

Superficie y accesibilidad a las áreas verdes en la Parroquia Puerto Bolívar de la ciudad de Machala, Provincia El Oro, Ecuador

Surface and accessibility to urban green spaces of Puerto Bolívar Parish in the city of Machala, Province of El Oro, Ecuador

Luis Vargas Collaguazo^{a*}, José Veloz^b, Erwin Larreta^b & Carmen Bonifaz^b

^aMinisterio del Ambiente Dirección Provincial de El Oro, Calle Vela entre 25 de Junio y Sucre, Machala, Ecuador

^bDocente de la Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Guayaquil, Av. Raúl Gómez Lince s/n y Av. Juan Tanca Marengo, Guayaquil, Ecuador

Recibido 24 de abril 2014; recibido en forma revisada 26 de abril 2014, aceptado 5 de junio 2014
Disponible en línea 31 de julio 2014

Resumen

Los espacios públicos, especialmente los dotados de áreas verdes y cubierta vegetal, ofrecen varios beneficios a los pobladores de una ciudad, mejoran la calidad de vida al garantizar la salud física y mental, brindan un ambiente más sano en donde desarrollar actividades al aire libre y también son importantes para la conservación ecológica. En el presente trabajo se calculó el índice de áreas verdes y la accesibilidad por parte de los ciudadanos a las mismas, con el fin de evaluar la situación actual y proponer metodologías de planificación que están siendo utilizadas en el exterior. Se determinó que para Puerto Bolívar hay aproximadamente 1 metro cuadrado de áreas verdes por habitante y que existen zonas que están desprovistas de este bien, valores que están muy por debajo de los índices recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1986). Es de resaltar, por otro lado, que a través de la regeneración de las áreas verdes durante los últimos años, se ha logrado rescatar del abandono a las mismas, aportando sobremanera a la integración y sano esparcimiento de la comunidad.

Palabras claves: Áreas verdes, espacios públicos, Machala, Puerto Bolívar, Ecuador.

Abstract

The public areas, mainly those granted with green spaces and a vegetation cover offer several benefits to citizens, they do improve the well-being quality of life by ensuring the physical and mental health and guaranteeing a healthier environment where people can do outdoor activities, and are also important for the ecological conservation. In this work, the index of green spaces per habitant and their accessibility were calculated in order to assess the current situation and propose methodologies for urban planning that have been used on other countries. The results showed up that Puerto Bolívar has only one meter square of green spaces per habitant and that in some areas those are even absent. These values fall far below the standard index recommended by the World Health Organization (WHO, 1986). On the other hand, it is remarkable that through the "urban regeneration project" developed during recent years, some areas have been recovered supporting the integration and healthy leisure activities of the community.

Keywords: Green spaces, Machala, public spaces, Puerto Bolívar, Ecuador.

Introducción

La modernidad ha modificado y acelerado sobremanera el ritmo actual de vida, por lo que los espacios destinados a las áreas verdes se convierten en trascendentales para conservar la naturaleza y la armonía que ésta proporciona a la salud del ser humano.

El crecimiento demográfico y los asentamientos formales e informales demandan cada vez mayores extensiones de territorio, por lo que surge la necesidad de dotar de espacios públicos desde el momento de la planificación urbana para evitar carencias de este bien en un futuro. A través de varios estudios, se ha determinado que la planificación de áreas verdes que cumplan con las necesidades y sus objetivos reales,

* Correspondencia del autor:
E-mail: luis_angelec@hotmail.com



debe de hacerse en conjunto con varios profesionales, por lo que se define a las áreas verdes como un sistema multidisciplinario y polifuncional que beneficia tanto a la naturaleza como al ser humano (Sorensen, 1998).

Es de esta forma que la planificación adecuada de las áreas verdes urbanas favorece tanto al ahorro de gastos en salud pública al equilibrar el bienestar de las personas, como a disminuir problemas de salud mental relacionados con la agitada forma de vida de las grandes ciudades, como el stress, brinda la posibilidad de manejar de forma eficiente las aguas lluvia, evitando así inundaciones e interactúa con el sistema de microclima urbano, disminuyendo las temperaturas de las islas de calor. (Gómez Lopera, 2005).

