



**UNIVERSIDAD DEL AZUAY**  
**DEPARTAMENTO DE POSTGRADOS**

**Maestría en Geomática con mención en Ordenamiento  
Territorial.**

**TRABAJO DE TESIS**

**Ubicación óptima de parques zonales en el área urbana de la ciudad de  
Cuenca a través de evaluación multicriterio.**



**AUTORA**  
**Patricia Quezada Jara**

**DIRECTOR**  
**Sebastián Izquierdo Abad**

**CUENCA – ECUADOR**  
**2015**

## **DEDICATORIA**

A mi hija Danna Emilia, que representa mi vida entera, razón de mi lucha diaria. Gracias corazón por tu tiempo, tu paciencia y amor. Tu presencia en mi vida es una bendición. A mis padres, hermanos y hermanas, sostén de buena energía y apoyo incondicional en mi vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero expresar mi agradecimiento en primer lugar, a Dios por la vida, y por la posibilidad de seguir superándome. A la Universidad del Azuay por la oportunidad brindada para realizar mis estudios de maestría en Sistemas de Información Geográfica con enfoque al Ordenamiento Territorial, y en especial al IERSE por las facilidades y el apoyo siempre incondicional tanto en el período de clases de la maestría como fuera de éstas; a todas y cada una de las personas que laboran en este instituto; y de manera especial al Ing. Omar Delgado Inga, por su amistad y ayuda brindada durante la realización de esta investigación.

Va también mi agradecimiento al Ing. Sebastián Izquierdo, director del trabajo de investigación, por la confianza depositada, su paciencia, guía y apoyo para la culminación del presente estudio.

A mis compañeros de maestría, un grupo diverso y muy agradable, por compartir su amistad y compañerismo durante los años de estudio, sabiendo que esta amistad permanece fuera de las aulas de la institución educativa; pero sobre todo a mi grupo de trabajo, el más numeroso por cierto, pero de mi punto de vista, muy agradable y polifacético, que entre penumbras, libros y luciérnagas permitió el trabajo multifuncional.

A mis compañeros de trabajo, de la Unidad de Gestión Estratégica Territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado del Municipio de Cuenca, por esa energía positiva, apremio y apoyo moral, especial agradecimiento al Ing. Esteban Balarezo, por su disposición al facilitar el tiempo necesario para la culminación del presente trabajo de graduación.

## **RESUMEN**

Las áreas verdes urbanas son elementos fundamentales para mejorar el bienestar de la población que habita en las ciudades; éstas sufren cada vez procesos más acelerados de urbanización. La existencia de estos espacios en las ciudades es una exigencia de la constitución Ecuatoriana, en su artículo 381, y el Gobierno Autónomo Descentralizado municipal del cantón Cuenca, se ve en la obligación de planificar y dotar de estos equipamientos dentro del límite urbano.

Es así que dentro del estudio del Plan de Ordenamiento Territorial Urbano de Cuenca (POU) 2014, se determina que existe un déficit considerable de parques zonales (51,82 %), frente a otros parques recreacionales.

El presente estudio realiza la identificación de suelo urbano para establecer parques zonales cuyas características técnicas para la implementación son establecidas en el Plan Urbano de la ciudad, que entre otros considera: área mínima del predio de 10000m<sup>2</sup>; área de cobertura del parque zonal con radio de 800 metros; área en metros cuadrados por habitante de 6 m<sup>2</sup>/hab. Adicionalmente en esta investigación se analiza la población urbana de Cuenca, para brindar el servicio sobre todo a los sectores más densamente poblados; cercanía a ríos y la accesibilidad a pie a los parques zonales.

Este proceso se lleva a cabo definiendo factores o criterios que puntualizan a estos espacios públicos y restricciones que limitan la implantación de los mismos.

## **PALABRAS CLAVE**

Áreas verdes, EMC, evaluación multicriterio, planificación urbana, equipamientos de recreación, geomática aplicada.

## ABSTRACT

Urban green areas are key elements in order to improve the wellbeing of the population living in cities, which suffer accelerated urbanization processes. The existence of these spaces in cities is a requirement of the Ecuadorian constitution in Article 381; therefore, the Autonomous Decentralized Municipal Government of the canton of Cuenca is obliged to plan and provide these facilities within the city limits. Consequently, the 2014 study of Urban Land-Use Regulations Plan of Cuenca (POU), determined that there is a considerable deficit of zonal parks (51.82%), compared to other recreational parks.

This study presents the identification of urban land performed in order to establish zonal parks whose technical characteristics for implementation are set out in the city's Urban Plan, which among others considers minimum area of land of 10000m<sup>2</sup>; zonal park coverage area within 800 meters; area in square meters per capita 6m<sup>2</sup> / inhabitant. Additionally, further research of the urban population of Cuenca is performed so as to provide service, especially to the most densely populated areas, proximity to rivers and walking accessibility to the zonal parks. This process is carried out by defining factors or criteria that regulate these public spaces and the restrictions limiting their implementation.



Translated by:  
Lic. Lourdes Crespo

## ÍNDICE DE CONTENIDO

### Contenido

I. PROBLEMÁTICA .....	1
II. OBJETIVO GENERAL .....	1
III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	1
IV. INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO 1: MATERIALES Y MÉTODOS .....	7
DATOS: .....	8
Cartográficos, Fuente.....	8
Estadísticos.....	8
METODOLOGÍA.....	8
Recopilar y depuración de la información geo espacial y alfanumérica existente:.....	8
Criterios a considerar en la ubicación de parques zonales .....	9
Limitantes a considerar en la ubicación de parques zonales .....	12
EVALUACIÓN MULTICRITERIO: .....	13
Normalización de datos. ....	14
Ponderación de factores. ....	15
Elaboración de escenarios.....	17
Limitantes en IDRISI:.....	19
Obtención del mapa de aptitud para equipamientos de recreación (Parques Zonales):	22
CAPÍTULO 2: RESULTADOS .....	33
CAPÍTULO 3: CONCLUSIONES .....	42
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44
BIBLIOGRAFIA.....	44
ANEXOS: METADATOS.....	46

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Evolución de la población urbana de Cuenca.....	3
Figura 2. Déficit de áreas verdes recreativas.....	5
Figura 3. Relieve del Cantón de Cuenca.....	7
Figura 4. Histograma de todos los datos de población urbana de Cuenca .....	10
Figura 5. Histograma de los datos de población de la ciudad de Cuenca, normalizados .....	11
Figura 6. Extensión espacial de trabajo .....	14
Figura 7. Parámetros para exportar archivos vectoriales a raster.....	14
Figura 8. Matriz a ejecutar para obtener pesos ponderados para los criterios .....	16
Figura 9. Pesos ponderados de los criterios. Alternativa 1.....	16
Figura 10. Pesos ponderados de los criterios. Alternativa 2.....	17
Figura 11. Evaluación Multicriterio (EMC).....	22
Figura 12. Alternativa1. Histograma de los resultados .....	25
Figura 13. Valores asignados en la reclasificación de datos .....	25
Figura 14. Alternativa 1. Histograma de distribución de datos de los resultados .....	27
Figura 15. Alternativa 2. Pesos a los criterios. ....	29
Figura 16. Alternativa 2. Evaluación Multicriterio.....	29
Figura 17. Valores para la reclasificación.....	30
Figura 18. Alternativa1. Histograma de los resultados .....	34

## ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Distribución de áreas verdes en Cuenca urbana.....	6
Mapa 2. Ubicación del Cantón Cuenca a nivel nacional y provincial.....	7
Mapa 3. Tendencias de crecimiento de la población de Cuenca .....	10
Mapa 4. . Densidad poblacional urbana de la ciudad de Cuenca.....	11
Mapa 5. Criterio1. Densidad poblacional. Normalizada (0 -1).....	17
Mapa 6. Criterio2. Mínima distancia a ríos.....	18
Mapa 7. Criterio3. Pendientes.....	18
Mapa 8. Criterio4. Mínima distancia a vías principales (Avenidas).....	19
Mapa 9. Limitante1. Parques zonales existentes y área de cobertura .....	20
Mapa 10. Limitante2. Área cubierta por los ríos de Cuenca .....	20
Mapa 11. Limitante3. Área cubierta por el sistema vial de Cuenca.....	21
Mapa 12. Limitante4. Área de predios que registran edificación. ....	21
Mapa 13. Limitante5. Predios que registran equipamientos mayores.....	22
Mapa 14. Alternativa1. Resultado de la EMC. Posible suelo para parques zonales. ....	23
Mapa 15. Alternativa 1. Resultado migrado al ArcGis 10.1 .....	24
Mapa 16. Alternativa1. Resultados con criterio de valoración .....	26
Mapa 17. Alternativa1. Predios mayores a 10000 m2 .....	27
Mapa 18. Alternativa 1. Resultados con riesgos.....	28
Mapa 20. Alternativa 2. Predios mayores a 10000 m2. Clasificados por aptitud. Riesgos presentes ....	31
Mapa 21. Cinco lotes con aptitud "óptima" para implementación de parques zonales .....	35
Mapa 22. Predios con aptitud buena, ubicados al norte de la ciudad. Sector Patamarca – Ochoa León	36
Mapa 23. Predios con aptitud regular y mala, ubicados al sur de la ciudad. Sector Rayoloma .....	37
Mapa 24. Predios con aptitud buena, ubicados al este de la ciudad. Sector cuartel militar Cayambe....	38
Mapa 25. Predios con aptitud buena, ubicados al oeste de la ciudad. Sector Río Amarillo – Santa María de Sayausí .....	39
Mapa 26. Combinación de Alternativas. Aptitudes de suelo según alternativas .....	40

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Evolución de la superficie ocupada por la huella urbana en (ha.) .....	3
Tabla 2. Evolución de la población del cantón de Cuenca desde el Censo 1950 a 2012 .....	3
Tabla 4. Número de equipamientos de recreación.....	4
Tabla 5. Clasificación para áreas verdes recreativas de acuerdo al área .....	5
Tabla 6. Área de cobertura por parques zonales existentes.....	12
Tabla 7. Elementos de la evaluación multicriterio.....	13
Tabla 8. Matriz de valores asignados a los criterios. Alternativa 1 .....	15
Tabla 9. Matriz de valores asignados a los criterios. Alternativa 2 .....	16
Tabla 10. Alternativa 1. Predios mayores a 10000m2 .....	27
Tabla 11. Alternativa 2. Valoración a los criterios .....	28
Tabla 12. Alternativa 2. Resultados.....	31
Tabla 13. Alternativa 1. Predios mayores a 10000m2 .....	34
Tabla 14. Alternativa2. Predios mayores a 10.000 m2 .....	40
Table 15. Combinación de alternativas (1 y 2), por aptitudes .....	40

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Densidad poblacional.....	46
Anexo 2. Mínima distancia a ríos.....	47
Anexo 3. Pendientes .....	48
Anexo 4. Mínima distancia a vías .....	49
Anexo 5. Áreas cubiertas por parques zonales existentes .....	50
Anexo 6. Áreas cubiertas por ríos .....	51
Anexo 7. Áreas cubiertas por vías.....	52
Anexo 8. Áreas de predios con edificación.....	53

## I. PROBLEMÁTICA

En términos generales, la ciudad de Cuenca cuenta con una buena dotación de áreas verdes, debido en gran medida a la recuperación y rehabilitación que continuamente se ha dado a las márgenes de protección de los ríos de la ciudad; transformándolas en los denominados parques lineales; así la ciudad dispone de 56,45 hectáreas de espacio verde permanente por cada 100.000 habitantes (56.4 ha/100.000hab.). Sin embargo del diagnóstico realizado por el plan urbano en el año 2014, referentes solo a áreas verdes recreacionales, los parques infantiles, barriales y zonales, de acuerdo a una normativa adoptada en m<sup>2</sup>/hab. (2,8; 3,5 y 6 m<sup>2</sup>/hab. respectivamente); se determina que todos estos equipamientos clasificados como de tipo urbano menores presentan un déficit, siendo este mayor para los parques zonales (52.82 %) (Ce, Urbano, La, & Cuenca, 2014).

## II. OBJETIVO GENERAL

Ubicar de manera “óptima”, parques zonales dentro del límite urbano de la ciudad de Cuenca, a través de una Evaluación Multicriterio y Sistemas de Información Geográfica.

## III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Disponer de un análisis y diagnóstico territorial del área de estudio, que constituirá la línea base.
- Contar con un conjunto de alternativas deseables, considerando los diferentes parámetros establecidos en el Plan de Ordenamiento Urbano.
- Conformar la matriz de decisión y seleccionar métodos de evaluación
- Formular escenarios para tomar la decisión final, considerando la mejor ubicación para dichos equipamientos.

## IV. INTRODUCCIÓN

Como un antecedente histórico general, de las áreas verdes en Cuenca, se puede aseverar que esta urbe, como en muchas ciudades coloniales o medievales, el área verde utilizada para el cultivo de especies vegetales: productivas y ornamentales y para la recreación pasiva, se encontraba en los alrededores de la ciudad. Además, casi todo ciudadano disponía en su vivienda de patio y traspatio con jardín y huertos para las actividades recreativas de los niños. Por lo señalado de acuerdo al Plan integral de áreas verdes efectuado en el 2001, se determina la falta de espacios verdes públicos al interior de las ciudades, (OFIS, UCP-PATRA, 2001).

Con los inicios de la revolución industrial, surgieron nuevas tendencias sociales y con ellas se identifica preocupaciones de estética, higiene urbana y la necesidad de generación de espacios públicos con fines recreacionales. Esto implicó una reestructuración de los espacios existentes y que se establezcan zonas que desempeñen la función de áreas verdes, tal como las conocemos ahora. (OFIS, UCP-PATRA, 2001)

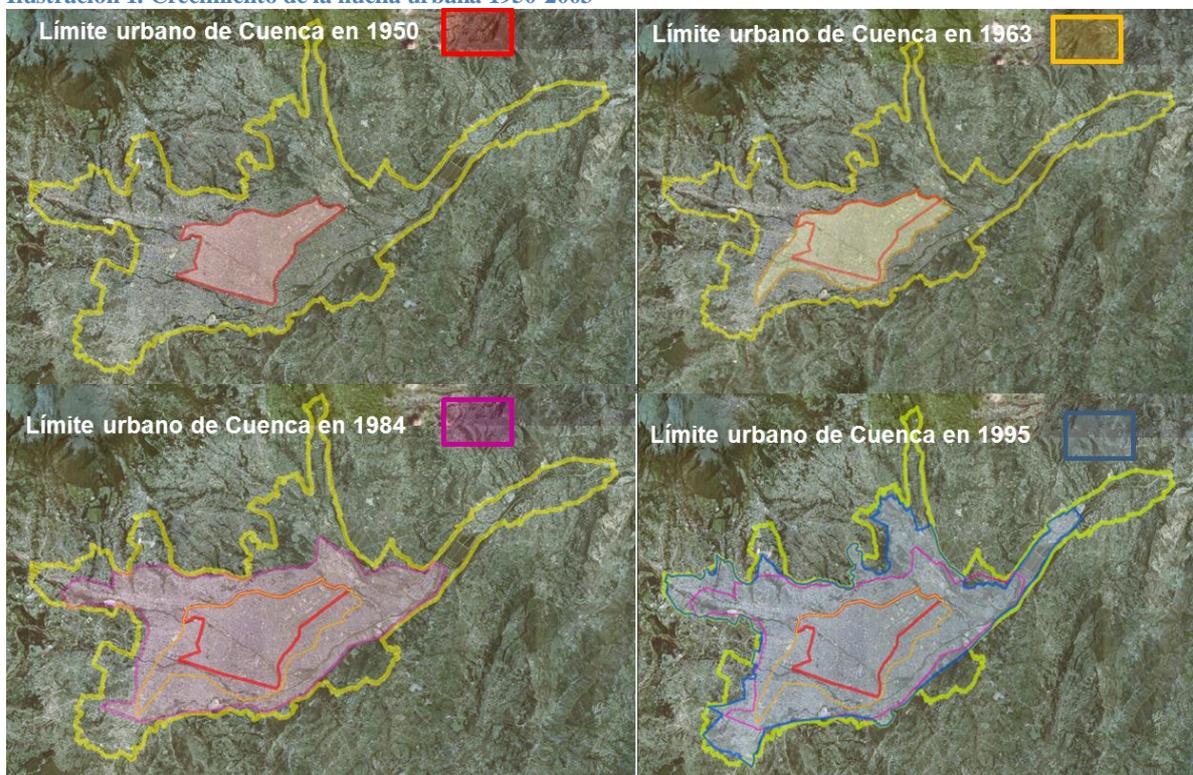
A pesar de que en la ciudad de Cuenca ha existido una cultura de planificación, que inicia en 1947 con el Plan de Ordenamiento y en 1971 se crea el primer programa para áreas verdes en

la ciudad, hay varios factores que influenciaron en un crecimiento desordenado de la mancha urbana, tal es el caso de lo generado por algunas empresas inmobiliarias y constructores, que utilizando falencias o vacíos en la ley que regula el uso y ocupación del suelo, e irrumpiendo en zonas de crecimiento urbano han instaurado los “famosos” condominios, que rompen con la estructura y tendencia del espacio, y se vuelven fortalezas en zonas de transición, entre lo urbano y lo rural. (POU 2014)

Por otro lado, los acelerados ritmos de crecimiento del área urbana de las ciudades del Ecuador y de Latinoamérica, donde Cuenca no es la excepción; así lo demuestra el estudio realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo “BID” sobre el crecimiento urbano. En la Ilustración 1 se puede observar el crecimiento urbano de la ciudad entre 1950 y 1995.

A pesar de disponer un territorio agreste, por estar ubicada en un valle interandino de la cordillera, con una marcada topografía y altos costos de suelo urbano, existiendo en la actualidad una conurbación o continuidad de la huella urbana que alcanzó a las parroquias rurales, en su centro urbano-parroquial como se denomina actualmente. (Ce et al., 2014)

**Ilustración 1. Crecimiento de la huella urbana 1950-2003**



Fuente: IDOM a partir de las imágenes satelitales  
Elaboración: IDOM

De lo expuesto hasta el momento se extrae que en los últimos 50 años la ciudad de Cuenca ha crecido 6300 hectáreas, considerando únicamente la zona definida como urbana en la ordenanza del año 2003.

La extensión de la ciudad de 1950 supone el 14% de la superficie del área urbana delimitada en 2003. El gran salto se produce a comienzos de los años 80, en los que la urbe alcanza ya el 56% de la superficie actual. Durante este período la ciudad crece un 40% con respecto al período anterior. En el periodo 1995-2003, la ciudad crece un 29% y teniendo en cuenta que hablamos de una franja de años mucho menor que en otros períodos, esto nos indica que el ritmo de ocupación de suelo ha sido uno de los más voraces.

El área urbana de Cuenca actualmente, tiene una superficie de 7.299,69 has., que representan el 1.99% del total del Cantón, aquí se concentra aproximadamente el 70% de la población total del Cantón, con un total de 331.888 habitantes, de los cuales el 47,72 % son hombres y el

52,28% son mujeres.

En resumen, la mancha urbana, entendiéndola ésta como la incluida dentro de los límites jurídicos de la denominada área urbana, ha crecido al ritmo de 120 has anuales aproximadamente en los últimos 50 años, sin considerar en este cómputo los procesos urbanizadores del área rural que harían aumentar esta cifra considerablemente. (Ce et al., 2014)

**Tabla 1. Evolución de la superficie ocupada por la huella urbana en (ha.)**

1763 - 1867	1950	1962	1982	1995	2003
<b>484,11</b>	1.024,48	1.595,25	4.102,51	5.563,88	7.299,69

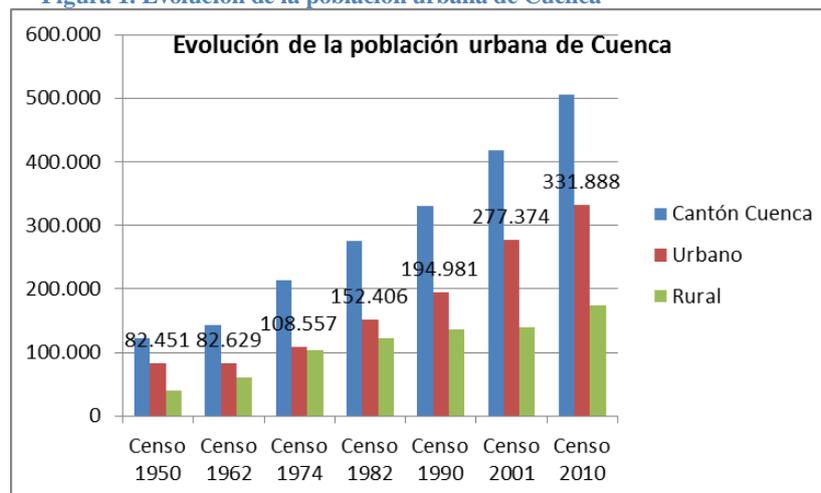
Fuente: IDOM a partir de las imágenes satelitales  
Elaboración: IDOM

**Tabla 2. Evolución de la población del cantón de Cuenca desde el Censo 1950 a 2012**

	1950	1962	1974	1982	1990	2001	2010
<b>Cuenca</b>	122.434	143.031	213.027	275.070	331.028	417.632	505.585
<b>Azuay</b>	250.975	274.642	367.324	442.019	506.090	599.546	712.127
<b>% Cue/Azu</b>	<b>48,78%</b>	<b>52,08%</b>	<b>57,99%</b>	<b>62,23%</b>	<b>65,41%</b>	<b>69,66%</b>	<b>71,00%</b>

Fuente: IDOM a partir de los datos del INEC  
Elaboración: IDOM

**Figura 1. Evolución de la población urbana de Cuenca**



Fuente: IDOM a partir de los datos del INEC  
Elaboración: IDOM

- La tasa media de crecimiento urbano en el periodo 2005-2010 (TMCAA)<sup>1</sup> es de 4,12%
- La TMCAA en el periodo 2002-2005 es de 1,57% (es menor ya que hay un decremento poblacional fruto de la emigración)
- La TMCAA en el periodo 1987-2002 es de 2,36%
- El crecimiento medio de la huella urbana en los últimos 25 años es de 2,63%.

