


Figura 8: Mapa de impermeabilidad

Nota: Trabajo de campo 2016, GADM Riobamba y el inventario de los parques de la ciudad de Riobamba realizada en el 2012 por la Escuela de Ingeniería Forestal de la Facultad de Recurso Naturales

Interpretación.- Se presentan las áreas verdes y de recreación que cuentan con una construcción de cemento, como camineras, canchas, área de juegos, etc. Mismas tienen impermeabilidad en su extensión en un considerado porcentaje, por lo contrario los sitios faltantes son áreas que no cuentan con ninguna infraestructura de cemento, en su mayoría son los lotes baldíos.

f. Áreas que cuentan con árboles

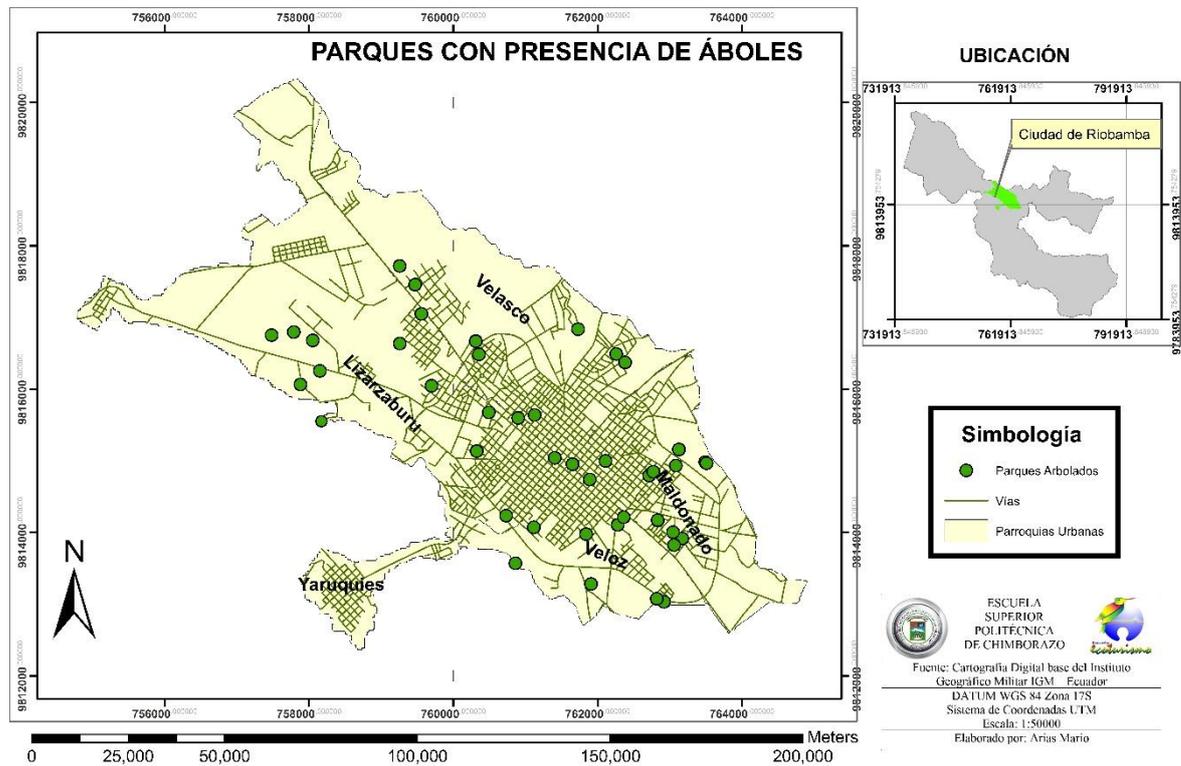


Figura 9: Mapa de árboles por hectárea

Nota: Trabajo de campo 2016 y GADM Riobamba

Interpretación.- Se visualiza las áreas verdes que cuentan con árboles maduros cuya altura supera los dos metros dentro de la zona de estudios, sin embargo, en las áreas faltantes las especies arbóreas existentes se encuentran en etapa de arbusto, siendo propensos a ser manipulados o afectados por los cambios climáticos.

C. APLICACIÓN DE UNA MATRIZ DE DATOS PARA DETERMINAR EL NIVEL DE SOSTENIBILIDAD DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA

Con la utilización de la matriz de datos, la cual al ser utilizado se fue acoplando a las necesidades del proyecto para obtener el resultado de la sostenibilidad de la ciudad de Riobamba.

Una vez concluida la fase de campo donde se identificaron las áreas de estudio, se procedió a desarrollar la fase estadística con las fórmulas propuestas por las organizaciones gubernamentales o no gubernamentales que han realizado los estudios de sostenibilidad lo que permitió identificar el grado de sostenibilidad de la ciudad.

1. Análisis de la realidad de los espacios verdes de la ciudad de Riobamba

Cuadro 3: Matriz de evaluación de control de la biodiversidad de la ciudad de Riobamba

EVALUACIÓN CONTROL VIODIVERSIDAD										
Entidad: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo										
Área: Ciudad de Riobamba										
Período: Enero - Abril 2017			Actualización:							
Ámbito Especifico										
No.	INDICADORES					Bajo	Medio	Alto	Promedio	V.%
Acceso de los ciudadanos a espacios verdes										
1	Cantidad en m2 de áreas verdes y de esparcimiento por habitante	total de área verde	Población de la ciudad de Riobamba	en m2 por habitante	optimo	(-)8	8 hasta 12	(+)12	8,18	68,20
		1197466,16	146324	8,18	10 a 15 m2 por habitante	0	X	0	Medio	
2	Porcentaje de parques construidos que no son cuidados adecuadamente por los ciudadanos y el municipio de Riobamba.	total de parques	estados de los parques	% de parques cuidados y no cuidados	optimo	(+) 66%	66 hasta 33%	(-)33%	58,08	41,92
	Buen estado	229	36	15,72	70	X	0	0	Bajo	
	Estado medio		60	26,20	30	X	0	0	Bajo	
	Mal estado		133	58,08	0	0	X	0	Medio	
Compensación a la impermeabilización y sellado: Índice de permeabilidad										
3	Porcentaje de edificabilidad en relación a la superficie total de las áreas urbanas baldías no verdes del cantón Riobamba	total de parques	infraestructura realizada	% de edificación	optimo	(+)30%	30 hasta 20%	(-)20%	27,5	72,49

	Área verde		29	12,7	30	X	0	0	Alto	
	Parque	229	112	48,9	60	0	0	X	Bajo	
	Cancha		25	10,9	10	X	0	0	Alto	
	Baldío		63	27,5	0	0	X	0	Medio	
4	Porcentaje de impermeabilidad en áreas verdes y de recreación		total de área impermeable			optimo	(+)40%	40 hasta 30%	(-)30%	21,01
		21,01			30	0	0	X	Alto	
Dotación de árboles en el espacio público										
5	Asignación de árboles por hectárea	árboles existentes	hectáreas de área verde	número de árboles por hectárea	optimo	(-) 99	100 hasta 199	(+) 200	10	4,92
		1179	119,75	10	150	X	0	0	Bajo	
6	Número de árboles que son considerados como patrimoniales dentro del centro histórico de la ciudad	árboles Patrimoniales				(-) 25	26 hasta 69	(+) 70	66	94,29
		66				0	X	0	Medio	
7	Porcentaje de especies de árboles de la zona, que se encuentran en los parques y áreas de recreación	totalidad de árboles	árboles nativos he introducidos	%	optimo	(-) 44%	44 hasta 69	(+) 69%	61,58	89,24
	Nativas	1179	726	61,58	70	0,0	X	0,0	Medio	
	Introducidas		453	38,42	30	X	0,0	0,0	Bajo	
Corredores verdes										
8	Porcentaje de corredores verdes destinados en la superficie total de la zona urbana del cantón Riobamba	parques y áreas verdes	corredores verdes	%	optimo	(-) 15%	15 hasta 30%	(+) 30%	14,85	49,50
	por superficie	1197466,16	177825	14,85	20	X	0	0	Bajo	
Porcentaje de cobertura verde en áreas verdes y de recreación										

9	Porcentaje de cobertura verde en áreas verdes y de recreación	cobertura verdes existente			optimo	(-) 60%	60 hasta 70	(+) 70%	78,99	112,85
		78,99				0	0	X	Alto	
Una segunda capa de biodiversidad en altura:										
10	Porcentaje de edificaciones en el centro histórico que cumplen con el reverdecimiento de fachadas	edificaciones del centro histórico	edificaciones que cumplen	%edificaciones que cumplen	optimo	(-) 25%	25 hasta 50	(+) 50%	10,67	7,73
		300	32	3,67		X	0	0	Bajo	

Nota: Trabajo de campo 2016- 2017.

2. Sostenibilidad de la ciudad de Riobamba

Cuadro 4: Matriz de evaluación de la sostenibilidad de la ciudad de Riobamba

SEGUIMIENTO Y CONTROL							
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE EN BIODIVERSIDAD				Ponderación General			
Criterios	Indicador	Valor actual	Ponderación	Bajo	Medio	Alto	%
Acceso de los ciudadanos a espacios verdes	Cantidad en m2 de áreas verdes y de esparcimiento por habitante	8,18	Medio	0	1	0	68,20
	Porcentaje de parques construidos que no son cuidados adecuadamente por los ciudadanos y el municipio de Riobamba.	58,08	Medio	0	1	0	41,92
Compensación a la impermeabilización y sellado: Índice de permeabilidad	Porcentaje de edificabilidad en relación a la superficie total de las áreas urbanas del cantón Riobamba	27,51	Medio	0	1	0	72,49
	Porcentaje de impermeabilidad en áreas verdes y de recreación	21,01	Alto	0	0	1	78,99
Dotación de árboles en el espacio público	Asignación de árboles por hectárea	10	Bajo	1	0	0	4,92
	Número de árboles que son considerados como patrimoniales dentro del centro histórico de la ciudad	66	Medio	0	1	0	94,29
	Porcentaje de especies de árboles de la zona, que se encuentran en los parques y áreas de recreación	61,58	Medio	0	1	0	89,24

Corredores verdes	Porcentaje de corredores verdes destinados en la superficie total de la zona urbana del cantón Riobamba	14,85	Bajo	1	0	0	49,50
Porcentaje de cobertura verde en áreas verdes y de recreación	Porcentaje de cobertura verde en áreas verdes y de recreación	78,99	Alto	0	0	1	112,85
Una segunda capa de biodiversidad en altura:	Porcentaje de edificaciones en el centro histórico que cumplen con el reverdecimiento de fachadas	10,67	Bajo	1	0	0	7,73
	Sostenibilidad General	Total ponderación general		3	5	2	61,97

Nota: Trabajo de campo 2016

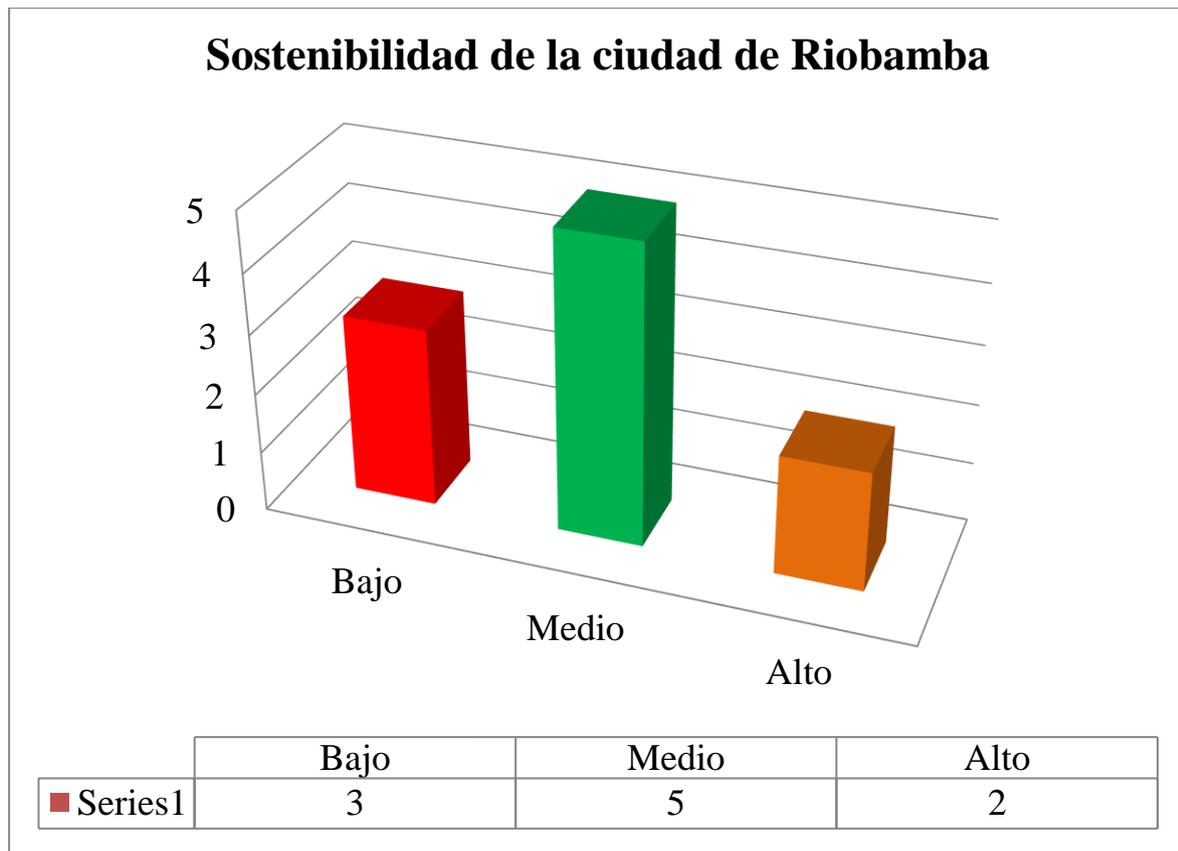


Figura 10: Ponderación General de la ciudad de Riobamba

Nota: Trabajo de campo 2016

Interpretación:

Una vez sistematizada la información obtenida del trabajo de campo se ha determinado que 5 de los 10 indicadores evaluados corresponden a la categoría de sostenibilidad “media”, 3 a la categoría “bajo” y 2 es “alto”, por lo que se asegura que en relación a la posición de los indicadores la ciudad de Riobamba tiene una sostenibilidad Media.