Los beneficios de dotar a las ciudades de áreas verdes con los fines antes señalados representan una mejoría en la calidad de vida de los pobladores de una urbe, es por esto que se convierte en una necesidad crear una metodología sencilla y replicable a través del uso de sistemas de información geográfica para determinar si una ciudad cumple con la cantidad óptima de metros cuadrados de áreas verdes por individuo, y así se garantice el derecho de los ciudadanos de vivir en un ambiente sano.

Es por esto que este estudio se direccionó a determinar la accesibilidad y el índice de áreas verdes por habitante en la parroquia urbana Puerto Bolívar, con la finalidad de comparar la información generada con los parámetros de los estándares internacionales.

Materiales y métodos

Ubicación del área de estudio:

El presente estudio se desarrolló entre los meses de noviembre y diciembre del año 2013, en la parroquia Puerto Bolívar, provincia de El Oro, Ecuador.

Caracterización del área de estudio:

Temperatura: La zona de Puerto Bolívar se caracteriza por temperaturas máximas medias de 30° C y mínimas medias de 21° C, con valores máximos y mínimos absolutos de 35° C y 18° C, respectivamente.

Precipitación: El período lluvioso se inicia a fines de Diciembre y se prolonga hasta fines de Abril, en este se produce el 90% del total anual, Los meses de Febrero y Marzo presentan los mayores registros mensuales, en tanto que los meses de Junio a Noviembre corresponden a la época seca.

Vientos: En términos generales por las mañanas los vientos son tenues o están en calma, mientras que en las tardes los vientos incrementan su velocidad, la velocidad media de los vientos es de 2 a 4 m/s, siendo mayores durante la época seca de junio a octubre, observándose valores de hasta 6.3 m/s, en la época húmeda de enero a abril, son menores. Ocasionalmente se registran ráfagas de hasta 15 m/s.

Suelos: El Complejo urbano Machala-Puerto Bolívar se encuentra en la zona baja de la cuenca del río Jubones que se caracteriza por tener un relieve plano a ligeramente ondulado, con pendientes que no excedan el 5%. La textura varía desde arenosa a arcillosa con predominio de los suelos arcilloso-limosos.

Geología: Existe en la cuenca dos grandes zonas estructurales que se caracterizan por sus accidentes geográficos.

- Los Andes Australes Ecuatorianos, que constituyen una zona muy plegada.
- El Litoral Austral Ecuatoriano, es una zona sin plegamientos. El Litoral constituye la llanura de la zona baja.

Existen dos fallas geológicas que se merecen ser señaladas por su extensión y profundidad:

La falla del río Jubones, se extiende con una orientación Este-Oeste, a través de la zona baja, hasta su intersección con la falla del río Girón. Ésta falla recorre más de 60 Km. y su buzamiento no ha sido determinado.

La falla del río Girón, se extiende en dirección noreste-suroeste, tiene un recorrido de 15 Km y se trata de una falla normal, producida por los continuos levantamientos.

En la planicie costera del río Jubones tiene pendientes que van desde 0,1 %, en la proximidad del mar, hasta 0,3 % junto a Tres Cerritos, presentando en la zona baja meandros suaves, lo cual hace que la energía del cauce principal sea elevada.

Los ríos de la zona baja forman cuencas con características mixtas de la planicie y montaña. Los ríos situados al norte del Jubones poseen pendientes del orden de 0,1 % con meandros suaves.

Materiales:

- Flexómetro
- 1 GPS Garmin.
- Cámara fotográfica.
- Formato para el inventario de las áreas verdes disponibles.
- Formato para la calificación de las áreas verdes.
- Fotografía satelital de 3 bandas de Google Earth.

Metodología

Antes de realizar el levantamiento de información en el campo, se diseñaron dos formatos, uno para el inventario y otro para la calificación de las áreas verdes. En el formato para la el inventario de las áreas verdes se detalla el nombre del área verde, las coordenadas geográficas UTM en DATUM SAD 56 y el área en metros cuadrados generada a partir del software ArcMap 10.2 y confirmada *in situ*. En cada área verde se anotó el nombre de la misma, se tomaron cuatro coordenadas UTM con el GPS para completar un polígono y se

fotografió las características sobresalientes o que influyeran directamente la calificación.

Calificación de áreas verdes

Para la elaboración del formato para la calificación de las características de las áreas verdes, se tomó como referencia los parámetros considerados dentro de la metodología de Natural England (2009), para definir la importancia de los siguientes rasgos de un área verde: capacidad para la infiltración de aguas lluvia, espacios para el esparcimiento y actividad física, las características de su flora y fauna y su importancia ambiental y ecológica. Los grados de la calificación van desde el uno al cinco, en donde uno es muy malo, dos es malo, tres es medio, cuatro es bueno y cinco muy bueno.