<sup>1</sup> TMCAA: Tasa Media de Crecimiento entre año "x" y año "y"

**Tabla 3. Tasa Media de Crecimiento entre periodos en la ciudad de Cuenca**

Año	Imagen	Huella	Superficie huella urbana Ha	TMCAA Huella urbana	Población proyectada por censo	TMCAA Poblacion	Densidad Hab/ha
2010	Ortofoto 1:5,000	2010 Consolidado	6187,79	4,12%	331.888	2,23%	53,64
2005	Imagen satelital	2005 Consolidado	5056,98	1,57%	297.175	1,59%	58,77
2002	Landsat	2002 Consolidado	4826,70	2,36%	283.433	3,16%	58,72
1987	Landsat	1987 Consolidado	3403,01		177.775		52,24

Fuente: IDOM a partir de las imágenes satelitales de alta resolución  
Elaboración: IDOM

Frente a este acelerado crecimiento urbano, las autoridades locales tienen la obligación, de dotar de áreas verdes urbanas que permitan cierto equilibrio o justicia ambiental<sup>2</sup>, (Constitución de la República del Ecuador; Art. 381) contribuyendo a la mejor la calidad de vida y a la salud de sus habitantes, mediante la práctica de deportes, la recreación, el esparcimiento y la integración social, paralelamente ayudan a la eliminación del polvo, reducción del ruido, enriquecimiento de la biodiversidad y protección del suelo. (IDB, 1997)

Las áreas verdes urbanas son elementos fundamentales para mejorar el bienestar de la población que habita en las ciudades, más aún cuando éstas sufren procesos más acelerados de urbanización.

Con la concepción de la necesidad inherente de la dotación de áreas verdes, por parte de las autoridades locales; se analiza la posibilidad de la ubicación “óptima” o por lo menos la más aconsejable, que cumplan con requisitos preestablecidos para la denominación e implementación de Parques Zonales y adicionalmente, esta ubicación cubra a la mayor población posible y que sean de fácil acceso.

En la ciudad de Cuenca existen 260 espacios considerados como áreas verdes, agrupados de la siguiente manera, tabla No. 4:

**Tabla 4. Número de equipamientos de recreación**

Número de Equipamientos de Recreación				
Clasificación		Área (m <sup>2</sup> )	Cantidad	Jerarquía
Áreas Verdes Recreativas	Plazas y Plazoletas	82626,6	29	Urbano Menores
	Parque Infantil	272530,4	145	
	Parque Barrial	258147,2	36	
	Parque Zonal	244236,5	15	
	Parque de Ciudad	278642,3	2	Urbano Mayores
	Parque Lineal	1456859,8	33	
<b>Total</b>		<b>2593042,8</b>	<b>260</b>	

Fuente: GAD Cuenca. Diagnóstico POU 2014. Datos de Avalúos y Catastros 2011  
Elaboración: POU 2014

La clasificación de las áreas verdes recreativas se da en los años 1980 - 1982 a través del Plan de Desarrollo Urbano y se determinan las normativas aplicables para su implantación, se define el espacio de acuerdo a su función en la estructura urbana y las Áreas verdes recreativas se clasifican en plazas y plazoletas, parques infantiles, parques barriales, parques zonales, parques de ciudad y parques lineales. Como muestra la tabla No.5:

<sup>2</sup> “Justicia ambiental es el tratamiento justo y la participación significativa de todas las personas independientemente de su raza, color, origen nacional, cultura, educación o ingreso con respecto al desarrollo, implantación, aplicación de las leyes, reglamentos y políticas ambientales.” Joan Martínez Alier, 1994

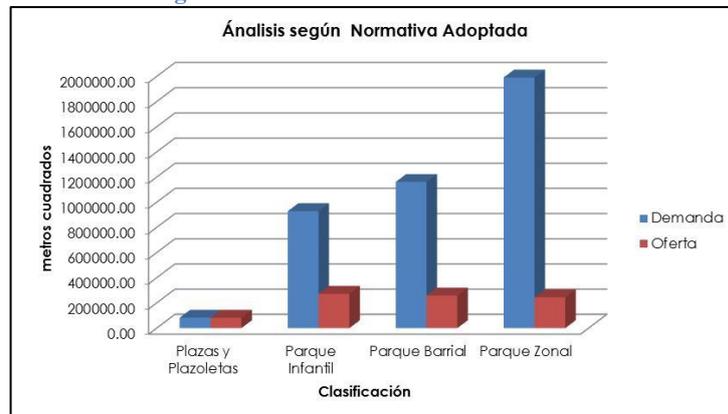
**Tabla 5. Clasificación para áreas verdes recreativas de acuerdo al área**

Normativa adoptada para Equipamientos de Recreación				
Clasificación		Área requerida (m <sup>2</sup> /hab.)	Área de Terreno (m <sup>2</sup> )	Radio de Influencia (m.)
Áreas Verdes Recreativas	Plazas y Plazoletas	0,25	380	1000
	Parque Infantil	2,8	1500	500
	Parque Barrial	3,5	5000	1000
	Parque Zonal	6	10000	3000
	Parque de Ciudad	1	50000	-
	Parque Lineal	-	-	-

Fuente: GAD Cuenca. Diagnóstico POU 2014. Datos de Avalúos y Catastros 2011  
Elaboración: Propia

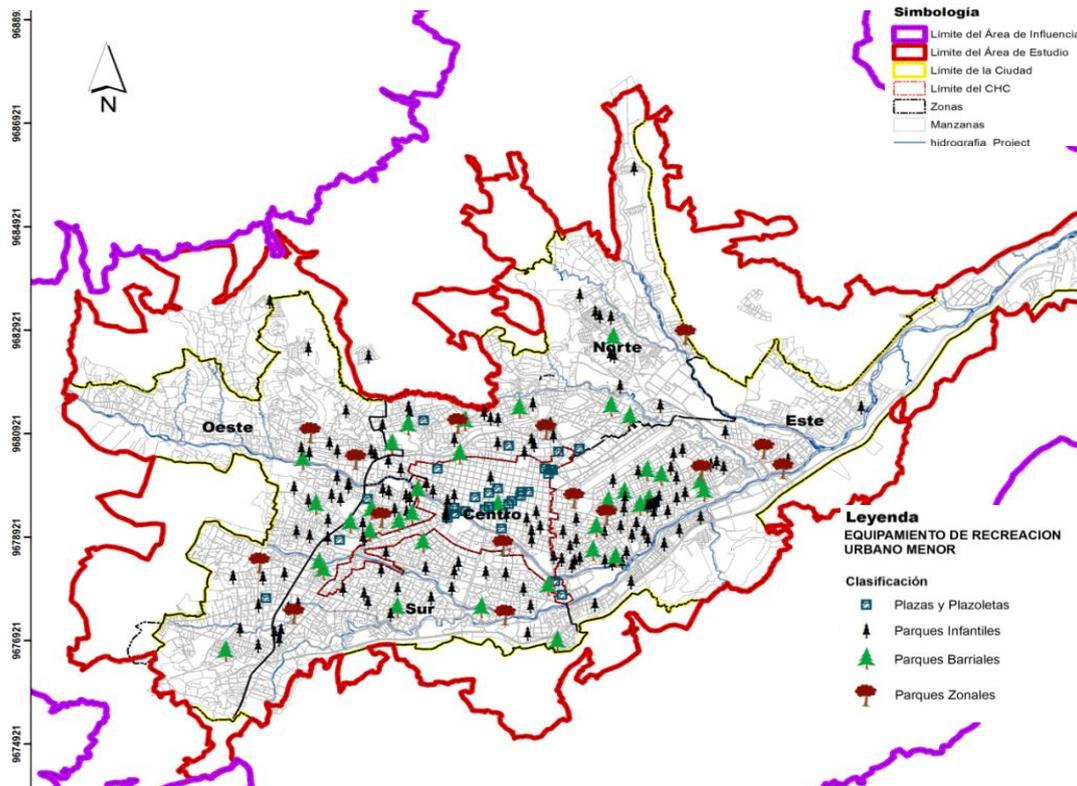
Particularmente, en este estudio se consideran los denominados Parques Zonales, que presentan un déficit frente a una demanda de 52,82%, de entre el resto de áreas verdes recreativas; según datos del Plan de Ordenamiento Territorial Urbano 2014 (Diagnóstico POU-2014). Si bien la norma establece tres parámetros, pero al realizar el análisis de los mismos el dato de área requerida y radio de influencia se contradicen; ya que con 3000 metros de radio de cobertura no se logra obtener 6 metros cuadrados de área por habitante; por lo que dentro del estudio se considera 300 metros, con este se cubre un 5,4 m<sup>2</sup>/hab. Así mismo su distribución espacial no es proporcional al territorio, notándose zonas totalmente desprovistas de espacios verdes, como se demuestra en el mapa No.1:

**Figura 2. Déficit de áreas verdes recreativas**



Fuente: GAD Cuenca. Diagnóstico POU 2014. Datos de Avalúos y Catastros 2011  
Elaboración: Propia

Mapa 1. Distribución de áreas verdes en Cuenca urbana



Fuente: GAD Cuenca. Diagnóstico POU 2014. Datos de Avalúos y Catastros 2011  
Elaboración: Propia

“La localización óptima o, al menos, lo más adecuada posible, de las actividades humanas sobre el territorio, atendiendo a principios socialmente deseables como los de eficiencia, equidad, calidad de vida, sostenibilidad, etc., es una cuestión de notables implicaciones económicas, sociales y ambientales, por lo que ha de ser contemplada en las tareas de planificación y gestión, tanto pública como privada.

Para ayudar a una toma de decisiones óptimas sobre localización se plantea una metodología de análisis y de proposición de soluciones concretas, sustentada en una línea de investigación muy pujante en las últimas décadas” (Bosque & Moreno, 2012), como son los denominados Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Para ello se emplea dos Sistemas de Información geográfica (ArcGis 10.1 e Idrisi), en la generación de los factores, los limitantes, asignación de pesos de acuerdo al método de comparación por pares de Saaty; y la ejecución de una evaluación multicriterio.



pertenecen a la vertiente oriental se encuentran en la cuenca del río Paute, que al final desemboca en el río Amazonas.

La población del cantón Cuenca es de 505585 habitantes de los cuales 331888 habitantes se ubican en el límite urbano de Cuenca que representa el 66 % de la población en un área de 7299,69 hectáreas; lo que da una densidad poblacional urbana de 45,47 ha./hab. (INEC 2010).

La Organización Mundial de la Salud OMS, recomienda que la distribución de las áreas verdes urbanas (AVU), deben tener un mínimo de 9 metros cuadrados por habitante; sin embargo considerando como AVU, solo aquellos espacios de recreación que disponen de vegetación, de acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial Cantonal; se deduce en el 2011, que Cuenca dispone de apenas 6,53 m<sup>2</sup>/habitante de AVU, evidenciando un déficit que tiene que ser cubierto.

En conclusión, existe un déficit de Parques Zonales; por lo que, el presente estudio plantea una metodología para ubicar dichos espacios distribuidos equitativamente dentro del área urbana de Cuenca, considerando parámetros como: área de cobertura de los parques zonales ya implementados, lotes baldíos, pendiente del terreno, servicios en la zona, riesgos del terreno y por supuesto densidad poblacional. Se emplea una evaluación multicriterio para la ubicación óptima o la más probable de Parques Zonales.

Diseño del muestreo o experimentos y análisis estadísticos:

### **DATOS:**

#### *Cartográficos, Fuente*

La información tomada como línea base, es la cartografía digital generada en el Gobierno Autónomo Descentralizado municipal del cantón Cuenca (GAD Cuenca), de donde se obtiene la identificación, ubicación geográfica y clasificación de áreas verdes existentes; la ortofoto levantada en el año 2010, a través del proyecto denominado "SIG-Tierras" y los documentos de planificación urbana disponibles, tales como: el Plan Urbano 2014, el estudio de la Huella Urbana desarrollado por el BID en el 2014, Plan de Ordenamiento de Desarrollo Cantonal del 2011, Plan Ambiental del 2001, información del Departamento de Avalúos y Catastros 2014.

#### *Estadísticos*

El número de habitantes se obtiene como la suma de los registros existentes por manzana y por sector censal o distrital de acuerdo al censo de población realizado en el 2010, por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador (INEC).

Para la consolidación de la información y la generación de escenarios, se emplea los sistemas de información geográfica ArcGis 10.1; para el tratamiento, generación, depuración, normalización de la información base y; la presentación y análisis de resultados finales. Para la obtención de pesos ponderados y ejecución de la evaluación multicriterio se emplea el software IDRISI 17.0 edición Selva.

## **METODOLOGÍA**

### **Recopilar y depuración de la información geo espacial y alfanumérica existente:**

A partir del desarrollo del Plan de Ordenamiento Urbano del GAD Municipal del cantón Cuenca-2014, se dispone de un inventario de Áreas Verdes recreativas designados como equipamientos urbanos menores. De este grupo se filtra únicamente los correspondientes a los parques zonales y delimitaciones administrativas aprobadas.

Las curvas de nivel se toman del Plan Cantonal 2011, escala 1:25000, para la generación del

Modelo Digital de Elevaciones y obtención de pendientes.

Información sobre riesgos del Cantón se toma los datos generados por el Proyecto PRECUPA en el año 1998 y los datos sobre riesgos, analizados en el estudio del BID 2014.

La capa de ríos de Cuenca en polígono, es facilitada por el IERSE, Universidad del Azuay, escala 1:5000 año 2010.

La capa de vías es tomada del Plan de Movilidad que se encuentra desarrollando el GAD municipal del cantón Cuenca, escala 1:1000 año 2014.

Del Departamento de Avalúos, Catastros y Estadísticas, se obtiene la siguiente información:

- Capa de predios, manzanas
- Predios con construcción,
- Vías
- Ríos
- Equipamientos mayores

### **Criterios a considerar en la ubicación de parques zonales**

Una vez recopilada y depurada la información se procede a definir el problema en base al planteamiento de factores o criterios que se deben considerar para la implementación de este tipo de equipamientos recreacionales; a través de una evaluación multicriterio<sup>3</sup>.

Como los parques zonales deben ubicarse dentro del límite urbano, para solventar parte del déficit existente, se considera los siguientes factores:

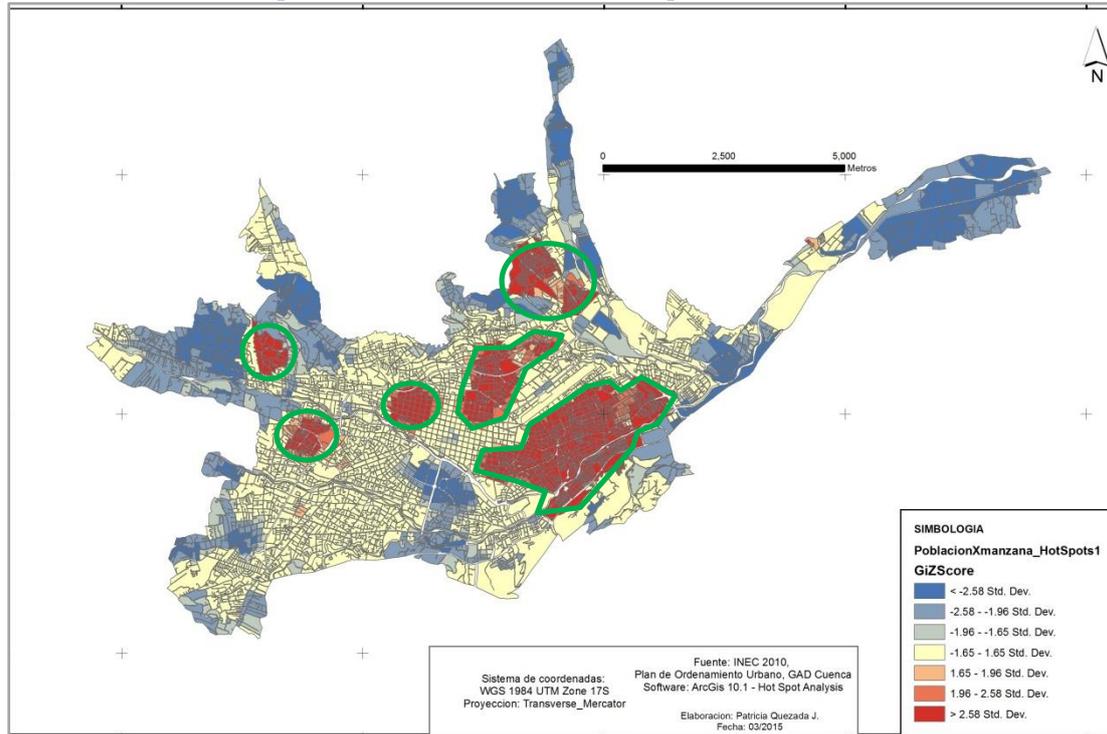
1. **Densidad Poblacional:** es el factor con mayor consideración dentro del estudio, ya que pretende satisfacer las necesidades recreacionales de las personas acorde a la cantidad de población que se encuentre en una determinada zona. La información que se emplea, es del censo del 2010; proporcionada por el INEC y contempla datos poblacionales a nivel de manzanas (polígonos de 100 x 100 metros aproximadamente).

La prioridad está dada a determinar suelo, cercano a zonas que se encuentren más densamente pobladas. Esto implica solventar a la población ubicada en las zonas de: Centro Histórico, Totoracocha - Monay, El Vecino, Hermano Miguel, Ordoñez Laso y El Batán, que son las que presentan mayor población y con tendencia a aumentar de acuerdo a los análisis realizado, y al estudio del Plan Urbano de Cuenca del 2014.

---

<sup>3</sup> La evaluación multicriterio es un conjunto de técnicas utilizadas en la toma de decisiones multidimensional para evaluar una serie de alternativas, que satisfacen uno o varios objetivos, a la luz de múltiples criterios.

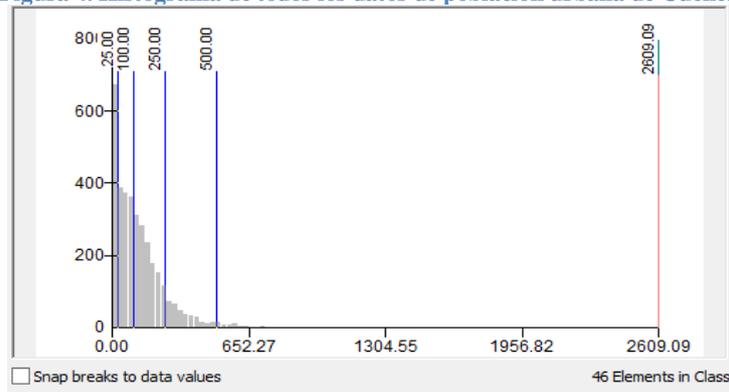
**Mapa 3. Tendencias de crecimiento de la población de Cuenca**



**Fuente: Empleando la función HotSpots. Datos de población INEC 2010**  
**Elaboración: Propia**

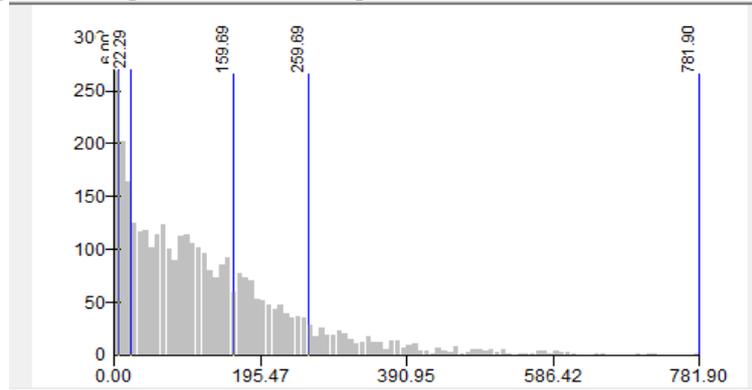
Dentro del análisis de datos de población se aprecia fundamentalmente un conjunto de datos, que varía entre 0 y 781,90 habitantes por hectárea; sin embargo se distingue una manzana con una densidad de 2609,09 hab./ha., que tiende a distorsionar la distribución normal de los datos; por lo que este dato no es considerado en el análisis; para evitar el sesgo de la información.