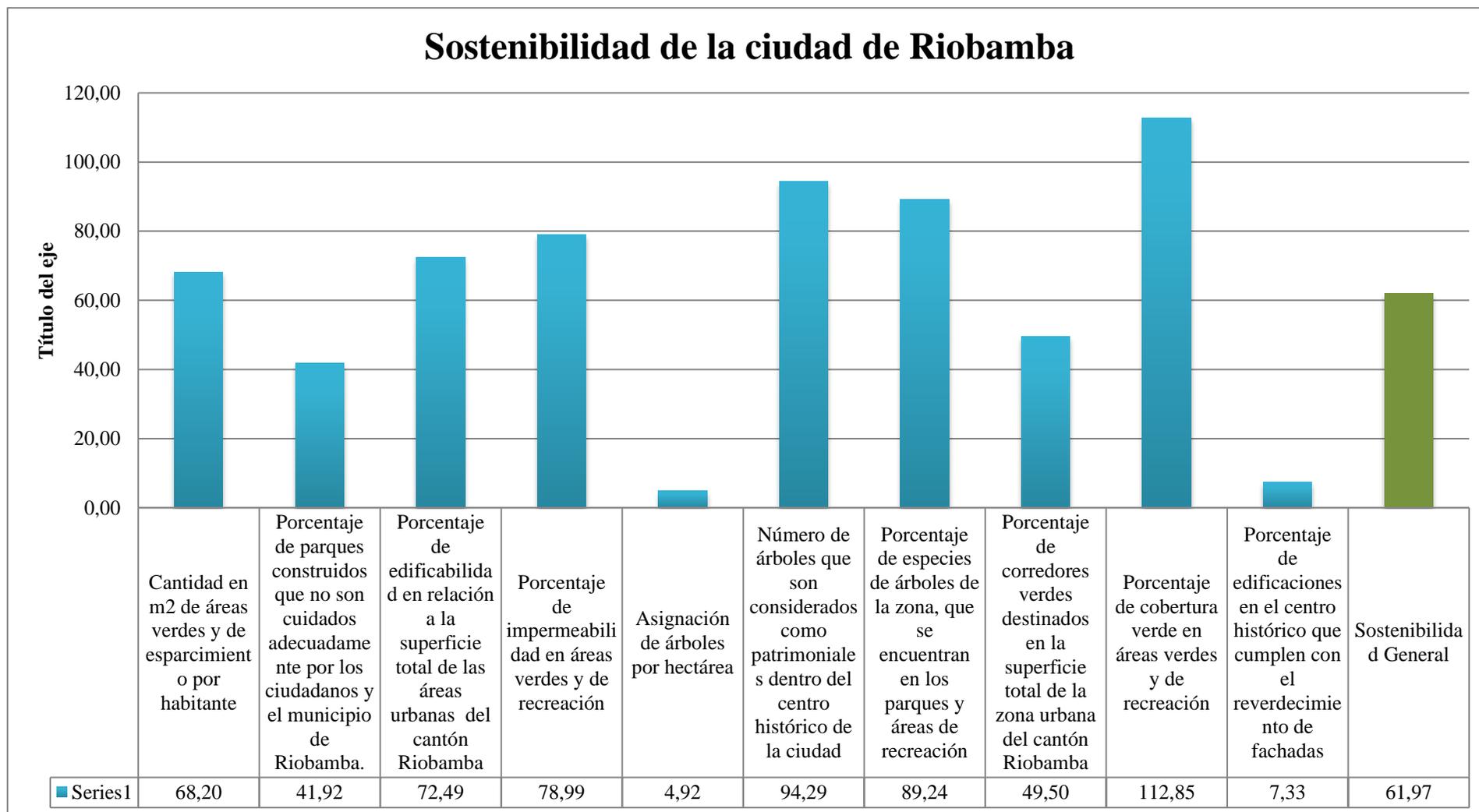


Figura 11: Sostenibilidad general de la ciudad de Riobamba

Nota: Trabajo de campo 2016

Interpretación:

Una vez determinados los indicadores se procedió a asignar valores porcentuales a cada uno, considerando como valor máximo, es decir 100%, el inicio del valor con el que comienza la categoría de “alto”; con los resultados obtenidos se aprecia que la sostenibilidad de Riobamba se encuentra en la categoría “Medio” corroborando la información de la figura 10, se aprecia que existen indicadores bajos como son la asignación de árboles por hectárea y las edificaciones del centro histórico que cumplen con el reverdecimiento de las fachadas, como indicadores medios el porcentaje de parques construidos que no son cuidados adecuadamente por los ciudadanos y el municipio, el porcentaje de impermeabilidad en áreas verdes y de recreación, el porcentaje de especies de árboles de la zona, que se encuentran en los parques y áreas de recreación y el porcentaje de corredores verdes destinados en la superficie total de la zona urbana del cantón Riobamba; e indicadores altos siendo la cantidad en m² de áreas verdes y de esparcimiento por habitante, el porcentaje de edificabilidad en relación a la superficie total de las áreas urbanas del cantón, el número de árboles que son considerados como patrimoniales dentro del centro histórico de la ciudad y el porcentaje de cobertura verde en áreas verdes y de recreación, lo que permite identificar a Riobamba como una ciudad que en su planificación territorial ha considerado temas de sostenibilidad en su biodiversidad, sin embargo, existen factores ambientales que deben ser mejorados para que pueda cumplir con los criterios necesarios para poder ser considerada como una ciudad que aplica las normas internacionales para ser llamada “ciudad sostenible” a nivel de la biodiversidad dentro de la zona urbana.

3. Satisfacción ciudadana en realidad a espacios verdes de la ciudad de Riobamba

a. Determinación de universos de estudio

1) Población local de la ciudad de Riobamba

Población local de la zona urbana ciudad de Riobamba que corresponde a 146324, según datos proporcionados por (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC], 2010).

b. Determinación de muestras de estudio

Determinación de la muestra en base a la fórmula matemática para calcular las poblaciones finitas:

$$n = \frac{N(P*Q)}{(N-1)\left(\frac{e}{z}\right)^2 + (P*Q)}$$

Donde:

- n: Tamaño de la muestra
- N: Universo de estudio (146324 habitantes de la ciudad de Riobamba)
- P: Probabilidad de ocurrencia (50%)
- Q: Probabilidad de no ocurrencia (50%)
- e: Margen de error (5%)
- z: Nivel de confianza (1.96)

- a. Población local de la ciudad de Riobamba

$$n = \frac{146324(0,5*0,5)}{(146324 - 1)\left(\frac{0,05}{1,96}\right)^2 + (0,5*0,5)}$$

$$n = 400$$

Por lo tanto el instrumento de estudio se aplicó a 400 pobladores de la zona urbana de la ciudad de Riobamba.

c. **Resultados del análisis de satisfacción de la población**

1) **Consideración de la cantidad de parques de la ciudad**

Cuadro 5: Consideración de la cantidad de parques de la ciudad

Considera usted que la cantidad de parques y espacios verdes existentes en la ciudad de Riobamba son suficientes para abastecer la demanda de satisfacción y uso de los habitantes de la misma	F. Absoluta	F. Relativa
Si	146	36,50
No	254	63,50
Total	400	100,00

Nota: Trabajo de campo 2016

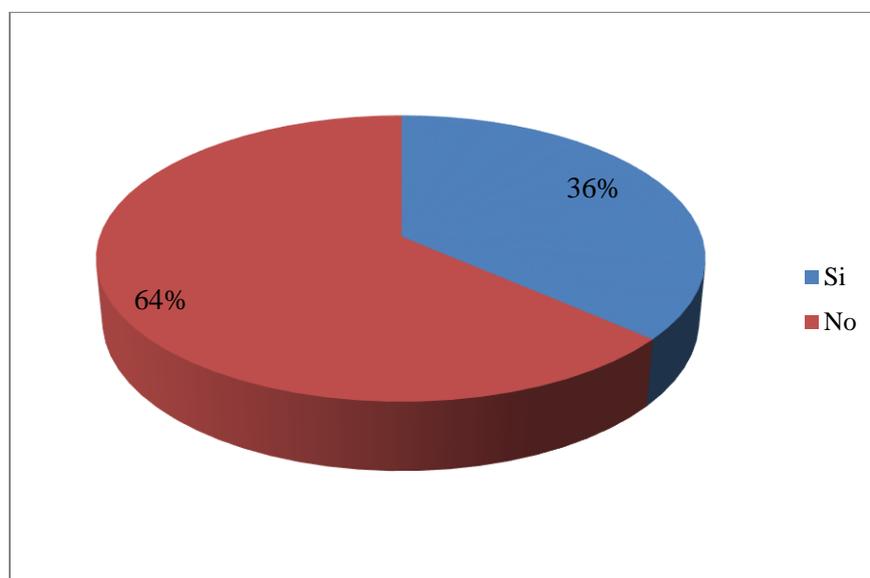


Figura 12: Consideración de la cantidad de parques de la ciudad

Nota: Trabajo de campo 2016

El 64% de la ciudadanía manifiesta que no existe suficientes parques dentro de la ciudad, mientras el 36% manifiesta que si los que existen son suficientes.

Por lo tanto, es notorio que la ciudadanía de Riobamba está inconforme con los espacios verdes existentes y necesitan que se creen más.

2) Consideración del estado de conservación de áreas verdes

Cuadro 6: Consideración del estado de conservación de áreas verdes

Cómo considera el estado de conservación de los parques y espacios verdes de la ciudad de Riobamba	F. Absoluta	F. Relativa
Muy Bueno	4	1,00
Bueno	107	26,75
Regular	244	61,00
Malo	46	11,50
Total	400	100,00

Nota: Trabajo de campo 2016

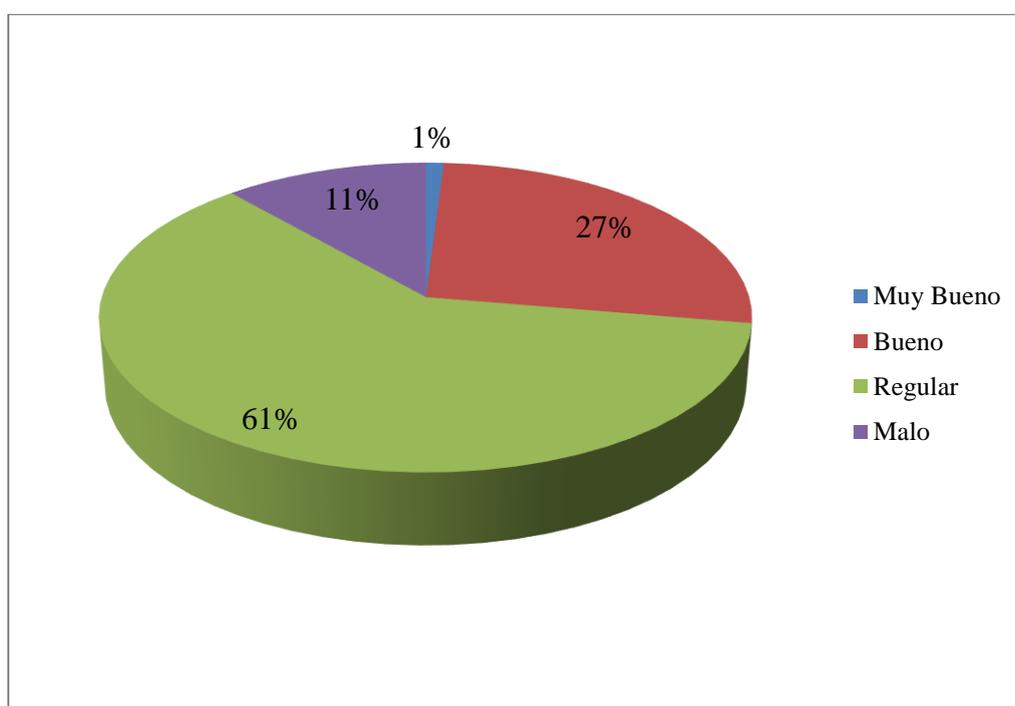


Figura 13: Consideración del estado de conservación de áreas verdes

Nota: Trabajo de campo 2016

Se puede apreciar que el 61% considera en regular estado, el 27% bueno, el 11% malo y el 1% restante muy bueno.

Es por esto que es importante que los organismos gubernamentales, dentro de su régimen de competencias se encarguen de mejorar el estado de conservación de las áreas verdes de la ciudad.