Mediante la observación *in situ* de los espacios públicos y áreas verdes, se utilizaron los formatos de inventario y calificación respectivamente modificados para las necesidades locales y con la finalidad de ordenar la información pertinente a cada uno de los parques, esta se tabuló en Microsoft Excel.

A través del software ArcMap 10.2, se realizó la georeferenciación de una imagen de Google Earth de 3 bandas de la parroquia urbana de Puerto Bolívar, y mediante la digitalización de polígonos de las áreas verdes inventariadas, sus zonas de influencia efectivas, y la distribución urbana de la población, se elaboraron mapas de: Uso de suelos de Puerto Bolívar, Cobertura de las áreas verdes en la parroquia y zonas de influencia de cada una de las áreas verdes.

Determinación de accesibilidad a las áreas verdes

Área de influencia: Se estableció una distancia de 200 m desde el borde de un área verde, como zona de cobertura efectiva del servicio básico asociado a disponer de áreas destinadas a la recreación y esparcimiento de la población.

De esta forma, mediante herramientas de sistema de información geográfica se generará un polígono de la zona de influencia de 200 m de radio en torno a cada una de las áreas verdes de la ciudad, representado por una línea roja que rodea las cuadras para las cuales el espacio público satisface las necesidades de accesibilidad física.

Finalmente, mediante selección por locación, se calculará el área en hectáreas dentro de las zonas de influencia obtenidas.

Para la determinación de los índices explicativos, incluyendo el índice de cantidad de áreas verdes por habitante, se tomó la metodología usada por Mena (2011).

Determinación de índices explicativos

Los índices de áreas verdes corresponden a cifras explicativas que permitieron una mejor apreciación de estos recursos, la cantidad disponible y su distribución espacial. Ello facilita la confección de futuros planes

de implantación, manejo, mantención y monitoreo frecuente de dichos recursos.

Índices de cantidad

Áreas verdes por habitante (IAV): Para el cálculo de los distintos índices de cantidad, se emplearán los resultados obtenidos en la etapas descritas previamente, además del número total de habitantes dentro de la zona urbana (HUT), tomado desde las estadísticas actualizadas de la población (INEC, 2010; tabla 1).

Tabla 1. Índices para evaluar áreas verdes.

Índice	Notación	Fórmula	Unidad
Índice de área verde	IAV	AV/HUT	m ² /habitante

Para realizar el análisis de los resultados, se utilizó en conjunto la información recolectada a través de los formatos de inventario y calidad, y los mapas generados a través de la georeferenciación de las imágenes satelitales.

Índice de áreas verdes por habitante

El índice de áreas verdes relaciona la superficie total de áreas verdes en metros cuadrados con la cantidad de personas que viven en la misma zona. En el caso de la parroquia de Puerto Bolívar se usaron los datos proporcionados por el INEC para conocer la población, y a través del software ArcMap 10.2, se generó el área total de áreas verdes a partir de una imagen satelital de 3 bandas en metros cuadrados.

$$IAV (m^2/hab.) = AV(m^2) / HUT(hab.)$$

Resultados

Accesibilidad a las áreas verdes

La experiencia *in situ* durante la recolección de la información para el inventario de las áreas verdes de la parroquia Puerto Bolívar, demostró que existe un caso particular en el desarrollo urbanístico de la misma; la superficie habitable ya ha sido totalmente ocupada resultado de la migración interna del país. Los nuevos pobladores que llegan a asentarse lejos de su lugar de origen suelen conservar la costumbre propiamente rural de tener un huerto o sembrar árboles frutales en sus tierras, lo que ha generado un paisaje urbano característico de muchas ciudades del Ecuador, y en este caso no es la excepción, que un porcentaje importante de ciudadanos pone énfasis en la agricultura urbana sin saberlo en realidad, lo que ha contribuido a equilibrar el evidente déficit de áreas verdes, ante la incapacidad de las autoridades para planificar espacios públicos de calidad.

Se puede observar en la zona sur del mismo que se encuentra remarcado con una línea externa roja y fondo verde, la zona de influencia de las siguientes áreas verdes: malecón de Puerto Bolívar, Parque Acuático y Parque de la Madre. Es importante recalcar

que entre estas tres áreas verdes satisfacen en gran medida la demanda de la zona a la accesibilidad a las mismas y que se benefician de sus impactos positivos tanto sociales como ambientales (figura 1).