**Figura 4. Histograma de todos los datos de población urbana de Cuenca**



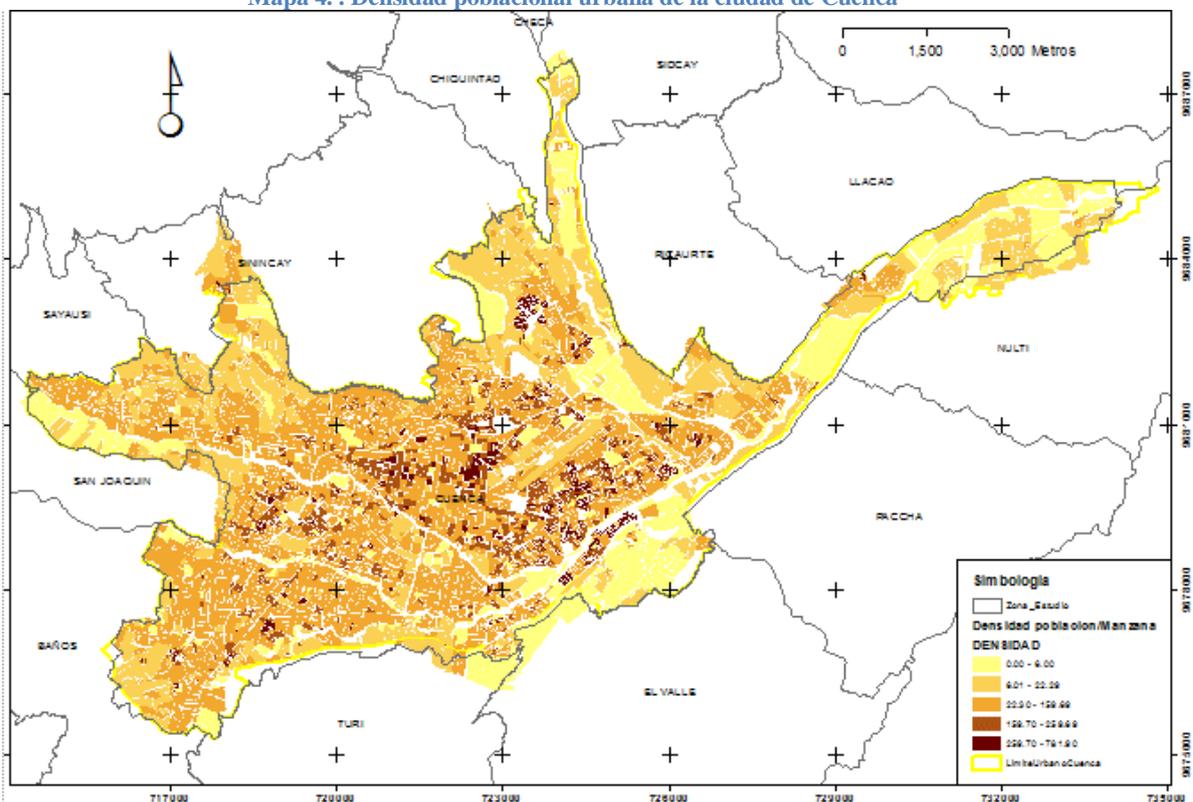
**Fuente: ArcGis 10.1. Datos de población INEC 2010**  
**Elaboración: Propia**

Figura 5. Histograma de los datos de población de la ciudad de Cuenca, sin sesgo



Fuente: ArcGis 10.2. Datos de población INEC 2010  
Elaboración: Propia

Mapa 4. . Densidad poblacional urbana de la ciudad de Cuenca



Fuente: Creación propia. Datos del censo 2010- INEC.  
Elaboración: Propia

2. *Mínima distancia a ríos*: Cuenca tiene, entre otras características, la presencia de varios ríos y quebradas que atraviesan la urbe; que de una u otra manera generan ecosistemas que permiten la movilidad de especies sean vegetales o animales; motivo por el que se asume como recomendable para la implementación de parques zonales aquellos suelos ubicados cerca de ríos, y menos aconsejable si están alejados de los mismos, promoviendo la generación de las llamadas “redes ambientales urbanas”. Para obtener este mapa, se emplea la función “Euclidean Distance”, dentro de las opciones de Análisis espacial del ArcGis.

3. *Pendientes*: considerando la topografía característica de la zona de estudio, se agrupan todas aquellas pendientes, que en la ordenanza de uso y ocupación del suelo, emitida por el GAD de Cuenca, en el año 2003, toma como límite, para permitir la construcción de vivienda; suelos con una pendiente de hasta el 30%. No obstante, considerando que la implementación de parques zonales estima la existencia de una infraestructura mínima que permita ciertos espacios para exposiciones y elementos que fomente el deporte al aire libre, así mismo también implica la existencia de área de vegetación y jardinería para esparcimiento y descanso de los visitantes. Esto implica que se considere pendientes entre 30 – 60 % y mayores a 60 % con una importancia menor, respectivamente.

4. *Mínima distancia a vías*: si bien es cierto la idea de encontrar suelo para parques zonales que den servicio a una población cercana al mismo, para disponer de una accesibilidad, en lo posible, a pie; no resta la eventualidad de acceder a los mismos en forma alterna, a través de las principales vías denominada en la base de datos del municipio como avenidas, que permiten una accesibilidad relativamente rápida frente al resto caminos y/o calles. Como la zona de estudio es el área urbana, en donde se dispone de una malla vial: primarias, secundarias y terciarias; se analizan únicamente las vías de primer orden que corresponden a las “avenidas”.

#### Limitantes a considerar en la ubicación de parques zonales

Los limitantes, son considerados como las restricciones que impiden que en un determinado sector, área o predio se ubique un parque zonal; en este aspecto se establecen 5 limitantes:

1. *Área cubierta por parques zonales existentes*: según el estudio realizado para Plan de Ordenamiento Territorial Urbano en el año 2014 en la fase de diagnóstico; existen en la actualidad 15 parques zonales distribuidos sobre todo en la parte central de la ciudad, sin considerar las zonas periféricas. Para estos parques se considera un radio de 300 metros alrededor del mismo, como área cubierta por el servicio que brinda dicho equipamiento. Esta cobertura se basa en la norma dada por el Plan de Ordenamiento Territorial Urbano (POU), donde establece un área mínima de 6 metros cuadrados por habitante (6 m<sup>2</sup>/hab.).

Para corroborar este indicador, se realiza un análisis de la población cubierta por los parques existentes en tres rangos: uno de 1200 m. de área de cobertura considerando la accesibilidad, tomando como constantes, 15 minutos de camita a una velocidad de 80 metros por minuto (normas establecida por la Organización Mundial de la Salud),(Press, 2011),(Bosque Sendra & Moreno Jimenez, 2012); para una persona promedio, antes de sentir cansancio. El segundo de 800 metros establecido por el POU 2014 (propuesta), como un rango promedio. Estos dos rangos no consideran la población cubierta, solo es analizada desde el punto de vista de accesibilidad. El tercero es de 300 metros, con este se cubre un 5,4 m<sup>2</sup>/hab. Indicador que más se acerca a la norma preestablecida en el POU; como se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 3. Área de cobertura por parques zonales existentes.

Buffer cobertura metros	Area PZ m2	Población cubierta	m2/hab.	Observación
1200	244236.4899	271210	0.90	Por accesibilidad
800	244236.4899	187006	1.31	Establecida por el POU(propuesta)
300	244236.4899	45051	5.42	Considerando la población servida

Fuente: Análisis propio. Datos POU propuesta, OMS  
Elaboración: Propia

2. *Área cubierta por vías*: se toma toda la malla vial del área urbana de Cuenca, la misma que identifica 2 tipos, una de tipo avenida y el resto de vías son agrupadas en el tipo calle. Para el tipo avenida se establece un ancho de vía de 14 metros y para las calles de 10 metros; con la que se forman áreas de influencia poligonales a través de la creación de buffers, en ArcGis 10.1.
3. *Predios construidos*: de la información proporcionada por el Departamento de avalúos, catastros y estadísticas, del municipio de Cuenca, se encuentra la capa que contiene los predios que se registran con una edificación a la que llamaremos predios con construcción en general.
4. *Área correspondiente a ríos*: se considera el área que representan los ríos de Cuenca.
5. *Predios con equipamientos mayores*: corresponden a predios con edificaciones mayores que no siempre estuvieron considerados en la capa de predios con construcciones, como por ejemplo las lagunas de oxigenación de aguas residuales ubicada en la parte este de la ciudad; también se tiene complejos deportivos; parques de ciudad, universidades, entre otros.

#### EVALUACIÓN MULTICRITERIO:

Una vez identificados todos los factores y las limitaciones, y teniendo claro el objetivo planteado; se esquematizan dependiendo de su lineamiento en factores económicos, sociales y ambientales.

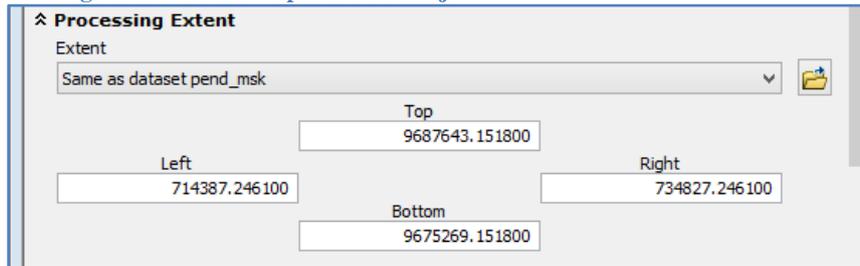
Tabla 4. Elementos de la evaluación multicriterio

MATRIZ MULTICRITERIO			
CRITERIOS	FACTORES	SOCIALES	1. Densidad Poblacional
		AMBIENTALES	2. Mínima distancia a ríos
		ECONÓMICOS	3. Pendientes
			4. Mínima distancia a vías
	LIMITANTES	1. Áreas cubiertas por parques existentes	
2. Áreas cubiertas por ríos principales			
3. Áreas cubiertas por vías			
4. Predios con construcción			
5. Predios con equipamientos mayores existentes			

Fuente: Creación propia.  
Elaboración: Propia

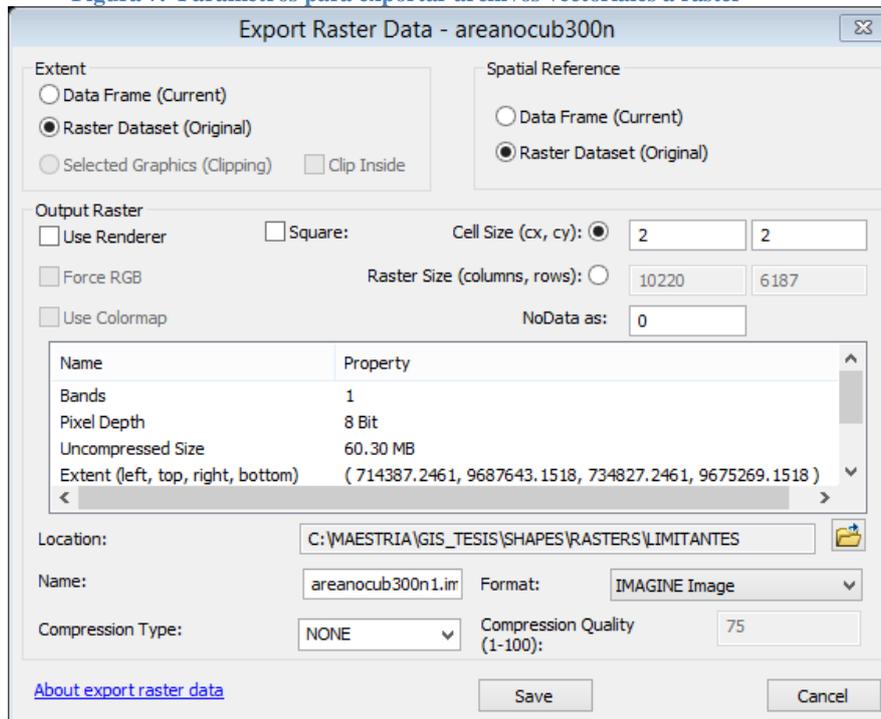
Para la generación de todos los insumos cartográficos se emplea el ArcGis 10.1, tomando como referencia el límite urbano definido en el Plan de Ordenamiento Urbano de Cuenca del año 2014, con un tamaño de celda de 2x2 metros; definiendo una matriz o malla en formato raster de 10220 columnas por 6187 filas; en un esquema de trabajo como se indica en el siguiente cuadro:

Figura 6. Extensión espacial de trabajo



Fuente: Software ArcGIS 10.1.  
Elaboración: Propia

Figura 7. Parámetros para exportar archivos vectoriales a raster



Fuente: Software ArcGIS 10.1.  
Elaboración: Propia

### Normalización de datos.

Como se trabaja con información de diferente temática, las unidades y los valores que de ellos se deduce, que son diferentes unos de otros. Para trabajar sobre la información y su fácil interpretación se normalizan los factores a un rango considerado entre 0 a 1; donde, los datos cercanos o iguales a 1 implican mayor aptitud y los cercanos o iguales a 0 menor aptitud.

Para lograr esta normalización se trabaja en ArcGIS 10.1, se emplea la calculadora raster ("Raster Calculator"), dentro de las herramientas de análisis espacial. Se asume la siguiente ecuación lineal:

$$m_i = 1 - \frac{x_i - \min.x_i}{\max.x_i - \min.x_i}$$

Donde:

- $m_i$  valor normalizado
- $x_i$  valores del raster

- $min. x_i$  mínimo valor del conjunto de datos (en nuestro caso 0)
- $max. x_i$  máximo valor del conjunto de datos (depende de cada factor)

Esta ecuación se aplica a los factores ambientales y económicos, ya que dentro del análisis mientras más distante se encuentran peores condiciones presentan; inclusive en pendientes ya que a mayor pendientes peor aptitud.

Para el factor social (población), el análisis es diferente, ya que a mayor población mejor aptitud, una función lineal monótona creciente:

$$\text{normalización de datos de población} = 1 - m_i$$

Para las limitaciones se consideran zonas territoriales que deben ser excluidas del presente análisis, como son: la red viaria existente, áreas ya cubiertas por los parques establecidos, predios con construcción, áreas de ríos y equipamientos mayores implementados. Se asigna valor de (0 -> no apto) y (1 -> apto).

### Ponderación de factores.

Una vez generada la información se exporta al software IDRISI, para el cálculo de pesos a los factores, que permiten una valoración ponderada de los mismos dependiendo de la importancia o la prioridad que se dé a cada uno. Si bien, esta asignación de valores es subjetiva, permite ponderar uno o más de un factor del grupo de criterios establecidos en la investigación. Como ya se ha planteado anteriormente, la población es uno de los criterios mayormente considerados.

Para la asignación de valores de importancia, se sigue el método de las Jerarquías Analíticas de Saaty; estableciendo un peso específico a cada factor; en el presente estudio son cuatro, siendo los factores sociales prioritarios, sobre los ambientales y los económicos.

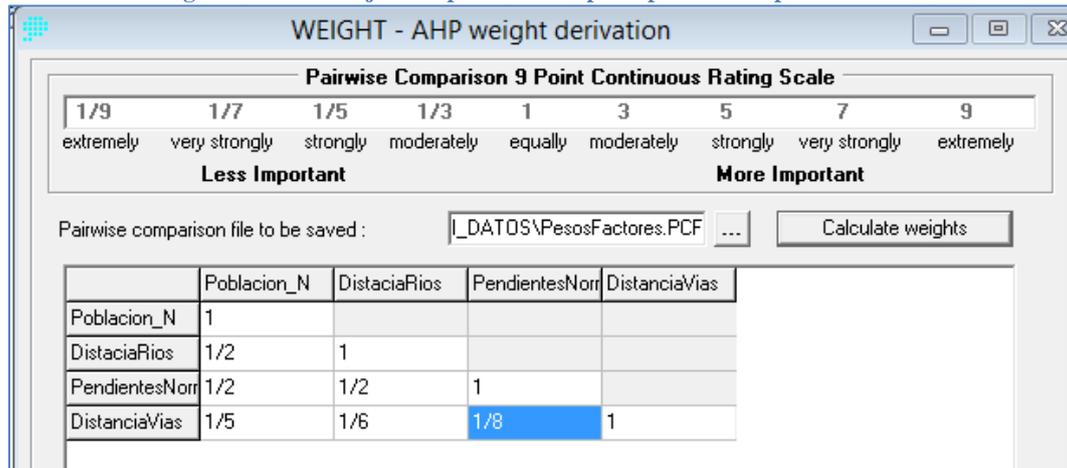
Como en los valores económicos consideramos dos criterios, pendientes y distancias a vías, se considera el de pendientes de mayor jerarquía sobre el de mínimas distancias a vías, como primera instancia:

**Tabla 5. Matriz de valores asignados a los criterios. Alternativa 1**

		1	2	3	4
		Densidad Poblacional	Mínima distancia a ríos	Pendientes	Mínima distancia a vías
1	Densidad Poblacional	1			
2	Mínima distancia a ríos	1/2	1		
3	Pendientes	1/2	1/2	1	
4	Mínima distancia a vías	1/5	1/6	1/8	1

Fuente: Propia. Análisis de prioridades de factores  
Elaboración: Propia

Figura 8. Matriz a ejecutar para obtener pesos ponderados para los criterios



Fuente: Software IDRISI 17.0 Selva  
Elaboración: Propia

De esta manera se tiene la siguiente matriz, la misma que ejecutando el comando GIS Analysis/Decision Support/WEIGHT, obtenemos los siguientes pesos, que cumplen con un radio de consistencia menor a 0.1, que es aceptable, como se indica:

Figura 9. Pesos ponderados de los criterios. Alternativa 1

```
The eigenvector of weights is :

    Poblacion_N : 0.4115
    DistanciaRios : 0.3030
    PendientesNorm : 0.2353
    DistanciaVias : 0.0503

Consistency ratio = 0.08
Consistency is acceptable.
```

Fuente: Software IDRISI 17.0 Selva  
Elaboración: Propia

En una segunda instancia se establece un criterio diferente de valoraciones intercambiando la prioridad de los factores económicos (pendientes) sobre el factor ambiental; esto es considerada como una segunda alternativa. Ver tabla No. 8:

Tabla 6. Matriz de valores asignados a los criterios. Alternativa 2

		1	2	3	4
		Pendientes	Densidad poblacional	Mínima distancia a ríos	Mínima distancia a vías
1	Pendientes	1			
2	Densidad Poblacional	1/2	1		
3	Mínima distancia a ríos	1/3	1/3	1	
4	Mínima distancia a vías	1/5	1/6	1/3	1

Fuente: Propia. Análisis de prioridades de factores  
Elaboración: Propia

Se ejecuta como en el caso anterior, para obtener los pesos correspondientes a los factores, con una consistencia aceptable y disponer de una segunda alternativa.

Figura 10. Pesos ponderados de los criterios. Alternativa 2

```

The eigenvector of weights is :

PendientesNorm : 0.2830
Poblacion_N : 0.5160
DistaciaRios : 0.1411
DistanciaVias : 0.0600

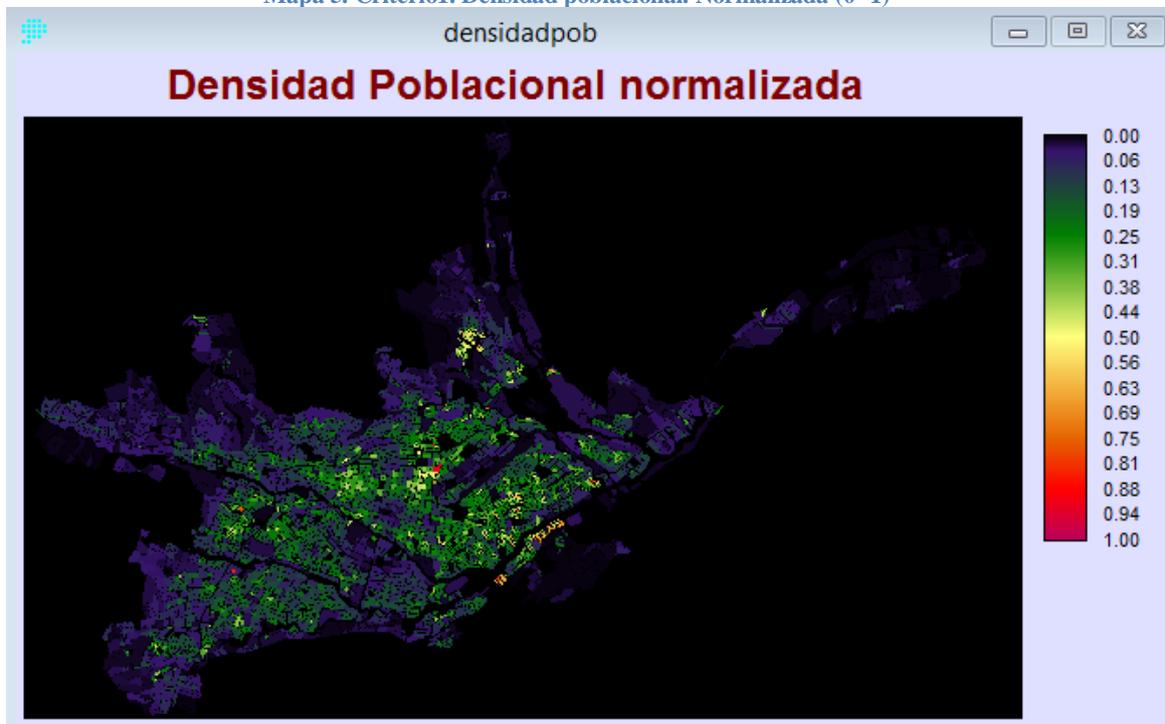
Consistency ratio = 0.06
Consistency is acceptable.
    
```

Fuente: Software IDRISI 17.0 Selva  
Elaboración: Propia

### Elaboración de escenarios

1. *Factores sociales*: dentro de los factores sociales se considera la densidad poblacional y como se aprecia los valores cercanos a 1, representan zonas más densamente pobladas, que corresponden al centro histórico y sur de la ciudad, dejando ver también una tendencia de crecimiento hacia el norte y este. Sin embargo, en forma general se puede decir que Cuenca tiene un crecimiento horizontal más que vertical; ya que presenta entre otros, valores de densidad menores a 50 hab./ha., sobre todo en las periferias de la ciudad; como se aprecia en el Mapa No. 5

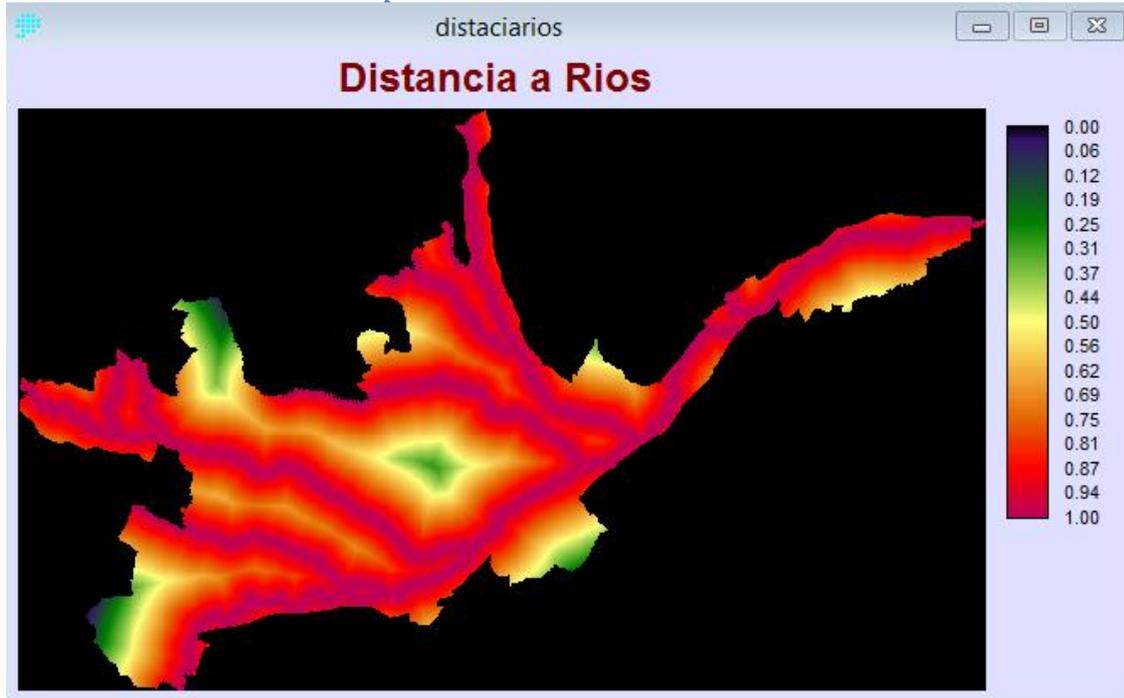
Mapa 5. Criterio1. Densidad poblacional. Normalizada (0 -1)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Censo 2010  
Elaboración: Propia

1. *Factores ambientales*: Mínima distancia a ríos; suelos cercanos a los ríos, presentarán valores cercanos a 1 y mientras más se alejan de estos tienden a 0.