3) Incrementar más espacios verdes

Cuadro 7: Incrementación de espacios verdes

Que considera usted que se debería implementar en los parques y espacios verdes de la ciudad para mejorar su aspecto en espacios verdes	F. Absoluta	F. Relativa
Árboles	192	48,00
Arbustos	188	47,00
Herbáceas	20	5,00
Total	400	100,00

Nota: Trabajo de campo 2016

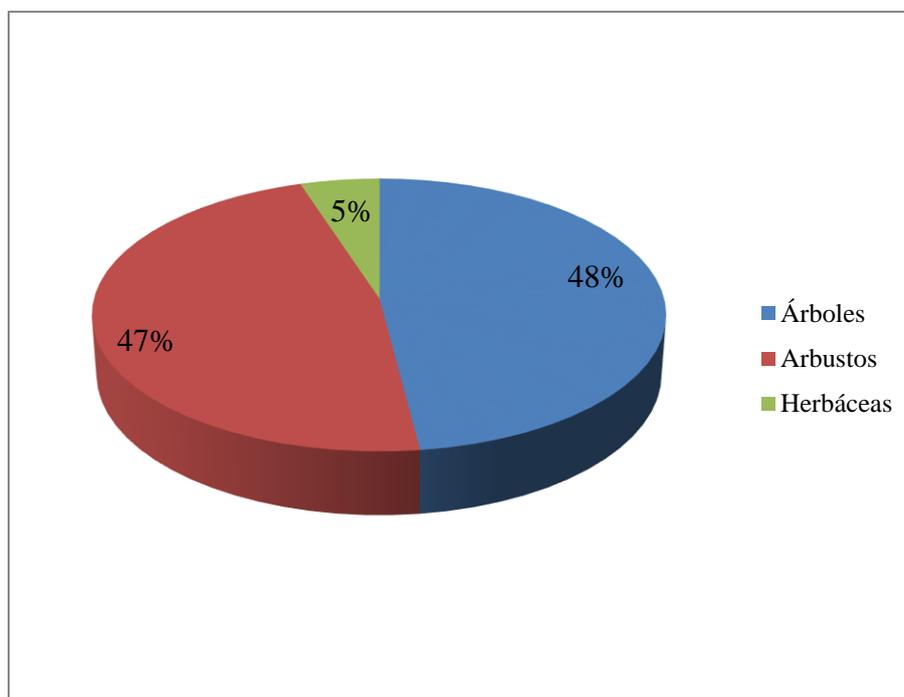


Figura 14: Incrementación de espacios verdes

Nota: Trabajo de campo 2016

El 47% de los encuestados consideran que se debe dotar de árboles, el 47% de arbustos y el 5% restante de plantas herbáceas. Por lo tanto es importante que se ejecuten planes de reforestación en las áreas verdes, dónde prime la inclusión de especies arbóreas.

4) Incrementar más construcciones

Cuadro 8: Incrementación de construcciones en espacios verdes

Que considera usted que se debería implementar en los parques y espacios verdes de la ciudad para mejorar su aspecto en construcciones	F. Absoluta	F. Relativa
Canchas deportivas	117	29,25
Juegos infantiles	169	42,25
Escenarios de entretenimiento	114	28,50
Total	400	100,00

Nota: Trabajo de campo 2016

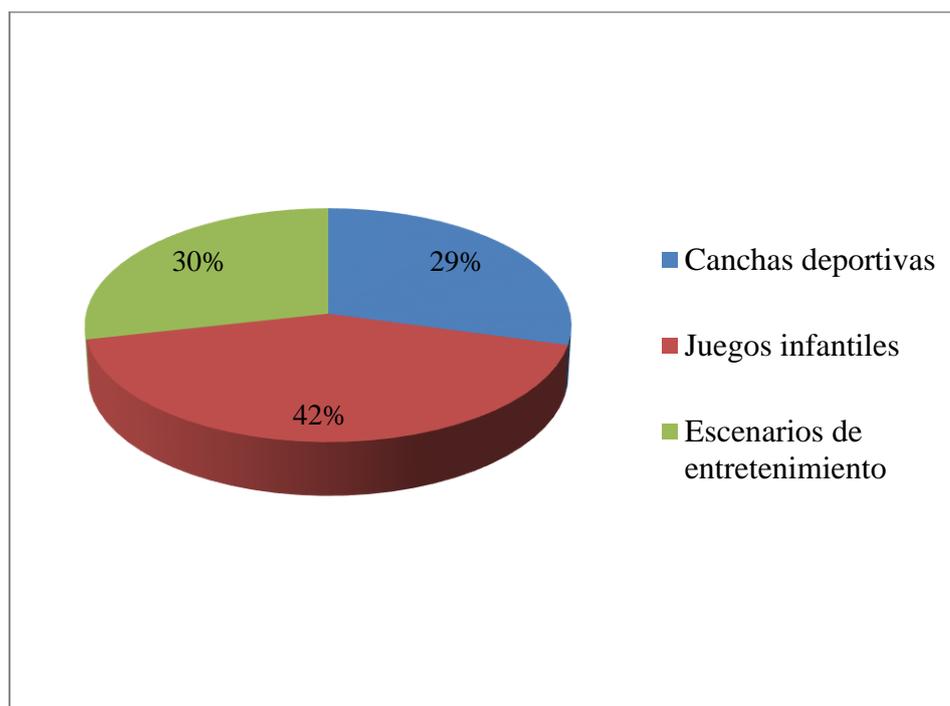


Figura 15: Incrementación de construcciones en espacios verdes

Nota: Trabajo de campo 2016

Se aprecia el 42% considera implementar juegos infantiles, el 30% escenarios de entretenimientos y el 29% restante canchas deportivas. Por lo que es importante que en los planes de mejoramiento de las áreas verdes se considere de vital importancia la inclusión de juegos infantiles para esparcimiento de los niños.

5) Materiales para implementar los juegos infantiles

Cuadro 9: Materiales para implementar los juegos infantiles

Que material considera usted que se debería implementar en los parques y espacios verdes de la ciudad para mejorar su aspecto en los juegos infantiles de	F. Absoluta	F. Relativa
Madera	130	32,50
Hierro	69	17,25
Mixto	201	50,25
Total	400	100,00

Nota: Trabajo de campo 2016

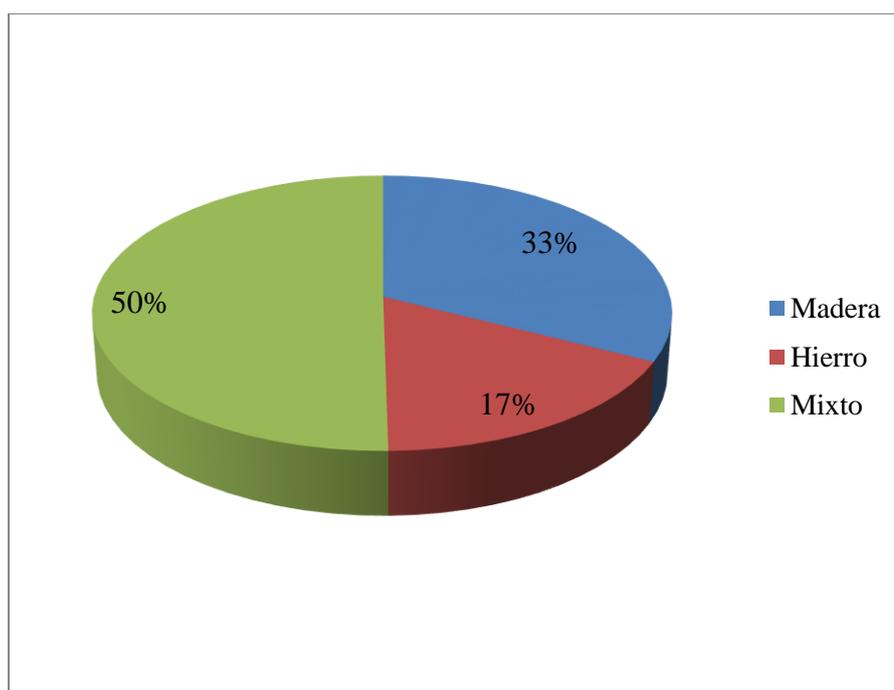


Figura 16: Materiales para implementar los juegos infantiles

Nota: Trabajo de campo 2016

El 50% de los encuestados consideran materiales mixtos, ósea, madera y hierro, el 33% de madera y el 17% de hierro. Por lo que es notorio que la gente considera los materiales mixtos permiten ser utilizados por mucho tiempo, aunque no se considere importante la sostenibilidad de estos materiales.

6) Consideración de realización de eventos en los parques

Cuadro10: Consideración de realización de eventos en los parques

Está usted de acuerdo en que se realicen actos musicales, culturales, deportivos, etc. en los parques de la ciudad	F. Absoluta	F. Relativa
Si	370	92,50
No	30	7,50
Total	400	100,00

Nota: Trabajo de campo 2016

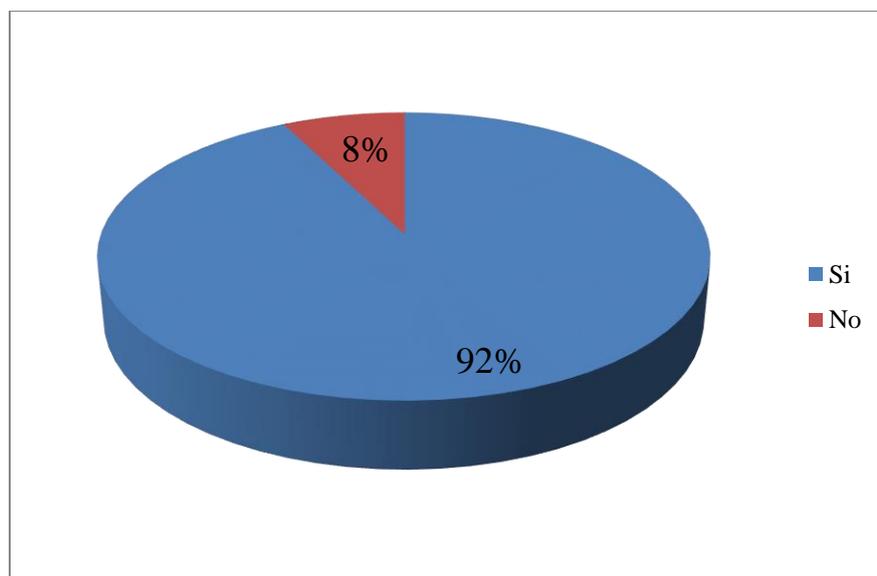


Figura 17: Consideración de realización de eventos en los parques

Nota: Trabajo de campo 2016

Se puede apreciar que el 92% considera que si se deberían realizar eventos en los parques, mientras el 8% restante no; por lo tanto la gente riobambeña considera que los parques deben utilizarse para diversos fines, no solo los recreativos.

7) Existencia de parque adecuado en el barrio

Cuadro11: Existencia de parque adecuado en el barrio

Su barrio cuenta con un parque adecuado	F. Absoluta	F. Relativa
Si	133	33,25
No	267	66,75
Total	400	100,00

Nota: Trabajo de campo 2016

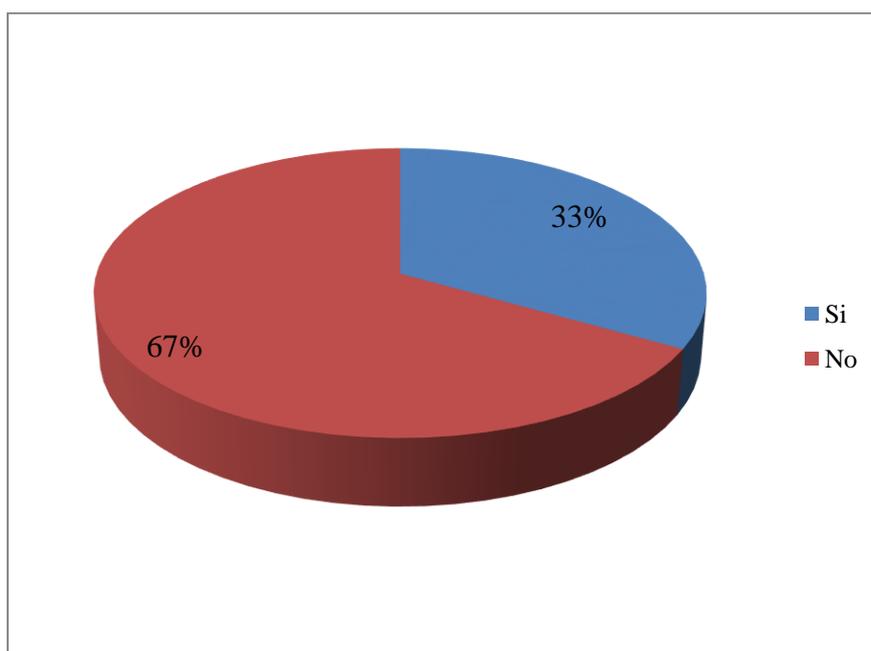


Figura 18: Existencia de parque adecuado en el barrio

Nota: Trabajo de campo 2016

Se aprecia que el 67% de los encuestados afirman que existe un parque adecuado en su barrio, por otro lado el 33% restante no; lo que permite determinar que los parques barriales son suficientes para abastecer la demanda de pobladores del sector.

8) Suficiencia de espacios verdes en el barrio

Cuadro12: Suficiencia de espacios verdes en el barrio

Considera usted que los parques y espacios verdes de su barrio son suficientes para satisfacer a toda la comunidad del mismo	F. Absoluta	F. Relativa
Si	84	21,00
No	316	79,00
Total	400	100,00

Nota: Trabajo de campo 2016

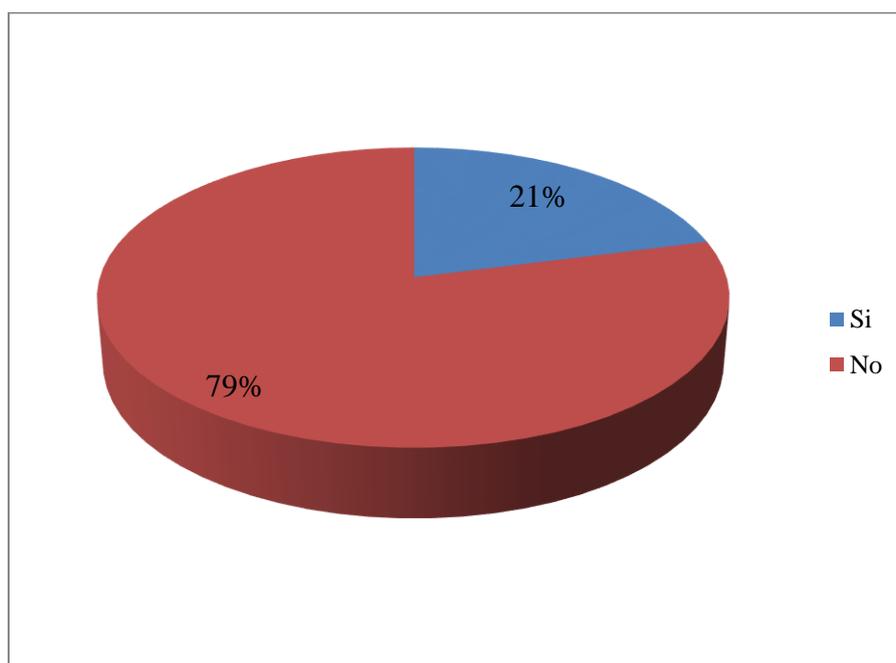


Figura 19: Suficiencia de espacios verdes en el barrio

Nota: Trabajo de campo 2016

El 79% considera que los espacios verdes del barrio no son suficientes, mientras que el 21% sí; es por esto que se puede determinar que los espacios verdes abastecen a la población sin problemas.