Zona de influencia del Malecón de Puerto Bolívar

El espacio público que está destinado al Malecón de Puerto Bolívar y su respectiva zonificación verde tiene una extensión de 16.103 metros cuadrados efectivos, dentro del mismo encontramos poca diversidad de flora, a pesar de esto destacan positivamente unos cuantos algarrobos (*Prosopis juliflora*) que proporcionan sombra y captación de energía solar, y son un corredor importante para la fauna transitoria. Respecto a su capacidad de infiltración se destaca que la población arbórea está situada sobre un parterre, lo que genera suelo que en situaciones de lluvias benefician la capacidad de infiltración disminuyendo el riesgo de inundaciones, a pesar de esto las áreas verdes deben tener árboles grandes en conjunto con jardines y espacios públicos para que garanticen de forma integral sus servicios a la comunidad.

La capacidad de admisión y la accesibilidad al público en general es de alta calidad ya que no hay ningún tipo de restricción física y la seguridad del sector está garantizada por la zona militar y la policía nacional, que tienen su dependencia en la calle principal del malecón. Se han ubicado asientos debajo de la sombra brindada por los algarrobos, por lo que la reunión comunitaria y el esparcimiento no se desarrolla tan solo en días nublados ni en la noche. La zona de influencia según la metodología usada de 200 metros, ésta abarca las cuadras comprendidas entre la calle malecón y Gonzalo Córdova, resultado de un polígono generado en el software ArcMap 10.2 (figura 2).

Con el fin de cuantificar la importancia de esta área verde a continuación se evalúa los parámetros definidos en la metodología (tabla 2).

Tabla 2. Formato de calificación de áreas verdes urbanas para el malecón de Puerto Bolívar

MALECÓN DE PUERTO BOLÍVAR	CALIFICACIÓN				
PARÁMETROS	1	2	3	4	5
Capacidad de infiltración aguas lluvia			X		
Espacio público para la recreación					X
Densidad arbórea				X	

Zona de influencia de Parque acuático

En este parque se observó la presencia dominante de juegos infantiles, vitales para la relación social entre comunidades y padres e hijos, concepto por demás importante para determinar la calidad de vida de los habitantes de un sector.

El jardín de ésta crea un ambiente de relajación en el impacto visual hacia los beneficiarios, pero dejan mucho que desear en el aspecto ambiental. Uno de sus ejemplos es que no ayudan con la barrera natural o verde necesaria para romper con los vientos que traen polvo, material particulado o contaminantes

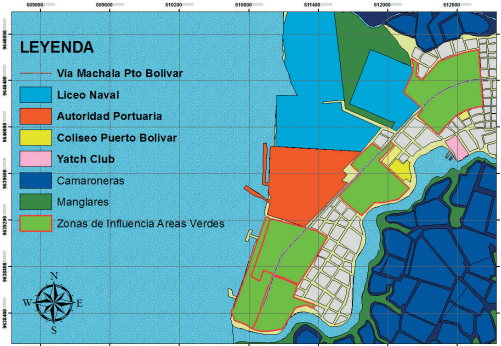


Figura 1. Mapa de zona de influencia de las áreas verdes en Puerto Bolívar.

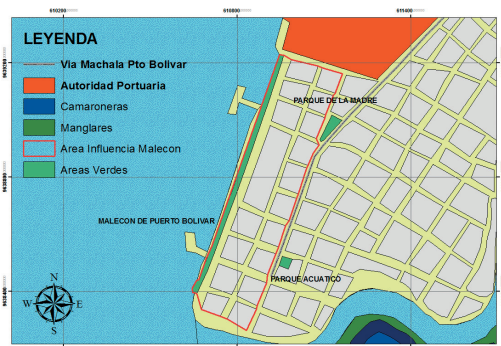


Figura 2. Mapa de área de influencia del malecón de Puerto Bolívar.

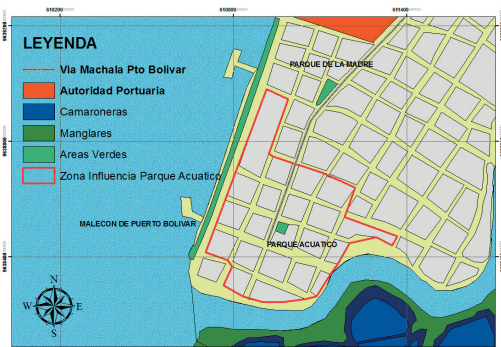


Figura 3. Mapa de área de influencia del Parque acuático.

gaseosos generados por las actividades propias de la ciudad.