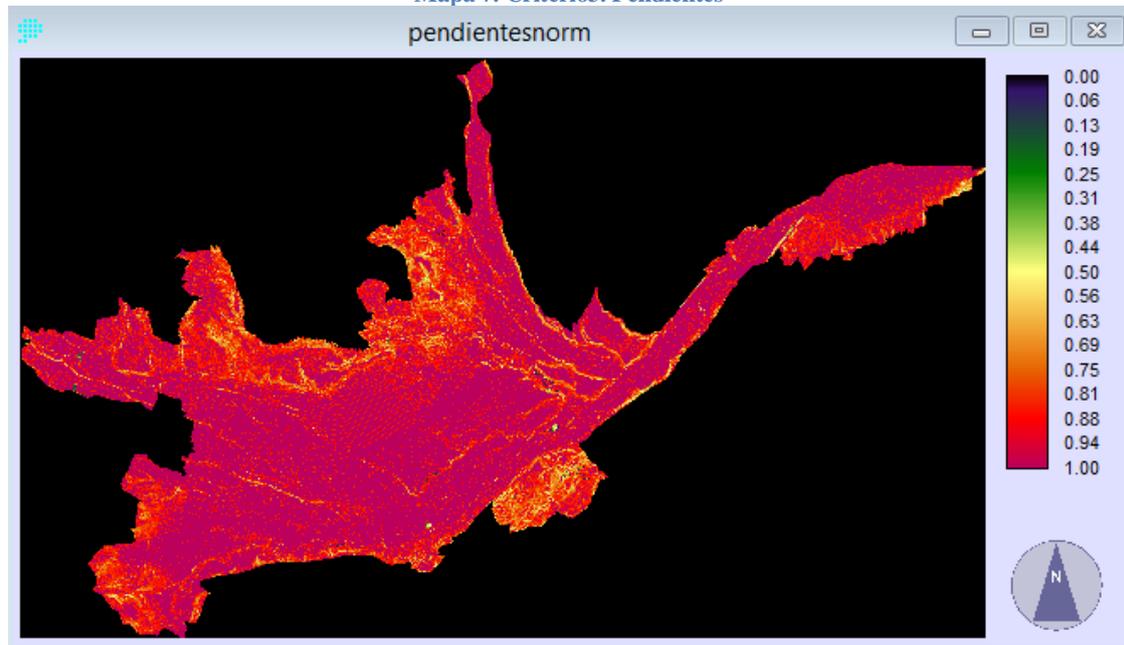
Mapa 6. Criterio2. Mínima distancia a ríos



Fuente: Universidad del Azuay. IERSE  
Elaboración: Propia

2. *Factores económicos*: Pendientes; como se aprecia la mayor cantidad de pendientes está entre 0 – 30 %, a la que se asigna valores cercanos a 1 representados gráficamente por las tendencias al color magenta, pendientes entre 30 – 60 % existe en menor cantidad en la parte norte y sur de la ciudad y una menos significativa para aquellas pendiente mayores a 60 %.

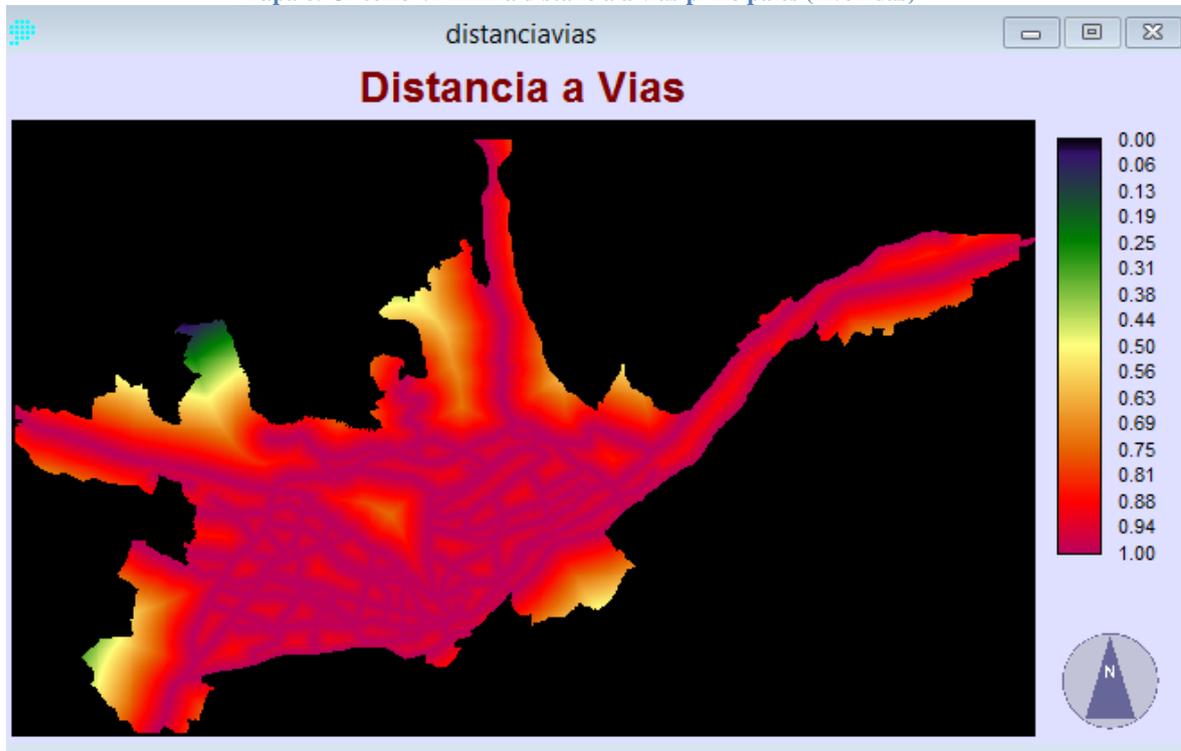
Mapa 7. Criterio3. Pendientes



Fuente: GAD Cuenca. Plan de Ordenamiento Cantonal 2011  
Elaboración: Propia

3. **Factores económicos:** Mínima distancia a vías: como se indicó anteriormente de la malla vial de la ciudad de Cuenca, se toma únicamente las que están definidas como avenidas para el análisis de mínimas distancias.

Mapa 8. Criterio4. Mínima distancia a vías principales (Avenidas)



Fuente: GAD Cuenca. Plan de Movilidad  
Elaboración: Propia

#### **Limitantes en IDRISI:**

1. **Área cubierta por parques zonales existentes:** corresponde a un radio de 300 metros alrededor de los parques ya implementados e identificados en el Plan de Ordenamiento Urbano de la Ciudad, como zonales.

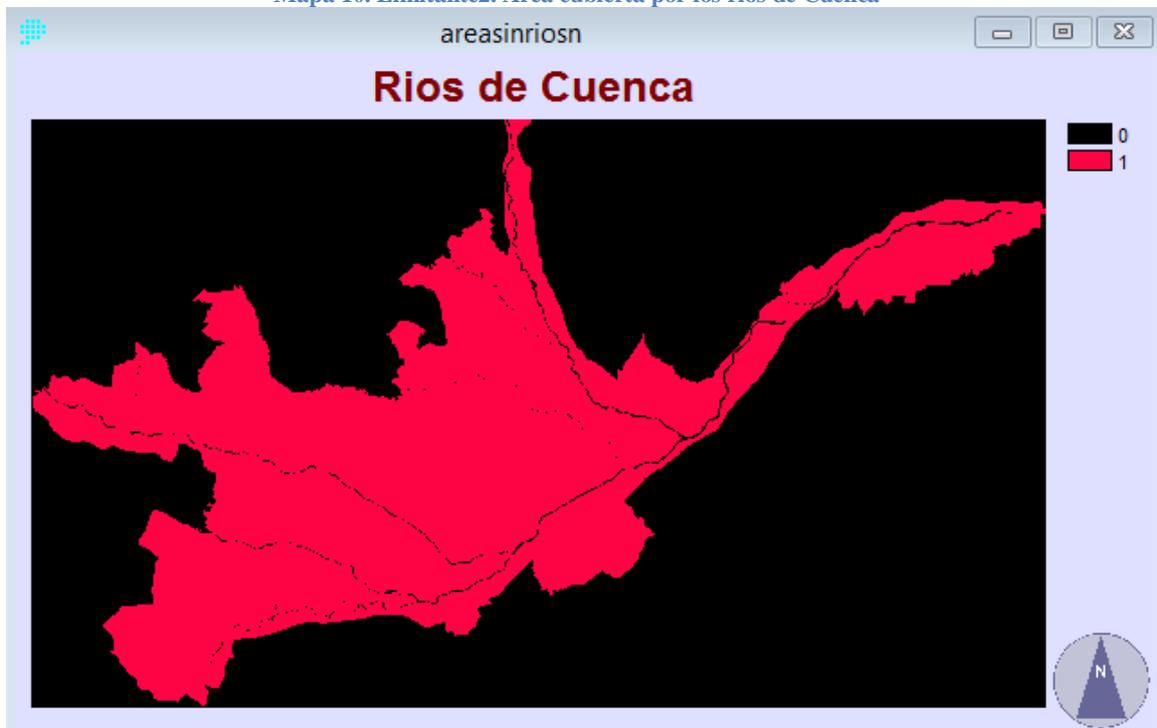
Mapa 9. Limitante1. Parques zonales existentes y área de cobertura



Fuente: Plan de Ordenamiento Urbano 2015  
Elaboración: Propia

2. *Área cubierta por los ríos:*

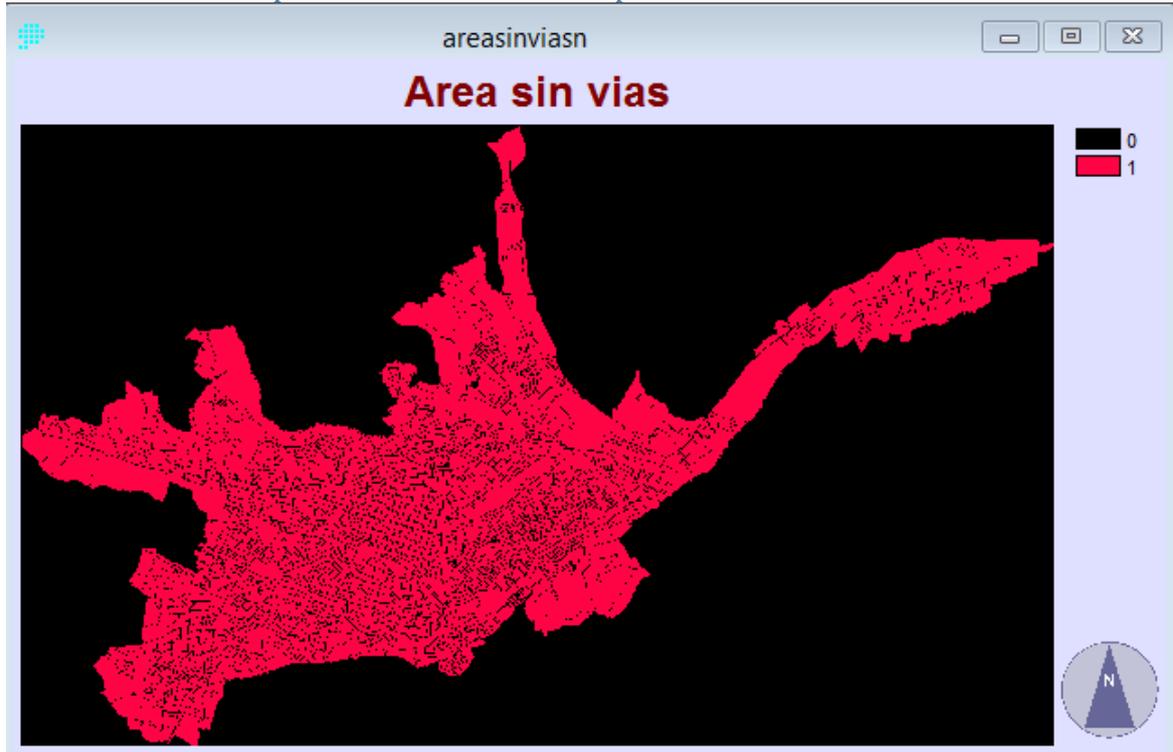
Mapa 10. Limitante2. Área cubierta por los ríos de Cuenca



Fuente: Universidad del Azuay. IERSE  
Elaboración: Propia

3. *Área cubierta por vías:*

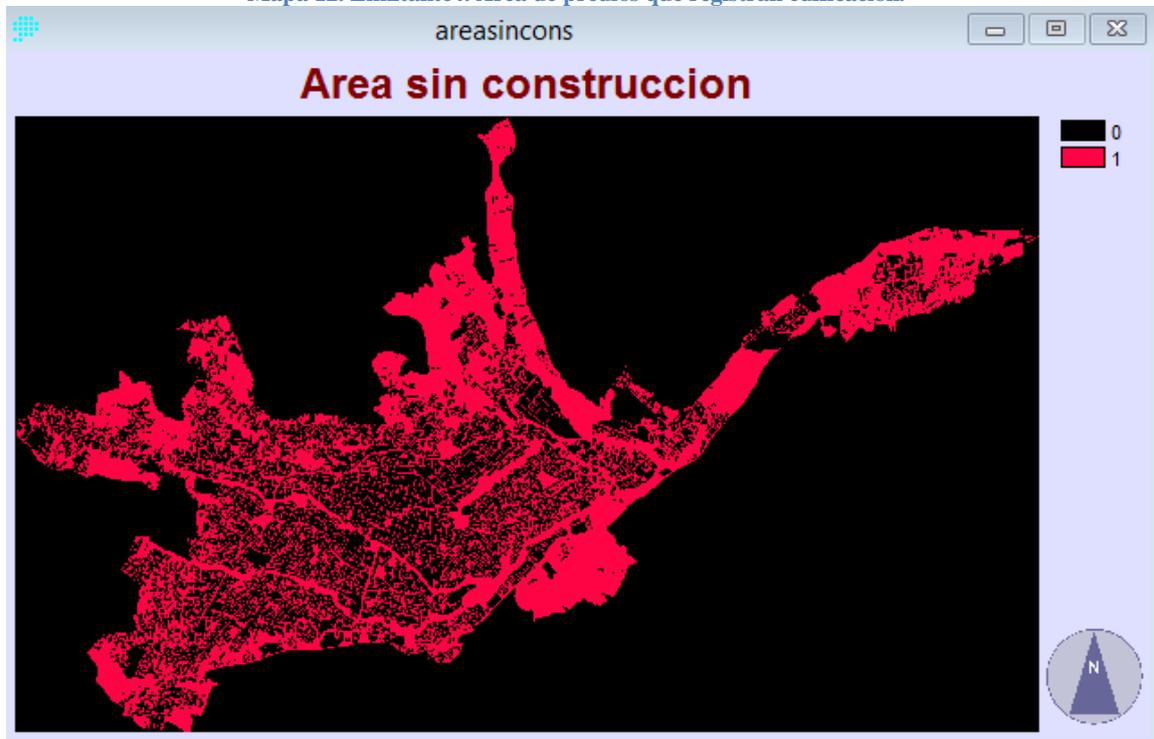
Mapa 11. Limitante3. Área cubierta por el sistema vial de Cuenca



Fuente: GAD Cuenca. Departamento de Avalúos y Catastros  
Elaboración: Propia

#### 4. Predios con construcción

Mapa 12. Limitante4. Área de predios que registran edificación.



Fuente: GAD Cuenca. Departamento de Avalúos y Catastros  
Elaboración: Propia

#### 5. Predios con equipamientos mayores

Mapa 13. Limitante5. Predios que registran equipamientos mayores

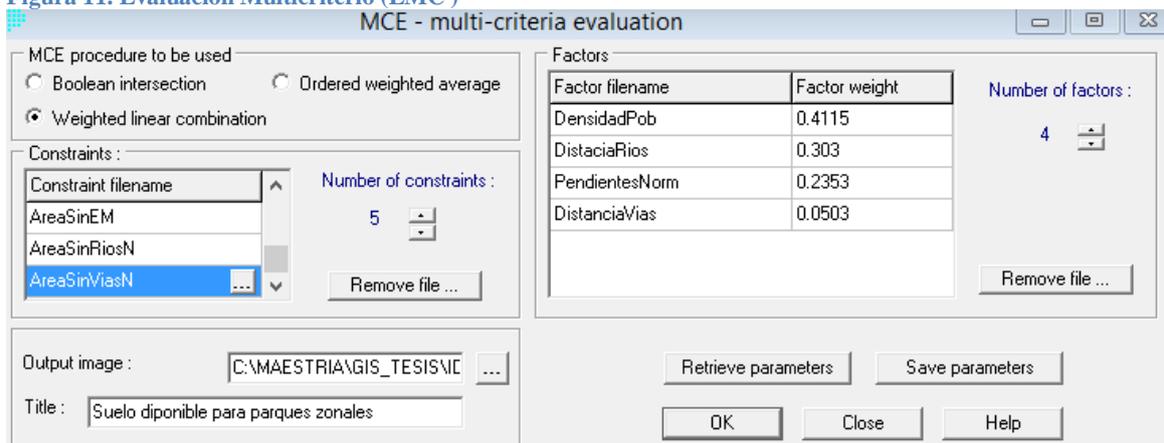


Fuente: Plan de Ordenamiento Urbano 2015  
Elaboración: Propia

### Obtención del mapa de aptitud para equipamientos de recreación (Parques Zonales):

Con toda la información generada y normalizada, tanto factores como limitaciones, se procede con la evaluación multicriterio; para realizar esta función, dentro del software IDRISI, se utiliza la función: GIS Analysis/Decision Support/MCE; donde se despliega la siguiente ventana y se coloca tanto las restricciones (en el presente estudio 5) y los factores (4), con los pesos obtenidos anteriormente acorde al criterio de valoración dada (alternativa 1):

Figura 11. Evaluación Multicriterio (EMC)



Fuente: Software IDRISI 17.0. Edición Selva  
Elaboración: Propia

Ejecutando esta función, se obtiene el siguiente resultado:

### Alternativa 1:

Mapa 14. Alternativa1. Resultado de la EMC. Posible suelo para parques zonales.