9) Estado de conservación del parque del barrio

Cuadro13: Estado de conservación del parque del barrio

Como considera el estado de conservación de los parques y espacios verdes de su barrio	F. Absoluta	F. Relativa
Muy bueno	2	0,50
Bueno	89	22,25
Regular	199	49,75
Malo	110	27,50
Total	400	100,00

Nota: Trabajo de campo 2016

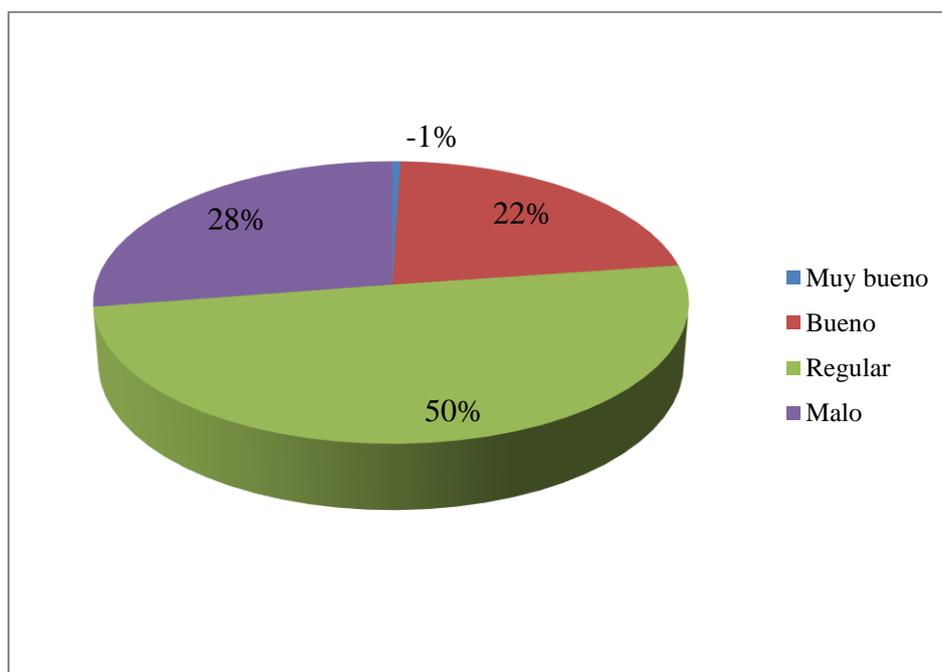


Figura 20: Estado de conservación del parque del barrio

Nota: Trabajo de campo 2016

La figura 20 indica que el 50% de los encuestados consideran que su barrio se encuentra en regular estado de conservación, el 28% en mal estado, el 22% en buen estado y el 1% muy bueno, lo que permite identificar que aunque los parques abastecen la demanda no se encuentran bien conservados, lo que en muchos casos limita su uso.

10) Conocimiento de ordenanza

Cuadro14: Conocimiento de ordenanza

Conoce usted alguna ordenanza municipal o normativa que regule el cuidado de los parques y las sanciones que implican su descuido	F. Absoluta	F. Relativa
Si	89	22,25
No	311	77,75
Total	400	100,00

Nota: Trabajo de campo 2016

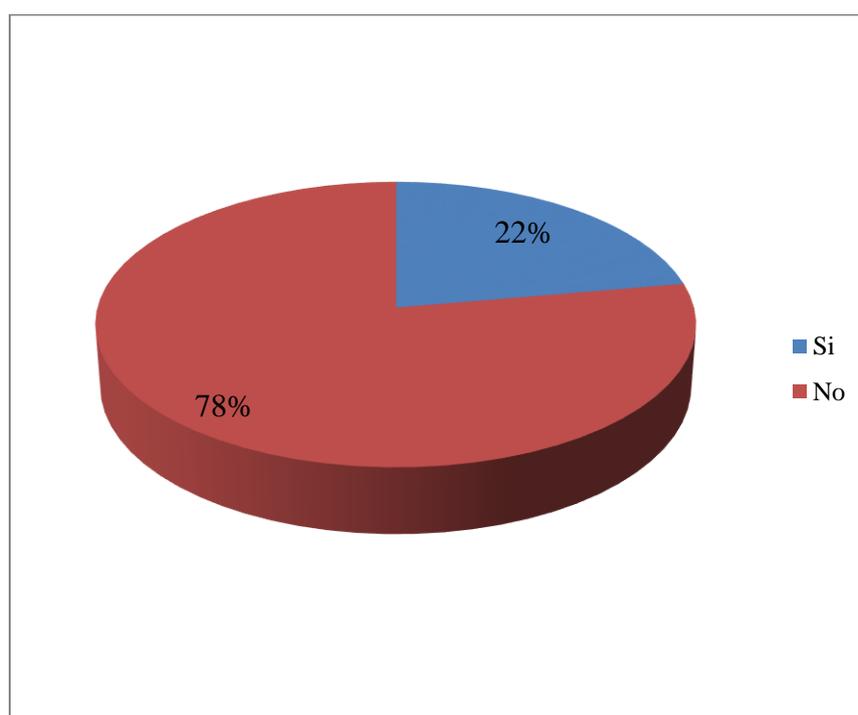


Figura 21: Conocimiento de ordenanza

Nota: Trabajo de campo 2016

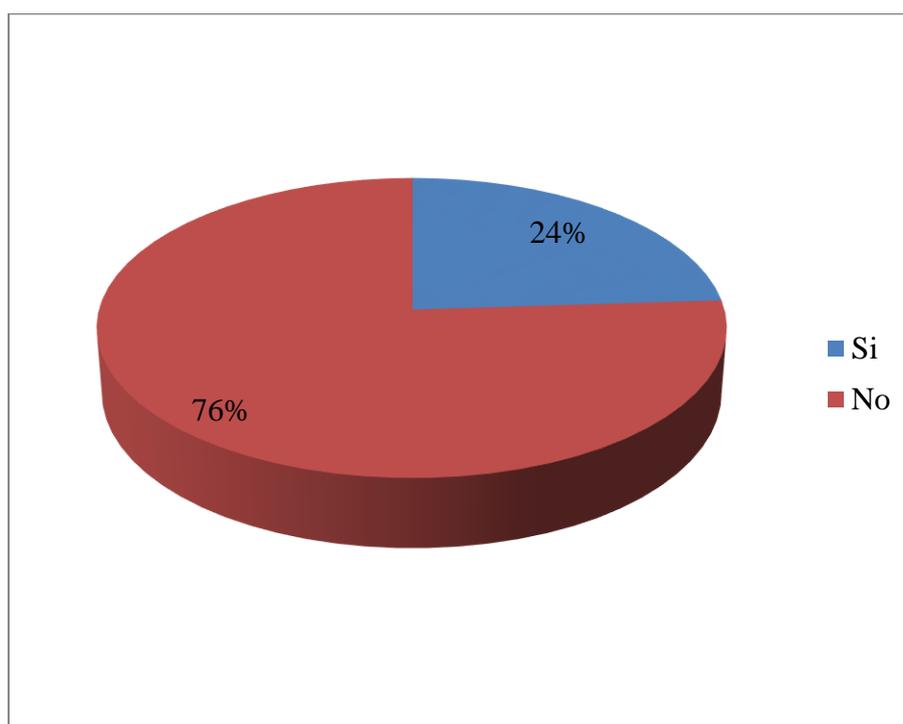
El 78% de los encuestados no conocen las ordenanzas municipales, mientras que el 22% si, lo que permite revelar el desconocimiento de la ciudadanía sobre temas gubernamentales, que muchas veces son vitales para el desarrollo de la población en comunidad.

11) Consideración de catalogar a Riobamba como ciudad sustentable

Cuadro15: Consideración de catalogar a Riobamba como ciudad sustentable

Sabe usted si Riobamba puede ser catalogada como una ciudad sustentable en relación a los parámetros establecidos en la conferencia Hábitat III	F. Absoluta	F. Relativa
Si	96	24,00
No	304	76,00
Total	400	100,00

Nota: Trabajo de campo 2016

**Figura 22:** Consideración de catalogar a Riobamba como ciudad sustentable

Nota: Trabajo de campo 2016

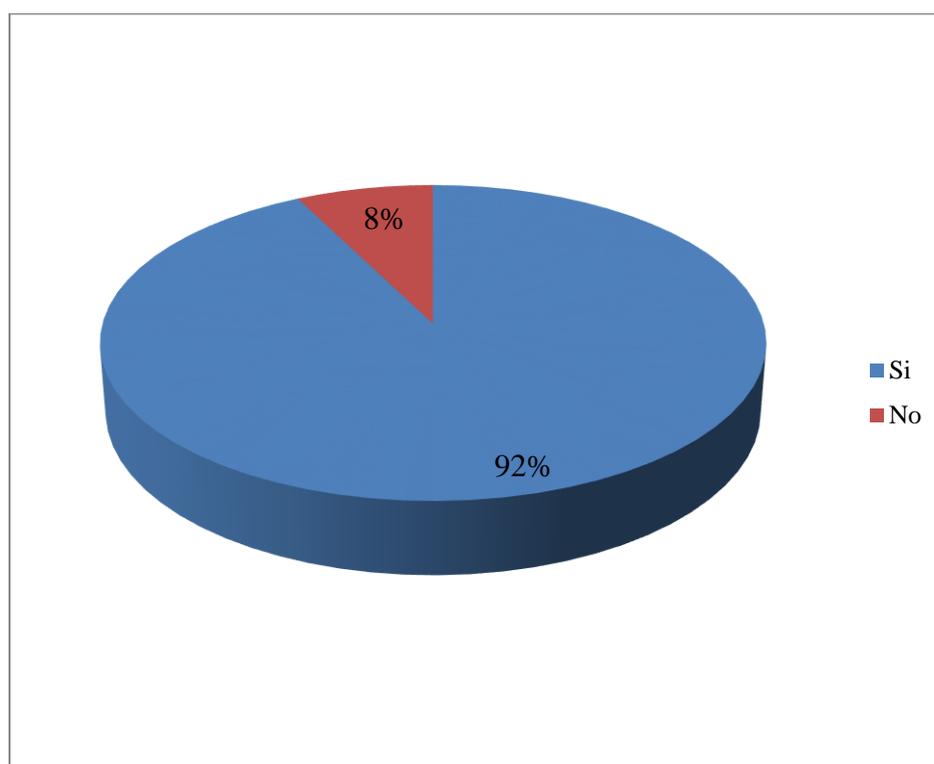
El 76% de la población no considera a Riobamba como una ciudad sustentable, mientras el 24% restante sí. Lo que revela que los riobambeños son conscientes de la falta de sustentabilidad que la ciudad posee.

12) Consideración de proyectos para mejorar los parques

Cuadro16: Consideración de proyectos para mejorar los parques

Cree usted que deberían efectuarse proyectos que permitan mejorar los estados de conservación, uso, turístico y estético de los parques y espacios verdes de la ciudad	F. Absoluta	F. Relativa
Si	370	92,50
No	30	7,50
Total	400	100,00

Nota: Trabajo de campo 2016

**Figura 23:** Consideración de proyectos para mejorar los parques

Nota: Trabajo de campo 2016

El 92% de la población encuestada considera que sí deben implementarse proyectos para mejorar los parques de la ciudad, mientras que el 8% no, por lo que se puede apreciar que la ciudadanía está consciente de la importancia de incluir a los parques y áreas verdes en la planificación pública en el futuro.

VIII. CONCLUSIONES

- Al culminar la revisión de indicadores tanto locales como internacionales se llegó a obtener 6 criterios y 10 indicadores de los cuales únicamente 1 indicador es trabajado por el Municipio de Riobamba correspondiente a áreas verdes, el resto de indicadores son de experiencias realizadas en otras ciudades del mundo, que permitió conocer la realidad de Riobamba en su biodiversidad.
- Mediante la técnica de geoinformación se obtuvo como universo de estudio 229 zonas áreas verdes y de recreación, distribuyéndose de la siguiente manera: 29 áreas verdes (13%), 112 parques (48%), 25 canchas deportivas (11%) y 63 lotes baldíos (28%), con un total de 119,58 hectáreas representando el 4,08% de la superficie total de la ciudad.
- Con los resultados obtenidos de la línea base se representó 6 mapas con la información relevante de los indicadores; de tipo de edificabilidad, áreas verdes existentes en la ciudad, estado de las áreas verdes, la impermeabilidad de las áreas verdes y los parques que cuentan con árboles.
- Mediante la aplicación de la matriz de datos se determinó que el nivel de sostenibilidad de la ciudad Riobamba se encuentra en un 61,97%, identificándose como grado de sostenibilidad ambiental a nivel de biodiversidad “Medio”.
- Los resultados obtenidos del análisis estadístico de satisfacción de la ciudadanía de la urbe se observa que más del 80% de ellos no se encuentran conformes con las obras realizadas por parte del GADM Riobamba debido a que no se ha dado una importancia a los parques y áreas verdes de la ciudad.