La capacidad de infiltración de esta área verde tiene un estado un tanto crónico debido a que la zona de juegos infantiles está dotada de una alfombra de césped sintético, esto significa que la capacidad de esta zona para acumular y filtrar aguas lluvias es prácticamente despreciable, dejando toda la carga de esa función a los parterres por donde se ha ubicado la jardinería y flora de pequeña altura y área foliar.

La zona de influencia de este espacio público comprende la zona bancaria y comercial de Puerto Bolívar (figura 3).

En el siguiente cuadro se detalla la calificación para este parque (tabla 3).

Tabla 3. Formato de calificación de áreas verdes urbanas para el Parque acuático

MALECÓN DE PUERTO BOLÍVAR	CALIFICACIÓN				
PARÁMETROS	1	2	3	4	5
Capacidad de infiltración aguas lluvia			X		
Espacio público para la recreación					X
Densidad arbórea		X			

Zona de influencia Parque de la madre

En cuanto a la infiltración de este parque podemos señalar que el sistema de alcantarillado depende de la marea debido a su cercanía al mar, a menos de cien metros del Océano Pacífico, por lo que se revisó si sus cajetines estaban despoblados de basura para que ante una eventual lluvia ésta fluya por el sistema municipal.

La accesibilidad de este parque está condicionada por los horarios de atención al público, luego de esto el parque permanece cerrado por motivos de seguridad. El espacio público destinado para la socialización de los habitantes está distribuida en forma de plaza jardín, provista de bancas y una pileta para la ornamentación ya que desde dentro del parque no se la puede apreciar.

Las especies de flora encontradas siguen la constante que se ha evidenciado en las otras áreas verdes, especies introducidas y exóticas que se usan para la jardinería y ornamento. Podemos resaltar a la única especie nativa de América presente en este parque es la *Tabebuia rosea*, también llamado guayacán rosado, siendo este un árbol de tamaño considerable, que un futuro ayudará a cumplir con los correspondientes beneficios ambientales y ecológicos, de forma dispersa vemos palmeras de altura media.

En relación a la zona de influencia de este sector, hasta su zona sur se extiende a la calle Junín, por el Noroeste hasta la intersección de las calles General Córdova y Apolinario Gálvez, hacia al norte limita con el Parque Malecón de Puerto Bolívar (figura 4).

En el siguiente cuadro se evalúa al Parque acuático (tabla 4).

Tabla 4. Formato de calificación de áreas verdes urbanas para el Parque de la madre

MALECÓN DE PUERTO BOLÍVAR	CALIFICACIÓN				
PARÁMETROS	1	2	3	4	5
Capacidad de infiltración aguas lluvia			X		
Espacio público para la recreación					X
Densidad arbórea		X			

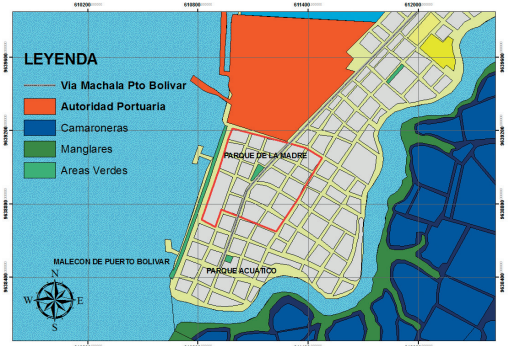


Figura 4. Mapa de área de influencia del Parque de la madre.

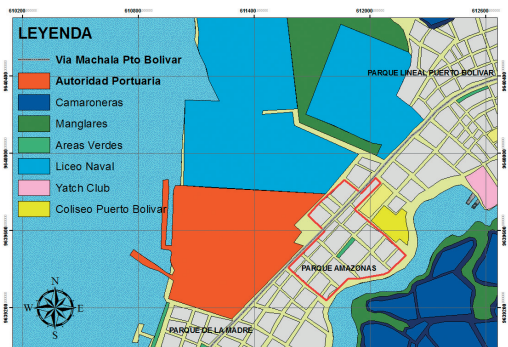


Figura 5. Mapa de área de influencia del Parque Amazonas.