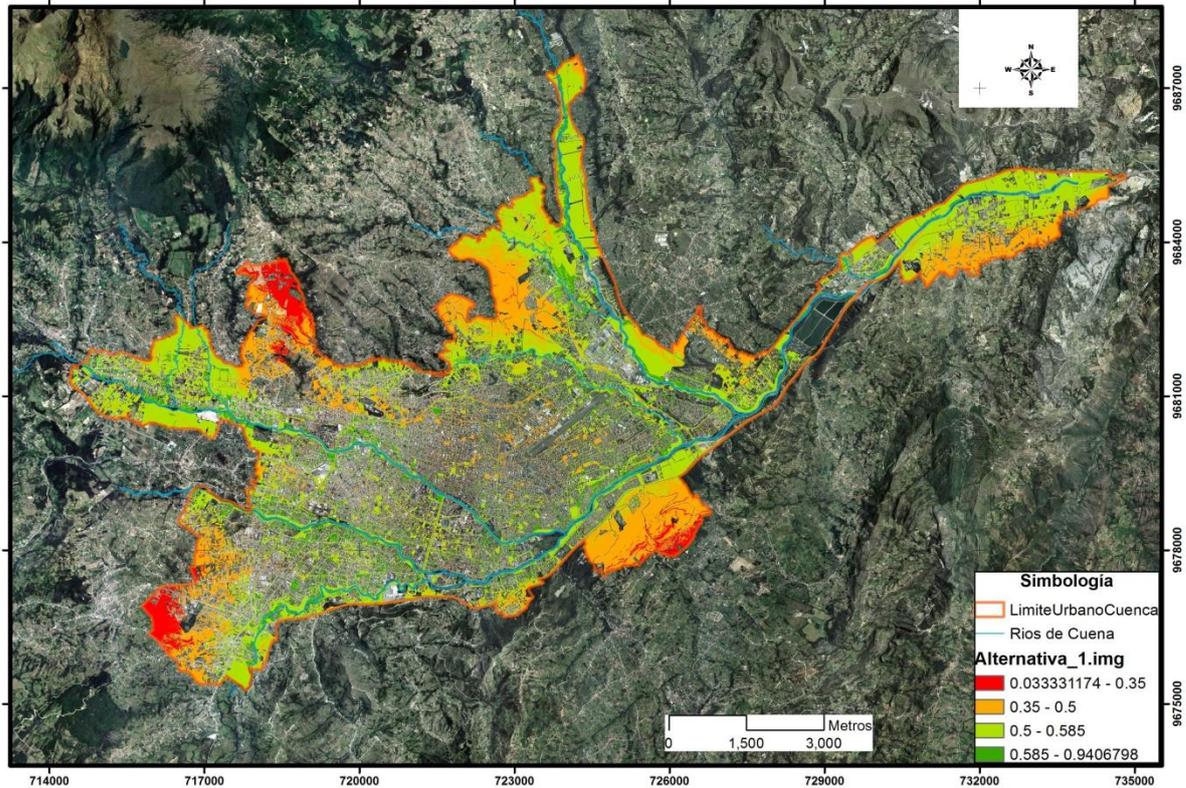
Fuente: Software IDRISI 17.0. Edición Selva  
Elaboración: Propia

Una vez ejecutada la evaluación multicriterio que da como resultado un mapa formato raster, con aquellas áreas que cumplan con las condiciones (criterios ponderados y limitaciones) dadas; que en este caso, se pueden apreciar zonas remarcadas en rojo, que presentan, a primera instancia una mayor predisposición, para la ubicación de parques zonales, visibles a simple vista.

Para un análisis y evaluación; los datos resultantes que se encuentran en IDRISI, se migran al ArcGis 10.1, como tipo imagen de ERDAS, esta capa se sobrepone a la ortofoto 2010, para depurar la información, reclasificar, obtener áreas, validar con requisitos mínimos para la implementación de los parques zonales y un análisis de posibles riesgos, como sigue:

**Mapa 15. Alternativa 1. Resultado migrado al ArcGis 10.1**

Ubicación de parque zonales: Alternativa 1. Resultados

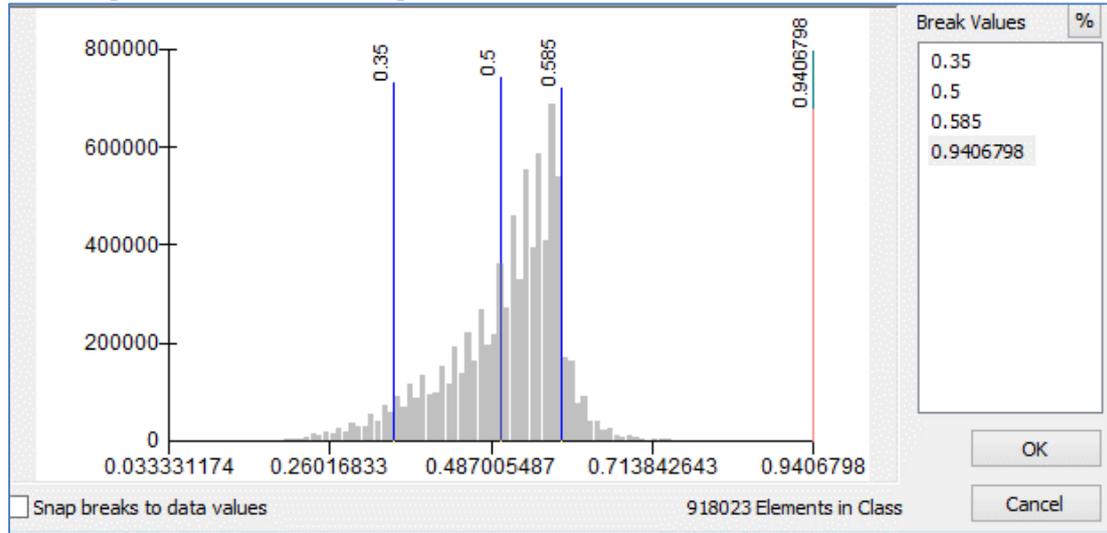


Fuente: Creación Propia. Resultados del IDRISI  
Elaboración: Propia

De este conjunto de información, se analiza la distribución de datos y se plantea la siguiente reclasificación:

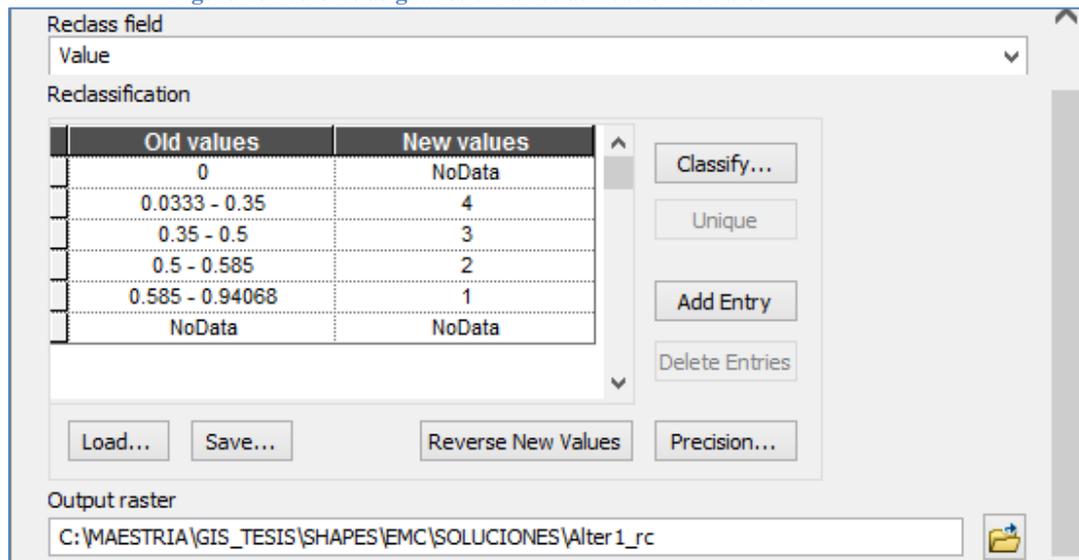
- Se excluyen valores iguales a cero;
- Aquellos que presentan una mínima aptitud, entre 3 – 35 % se reclasifican a valores iguales a 4;
- Entre 35 % al 50% toman nuevo valor de 3;
- Entre 50% al 58.5 % se les asigna el valor de 2 y
- Por último aquellos suelos con aptitud entre 58.5 % al 94.1 %, se les asignan el valor 1, que representa máxima aptitud.

Figura 12. Alternativa1. Histograma de los resultados



Fuente: ArcGis10.1. Distribución de datos.  
Elaboración: Propia

Figura 13. Valores asignados en la reclasificación de datos

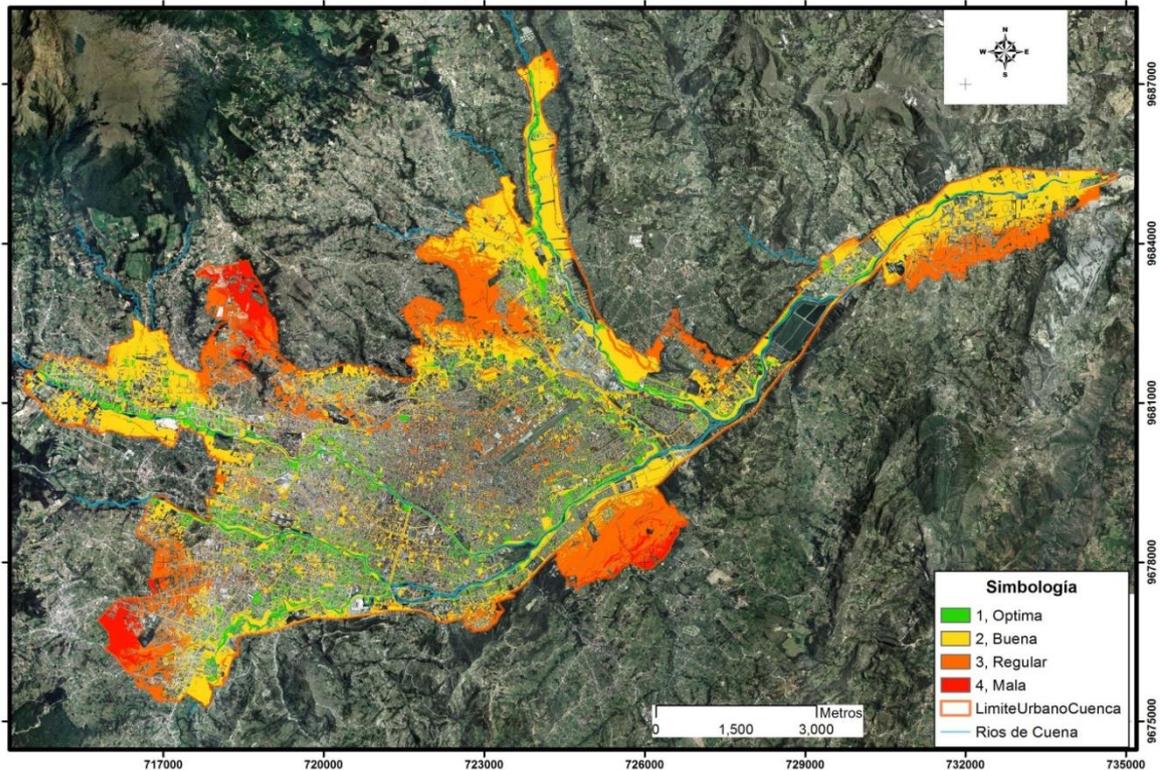


Fuente: ArcGis10.1  
Elaboración: Propia

La alternativa 1 reclasificada se presenta de la siguiente manera donde aquellos espacios que corresponden a los valores de 1, son los más aptos para la ubicación de parques zonales.

**Mapa 16. Alternativa 1. Resultados con criterio de valoración**

Ubicación de parque zonales: Alternativa 1. Resultados



Fuente: Resultados EMC. ArcGis10.1

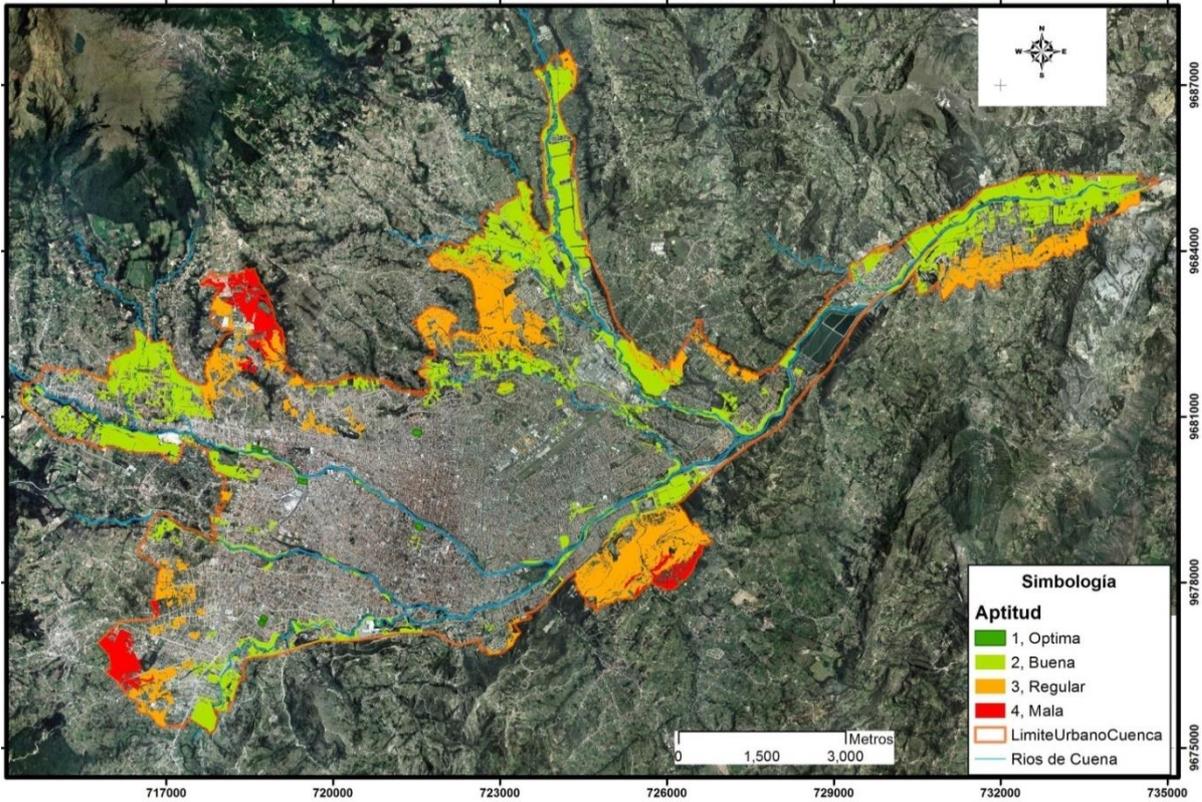
Elaboración: Propia

Dentro de los parámetros establecidos por el Plan Urbano de Cuenca para la implementación de parques zonales, es el hecho de que su área sea mayor o igual a 10000 m.<sup>2</sup>. Se verificarán que los predios cumplan con esta condición, a más de que no se encuentren totalmente en zonas de deslizamientos; ya que dichos parques incluyen la implementación de una infraestructura mínima para su funcionamiento, a más de la creación de áreas de vegetación, arbolización y jardinería.

Para esto se emplea ArcGis 10.1, donde el archivo en formato raster, se transforma a polígonos y se obtiene áreas, se compara y se elimina las que no cumplen con el criterio (menores a 10.000m<sup>2</sup>):

**Mapa 17. Alternativa 1. Predios mayores a 10000 m2**

Ubicación de parque zonales: Alternativa 1. Predios mayores a 10000 m2



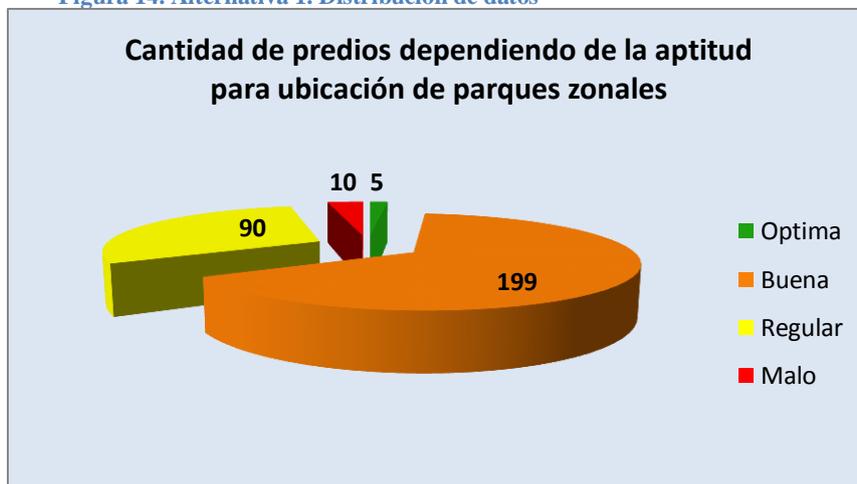
Fuente: Resultados EMC. ArcGis10.1.  
Elaboración: Propia

**Tabla 7. Alternativa 1. Predios mayores a 10000m2**

APTITUD	CANTIDAD	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA TORAL (ha.)
Optima	5	66950.99	6.70
Buena	199	10127956.79	1012.80
Regular	90	6749067.24	674.91
Malo	10	1351880.34	135.19
<b>TOTALES</b>		<b>18295855.36</b>	<b>1829.59</b>

Fuente: Resultados EMC. ArcGis10.1  
Elaboración: Propia

**Figura 14. Alternativa 1. Distribución de datos**

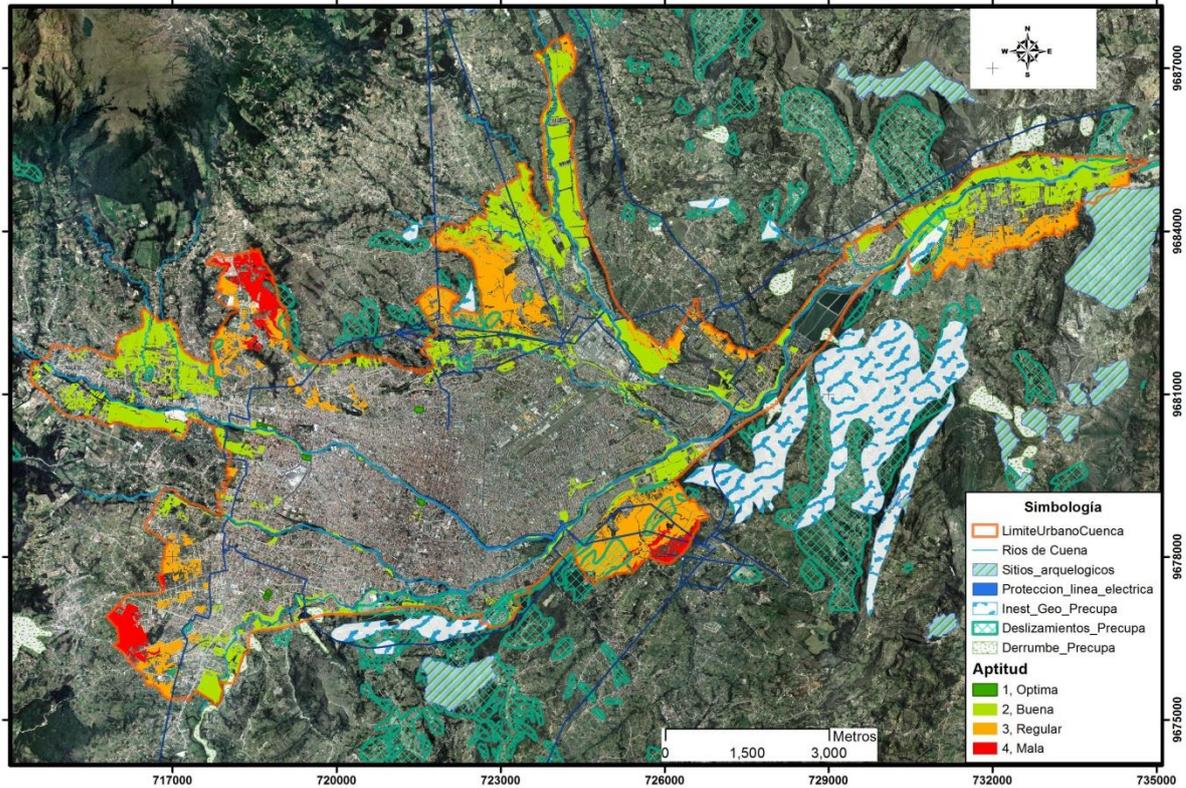


Fuente: Resultados EMC. ArcGis10.1  
Elaboración: Propia

Adicional a esto se analiza las zonas riesgo (deslizamientos, derrumbes, inestabilidad geológica, sitios arqueológicos y protección de líneas eléctrica de alta tensión); que si bien es cierto no representan limitaciones al 100 %, son elementos que se deben considerar al momento de la implementación de un parque zonal. Se obtiene el siguiente mapa:

Mapa 18. Alternativa 1. Resultados con riesgos

Ubicación de parque zonales: Alternativa 1. Limitaciones y riesgos



Fuente: Proyecto PRECUPA.  
Elaboración: Propia

*Alternativa 2.*

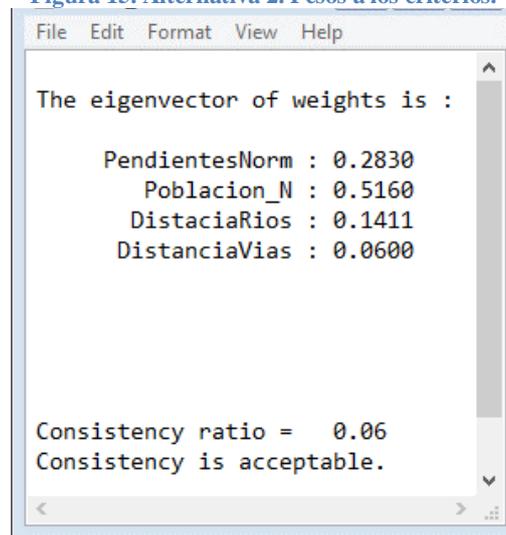
Con toda la información generada hasta el momento; para ejecutar una segunda posibilidad de áreas disponibles para parques zonales, se altera los valores de importancia sobre los criterios dados; priorizando siempre la población y como segundo criterio considerado, se toma las pendientes en lugar de la mínima distancia a ríos y se obtiene la siguiente matriz de valoraciones; ver tabla No. 10:

Tabla 8. Alternativa 2. Valoración a los criterios

		1	2	3	4	
		Pendientes	Densidad poblacional	Mínima distancia a ríos	Mínima distancia a vías	PESOS
1	Pendientes	1				0.283
2	Densidad Poblacional	1/2	1			0.516
3	Mínima distancia a ríos	1/3	1/3	1		0.141
4	Mínima distancia a vías	1/5	1/6	1/3	1	0.06
						1

Fuente: Propia. Análisis de prioridades de factores  
Elaboración: Propia

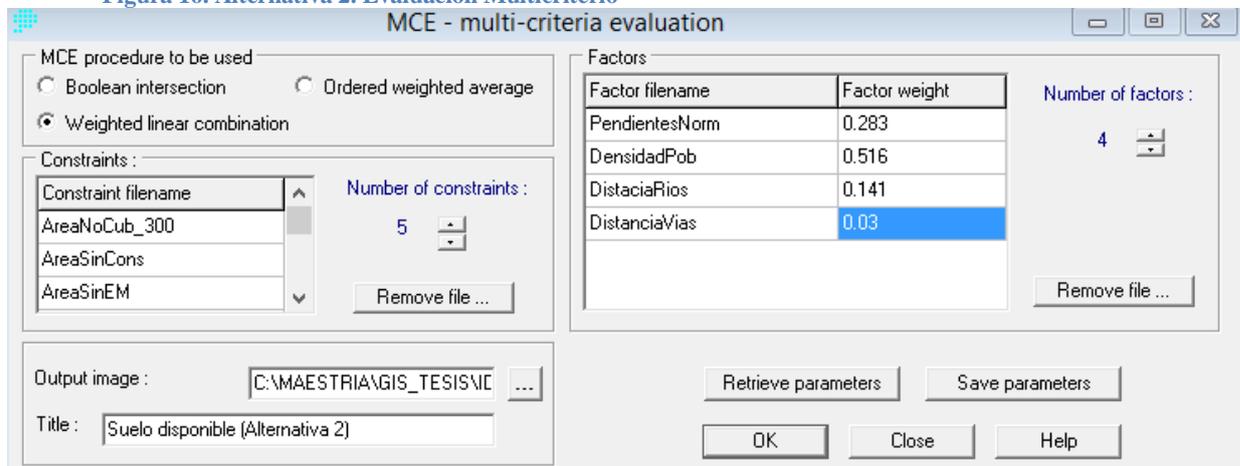
Figura 15. Alternativa 2. Pesos a los criterios.