IX. RECOMENDACIONES

- La ciudad de Riobamba a través de sus autoridades municipales y su régimen de competencias debe mejorar su sistema de sostenibilidad ambiental, incluyendo y priorizando la construcción de áreas verdes y de recreación que por lo menos ocupe el 15% de su superficie total, donde se priorice la inclusión de plantas nativas de la zona y con espacios que permitan a la ciudadanía conocer sobre las mismas.
- La presente investigación debe ser considerada una herramienta útil para el proceso de toma de decisiones en el ámbito de implementación y evaluación de políticas públicas por parte del GADM Riobamba en bienestar del ambiente urbano.
- Con la información obtenida, se recomienda que el GADM Riobamba realice una actualización anual de indicadores que permitan medir los progresos y avances en materia ambiental dentro de la ciudad, a la vez que los indicadores que cumplan desertar y aumentar nuevos indicadores.
- Teniendo en cuenta dos indicadores muy altos, impermeabilidad en áreas verdes 78,99% y cobertura verde 112%, se recomienda que estos indicadores en las próximas evaluaciones sean retirados, con el incremento de parques estos indicadores se regularan.
- Se recomienda que el GADM Riobamba que cuenta con un presupuesto y un talento humano realice un análisis minucioso de la realidad ambiental con un grupo multidisciplinario a fin de efectuar obras que permitan mejorar la calidad ambiental y satisfacer las necesidades de los habitantes.

X. RESUMEN

La presente investigación propone: determinar indicadores ambientales relacionados con el nivel de la biodiversidad para la sostenibilidad urbana de la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo; aplicación de indicadores, que conlleva a un proceso de investigación y discriminación donde se obtuvieron 10 indicadores agrupados en 6 ámbitos específicos: Acceso a espacios verdes, índice de permeabilidad, dotación de árboles, corredores verdes, cobertura verdes, reverdecimiento de fachadas, y para la evaluación de la sostenibilidad de la ciudad. Para realizar el levantamiento de información se requirió de fuentes primarias y secundarias, con la información recopilada se realizó salidas de campo para validar el cumplimiento de cada indicador, además se realizó encuestas de satisfacción, la información entregada por el GADM Riobamba, que consta del catastro de las zonas verdes de la ciudad con un total de 222 predios los mismos que se analizaron y se desartaron 47, porque encontrarse con edificaciones o no son aptos para ser área verde, la base de datos realizado por la escuela de Ing. Forestal, de 69 predios considerados principales de la localidad, con la información recopilada se realizó una matriz de datos para unificar la información con un análisis, obteniendo un total de 229 predios para el estudio, los datos SIG mediante la utilización del ArcGis 10.1 se elaboró mapas donde se demuestra las características principales de los indicadores. Para determinar la sostenibilidad se aplicó la matriz de datos adaptándolo a las necesidades que se requería el cual determinó la sostenibilidad en un 61.97% que se interpreta como sostenibilidad “MEDIA”, la ciudadanía no se encuentran satisfechas con las decisiones y la despreocupación de las autoridades para el aumento de parques y su cuidado, con esta información obtenida servirán para que las autoridades competentes puedan tomar decisiones para el mejoramiento de las áreas verdes.

Palabras claves: Indicadores de la biodiversidad, sostenibilidad urbana, áreas verdes.

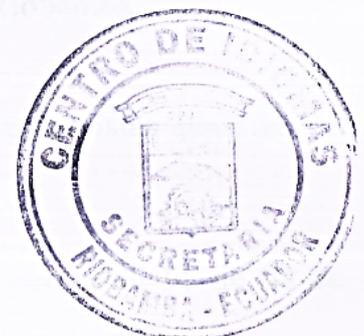


XI. ABSTRACT

The present research study determines environmental indicators related to the biodiversity level for urban sustainability in Riobamba city, Chimborazo province. Indicators were applied, which led to a process of research and discrimination where 10 indicators were grouped into 6 specific areas: Access to green spaces, permeability index, tree endowment, green corridors, green cover, green cover, facades re-greening, and the evaluation of the sustainability of the city. In order to carry out the survey, primary and secondary sources were required, with the information collected, field trips were carried out to validate each indicator and satisfaction surveys were also carried out. The information provided by the Riobamba GADM, which included the city green spaces registry which included a total of 222 properties, of these, 47 were considered to be deserted, because they were occupied by buildings or otherwise not fit to be considered green area. The School of Forestry Engineering developed a database of 69 principal properties; the data was collected using a data matrix to unify the information with an analysis, obtaining a total of 229 properties for the present study. The GIS data through the use of ArcGis 10.1. developed maps which demonstrated the main characteristics of the indicators. In order to determine sustainability, the data matrix was applied adapting it to the needs that were required which determined the sustainability as 61.87%, this was interpreted as "AVERAGE" sustainability. Citizens are not satisfied with the decisions and the lack of concern on behalf of the authorities. In order to increase the number of parks as well as the care of parks, this information obtained will serve so that the competent authorities can make decisions for the improvement of green areas in the city.

Key words: Biodiversity indicators, urban sustainability, green areas.

Author: Mario Arias



XII. BIBLIOGRAFÍA

Agencia de Ecología Urbana de Barcelona - España. (2010). *Indicadores ambientales*, Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. Recuperado el 15 de abril del 2016, de Proyectos: <http://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/http/contenidosEstaticos/adjuntos/es/89/14/38914.pdf>

Asamblea Nacional del Ecuador. (2016). *Artículo 488*, Código de Ordenamiento Territorial, Autonomía y descentralización. Quito - Ecuador.

Ayuntamiento de Málaga. (2009). *Indicadores de la Sostenibilidad*. Málaga - España: Ayuntamiento de Málaga Servicios de programas.

Barcelona, Asociación. Europeo. (2010). *Indicadores de sostenibilidad*. Barcelona - España.

Bernier. (1992). *Concepto indicador*. iN, 8. Madrid

Brudtland. (1987). *Sostenibilidad*. España.

Carcavilla, L., & García, Á. (2014). *Geoparques, significado y funcionamiento*. Recuperado el 28 de 03 2017, de Geoparques, significado y funcionamiento: <http://www.igme.es/patrimonio/Geoparques-IGME2014-1.pdf>

Calderón, M. (2012). *Plan de marketing para el producto turístico el centro histórico de la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo*. (Tesis de grado. Ingeniero en Ecoturismo). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba.

Canqui Llusco, J. E. (2012). *Georreferenciación*. Revistas Bolivianas (revistas electrónicas en línea), 10-15.

Carcavilla Urquí, L., & García Cortés, Á. (2014). *Ambiente*, Recuperado el 31 de 03 de 2016, de <http://www.igme.es/patrimonio/Geoparques-IGME2014-1.pdf>

Center for City Park Excellence. (2008). *The most visited city parks*. Recuperado el 16 de febrero de 2017, de http://www.tpl.org/content_documents/citypark_facts/ccpe_Most_Visited_Parks_08.pdf

Comisión Nacional de Medio Ambiente. (1998). *Definición de área verde*. Recuperado el 16 de febrero de 2017, de <http://arboriculturaurbana.blogspot.com/2009/01/definicion-de-rea-verde.html>

Comisión Económica para América Latina. CEPAL. (2007). *Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe*, Manuales. Santiago de Chile: Naciones Unidas.

Comunidad de Madrid. (2014). *Sistema de Indicadores Ambientales de la Comunidad de Madrid* Recuperado el 15 de abril del 2016, de http://www.madrid.org/cs/Satellite?c=CM_InfPractica_FA&cid=1114194271774&language=es&pagename=ComunidadMadrid%2FEstructura

Correa, E. (2010). Carta Psicoanalítica. Recuperado el 22 de 03 de 2016, de Carta Psicoanalítica: <http://www.cartapsi.org/spip.php?article15>

Carlos S. (1985). *Diagnostico*. México: Anónima.

Definición de predio. (2015). *Definición de predio*. Recuperado el 16 de febrero de 2017, de <http://definicion.de/predio/>

Definición de baldío. (2016). *Definición de baldío*. Recuperado el 16 de febrero de 2017, de <http://definicion.de/baldio/>

Dominguez, Y. E. (2009). *Indicadores*. Monografias.com. Recuperado el 22 de 03 de 2016, de Monografias.com: <http://www.monografias.com/trabajos68/cultura-turismo-binomio-pos-desarrollo/cultura-turismo-binomio-pos-desarrollo2.shtml>

Duran, G. (1994). *MEDIR La sostenibilidad indicadores, indicadores económicos*,. Madrid.

Plan especial de indicadores de sostenibilidad. (2008). *Plan especial de indicadores de sostenibilidad ambiental de la actividad urbanística de Sevilla*. Sevilla - España: Ecología BCN.

Plan de indicadores de sostenibilidad urbana. (2010). *Plan de indicadores de sostenibilidad urbana de vitoria-gasteiz*. Victoria - Gasteiz, Barcelona - España: Ecología BCN.

Economist Intelligence Unit. (2010). *Índice de ciudades verdes de América Latina*. Munich.

Economist Intelligence Unit. (2012). *The Green City Index*. A summary of the Green City Indexresearch series. Munich - Alemania: Siemens.

Indicadores de la sostenibilidad. (2010). *Indicadores de la sostenibilidad*. ECOLOGIA BCN. Recuperado 25 de 02 2017, de <http://www.bcnecologia.net/es/modelo-conceptual/modelo-de-ciudad-sostenible>.

Espinoza. (2013). *Concepto de diagnóstico*. México: Anónima.

Estación Metereológica. (2017). *Características Climáticas*. Riobamba - Ecuador: ESPOCH.

Ferrocarriles del Ecuador Empresa Pública. (2014). *Rendición de Cuentas*. Quito: FEEP.

Gobierno de España. (2012). *Indicadores ambientales*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Recuperado el 15 de abril del 2016, de Calidad y Evaluación Ambiental: http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/medio-ambiente-urbano/libro_verde_final_15.01.2013_tcm7-247905.pdf

Gobierno Vasco - España. (2016). *Indicadores de la sostenibilidad*. Departamento de Medio Ambiente y Política Territorial. Recuperado el 15 de abril de 2016, de Criterios de Sostenibilidad Aplicables al Planeamiento Urbano: http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.eus/contenidos/manual/guia_planeamiento_1/e_s_doc/adjuntos/guia_1.pdf

Guilcapi D. (2012). *Botánica General texto básico*. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Green Facts, (2016). *Conceptos básicos analíticos*. Recuperado 25 abril de 2017, de Published under the authority of the Green Facts Scientific Board. <http://www.greenfacts.org/es/glosario/index.htm>

Harold koonts, H. W. (1999). *Administración una perspectiva Global* (8ª. Ed.). Mexico.

Huberman, L. M. (1984). *Categorización de la información*. Magal.

Inter-American Development Bank (IDB, 2014) *Methodological Guide Emerging and Sustainable Cities Initiative*. Recuperado el 6 de mayo 2016, de https://issuu.com/ciudadesemergentesysostenibles/docs/methodological_guide_esci

Instituto Nacional del Patrimonio Cultural. (2008). *Patrimonio*. Instituto Nacional de Patrimonio Cultural . Recuperado el 24 de 03 de 2016, de INPC: <http://www.inpc.gob.ec/direcciones-regionales/quito-r1-y-r2>

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. INEC. (2010). *Poblacion de Riobamba*. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Recuperado el 16 de 11 de 2015, de Redatam: <http://redatam.inec.gob.ec/cgibin/RpWebEngine.exe/PortalAction?&MODE=MAIN&BASE=CPV2010&MAIN=WebServerMain.inl>

Instituto Nacional de Patrimonio Cultural. INPC. (2011). *Instructivo para fichas de registro e inventario Bienes inmuebles*. Quito: Ediecuatorial.

Kawsay, S. (2008). *Buen vivir*. Plan nacional del buen vivir. Comercio. Ecuador.

Koslay, J. (2008). *Atlas de recursos GeoAmbientales*. Recuperado 29 de 01 2017, de <http://geologia.unsl.edu.ar/sitiodeinteres/atlasjk/pdf/9-Geositios.pdf>

Ministerio del Ambiente Ecuador. (2008). *Concepto de Ambiente. Ministerio del Ambiente Perú*. Recuperado el 19 de mayo del 2016: http://legislacionambientalspda.org.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=3&Itemid=4709

Ministerio del Ambiente del Ecuador. MAE. (2010). *Sistema de Indicadores Ambientales*. Quito. Recuperado el 16 de abril de 2016, de <http://snia.ambiente.gob.ec:8090/indicadoresambientales/pages/welcome.jsf>

Ministerio del Ambiente Ecuador. MAE. (2012). *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Recuperado el abril 16 de 2016, de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEYENDA-ECOSISTEMAS ECUADOR 2.pdf>

Manríquez, J. (2013). Estadística . *iN*, 2. Ecuador.

Nieves, R. L. (2006). *Indicadores de la sostenibilidad. Monografías.com*. Recuperado el 21 de 03 de 2016, de Monografías.com: <http://www.monografias.com/trabajos36/patrimonio-y-turismo/patrimonio-y-turismo2.shtml>

Organismo de las Naciones Unidas. (2001). *Indicadores de sostenibilidad*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.

Organización de las Naciones Unidas (2016). *Conferencia sostenibilidad, Habit III*. Quito: ONU.

Organización de las Naciones Unidas. (2014). *Aplicación de indicadores de sostenibilidad urbana a la vivienda social*. Santiago de Chile: ONU.

Real Academia Española. (2017). *Indicador*. Diccionario de la real academia de la lengua española. Madrid: Real academia de la Lengua Española.

- Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible. (2010). *Sistema municipal de indicadores de sostenibilidad*. Madrid - España: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino-España.
- Samaja, J. (1996). *Epistemología y metodología. Elementos para una teoría de la investigación científica*. Buenos Aires: EUDEBA.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. SEMARNAT. (2013). *Qué es la Biodiversidad*. Recuperado el 18 de mayo del 2016, de <http://www.inecc.gob.mx/con-eco-biodiversidad>
- Universidad Pública de Navarra. (2013). *Flora de Navarra*. Navarra: Universidad Pública de Navarra.
- Universidad de Granada. (2007). *Guía para la definición e implantación de un sistema de indicadores*. Recuperado el 16 de abril de 2016, de Universidad de Granada: <http://www.ugr.es/~rhuma/sitioarchivos/noticias/Indicadores.pdf>
- Vasco, G. (2016). *Sostenibilidad*. País Vasco - España.
- Vázquez, M. (2011). *Cuántos metros cuadrados de área verde por habitante*. Recuperado 02 12 2016, de <http://imaginacolima.blogspot.com/2011/03/cuantos-metros-cuadrados-de-area-verde.html>
- Venedemia. (2014). *Definición de cancha*. Recuperado 04 02 2017. Recuperado el 16 de febrero de 2017, de <http://conceptodefinicion.de/cancha/>
- Walter, L. (2013). *El dato científico y la matriz de datos*. Argentina: Universidad Nacional de Entre Ríos.

XIII. ANEXOS

Anexo 1: Indicadores de países que han aplicado para el análisis de la biodiversidad

Cuadro 17: Indicadores de análisis de la biodiversidad Vitoria-Gasteiz

Estructura	Permeabilidad del suelo
	Superficie verde por habitante
	Índice de abundancia de aves en la ciudad
Potencial	Proximidad simultánea a espacios verdes
	Índice de funcionalidad de parques y jardines
	Densidad de árboles por tramo de calle
	Diversidad del arbolado urbano
	Conectividad de la red verde

Nota: (Ecología BCN- Barcelona, 2010) y Trabajo de campo 2016

Cuadro 18: Indicadores propuesto por el ayuntamiento de Málaga y la Unión Europea

Zonas Verdes	Zonas verdes por habitante
	Proximidad a zonas verdes

Nota: (Ayuntamiento de Malaga, 2009) y Trabajo de campo 2016

Cuadro 19: Indicadores propuestos por las Naciones Unidas

Acceso de los ciudadanos a los espacios verdes	Acceso a un espacio verde mayor de 1.000m² a una distancia menor de 200 mts (desplazamiento a pie de carácter cotidiano)
	Acceso a un espacio verde mayor de 5.000m ² a una distancia menor de 750 mts (desplazamiento a pie de carácter no cotidiano)
	Acceso a un espacio verde mayor de 10.000m ² a una distancia menor de 2.000 mts (desplazamiento en bicicleta)

	Acceso a un espacio verde mayor de 100.000m ² a una distancia menor de 4.000 metros (desplazamiento en transporte público)
Permeabilidad	Compensación a la impermeabilización y sellado. Índice de permeabilidad
Asignación de árboles por superficie construida	Asignar una superficie arbolada idónea en función de las condiciones propias de la trama urbana
Corredores verdes	Existencia de corredores verdes en el interior del tejido urbano
Reserva de espacio libre en interiores de manzana	Reserva del 30% de la superficie interior de manzana para zonas libres de construcciones destinadas ajardines o patio comunales, de acceso libre para todos los ciudadanos y con suelo permeable

Nota: (ONU, SEPAL, 2014) y Trabajo de campo 2016

Cuadro 20: Indicadores propuestos por la Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible

Biodiversidad	Superficie de paisaje recuperado
	Superficie agrícola y ganadería ecológica

Nota: (Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible, 2010) y Trabajo de campo 2016

Cuadro21: Indicadores propuestos por Sevilla

Biodiversidad	Proximidad a espacios verdes
	Permeabilidad del suelo
	Dotación de arbolado en el espacio público
	Proximidad a corredores verdes urbanos
	Cubiertas verdes

Nota: (Ecología BCN, 2008) y Trabajo de campo 2016

Anexo 2: Indicadores clave propuestos para la ciudad de Riobamba**Cuadro22:** Indicadores clave propuestos para la ciudad de Riobamba

Componente	Área	Área estratégica	Ámbito Especifico
AMBIENTAL	BIODIVERSIDAD	FLORA	Acceso de los ciudadanos a espacios
			Compensación a la impermeabilización y sellado: Índice de permeabilidad
			Dotación de árboles en el espacio público
			Corredores verdes
			Una segunda capa de biodiversidad en altura: cubiertas verdes
			Una segunda capa de biodiversidad en altura: reverdecimiento de fachadas
			Reserva de espacio libre en interiores de manzana
			Compacidad corregida ponderada
			Requerimientos de espacios de estancia

Nota: Trabajo de campo 2016

Anexo 3: COOTAD, observaciones de la OMS

En la Sección V, OBLIGACIONES DE LOS PROPIETARIOS DEL COOTAD en el Art. 488.- Servidumbres reales.- El municipio o distrito metropolitano podrá imponer servidumbres reales en los casos en que sea indispensable para la ejecución de obras destinadas a la prestación de un servicio público, siempre que dicha servidumbre no implique la ocupación gratuita de más del diez por ciento de la superficie del predio afectado.

La observación internacional de la Organización Mundial de la Salud (OMS 2010), al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la ciudad de Riobamba (PDOT 2015) manifiesta que por habitante debe existir de 10 a 15 m² de área verde y recreación y un mínimo de 9m² por habitante.

Anexo 4: Ponderación de los indicadores

Cuadro 23: Matriz de ponderaciones para la ciudad de Riobamba

Criterio	Indicador	Parámetro de calculo	Ponderación		
			Alto	Medio	Bajo
Acceso de los ciudadanos a espacios verdes	Cantidad en m ² de áreas verdes y de esparcimiento por habitante	Totalidad de espacios verdes / totalidad de habitantes de la zona urbana	Más de 12 m ²	Entre 8m ²	Menos de 8m ²
	Porcentaje de parques construidos que no son cuidados adecuadamente por los ciudadanos y el municipio de Riobamba.	Numero de parques que carecen de cuidado x 100 / para el total de parques construidos de la ciudad.	Menos de 33%	Entre 33 y 66%	Más de 66%
	Porcentaje de edificabilidad en relación a la superficie total de las áreas urbanas baldías no verdes del cantón Riobamba	Áreas urbanas baldías no verdes x 100/ Área verde de la zona urbana del cantón Riobamba	Menos de 20%	Entre 20,1 a 30%	Más de 30%
	Porcentaje de impermeabilidad en áreas verdes y de recreación	Superficie impermeable x 100/ Superficie total de áreas verdes y de recreación	Menos de 30%	Entre 30 a 40%	Más de 40%
Dotación de árboles en el espacio público	Asignación de árboles por hectárea	Número de árboles / hectárea de área verde	Más de 200	Entre 199 y 100	Menos de 99
	Número de árboles que son considerados como patrimoniales dentro del centro histórico de la ciudad	Números de árboles considerados patrimoniales cuantificados uno por uno	Más de 70	Entre 69 y 26	Menos de 25

	Porcentaje de especies de árboles de la zona, que se encuentran en los parques y áreas de recreación	Árboles nativos de la zona * 100 / para la totalidad de árboles existentes	Más de 69%	Entre 69 a 44%	Menos de 44%
Corredores verdes	Porcentaje de corredores verdes destinados en la superficie total de la zona urbana del cantón Riobamba	Superficie de corredores verdes x 100 / Superficie total de la zona urbana del cantón Riobamba	Más de 30%	Entre 15 y 30	Menos de 15%
Una segunda capa de biodiversidad en altura: cubiertas verdes	Porcentaje de cobertura verde en áreas verdes de recreación	Superficie de cobertura vegetal x 100 / Superficie de áreas verdes y recreación	Más de 70%	Entre 70 y 60%	Menos de 60%
Una segunda capa de biodiversidad en altura: reverdecimiento de fachadas	Porcentaje de edificaciones en el centro histórico que cumplen con el reverdecimiento de fachadas	Número de edificaciones que cumplen x 100/ Número de edificaciones totales	Más de 50%	Entre 50 y 25%	Menos de 25%

Nota: (Ecología BCN- Barcelona, 2010), (Ayuntamiento de Malaga, 2009), (ONU, SEPAL, 2014), (Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible, 2010), (Ecología BCN, 2008) y Trabajo de campo 2016

Cuadro 24: Parámetros internacionales de cálculo para el cumplimiento de la sostenibilidad

Ámbito Especifico	Indicador	Parámetro
Acceso de los ciudadanos a espacios verdes	Cantidad en m ² de áreas verdes y de esparcimiento por habitante	Totalidad de espacios verdes/totalidad de habitantes de la zona urbana
	Porcentaje de parques construidos que no son cuidados adecuadamente por los ciudadanos y el municipio de Riobamba.	Numero de parques que carecen de cuidado x 100 / para el total de parques construidos de la ciudad.
Compensación a la impermeabilización y sellado: Índice de permeabilidad	Porcentaje de edificabilidad en relación a la superficie total de las áreas urbanas baldías no verdes del cantón Riobamba	Áreas urbanas baldías no verdes x 100/ Área verde de la zona urbana del cantón Riobamba
	Porcentaje de impermeabilidad en áreas verdes y de recreación	Superficie impermeable x 100/ Superficie total de áreas verdes y de recreación
Dotación de árboles en el espacio público	Asignación de árboles por hectárea	Número de árboles / hectárea de área verde
	Número de árboles que son considerados como patrimoniales dentro del centro histórico de la ciudad	Números de árboles considerados patrimoniales cuantificados uno por uno
	Porcentaje de especies de árboles de la zona, que se encuentran en los parques y áreas de recreación	Árboles nativos de la zona * 100 / para la totalidad de árboles existentes
Corredores verdes	Porcentaje de corredores verdes destinados en la superficie total de la zona urbana del cantón Riobamba	Superficie de corredores verdes x 100 / Superficie total de la zona urbana del cantón Riobamba

Una segunda capa de biodiversidad en altura: cubiertas verdes	Porcentaje de cobertura verde en áreas verdes y de recreación	$\text{Superficie de cobertura vegetal} \times 100 / \text{Superficie de áreas verdes y recreación}$
Una segunda capa de biodiversidad en altura: reverdecimiento de fachadas	Porcentaje de edificaciones en el centro histórico que cumplen con el reverdecimiento de fachadas	$\text{Número de edificaciones que cumplen} \times 100 / \text{Número de edificaciones totales}$

Nota: (Ecología BCN- Barcelona, 2010), (Ayuntamiento de Malaga, 2009), (ONU, SEPAL, 2014), (Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible, 2010), (Ecología BCN, 2008) y Trabajo de campo 2016

Anexo 6: parte 1, información facilitado por la Ing. Paulina Díaz docente de la escuela de Ingeniería forestal de la Facultad de Recursos Naturales de la Escuela Superior Politécnica DE Chimborazo sobre el inventariación de los de parques de la ciudad de Riobamba realizada en el 2012

Tabla 4: Inventariación de los de parques de la ciudad de Riobamba realizada en el 2012

X	Y	ALTURA	NOMBRE DEL PARQUE	TIPO	ESTADO	BARRIO	PARROQUIA
760970	9815341	2741	Parque Eloy Alfaro (La Estación)	Parque	Bueno	La Estación	Lizarzaburu
760536	9814851	2774	Parque Bonilla Barca	Cancha de fútbol	Malo	Bonilla Abarca	Lizarzaburu
760411	9814661	2781	Parque Irene María	Cancha de fútbol	Malo	Irene María	Lizarzaburu
760251	9814600	2782	Parque Jesús Obrero	Cancha de fútbol	Deteriorado	La Primavera	Lizarzaburu
761379	9813163	2728	Parque Ecológico	Parque	Bueno	Santa Cruz	Veloz
761908	9814113	2773	Parque Santa Faz	Cancha de fútbol	Malo	Santa Faz	Veloz
761421	9814005	2783	Parque La Paz	Parque	Bueno	La Paz	Veloz
762382	9814199	2782	Parque La Dolorosa	Parque	Malo	La Dolorosa	Veloz
762312	9814102	2784	Parque La Dolorosa 2	Cancha de fútbol	Malo	La Dolorosa	Veloz
763206	9813418	2769	Parque El Camal	Cancha de fútbol	Malo	El Camal	Veloz
763228	9813428	2779	Parque Maldonado	Parque	Bueno	La Concepción	Veloz
761442	9815054	2781	Parque Sucre	Parque	Bueno	La Concepción	Velasco
761122	9815565	2791	Parque Riobamba	Parque	Deteriorado	Loma de Quito	Velasco
760956	9815598	2788	Parque Barriga	Parque, Cancha de Vóley	Bueno	Loma de Quito	Velasco
760545	9816064	2809	Parque los Pinos	Parque	Deteriorado	Los Pinos	Velasco
760533	9816074	2821	Parque en Construcción	Nada	En construcción	Condominios Chimborazo	Velasco
759580	9817014	2833	Parque los Álamos	Parque, Canchas de Básquet y Fútbol	Bueno	Los Álamos	Velasco
762464	9815845	2822	Parque Galápagos	Parque, Cancha de Fútbol	Bueno	Ciudadela Galápagos	Maldonado
762526	9816678	2795	Cancha 11 de Noviembre	Canchas de Vóley, Básquet y Fútbol	Deteriorado	11 de Noviembre	Velasco
762389	9816375	2798	Parque Juan Salazar	Parque	Bueno	Santiago de Quimia	Velasco