Zona de influencia Parque Amazonas

Respecto a la flora encontrada en este espacio público dotado de áreas verdes podemos diferenciar una vez más las palmeras, específicamente en este caso una especie introducida que se ha encontrado en más de un área verde, la *Adonidia merrillii*, comercialmente conocida como palma manila. El resto de vegetación sigue la constante de los demás parques, especies arbustivas de jardinería con fines ornamentales que impactan sólo psicológicamente en los usuarios, causando estados de bienestar en su contacto con la naturaleza más no en el plano ambiental.

El espacio público responde de manera sobresaliente el parámetro de recreación y reunión de sus habitantes, está previsto de juegos infantiles y de bancas, lo que garantiza la comodidad de los usuarios del parque.

En cuanto a la infiltración de aguas lluvia se puede evidenciar que, al estar dividido en parterres de jardinería, este parque tiene la misma desventaja de otros parques de tener una baja capacidad para receptor aguas lluvia, teniendo en cuenta que el barrio en mención está en una zona baja muy amenazada por las inundaciones, cabría que ésta sea una oportunidad para mejorar el servicio de ésta área verde y evitar pérdidas económicas debido a fenómenos meteorológicos en un futuro (figura 5).

La calificación según los parámetros preestablecidos en la metodología se detallan en el siguiente cuadro.

Tabla 5. Formato para la calificación de áreas verdes del parque Amazonas.

MALECÓN DE PUERTO BOLÍVAR PARÁMETROS	CALIFICACIÓN				
	1	2	3	4	5
Capacidad de infiltración aguas lluvia		X			
Espacio público para la recreación					X
Densidad arbórea		X			

Zona de influencia del Parque lineal vía Puerto Bolívar

La zona de influencia del parque lineal en la vía a Puerto Bolívar se grafica a continuación.

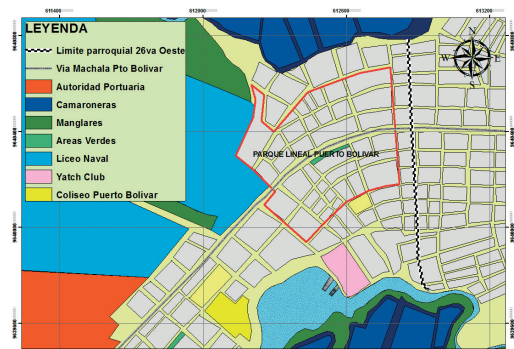


Figura 6. Mapa de área de influencia del Parque lineal vía Puerto Bolívar.

Mediante esta distribución y el análisis en el software de georreferenciación de ArcMap se determinó que hacia el norte de la calle Avenida primera sur, con límite hacia el norte con las camaroneras, existe un área de asentamiento humano desprovista del servicio a la accesibilidad a espacios públicos y áreas verdes, ya que en su caso están a más de 200 metros de distancia del área verde más cercana y a más de 20 minutos de caminata del mismo, alejándose de los estándares internacionales, lo mismo sucede con la población comprendida en el polígono de las calles 32va carrera este, séptima sur, 26va oeste y avenida 11va sur.

El parámetro de recreación en espacios públicos e infraestructura para que los habitantes del sector puedan socializar entre sí y con el medio cumplen de manera satisfactoria al contar con juegos infantiles y adecuaciones para el descanso y esparcimiento.

La capacidad de infiltración de este espacio público está muy por debajo de lo que se consideraría mediante un análisis visual *in situ*, la disposición del parque está dividida en la zona de juegos infantiles, cubiertos de alfombras de césped sintético, y esparcimiento social hacia el centro y parterres que funcionan de jardinerías, las mismas en el caso particular de esta área verde que no están provistas de especies arbóreas que brinden sombra ni la captación

de energía solar, lo que contribuiría disminuyendo la temperatura ambiente y los rayos UV que llegan al suelo.

En cuanto a la infiltración de aguas lluvia se puede evidenciar que, al estar dividido en parterres de jardinería, este parque tiene la misma desventaja de otros parques de tener una baja capacidad para receptor aguas lluvia. Teniendo en cuenta que el barrio en mención está en una zona baja muy amenazada por las inundaciones, cabría que esta sea una oportunidad para mejorar el servicio de esta área verde y evitar pérdidas económicas debido a fenómenos meteorológicos en un futuro.