Fuente: IDRISI 17.0 Edición Selva  
Elaboración: Propia

Con estos nuevos pesos ponderados, que se asignan a los criterios; se ejecuta nuevamente la herramienta evaluación multicriterio dentro del software IDRISI, GIS Analysis/Decision Support/MCE; donde se despliega la ventana y se coloca tanto las restricciones (en el presente estudio 5) y los factores (4), con los pesos calculados anteriormente y se obtiene la alternativa 2, con posibles zonas para parques zonales con una diferente perspectiva:

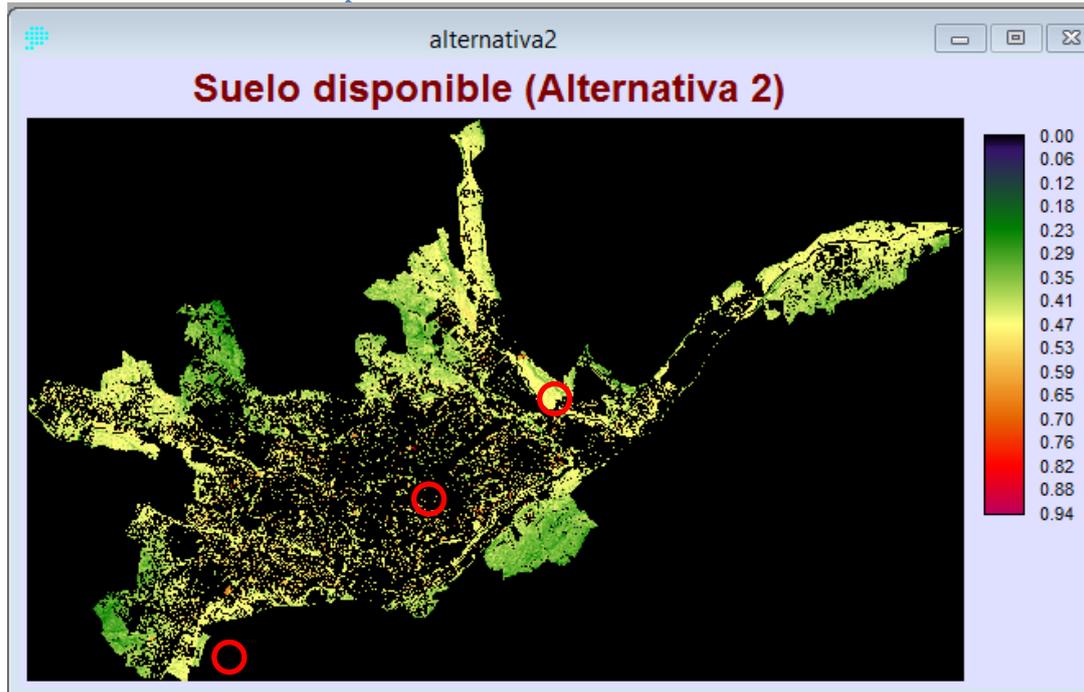
Figura 16. Alternativa 2. Evaluación Multicriterio



Fuente: IDRISI 17.0 Edición Selva  
Elaboración: Propia

Con lo que se obtiene el siguiente mapa; donde se aprecia la mismas áreas, pero no cumplen una aptitud superior al 50 %, en su mayoría:

Mapa 19. Alternativa 2. Resultados de la EMC



Fuente: IDRISI 17.0 Edición Selva  
Elaboración: Propia

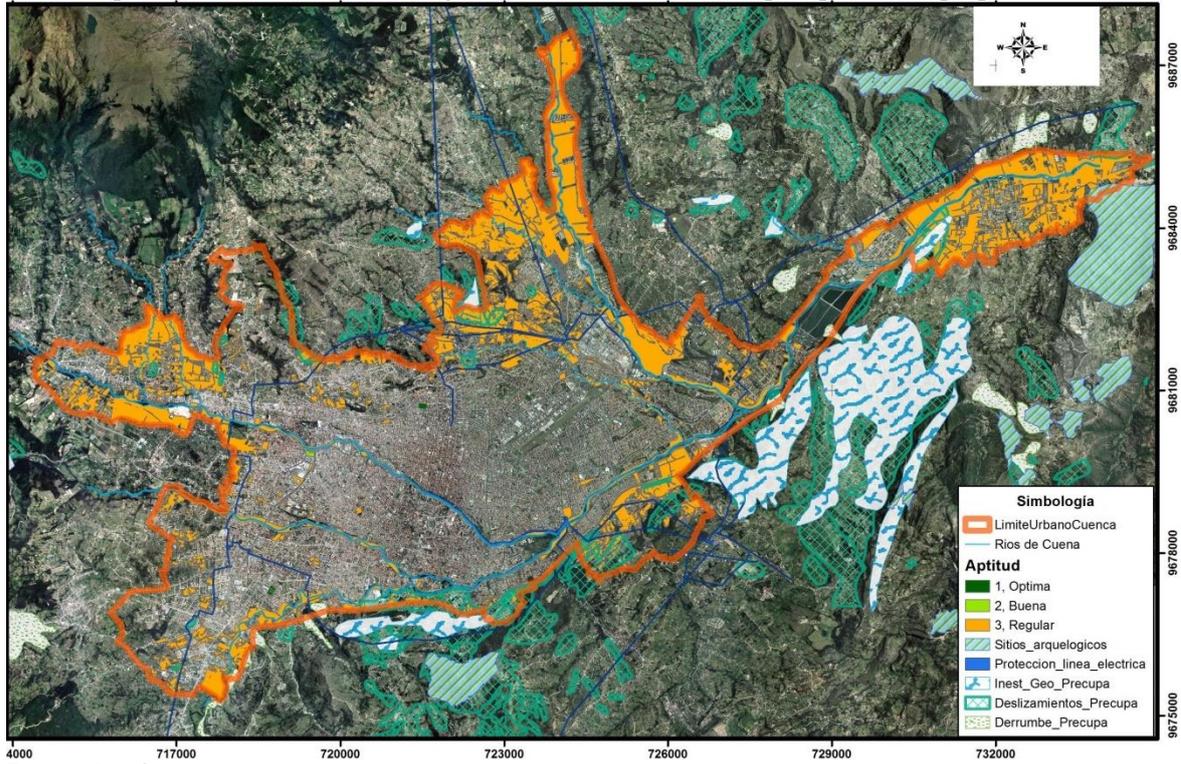
Se realiza el mismo trabajo que con la alternativa 1, migrar al SIG ArcGis 10.1, reclasificar, convertir a polígonos, depurar la información, ver que cumplan con características mínimas de tamaño, obtener áreas.

Figura 17. Valores para la reclasificación.

Old values	New values
0 - 0.35	4
0.35 - 0.5	3
0.5 - 0.585	2
0.585 - 0.936394	1
0	NoData

Fuente: ArcGis 10.1  
Elaboración: Propia

Mapa 19. Alternativa 2. Predios mayores a 10000 m2. Clasificados por aptitud. Riesgos presentes



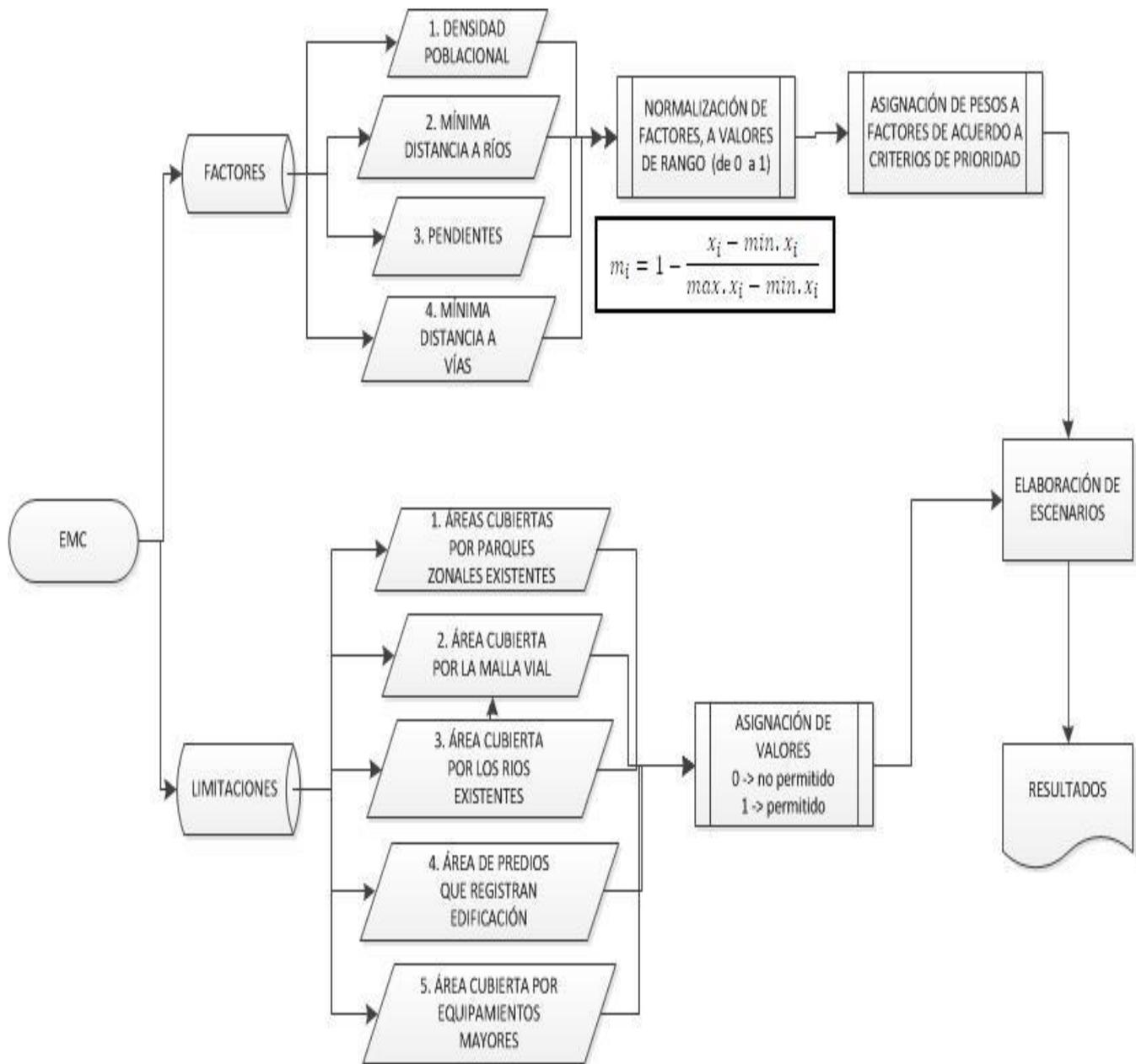
Fuente: ArcGis 10.1  
Elaboración: Propia

Tabla 9. Alternativa 2. Resultados

APTITUD	(%)	CANTIDAD	TOTAL ÁREA (m2)	TOTAL ÁREA (ha.)
1	58.5 - 93	2	30342.53	3.03
2	50 - 58.5	1	13118.95	1.31
3	35 - 50	285	17973044.09	1797.30
<b>TOTALES</b>		<b>288</b>	<b>18016505.57</b>	<b>1801.65</b>

Fuente: ArcGis 10.1  
Elaboración: Propia

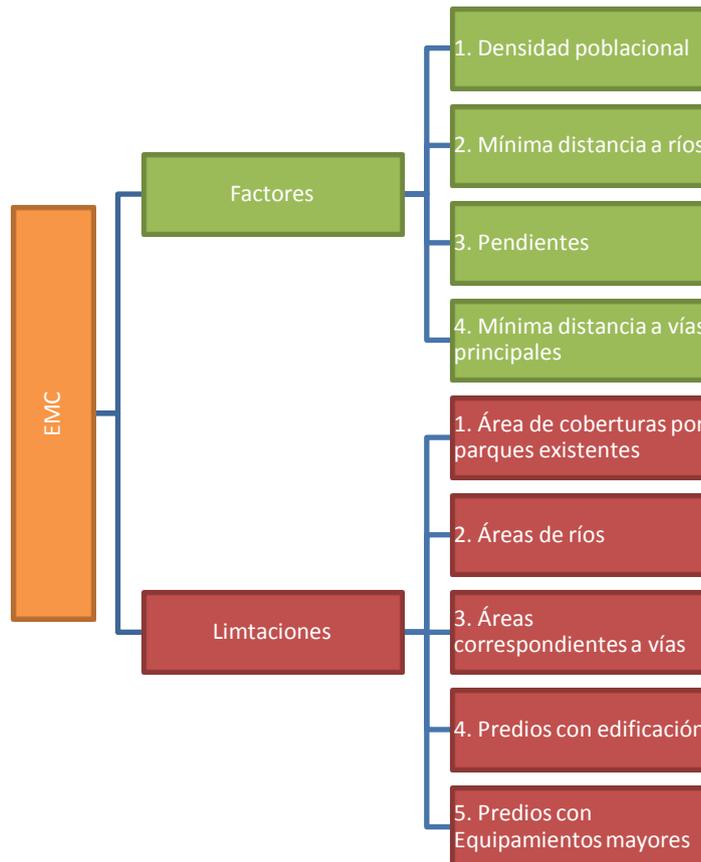
Ilustración 2. Diagrama de la metodología empleada



## CAPÍTULO 2: RESULTADOS

El objetivo general del presente estudio, es la ubicación “óptima” o por lo menos la más acertada para parques zonales, dentro del límite urbano de la ciudad de Cuenca; a través de una evaluación multicriterio. Para ésto se ha generado una metodología que considera cuatro criterios o factores de exigencia y cinco limitaciones o restricciones, para la implementación de estos equipamientos de recreación;

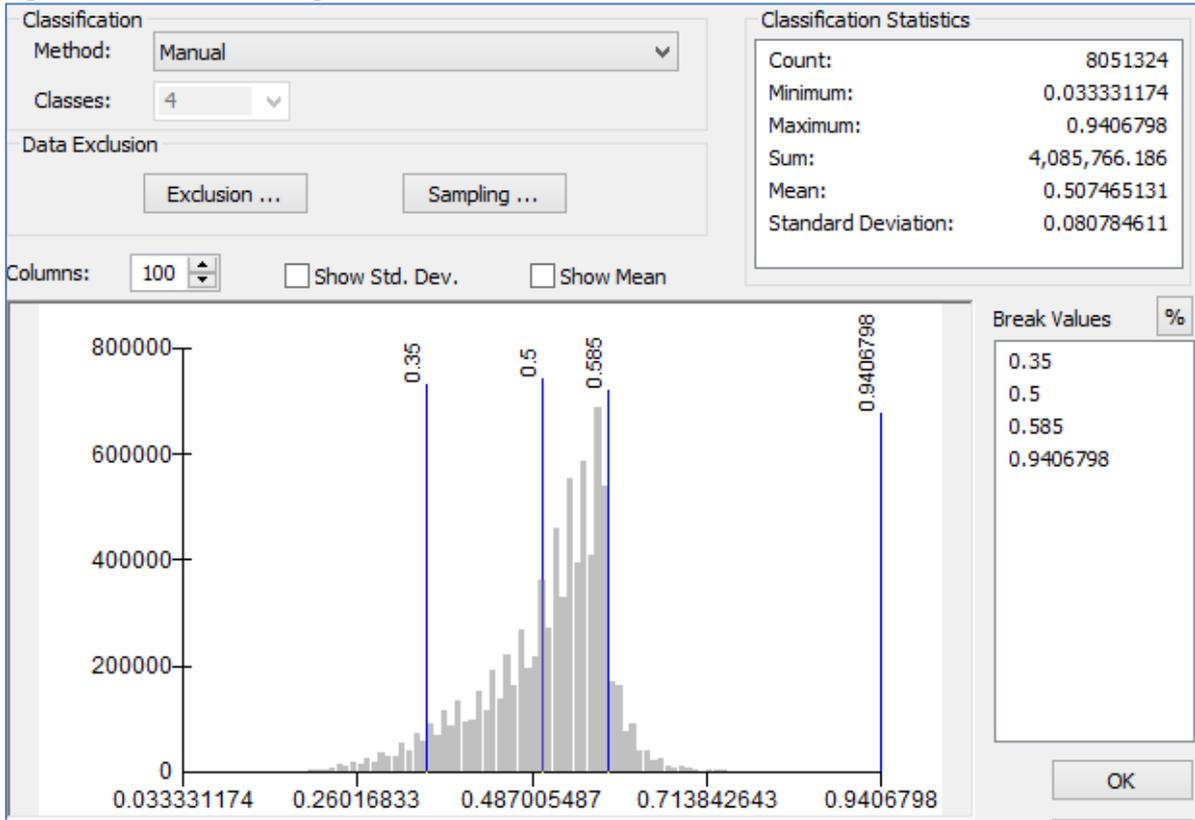
**Ilustración 3. Criterios y factores empleados en la EMC**



Se ejecutan dos posibilidades (alternativas), en ambas se prioriza el criterio de la densidad poblacional, asignado a este una valoración superior a los establecidos a los demás criterios; la diferencia radica en la asignación de pesos en el segundo y tercer criterio (mínima distancia a ríos y pendientes, respectivamente). En la alternativa 1, mayor peso ponderado tiene la cercanía a ríos, o sea se impone un criterio ambiental al económico y en la alternativa 2, es relevante el factor económico, pendientes más que el ambiental.