7615 24	9816 052	2816	Parque el Cuartel	Parque	Bueno	COMIL	Velasco
7592 66	9817 723	2842	Parque la Alias	Parque, Cancha de Fútbol	Bueno	Alias	Velasco
7594 59	9817 458	2835	Parque las Magnolias	Parque, Cancha de Básquet	Bueno	Riobamba Norte	Velasco
7610 16	9815 322	2773		Parque	Bueno	Barrio la Estación	Velasco
7604 52	9814 622	2778		Cancha	Deteriorad o	Irene María	Lizarzabu ru
7601 90	9814 284	2766		Cancha	Bueno	Cdla. La Primavera	Lizarzabu ru
7600 36	9813 929	2756		Parque	Bueno	Los Shyris	Lizarzabu ru
7589 36	9813 471	2805		Cancha	Bueno	Yaruquies	Yaruquies
7585 88	9813 180	2816		Parque	Bueno	Yaruquies	Yaruquies
7598 94	9814 664	2786		Cancha	Bueno	La Primavera	Lizarzabu ru
7601 92	9814 614	2790		Parque	Deteriorad o	La Primavera	Lizarzabu ru
7602 46	9814 601	2791		Cancha	Malo	La Primavera	Lizarzabu ru
7605 15	9814 880	2786		Cancha	Bueno	Bonilla Abarca	Lizarzabu ru
7609 17	9815 558	2789		Cancha y Parque	Bueno	Parque Barriga	Velasco
7605 25	9815 662	2797		Parque	Bueno	Parque Infantil	Lizarzabu ru
7603 15	9815 160	2796		Parque	Malo	San Martin	Lizarzabu ru
7601 35	9815 307	2808		Cancha	Bueno	San Martin	Lizarzabu ru
7597 35	9815 279	2808		Cancha	Bueno	Macaji	Lizarzabu ru
7593 75	9815 185	2798		Cancha	Malo	Macaji	Lizarzabu ru
7597 62	9815 781	2820		Cancha		Sector el Terminal	Lizarzabu ru
7597 17	9816 022	2822		Cancha y Parque	Malo	Sector el Terminal	Lizarzabu ru
7598 31	9816 562	2840		Cancha y Parque	En Construcci ón	Los Álamos	Lizarzabu ru
7595 67	9817 033	2845		Cancha y Parque	Malo	Los Álamos	Velasco
7593 86	9817 168	2848		Parque	Bueno	Cdla 11 de Agosto	Lizarzabu ru
7592 90	9817 101	2846		Cancha	Bueno	Cdla 11 de Agosto	Lizarzabu ru
7593 47	9816 637	2833		Cancha y Parque	Bueno	Los Alamos	Lizarzabu ru
7589 29	9817 200	2805		Cancha	Malo	El Retamal	Lizarzabu ru
7590 78	9817 283	2808		Cancha	Malo	El Retamal	Lizarzabu ru

7585 01	9817 520	2817		Cancha	Bueno	El Retamal	Lizarzabu ru
7575 97	9817 882	2838		Cancha	Malo	24 de Mayo	Lizarzabu ru
7578 72	9816 234	2808		Parque	Bueno	24 de Mayo	Lizarzabu ru
7576 56	9816 249	2813		Parque	Bueno	Cdla Juan Montalvo	Lizarzabu ru
7579 02	9816 069	2807		Parque	En Construcci on	Cdla Juan Montalvo	Lizarzabu ru
7558 19	9816 185	2806		Parque	En Construcci on	Cdla Juan Montalvo	Lizarzabu ru
7579 77	9816 449	2807		Parque	Bueno	Cdla Juan Montalvo	Lizarzabu ru
7580 91	9816 710	2816		Parque	Bueno	Cdla el Maestro	Lizarzabu ru
7578 14	9816 805	2815		Parque	Bueno	Los olivos	Lizarzabu ru
7578 02	9816 814	2815		Cancha	Bueno	Cdla Mop	Lizarzabu ru
7575 15	9816 734	2830		Cancha	Malo	Cdla Mop	Lizarzabu ru
7577 37	9816 756	2816		Cancha	Malo	Tierra Nueva	Lizarzabu ru
7630 57	9814 019	2767	Pucará	Cancha básquet	Malo	Pucará	Maldonad o
7627 28	9814 804	2754	Parque la Madre	Parque	Bueno	Bellavista	Maldonad o
7624 84	9815 193	2763	Parque las flores	Parque		Las Flores	Maldonad o
7621 96	9814 582	2769	Villamaría	Cancha		Villamaría	Maldonad o
7618 56	9814 771	2764	La Libertad	Parque	Bueno	PARQUE LIBERTAD	Maldonad o
7616 47	9814 956	2768	Maldonado	Parque	Bueno	PARQUE MALDONADO	Maldonad o
7621 14	9816 020	2784	El Esfuerzo	cancha		PARQUE DEL ESFUERZO	Velasco
7621 61	9816 227	2785	La Panadería	Cancha		La Panadería	Velasco

Anexo 7: parte 2, información facilitado por la Ing. Paulina Díaz docente de la escuela de Ingeniería forestal de la Facultad de Recursos Naturales de la Escuela Superior Politécnica DE Chimborazo sobre el inventariación de los de parques de la ciudad de Riobamba realizada en el 2012

Tabla 5: inventariación de los de parques de la ciudad de Riobamba realizada en el 2012

NOMBRE DEL PARQUE	TIPO	ESTADO	BARRIO	PARROQUIA	CALLES	VEGETACIÓN
Parque Eloy Alfaro (La Estación)	Parque	Bueno	La Estación	Lizarzaburu	Av. León Borja y Juan Montalvo	Árboles y arbustos
Parque Bonilla Barca	Cancha de fútbol	Malo	Bonilla Abarca	Lizarzaburu	Penipe y Pasaje 40	Césped
Parque Irene María	Cancha de fútbol	Malo	Irene María	Lizarzaburu	Juan Montalvo y San Martin	Césped
Parque Jesús Obrero	Cancha de fútbol	Deteriorado	La Primavera	Veloz	Sevilla y Sibambe	No existe vegetación
Parque Ecológico	Parque	Bueno	Santa Cruz	Veloz	Vía San Luis	Árboles, plantas, césped, flores.
Parque Santa Faz	Cancha de fútbol	Malo	Santa Faz	Veloz	Av. 9 de Octubre	Árboles
Parque La Paz	Parque	Bueno	La Paz	Veloz	Calle Loja y 24 de Mayo	Árboles
Parque La Dolorosa	Parque	Malo	La Dolorosa	Veloz	Agosto y Guayaquil	Césped
Parque La Dolorosa 2	Cancha de fútbol	Malo	La Dolorosa	Veloz	Agosto y Guayaquil	Césped
Parque El Camal	Cancha de fútbol	Malo	El Camal	Veloz	Vía a Chambo	Césped
Parque Maldonado	Parque	Bueno	La Concepción	Veloz	Calle José Veloz y Suárez	Árboles y plantas
Parque Sucre	Parque	Bueno	La Concepción	Velasco	10 de Agosto y España	Árboles y plantas
Parque Riobamba	Parque	Deteriorado	Loma de Quito	Velasco	Jose de Orozco y Juan de la Valle y la Argentinos y Francia	Pino, Molle, Cholan, Sauce llorón, Palma de yuca, Cucarda, Supirosa y Geranios
Parque Barriga	Parque, Cancha de Vóley	Bueno	Loma de Quito	Velasco	Av. Miguel Ángel de León y José de Veloz y la Primera constituyente y Diego de Ibarra	Pino, Álamo negro, Palma fénix, Cepillo rojo y Acacia azul
Parque los Pinos	Parque	Deteriorado	Los Pinos	Velasco	Av. Jose de Orozco y Diego Donoso	Cartucho, Tilo y Arrayan

Parque en Construcción	Nada	En construcción	Condominios Chimborazo	Velasco	Junín y Palmeras	Acacia azul
Parque los Álamos	Parque, Canchas de Básquet y Fútbol	Bueno	Los Álamos	Velasco	15 de Noviembre y José de Veloz y la Manuelita Sáenz y Calero	Álamo Blanco, Cholán y Palma fénix
Parque Galápagos	Parque, Cancha de Fútbol	Bueno	Ciudadela Galápagos	Maldonado	Vicente Ramón Roca y Pasaje N° 4	Acacia Azul y vegetación herbácea
Cancha 11 de Noviembre	Canchas de Vóley, Básquet y Fútbol	Deteriorado	11 de Noviembre	Velasco	Emilio Estrada y Leónidas Plaza	Vegetación herbácea
Parque Juan Salazar	Parque	Bueno	Santiago de Quimia	Velasco	Ignacio Veintimilla y Lizardo Garcia	Eucalipto, Geranio, Palma de yuca, Pino y Tilo
Parque el Cuartel	Parque	Bueno	COMIL	Velasco	Av. Antonio José de Sucre y Héroes de Tapi	Cholán, Álamo negro, Cepillo blanco, Tilo y Nogal
Parque la Alias	Parque, Cancha de Fútbol	Bueno	Alias	Velasco	Demitrio Aguilera	Aliso, Cepillo rojo, Álamo blanco y Molle
Parque las Magnolias	Parque, Cancha de Básquet	Bueno	Riobamba Norte	Velasco	Demitrio Aguilera, Alejandro Carrion y Luciano Andrade Marín	Cholán, Álamo blanco, Supirosa y Aliso
	Parque	Bueno	Barrio la Estación	Velasco	Daniel de León Borja, Carabobo, Juan de Lavalle y Unidad Nacional	Acacia, Álamo blanco, Bambu, Tilo
	Cancha	Deteriorado	Irene María	Lizarzaburu	12 de Octubre, Juan Montalvo, Juan de Lavalle	Nada
	Cancha	Bueno	Cdla La Primavera	Lizarzaburu	Pungala y Calpi	Plantas Ornamentales
	Parque	Bueno	Los Shyris	Lizarzaburu	No hay Calles	Álamo blanco
	Cancha	Bueno	Yaruquies	Yaruquies	Eloy Alfaro, Pintor Carrillo y Cristóbal Colon.	Acacia, Álamo blanco
	Parque	Bueno	Yaruquies	Yaruquies	Eloy Alfaro, Pintor Carrillo y Cristóbal Colon.	Palma Fenix, Cholan, Guarango, Geranio.
	Cancha	Bueno	La Primavera	Lizarzaburu	Calpi y San Andres	Nada
	Parque	Deteriorado	La Primavera	Lizarzaburu	San Andres	Acacia, Sauce llorón
	Cancha	Malo	La Primavera	Lizarzaburu	San Andres y San Juan	Cholan, Molle
	Cancha	Bueno	Bonilla Abarca	Lizarzaburu	Barón de Carondelet y Vargas Torres	Nada

	Cancha y Parque	Bueno	Parque Barriga	Velasco	Miguel Ángel León, Primera Constituyente, La Veloz y Diego Ibarra	Álamo negro, Pino, Palma Fénix, Cepillo rojo
	Parque	Bueno	Parque Infantil	Lizarzaburu	Alfredo Costales y Unidad Nacional	Cholán, Sauce llorón, Palma Fénix, Cucarda
	Parque	Malo	San Martin	Lizarzaburu	Brasil, Boyacá, León Chiriboga	Nada
	Cancha	Bueno	San Martin	Lizarzaburu	Esmeraldas	Nada
	Cancha	Bueno	Macaji	Lizarzaburu	Circunvalación	Nada
	Cancha	Malo	Macaji	Lizarzaburu	Sin Nombre	Nada
	Cancha		Sector el Terminal	Lizarzaburu	Unidad Nacional y La Prensa	Nada
	Cancha y Parque	Malo	Sector el Terminal	Lizarzaburu	Virgilio Corral y Carlos Alvear	Acacia, Palma
	Cancha y Parque	En Construcción	Los Álamos	Lizarzaburu	Augusto Torres	Molle, Retama, Álamo blanco, cepillo rojo, Acacia.
	Cancha y Parque	Malo	Los Álamos	Velasco	Panamericana Norte, La Calera y 11 de Noviembre	Tilo, Álamo blanco, Cholán, Palma Fénix
	Parque	Bueno	Cdla 11 de Agosto	Lizarzaburu	Oswaldo Wayasamin y Jose Vélez	Álamo blanco, Acacia
	Cancha	Bueno	Cdla 11 de Agosto	Lizarzaburu	No hay	Nada
	Cancha y Parque	Bueno	Los Álamos	Lizarzaburu	Canonigomo Ramos y 11 de Noviembre.	Nada
	Cancha	Malo	El Retamal	Lizarzaburu	Caspicara	Nada
	Cancha	Malo	El Retamal	Lizarzaburu	No hay calles	Nada
	Cancha	Bueno	El Retamal	Lizarzaburu	Canónigo Ramos	Nada
	Cancha	Malo	24 de Mayo	Lizarzaburu	Guayas y Araguacos	
	Parque	Bueno	24 de Mayo	Lizarzaburu	Antonio de Rocha y María Espinoza	Palma Fénix, Álamo negro, Supirosa, Cucarda
	Parque	Bueno	Cdla Juan Montalvo	Lizarzaburu	Jose Espinoza	Palma, Álamo negro, Tupirosa, Cucarda
	Parque	En Construcción	Cdla Juan Montalvo	Lizarzaburu	Antonio de Rocha	Ciprés, Pino, Eucalipto
	Parque	En Construcción	Cdla Juan Montalvo	Lizarzaburu		Palma Fénix
	Parque	Bueno	Cdla Juan Montalvo	Lizarzaburu		Pino, Yagual, Acacia, Palma fénix
	Parque	Bueno	Cdla el Maestro	Lizarzaburu	Jose Velasco Ibarra	Cepillo rojo, retama, Cucarda, Tupirosa, Ciprés.