La calificación que nos ayuda a hacer una evaluación de estado actual y real de los beneficios de este parque se detalla a continuación.

Tabla 6. Formato de calificación de áreas verdes urbanas para el Parque lineal

MALECÓN DE PUERTO BOLÍVAR PARÁMETROS	CALIFICACIÓN				
	1	2	3	4	5
Capacidad de infiltración aguas lluvia		X			
Espacio público para la recreación					X
Densidad arbórea		X			

Índice de áreas verdes por habitante

El índice encontrado es igual 0.99 metros cuadrados de áreas verdes por cada habitante de la parroquia urbana de Puerto Bolívar, valor que está por debajo de los límites internacionales de 9m² de áreas verdes por habitante (OMS, 1986; tabla 7).

Tabla 7. Índice de áreas verdes por habitante en Puerto Bolívar.

FÓRMULA : AV/HUT
Área verde(m ²)/habitantes urbanos totales (habitantes)
ÍNDICE ÁREA VERDE = 25.064 m²/25.105 hab.
IAV = 0.99 m²/hab.

Discusión

Según (INEC, 2010) en un estudio, se determinó el Índice de áreas verdes para las principales ciudades del Ecuador, la única urbe que cumple con los estándares internacionales de superficie de áreas verdes por habitante es el Distrito Metropolitano de Quito, que en su infraestructura urbana cuenta con 20.4 m² de áreas verdes por cada habitante.

La ciudad de Guayaquil hasta el año 2010 en que se realizó el censo del INEC, antes de la declaratoria del Parque Nacional de Recreación Samanes, contaba con 1.13 m²/hab, lo que pone en evidencia que su caso es parecido en deficiencia de áreas verdes al encontrado en este estudio en la parroquia urbana Puerto Bolívar.

Esto podría deberse a que en zonas costeras históricamente se ha desbrozado grandes superficies de bosques para ser usadas en actividades agrícolas,

pecuarias o acuícolas, según sea la región geográfica y las características del suelo.

Realizando una comparación con los resultados precedentes no sólo a nivel nacional, sino regional en América Latina (Siemens, 2012), se puede decir que las grandes urbes están haciendo un esfuerzo enorme por cumplir con los parámetros para garantizar a los ciudadanos una buena calidad de vida, parámetros que han sido descuidados durante varias décadas de crecimiento desorganizado y planificación obsoleta en las ciudades latinoamericanas.

Esto deja como motivo de análisis que las ciudades mediano-pequeñas no están logrando contrarrestar la falta de este servicio urbano, bien por falta de planificación del Ordenamiento Territorial o por descuido de las autoridades.

El caso de Quito es un caso en particular, ya que la media del índice de áreas verdes en el Ecuador es aproximadamente de 4.6 m²/hab, mientras que en la capital ecuatoriana ese valor se ve holgadamente cuadruplicado, satisfaciendo las necesidades de espacios públicos con áreas verdes.

Esta inequidad es el reflejo del centralismo político, herencia del sistema colonial, que se había visto manifestado hasta hace años atrás en el descuido de diferentes obras sociales a lo largo del territorio nacional tales como infraestructura vial, educativa y hospitalaria, llegando al nivel de abandono algunas poblaciones rurales por varios gobiernos de paso.

Las grandes urbes cuentan proporcionalmente con más espacios disponibles para crear o establecer áreas verdes de calidad, mientras que las poblaciones con menos habitantes como la zona en estudio, tienden a mantener el *status quo* durante varios años antes de que se haga algo para solucionar los temas de esta índole, ya que por lo general el habitante promedio no llega a concebir la verdadera importancia de las áreas verdes correctamente manejadas, y como éstas determinan su salud y bienestar.

El índice de áreas verdes por habitante (IAV) que se determinó a través de las técnicas aquí usadas, no difiere sobremanera de los estudios que se han desarrollado previamente en el país (INEC, 2012) ayudándonos así a corroborar que los instrumentos y metodologías son válidos y puedan ser replicados para estudios posteriores.

El impacto social esperado de haber determinado este índice y la accesibilidad a las áreas verdes de esta parroquia está orientado a dar a conocer las realidades sobre las que estamos viviendo los ecuatorianos, concientizar que de fondo en el tema de las áreas verdes está la salud pública, incentivar a una vida equilibrada entre el ser humano y la madre tierra para beneficiarnos mutuamente y remarcar la importancia del uso de los recursos de una forma razonable.