Partiendo de esta disyuntiva, se analizan los resultados de las dos alternativas, inicialmente se revisa la distribución de datos de cada resultado; los mismos que se presentan en la Figura 18. Alternativa 1. y figura 19. Alternativa 2. Histograma de resultados; Como sigue:

Figura 18. Alternativa 1. Histograma de los resultados



Fuente: Resultados de EMC. ArcGis 10.1  
Elaboración: Propia

En la alternativa 1 la mayor cantidad de datos se encuentran entre el 50 % al 58.5 % de aptitud buena, según el histograma, figura No.18. Existen cinco predios (tabla No. 12), que tienen una aptitud superior al 58.5 %, que esto les ubicaría como “óptimo”. No obstante, a pesar de considerar dentro de las limitaciones a “predios con construcción”; estos lotes con aptitud “óptima”, están ubicados dentro del casco urbano central de la ciudad y en la actualidad ya se encuentra con construcción como lo muestra la ortofoto del 2010. Ver el mapa No.20:

Tabla 10. Alternativa 1. Predios mayores a 10000m2

APTITUD	CANTIDAD	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA TORAL (ha.)
Optima	5	66950.99	6.70
Buena	199	10127956.79	1012.80
Regular	90	6749067.24	674.91
Malo	10	1351880.34	135.19
<b>TOTALES</b>		<b>18295855.36</b>	<b>1829.59</b>

Fuente: Resultados EMC  
Elaboración: Propia

Mapa 20. Cinco lotes con aptitud "óptima" para implementación de parques zonales

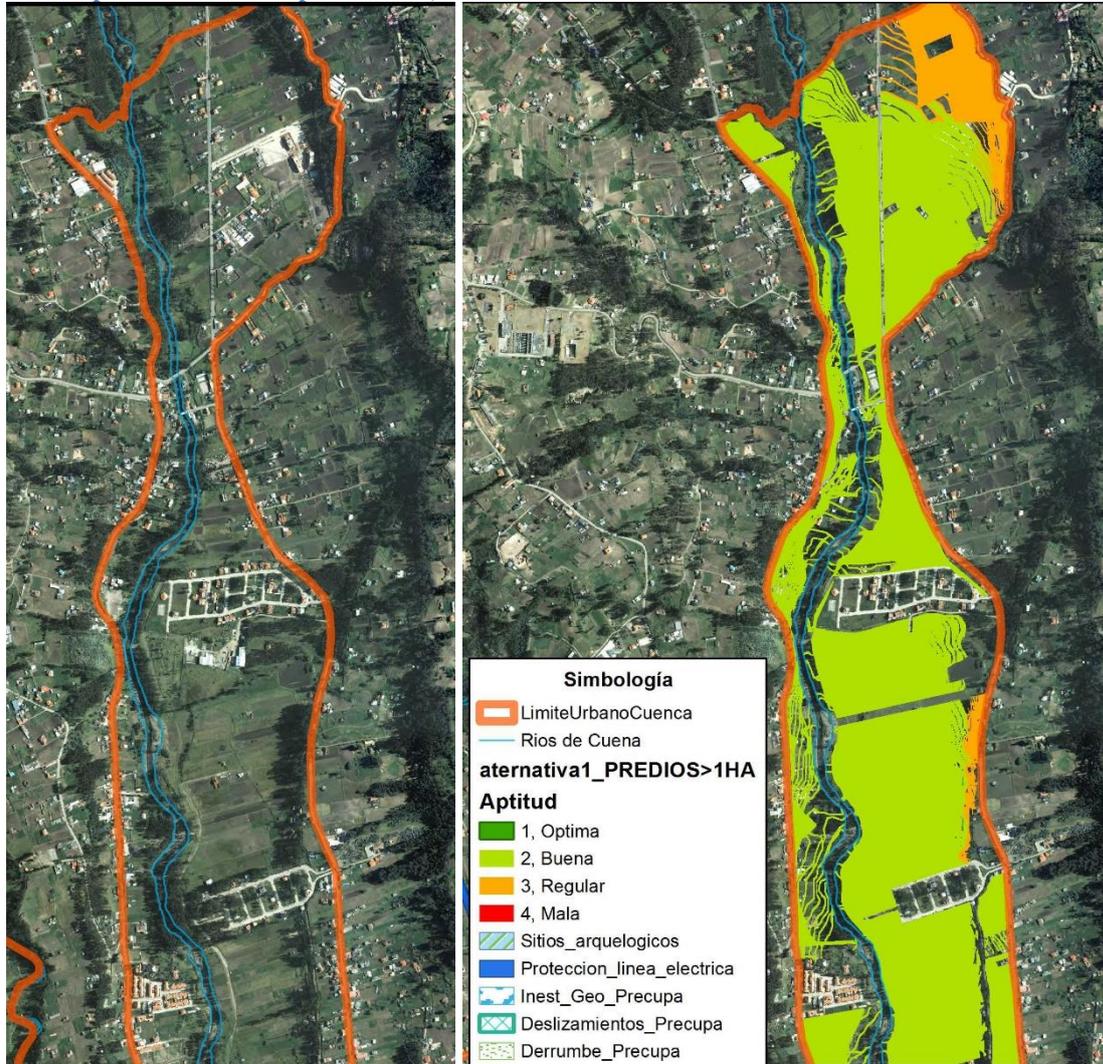


Fuente: Resultados EMC. Alternativa 1  
Elaboración: Propia

A pesar de los inconvenientes encontrados, se puede decir que el casco central urbano, visualiza requerimientos inmediatos de parques recreacionales que cubran las necesidades de la población, según la metodología aplicada en el presente estudio, pero lamentablemente el suelo ubicado en el centro urbano, está cubierto por viviendas, en su mayoría unifamiliares, haciendo de una densidad poblacional promedio de 45.47 hab./ha.

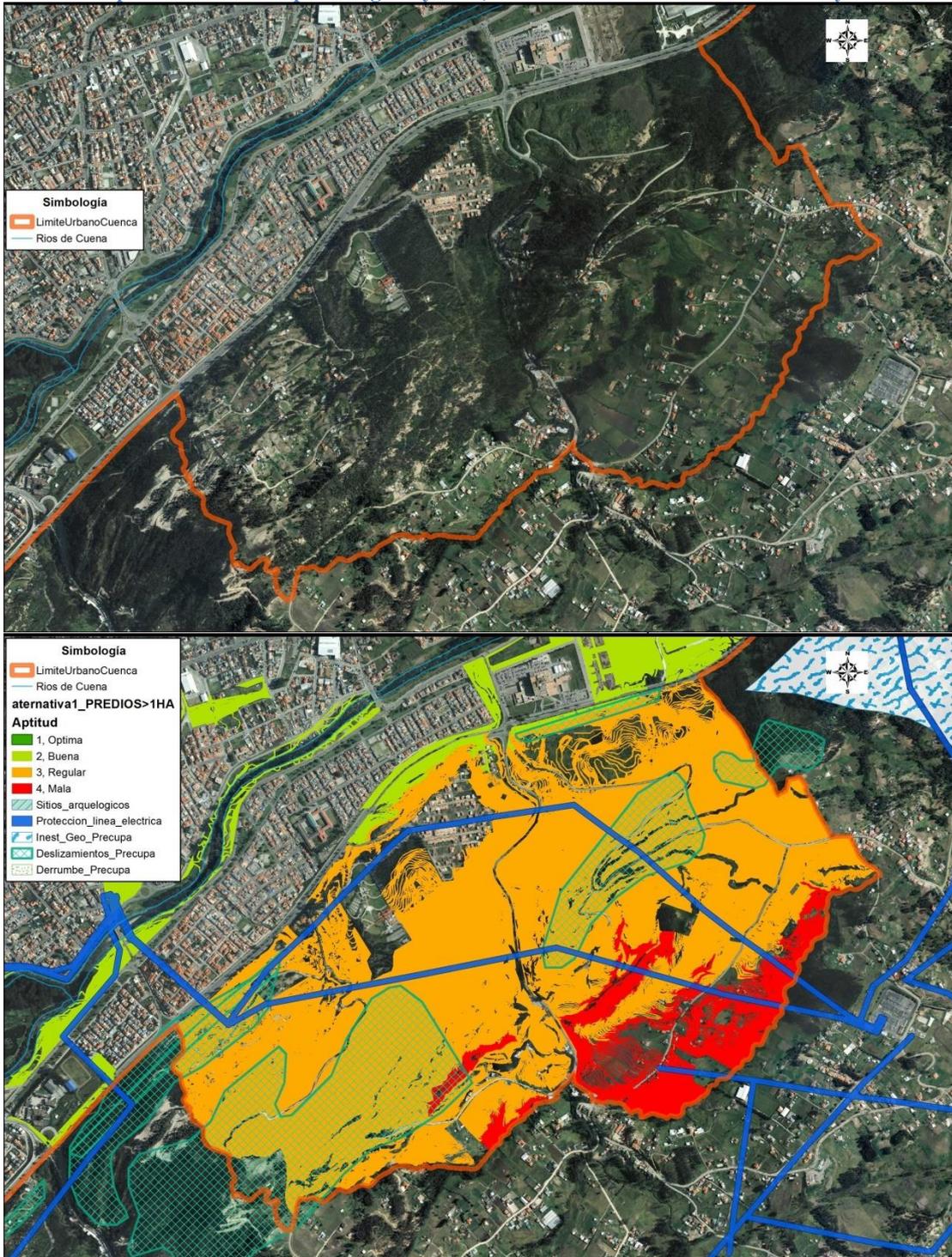
De la tabla No.12. También se aprecia una considerable cantidad de predios que se encuentran en aptitud buena; en total 199 predios con un área totalizada de 1012 ha, y que geográficamente se encuentra ubicados en las periferias de la ciudad como se observa en el mapa No.18; del cual se amplian las zonas norte, sur, este y oeste respetivamente, comparandolos los resultados con la ortofoto 2010, para tener mejores elementos de juicio.

**Mapa 21. Predios con aptitud buena, ubicados al norte de la ciudad. Sector Patamarca – Ochoa León**



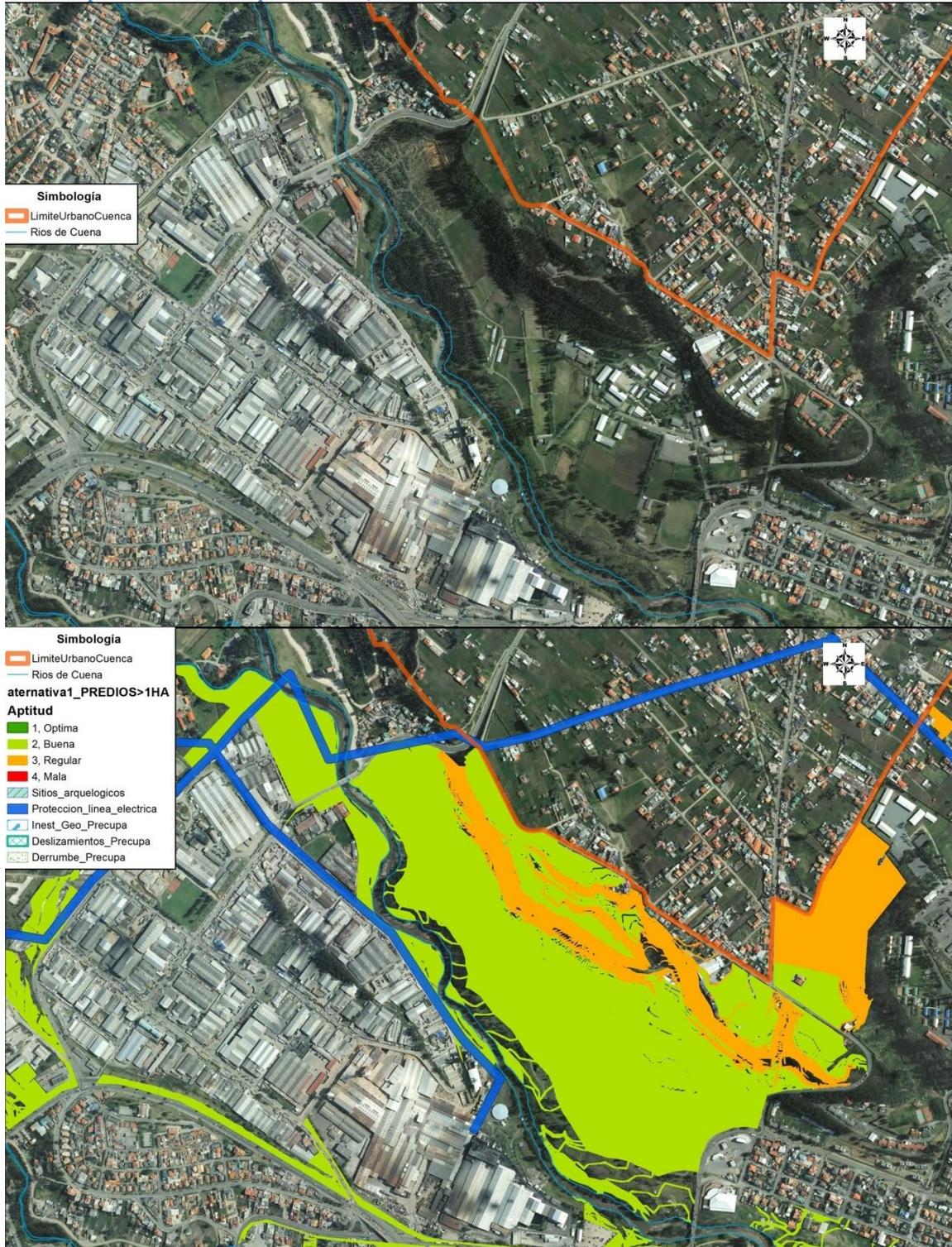
Fuente: Resultados EMC. Alternativa1  
Elaboración: Propia

Mapa 22. Predios con aptitud regular y mala, ubicados al sur de la ciudad. Sector Rayoloma



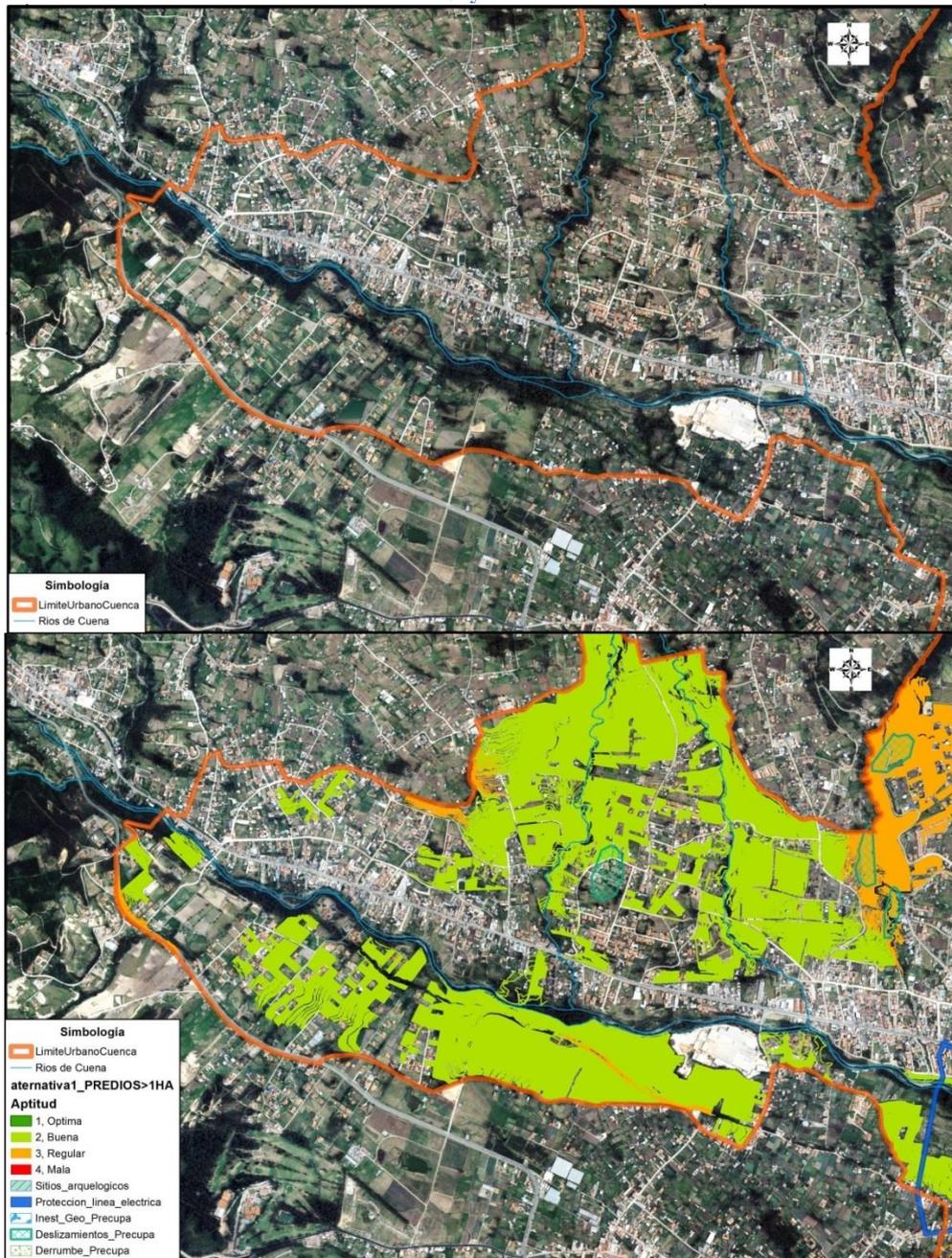
Fuente: Resultados EMC. Alternativa1  
Elaboración: Propia

Mapa 23. Predios con aptitud buena, ubicados al este de la ciudad. Sector cuartel militar Cayambe



Fuente: Resultados EMC. Alternativa1  
Elaboración: Propia

**Mapa 24. Predios con aptitud buena, ubicados al oeste de la ciudad. Sector Río Amarillo – Santa María de Sayausí**



Fuente: Resultados EMC. Alternativa1  
Elaboración: Propia

Se aprecian coincidencias entre el territorio encontrado como disponible con diversa aptitud, empleando la metodología descrita y el suelo que muestra la ortofoto del año 2010. Esto no abstiene de una visita a campo para la comprobación de disponibilidad territorial real.

Se analizan los datos de la segunda alternativa y se distingue que la mayoría de información no llega a complementar ni el 50% de aptitud, para la implementación de parques zonales; esto se debe principalmente que al priorizar el factor económico, pendientes sobre el factor ambiental, mínima distancia a ríos, se considera “óptimo”, aquellas pendientes menores al 30%; no obstante, Cuenca es una ciudad andina, sumergida en una topografía variante, y en consecuencia no habrá suelo óptimo para la implementación de ninguna infraestructura considerando la pendientes como un factor prioritario. Esto se resume en la tabla No.13, de resultados de la alternativa 2.

**Tabla 11. Alternativa2. Predios mayores a 10.000 m2**

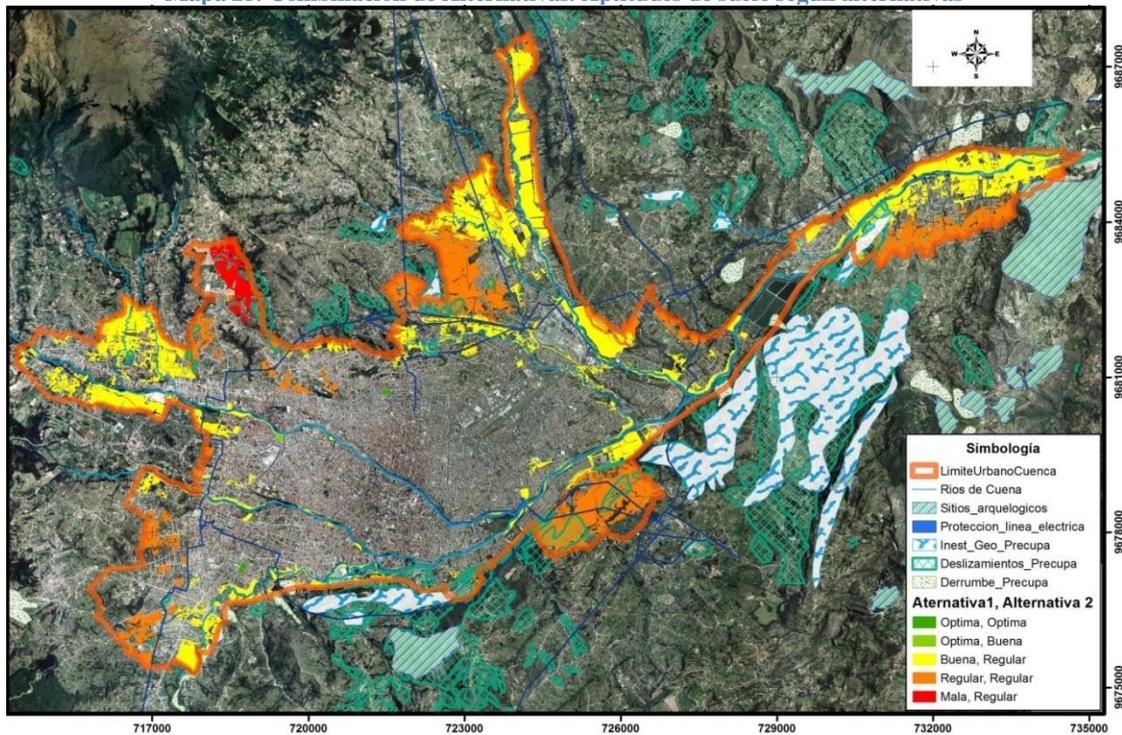
APTITUD	(%)	CANTIDAD	TOTAL ÁREA (m2)	TOTAL ÁREA (ha.)
Optima	59 - 93	2	30342.53	3.03
Buena	50 - 59	1	13118.95	1.31
Regular	35 - 50	285	17973044.09	1797.30
<b>TOTALES</b>		<b>288</b>	<b>18016505.57</b>	<b>1801.65</b>

Fuente: Resultados EMC  
Elaboración: Propia

Como se analizan los mismos rangos de la alternativa 1, para ver coincidencias, prácticamente los predios en condiciones extremas desaparecen, sobre todo los terrenos que presentaban aptitudes “malas”. Como se aprecia en el mapa No.19, los terrenos que sobresalen son aquellos que presentan aptitud “regular”, en total 285 predios con un área de 1797 ha., según la tabla No.13.

Considerando las aptitudes para la implementación de parques zonales de las dos alternativas, resulta interesante ver los resultados coincidentes espacialmente y la combinación de sus aptitudes. Se plantean de la siguiente manera: Mapa No.25 y tabla No.14

**Mapa 25. Combinación de Alternativas. Aptitudes de suelo según alternativas**



Fuente: Resultados de EMC. Alternativas 1 y 2  
Elaboración: Propia

**Table 12. Combinación de alternativas (1 y 2), por aptitudes**

APTITUDES	CANTIDAD	ÁREA (m2)	ÁREA (ha.)	%
Alternativa1 - Alternativa2				
Optima - Optima	2	30900.04	3.09	0.2
Optima - Buena	1	13282.27	1.33	0.1
Buena - Regular	194	10076104.97	1007.61	55.2
Regular - Regular	73	6311079.24	631.11	34.6
Mala - Regular	1	545128.72	54.51	3.0

Fuente: Resultados de EMC. Alternativas 1 y 2  
Elaboración: Propia

Estos resultados, muestran con claridad que existen espacios para la implementación de áreas recreacionales, no únicamente para parques zonales sino de aquellos que requieren espacios mayores como parques de ciudad, que permiten solventar las exigencias de la ciudadanía, referentes a áreas verdes y recreacionales.

Como ya se mencionó en párrafos anteriores, la metodología prioriza el factor social (densidad poblacional), siendo esta mayor en el Centro Histórico de la ciudad de Cuenca y sus alrededores; pero como una de las limitaciones considera como una exclusión los predios que registran edificaciones, con lo que se excluiría suelo disponible en esa zona.

No obstante en las zonas periféricas de la ciudad, existe espacio disponible, pero la densidad es relativamente baja, motivo por lo que los predios presentan una aptitud de buena a regular. Como se muestra en la tabla No. 14.; siendo estos los más opcionados para la implantación de parques zonales.