						Capulí, pino, Cepillo blanco, Cholán, Geranio, Cucarda.
	Parque	Bueno	Los olivos	Lizarzaburu		
	Cancha	Bueno	Cdla Mop	Lizarzaburu		Nada
	Cancha	Malo	Cdla Mop	Lizarzaburu		Nada
	Cancha	Malo	Tierra Nueva	Lizarzaburu		Nada
Pucará	Cancha básquet	Malo	Pucará	Maldonado		
Parque la Madre	Parque	Bueno	Bellavista	Maldonado		
Parque las flores	Parque		Las Flores	Maldonado		
Villamaría	Cancha		Villamaría	Maldonado		
La Libertad	Parque	Bueno	PARQUE LIBERTAD	Maldonado		
Maldonado	Parque	Bueno	PARQUE MALDONA DO	Maldonado		
El Esfuerzo	Cancha		PARQUE DEL ESFUERZO	Velasco		
La Panadería	Cancha		La Panadería	Velasco		

Anexo 8: Solicitud de la información del catastro de los parques de la ciudad

www.gadmriobamba.gob.ec

Oficio Nro. **GADMR-GOT-2016-25460-O [25460]**

Riobamba, 10 de agosto de 2016

Señor(a)
CRISTIAM AGUIRRE

Asunto: **SOLICITA INFORMACION DETALLADA EN DOCUMENTO ADJUNTO - OFC. N° 0406.EIE.FRN.2016**

La Dirección de Gestión Ordenamiento Territorial del GADM de Riobamba, en respuesta a su petición de julio 27 de 2016, remite lo requerido suscrito por la Ing. Paola Coello, relacionado con los espacios verdes municipales indicando el estado actual de los mismos.

Atentamente,

Arq. EDWIN G. CRUZ TOLEDO

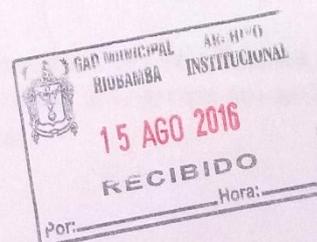
DIRECTOR DE GESTION ORDENAMIENTO TERRITORIAL



Gobierno Autónomo
Descentralizado Municipal

RIOBAMBA

DIRECCION DE GESTION DE
ORDENAMIENTO TERRITORIAL





www.gadmriobamba.gob.ec

Memorandum Nro. **GADMR-GOT-2016-25460-M [25460]**

Riobamba, 08 de agosto de 2016

Señor(a)
Arq. EDWIN G CRUZ TOLEDO
DIRECTOR DE GESTION ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Asunto: **SOLICITA INFORMACION DETALLADA EN DOCUMENTO ADJUNTO - OFC. N° 0406.EIE.FRN.2016**

De mi consideración:

En atención a sumilla inserta en solicitud #25460; adjunto remito el listado de espacios verdes municipales indicando el estado actual de los mismos entre los que constan: espacios vacíos, espacios en mal estado, espacios con juegos infantiles, canchas deportivas, parques consolidados, edificaciones municipales y mercados; esta información corresponde a los bienes municipales que han sido legalizados a favor del Municipio de Riobamba dentro del proyecto denominado Sistema de Información Geográfica (SIG) de bienes inmuebles Municipales que se viene desarrollando en la Dirección de Ordenamiento Territorial.

De un total de 222 predios registrados en el SIG se ha identificado que un 55% son espacios vacíos sin intervención.

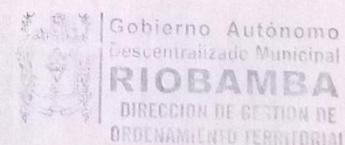
Dentro del Catastro general registrado en la zona urbana del cantón Riobamba, se encuentra que existen 41,980 predios catastrados como edificados, tomando como dato que la superficie actual del perímetro urbano es de 3163.10 Hectáreas.

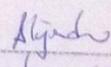
Adj. 12 fojas

Particular que remito para los fines pertinentes.

Atentamente,


Ing. PAOLA ANDRE COELLO BRITO
TÉCNICO DIGITALIZADOR



RECIBIDO POR: 
FECHA: 08 agosto 2016

Anexo 9:

Resumen Desempeño Ambiental DMQ

Una vez que se cuenta con el Desempeño Ambiental general del Sector Rural, Sector Urbano y Huella Ecológica, se puede calcular el desempeño ambiental general del DMQ, en relación a los “Indicadores de Ciudad Sostenible” que han sido seleccionados:

	Desempeño Ambiental				
	Muy Malo	Malo	Medio	Bueno	Muy Bueno
Sector Urbano			●		
Huella Ecológica			●		
Sector Rural		●			
Desempeño Ambiental DMQ			●		

Los resultados alcanzados ubican al DMQ en un nivel Medio de desempeño ambiental, con cierta tendencia hacia el nivel “Malo”, debido a los resultados del Sector Rural. Esta valoración ha considerado las diferentes aristas de la sostenibilidad ambiental de la ciudad, siendo éstas el espacio urbano y rural del territorio, así como la Huella Ecológica que los integra. Los resultados presentados deben establecerse como línea base para la Gestión Ambiental municipal, de tal manera que se tomen acciones en las áreas prioritarias de intervención (desempeño “Muy Malo” y “Malo”) y se mantenga el manejo adecuada en las áreas que presentan un desempeño “Bueno” y “Muy Bueno”.

Anexo 10:

	Predios	Parroquia	Clasificación	Área
1	Urbanización Pedro Vicente Maldonado	Velasco	Área Comunal	760,64
2	Urbanización Jaime Guerrero	Maldonado	Área verde	619,48
3	Urbanización Pequeños emprendedores	Maldonado	Área verde	2162,25
4	Asentamiento Tiwintza	Lican	Área verde	401,18
5	La Dolorosa "sport plaza"	veloz		
6	San Antonio Erpe	Velasco	Áreas Municipales	3428,15
7	San Antonio Erpe	Velasco	Áreas Municipales	565,29
8	San Antonio Erpe	Velasco	Áreas Municipales	978,56
9	Subdivisión Abarca Idalgo	Lizarzaburu	Predio Municipal	2781,66
10	Urbanización Hidalgo Abarca	Lizarzaburu	Área verde	845,84
11	Predio Yaruquies Barrio San Francisco	Yaruquies	Área verde	2126,24
12	Urbanización el Triunfo	San Luis	Área verde	1,37
13	Urbanización Trevoles del Norte	Lizarzaburu	Área verde	108,15
14	Urbanización Nuestra Casita		Área Verde	689,99
15	Subdivisión Manuel Cucuri	Lizarzaburu	Área Verde	248,86
16	subdivisión Manuel Guaranga	San Luis	Área Verde	123,44
17	Subdivisión Predial Rosa Robles	San Luis	Área Verde	402,9
18	Subdivisión Predial Fausto Valencia	Lizarzaburu	Área Municipal	715,11
19	Urbanización Laca	Velasco rural	Área Municipal	214,11
20	Urbanización ciudadela Celste	San Luis	Área Verde	1158,73
21	Urbanización Lotización Parque Industrial	Maldonado	Área Verde	31955,9
22	Liquidación de Compañía Mixta del Parque Industrial	Maldonado	Área municipal	3397,67
23	Lotización Cactus	Veloz	Área comunal	607,06
24	Barrio Rincon de España	Maldonado	Área verde	2025
25	Barrio Rincon de España	Maldonado	Área Comunal	934,4
26	Urbanización del progreso	Veloz	Área verde	813,69
27	Subdivisión Juan Carlos Chiriboga	Velasco	Área verde	14088,17
28	Cooperativa Venjamin Cazar			
29	Cooperativa de Vivienda Riobamba Norte I Etapa	Velasco	Área caomunal	957,72
30	Urbanización Manuelita Saenz	Veloz	predio municipal	1861,58

31	Urbanización Manuelita Saenz	Veloz	predio municipal	3165,26
32	Urbanización Maria Ester	Lizarzaburu	Predio municipal	300,85
33	Urbanización Maria Ester	Lizarzaburu	Predio municipal	242,55
34	Ciudadela Politecnica II	Veloz	Área Comunal	184,5
35	Jardin de los Andes	Lizarzaburu	Área verde	1271,36
36	subdivisión predial Sr, Martha Lara de Burke	Velasco	Área verde	33859,84
37	Jardines de medio Mundo	Maldonado	Área verde	20483,88
38	Programa Avitacional San Carlos	San Luis	Área verde	296,75
39	Programa Avitacional San Carlos	San Luis	Área verde	189,74
40	Urbanización San Fernando del Batan	Yaruquies	Área verde	3667,09
41	Urbanización San Fernando del Batan	Yaruquies	Área verde	2007,67
42	Urbanización Silva Abarca	Lizarzaburu	Predio municipal	587,79
43	Urbanización Vista Hermosa	Lizarzaburu	Predio municipal (Patronato)	1442,05
44	Urbanizacion Oleas	Veloz	Área verde	490,6
45	Urbanizacioón y vivienda de interes social progresivo UNECH	Veloz	Área recreativa	644,69
46	Urbanizacioón y vivienda de interes social progresivo UNECH	Veloz	Área recreativa	3544,92
47	Urbanización de la Livertad	Veloz	Área verde	174,23

Anexo 11: Fotografías de parques, canchas, áreas verdes, lotes baldíos

Áreas verdes

Foto N° 1: Ciudadela las Retamas Áreas verdes



Nota: Mario Arias 2017

Foto N° 2: Cooperativa del M.O Áreas verdes



Nota: Mario Arias 2017

Foto N° 3: Maestro del Chimborazo, Áreas verdes



Nota: Mario Arias 2017

Foto N° 4: San Francisco del Batán, Áreas verdes



Nota: Mario Arias 2017

Foto N° 5: Urb. José Lazcano, Áreas verdes



Nota: Mario Arias 2017

Foto N° 6: Jardines del Norte, Cancha



Nota: Mario Arias 2017

Foto N° 7: Ciudadela los Cactus, Cancha



Nota: Mario Arias 2017

Foto N° 8: Urbanización Nuevos Horizontes, Cancha



Nota: Mario Arias 2017

Foto N° 9: Programa de Vivienda Bilbao Renacer, Cancha



Nota: Mario Arias 2017

Foto N° 10: Plan de Vivienda Camara de la Construcción Riobamba, Cancha



Nota: Mario Arias 2017

Foto N° 11: Coop de Vivienda los Altares, Parques



Nota: Mario Arias 2017

Foto N° 12: C.V. Cemento Chimborazo, Parques



Nota: Mario Arias 2017

Foto N° 13: Cooperativa Riobamba Norte, Parques



Nota: Mario Arias 2017

Foto N° 15: Las Magnolias, Parques



Nota: Mario Arias 2017

Foto N° 15: Urbanización el Cisne, Parques



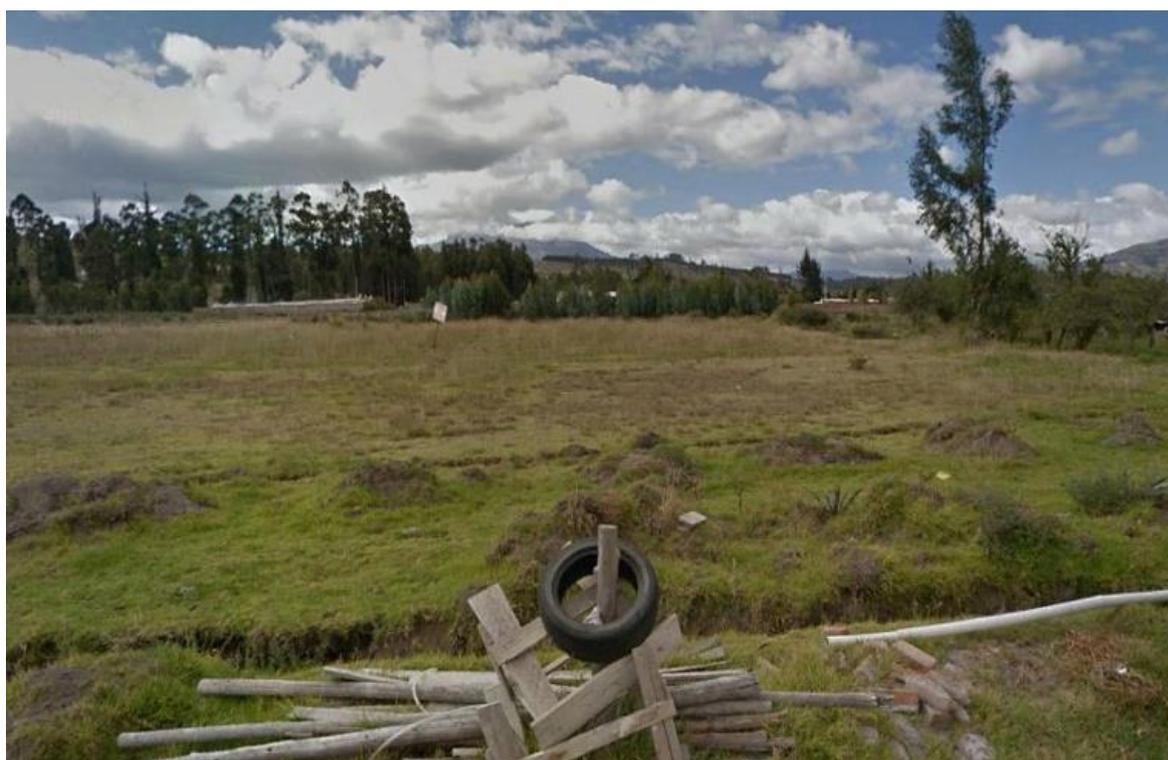
Nota: Mario Arias 2017

Foto N° 16: Parque Industrial, Lotes Baldíos



Nota: Mario Arias 2017

Foto N° 17: Subdivisión Catalina Arcos, Lotes Baldíos



Nota: Mario Arias 2017

Foto N° 18: Urbanización el Triunfo, Lotes Baldíos



Nota: Mario Arias 2017

Foto N° 19: Urbanización Manuelita Saenz, Lotes Baldíos



Nota: Mario Arias 2017

Foto N° 20: Urbanización el Inca, Lotes Baldíos



Nota: Mario Arias 2017