El impacto social que se espera tenga este documento, está orientado a generar conciencia sobre la verdadera importancia de la conservación de áreas verdes en zonas urbanas, con esto se pretende informar del amplio espectro de funcionalidades de una infraestructura verde y sus beneficios para que los ciudadanos puedan exigir lo que por derecho les corresponde, una buena calidad de vida.

En los últimos años, se han tomado políticas desde el gobierno central para intentar remediar el déficit de espacios públicos con áreas verdes de calidad, para esto se creó un organismo estatal encargado de construir y manejar nuevos proyectos de parques y espacios públicos, la empresa pública de Parques Urbanos y Espacio Públicos, poniendo en tendencia la creación de parques alrededor del país y en el caso de la zona de estudio, el terreno del antiguo aeropuerto de la ciudad de Machala, será utilizado para la construcción de un parque ecológico.

Conclusiones

Según el Índice de áreas verdes por habitante calculado en ésta investigación y a través de la metodología, se determinó que por cada habitante de la parroquia urbana de Puerto Bolívar existe aproximadamente 1 metro cuadrado de áreas verdes efectivas.

La accesibilidad a las áreas verdes, según los criterios internacionales utilizados, llegan a tan sólo una parte de la población para brindar sus beneficios, quedando dos sectores totalmente fuera de las zonas de influencia de las áreas verdes inventariadas.

La capacidad de esparcimiento y entretenimiento en las áreas verdes de Puerto Bolívar cumplen de manera satisfactoria con los estándares internacionales al brindar un espacio público abierto para que la población tenga un punto de encuentro.

La flora analizada deja como evidencia que dentro del plan de dotación de áreas verdes para los espacios públicos ejecutado actualmente por las autoridades municipales se utiliza el criterio netamente ornamental y de jardinería, exagerando en especies arbustivas pequeñas, y dejando de lado especies nativas y de área foliar mucho más representativa que las usadas.

No existen especies arbóreas de tamaño considerable en los espacios públicos, por esta razón no existe la regulación térmica tan necesaria en las urbes, desencadenando posteriormente las llamadas islas de calor urbano.

Consecuencia de haber dejado de lado especies nativas o endémicas para las áreas verdes urbanas, es que el valor ecológico de esta se reduce, ya que la fauna propia de las zonas deja de considerar el lugar como atractivo para transitar o propicia para alimentarse.

Recomendaciones

Definir socios estratégicos con la empresa pública y privada para planificar jornadas de reforestación en lugares propicios dentro de las tierras particulares o de uso estatal. Durante las futuras reforestaciones se debe emplear especies endémicas del sector o en su defecto nativas de la región.

Proveer de espacios de suelo descubierto en los espacios públicos próximos a planificarse, esto para contrarrestar el déficit de la capacidad de absorción de los suelos, provocado por la impermeabilidad propia del asfalto del que están cubiertas en casi toda su extensión las áreas verdes.

Un espacio público analizado en esta investigación fue el Coliseo Bergman de Puerto Bolívar, el mismo que se encuentra en condiciones de abandono lo que da la oportunidad de corregir errores de planificación al contar con un área disponible de 22.463 metros cuadrados.

Otra área potencial para arborización o reforestación urbana es el Yatch Club, que consta de terrenos que

tienen capacidad para ser usados en la cobertura de árboles, beneficiando a la comunidad circundante, agregándose valor social como empresa privada.

Manejar de forma integral la futura planificación de áreas verdes, a partir de información generada en un plan de ordenamiento territorial, en el que se destaquen las necesidades urbanas reales y la disposición y distribución de la geomorfología del sector estudiado.

Referencias

- Gómez, F. 2005. The Role of urban parks for the sustainable city. *Landscape Urban Plan.*
- INEC. 2010. *Presentación de índice de verde urbano*, VII Censo de Población y VI Vivienda y Cartografía digital censal.
- INEC. 2012. *Censo de información ambiental económica en gobiernos autónomos descentralizados municipales.*
- Mena, C., Y. Ormazábal, Y. Morales, R. Santelices & J. Gajardo. 2010. Índices de área verde y cobertura vegetal para la ciudad de Parral, Chile, mediante fotointerpretación y SIG. *Ciencia Forestal*, Chile.
- Natural England. 2009. *Green Infrastructure Guidance.*
- OMS. 1986. *Carta de Otawa para la promoción de la Salud.* Ginebra.
- Siemens. 2012. *The green city index.*