## CAPÍTULO 3: CONCLUSIONES

- Las densidades más altas de la población cuencana, corresponde al Centro Histórico, Totoracocha - Monay, El Vecino, Hermano Miguel, Ordoñez Laso y El Batán por lo que, los parques zonales existentes no abastecen las necesidades de la población y los requerimientos de espacio recreacional son evidentes. Sin embargo, no existe suelo disponible, ya que en su gran parte se encuentra cubierta por predios con viviendas unifamiliares, que imposibilitan la implementación de parques zonales, salvo un proceso de reestructuración predial, que involucre una normativa para la implementación de estos espacios recreativos urbanos; no obstante esto puede demandar recursos económicos, problemas sociales y sobre todo políticos; que difícilmente las autoridades puedan afrontar.
- El Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial Urbano 2015, diagnostica la existencia de 15 parques zonales distribuidos sobre todo dentro del casco central de la ciudad y los barrios cercanos a este, presentando déficit del 52.85 % (175 ha.). Este déficit es mayor si se considera que menos del 20% de estos 15 parques están habilitados como tales, en su mayoría se encuentran como reserva de suelo sin ningún tipo de implementación.
- El GAD municipal de Cuenca y su departamento de Planificación, a través de sus diferentes estudios y planificaciones, definen la necesidad de crear o implementar áreas verdes recreacionales urbanas, frente al déficit existente. Todos los estudios, hasta mayo de 2015, determinan incrementar la densidad poblacional urbana y evitar el desplazamiento de la misma, hacia zonas periurbanas o rurales, para evitar el perjuicio de este suelo. La metodología presentada aporta a que los procesos de planificación urbana sean ambientalmente equilibrados, que ayuden al desarrollo local desde el punto ambiental.
- Las herramientas informáticas como los Sistemas de Información Geográfica, con sus instrumentos para la generación cartográfica, análisis espacial, análisis estadístico, entre otros, facilitan el análisis de los planificadores y apoyan en la toma de decisiones. La base para un buen resultado es la información de ingreso y la calidad de la misma, dependiendo de esta, se presenta errores de arrastre menor o mayor.  
En el presente estudio, gran parte de la información es generada a partir de la información otorgada por el Departamento de Avalúos, Catastros y Estadística del Municipio de Cuenca. Estos datos, no siempre están actualizados, ya que los procesos urbanos sobrepasan en tiempo a los procesos de planificación; sin embargo, los resultados permiten tener una idea clara donde se necesita estos equipamientos y la disponibilidad de suelo con criterios adecuados, dependiendo de la valoración dada a los parámetros de entrada.
- La metodología planteada en el presente estudio genera como resultados, dos escenarios que aglutinan predios que cumplen con las condiciones de entrada dadas, para la implementación de parques zonales dentro de los límites urbanos. De esto resulta la ubicación más adecuadas para la implementación de parques zonales, en total dan 194 predios con una área total de 1.007,7 ha., que cubren al 52 % del total de suelo requerido, satisfaciendo el déficit encontrado para parques zonales (175 hectáreas), quedando pendiente únicamente las decisiones políticas – administrativas para su implementación.
- Dentro de este conjunto de lotes urbanos con condiciones adecuadas para la implementación de parques zonales, sobresale el predio ubicado en la zona del cuartel militar Cayambe, junto al parque industrial, por su cercanía al centro de la ciudad, que presenta una mayor densidad poblacional, y la necesidad de área verde recreacional es muy alta.

- El diagnóstico emitido por el Plan de Ordenamiento Urbano 2015, identifica las zonas periféricas desprovistas de áreas verdes recreacionales. Los resultados del estudio ubican suelo “adecuado”, disponible en dichas zonas para la implementación de parques en dichos sectores. Esto permitirá mejorar las condiciones de vida de la población, fomentar las relaciones sociales de individuos y una mejor convivencia urbana.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bosque Sendra, J., & Moreno Jimenez, A. (2012). *Sistemas de Información Geográfica y Localización Óptima de Instalaciones y Equipamientos*. (S. A. RA-MA Editorial y Publicaciones, Ed.) (Segunda). España: 2012.
- Ce, E., Urbano, C., La, E. N., & Cuenca, C. D. E. (2014). Informe final. *BID, Estudio 3*(Huella Urbana en Cuenca Ecuador), 219.
- OFIS, UCP-PATRA, C. de C. (2001). Plan integral de Areas Verdes. Cuenca.
- Press, I. (2011). Planificación de parques urbanos : la experiencia estadounidense Planning of urban parks : the American experience, *xi*.
- PDOT urbano de Cuenca; GAD municipal. (2014). Plan Urbano de Cuenca. Cuenca: 2015.

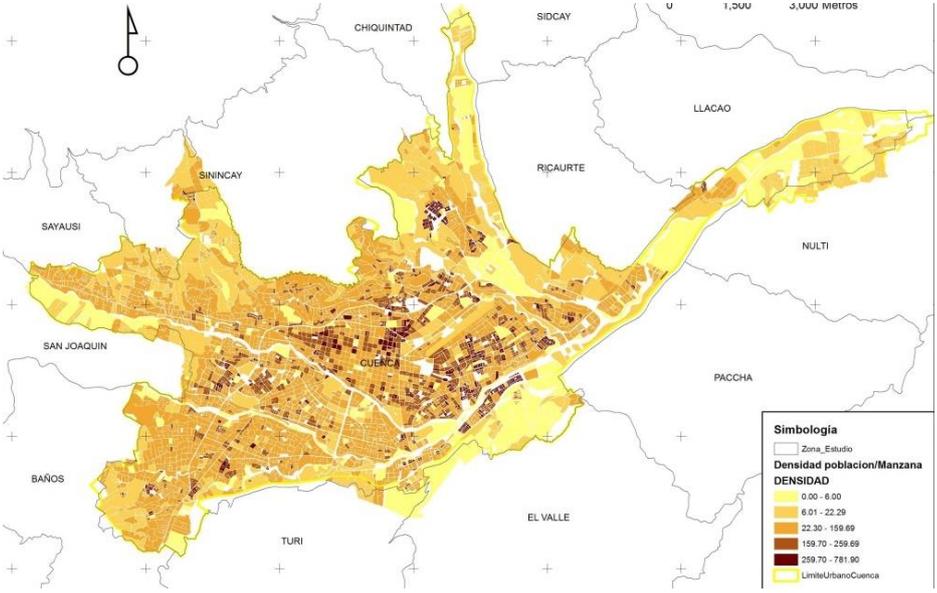
## BIBLIOGRAFIA

- All, E. (2010). Network Analyst Tutorial.
- Análisis geoestadístico con ArcGIS parte 1. Estadística descriptiva - Agua y SIG. (n.d.). Retrieved May 19, 2015, from <http://www.aguaysig.com/2011/03/modulo-de-geoestadistica-analyst-con.html>
- Bascuñán, F. (n.d.). Indicadores de diversidad e integración socioeconómica de ciudadanos en espacios urbanos de uso público. Indicators of diversity and socioeconomic integration of citizens in urban spaces of public use. (1), 1–8.
- Bosque Sendra, J., & Moreno Jimenez, A. (2012). *Sistemas de Información Geográfica y Localización Óptima de Instalaciones y Equipamientos*. (S. A. RA-MA Editorial y Publicaciones, Ed.) (Segunda). España: 2012.
- Ce, E., Naturales, R., La, E. N., Cuenca, C. D. E., & Revisión, I. F. B. (2014). INFORME FINAL. Revisión 1 13.
- Ce, E., Urbano, C., La, E. N., & Cuenca, C. D. E. (2014). Informe final. *BID, Estudio 3*(Huella Urbana en Cuenca Ecuador), 219.
- Cuenca, I. M. De. (2011). Formulación Del Plan De Desarrollo Y Ordenamiento Territorial Del Cantón Cuenca Ilustre Municipalidad De Cuenca Diagnóstico sectorial e integrado. *Estudio, Diagnóstic*.
- Del, C., Urbano, C., Melgarejo, M., Rodríguez, A., & Moreno, G. (n.d.). Escenarios de aptitud y modelización. Técnicas de evaluación multicriterio, 311–326.
- Desarrollo, E. L., Ciudades, U. D. E., & Caso, A. (2009a). Proyecto : “ Investigación y formulación de propuestas para gestionar e integrar ejes estructurantes ambientales en el parque metropolitano Albarregas –Ciudad de Mérida” Los ejes estructurantes ambientales. Marco conceptual, metodológico e institucional.
- FAO. (2009). Guía para la descripción de suelos, 12.
- Lázaro, G. (2011). UTILIZACION DE TICs Objetivo principal.

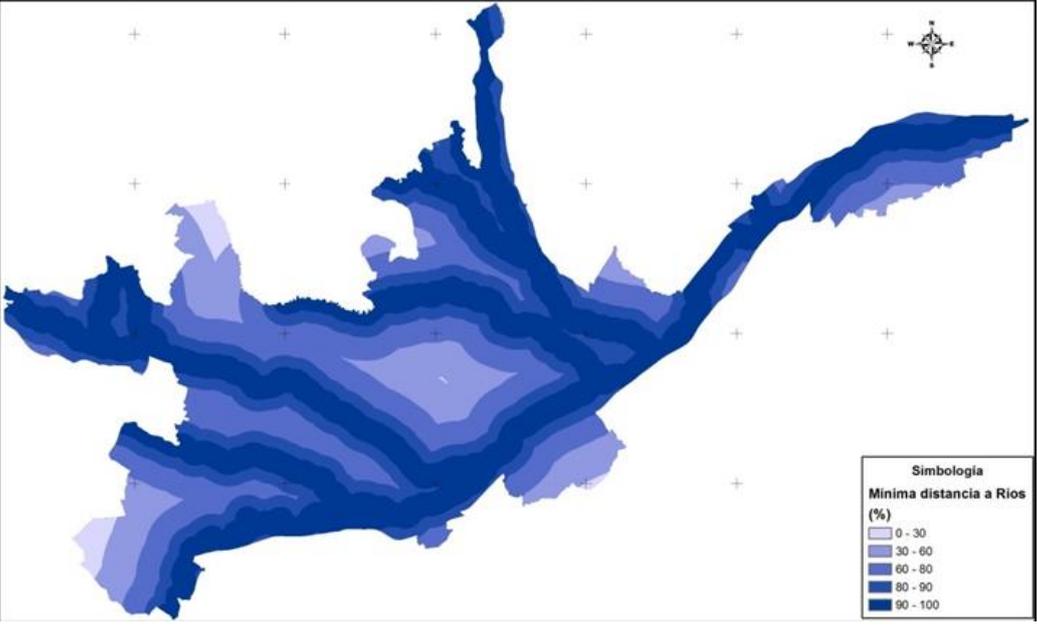
- Mena, C., Ormazábal, Y., Morales, Y., Santelices, R., & Gajardo, J. (2011). Índices de área verde y cobertura vegetal para la ciudad de parral (Chile), mediante fotointerpretación y sig. *Ciencia Florestal*, 21, 517–527.
- Modelo, E. L., Del, T., Metropolitano, C., Puerto, F. D. E. E. L., Un, D. D. E., Asumido, E., ... Modales, I. (n.d.). m e m o r i a g e n e r a l.
- OFIS, UCP-PATRA, C. de C. (2001). Plan integral de Áreas Verdes. Cuenca.
- Þcke, S. R., & Aldunce, I. M. F. (2010). Distribución, superficie y accesibilidad de las áreas verdes en Santiago de Chile. *Eure*, 36, 89–110. <http://doi.org/10.4067/S0250-71612010000300004>
- PDOT urbano de Cuenca; GAD municipal. (2014). Plan Urbano de Cuenca. Cuenca: 2015.
- Planificación de parques urbanos: la experiencia estadounidense. (n.d.). Retrieved February 24, 2015, from about:blank
- Press, I. (2011). Planificación de parques urbanos : la experiencia estadounidense Planning of urban parks : the American experience, xi.
- Priego González de Canales, C., Breuste, J. H., & Rojas Hernández, J. (2010). Espacios naturales en zonas urbanas. Análisis comparado de la ciudad alemana de Halle y las chilenas de San Pedro de la Paz y Talcahuano. *Revista Internacional de Sociología*. <http://doi.org/10.3989/ris.2008.05.14>
- Restrepo, L. A. V. (2009). Del parque urbano al parque sostenible. Bases conceptuales y analíticas para la evaluación de la sustentabilidad de parques urbanos. *Revista de Geografía Norte Grande*, 31–49. <http://doi.org/10.4067/S0718-34022009000200002>
- REVIENGENIERIA 14\_1(210406\_2).pdf - ART09.pdf. (n.d.). Retrieved November 10, 2014, from <http://www.scielo.cl/pdf/rfacing/v14n1/ART09.pdf>
- Tiberio, J., Camilo, J., Romero, W., & Ordóñez, S. (2009). Plataforma de simulación y visualización para el apoyo al análisis y toma de decisiones en proyectos de movilidad urbana Simulation and Visualization Platform for Supporting the Analysis and Decision-making in Urban Mobility Projects.
- Walker, F. B., Fernández, P. W., & Freitas, J. M. (2007). Redalyc.Modelo de cálculo de áreas verdes en planificación urbana desde la densidad habitacional, 10, 97–101.

## ANEXOS: METADATOS

### Anexo 1. Densidad poblacional

FICHA DE METADATOS		No.1
<b>1.- IDENTIFICACIÓN</b>		
NOMBRE:	Densidad Poblacional	
TIPO DE ARCHIVO:	Vector	
RESUMEN: Generado a partir de los datos de población por manzana del censo 2010 por el INEC		
PROPÓSITO: Factor social considerado en el proyecto de tesis de maestría "Ubicación óptima de parques zonales en la ciudad de Cuenca"		
IMAGEN		
		
<b>2.- CALIDAD</b>		
FUENTE: Instituto Nacional de Censos y Estadísticas del Ecuador (INEC)		
AÑO DE PUBLICACIÓN: 2010		
ESCALA DE PUBLICACIÓN: 1:1000		
TAMAÑO DE CELDA: 2x2 metros		
RESPONSABLE: Patricia Quezada Jara		
FRECUENCIA DE ACTUALIZACIÓN: por lo general cada 10 años		
<b>3.- DATOS ESPACIALES</b>		
SISTEMA DE REFERENCIA: Universal de Transversor WGS 1984		
DATUM: WGS84		
SISTEMA DE UNIDAD: habitantes/metros cuadrados (hab./m <sup>2</sup> )		

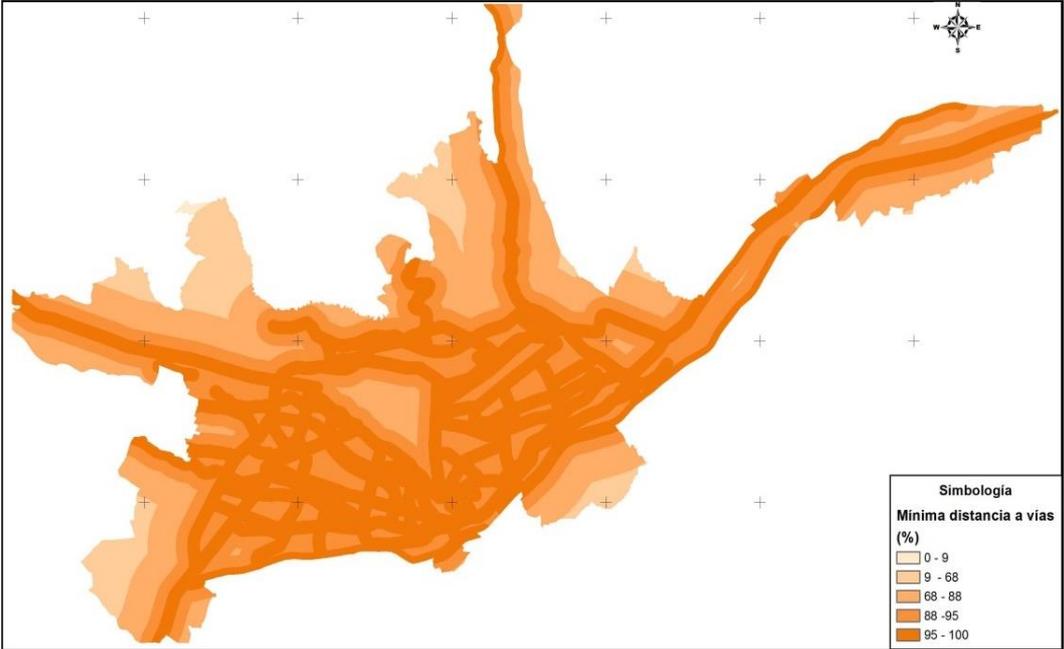
**Anexo 2. Mínima distancia a ríos**

<b>FICHA DE METADATOS</b>		<b>No.2</b>
<b>1.- IDENTIFICACIÓN</b>		
NOMBRE:		Mínima distancia a ríos
TIPO DE ARCHIVO:		Raster
RESUMEN: Generado a partir de los datos de ríos de Cuenca, a través de EUCLIDEAN DISTANCE, función de ArcGis 10.1		
PROPÓSITO: Factor ambiental, considerado en el proyecto de tesis de maestría "Ubicación óptima de parques zonales en la ciudad de Cuenca"		
IMAGEN		
		
<b>2.- CALIDAD</b>		
FUENTE: Creación propia		
AÑO DE PUBLICACIÓN: 2015		
ESCALA DE PUBLICACIÓN: 1:1000		
TAMAÑO DE CELDA: 2x2 metros		
RESPONSABLE: Patricia Quezada Jara		
FRECUENCIA DE ACTUALIZACIÓN: desconocido		
<b>3.- DATOS ESPACIALES</b>		
SISTEMA DE REFERENCIA: Universal de Transversor WGS 1984		
DATUM: WGS84		
SISTEMA DE UNIDAD: metros		

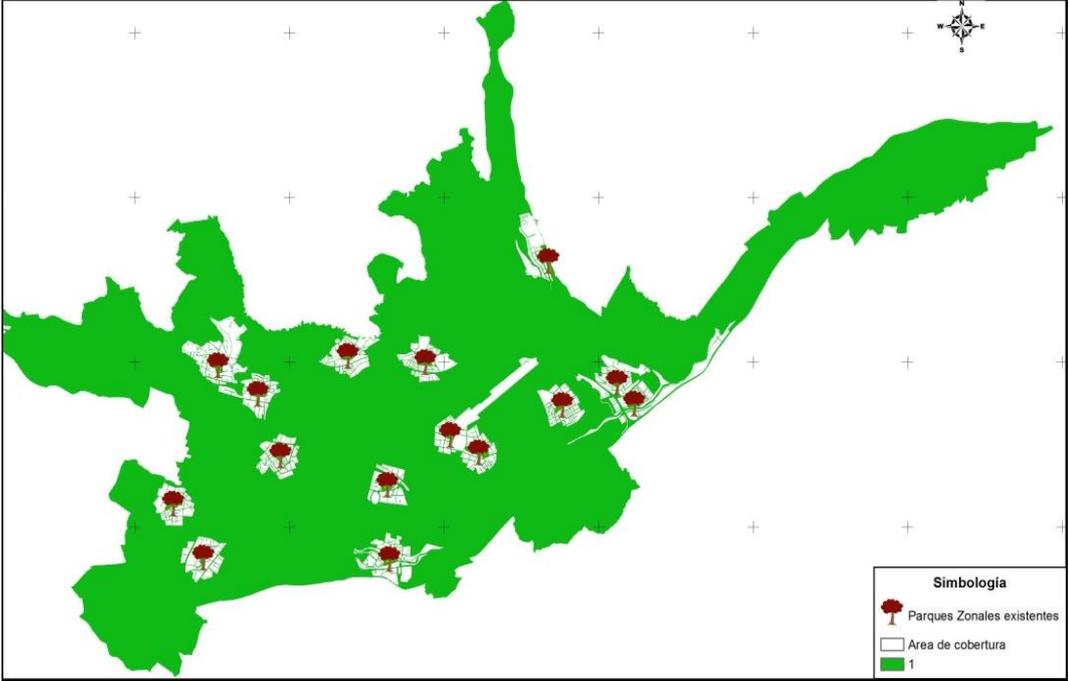
**Anexo 3. Pendientes**

<b>FICHA DE METADATOS</b>		<b>No.3</b>
<b>1.- IDENTIFICACIÓN</b>		
NOMBRE:		Pendientes
TIPO DE ARCHIVO:		Raster
RESUMEN: Generado a partir de las curvas de nivel cada 20 metros; con tamaño de celda de 2x2 metros		
PROPÓSITO: Factor económico, considerado en el proyecto de tesis de maestría "Ubicación óptima de parques zonales en la ciudad de Cuenca"		
<b>IMAGEN</b>		
		
<b>2.- CALIDAD</b>		
FUENTE: Cartas topográficas del IGM, depuradas por el UDA-IERSE		
AÑO DE PUBLICACIÓN: 1994		
ESCALA DE PUBLICACIÓN: 1:25000		
TAMAÑO DE CELDA: 2x2 metros		
RESPONSABLE: Patricia Quezada Jara		
FRECUENCIA DE ACTUALIZACIÓN: desconocido		
<b>3.- DATOS ESPACIALES</b>		
SISTEMA DE REFERENCIA: Universal de Transversor WGS 1984		
DATUM: WGS84		
SISTEMA DE UNIDAD: metros		

**Anexo 4. Mínima distancia a vías**

<b>FICHA DE METADATOS</b>		<b>No.4</b>
<b>1.- IDENTIFICACIÓN</b>		
NOMBRE:		Mínima distancia a vías principales
TIPO DE ARCHIVO:		Raster
RESUMEN: Generado a partir de los datos de las vías principales de Cuenca, a través de EUCLIDEAN DISTANCE, función de ArcGis 10.1		
PROPÓSITO: Factor económico, considerado en el proyecto de tesis de maestría "Ubicación óptima de parques zonales en la ciudad de Cuenca"		
IMAGEN		
		
<b>2.- CALIDAD</b>		
FUENTE: Creación propia		
AÑO DE PUBLICACIÓN: 2015		
ESCALA DE PUBLICACIÓN: 1:1000		
TAMAÑO DE CELDA: 2x2 metros		
RESPONSABLE: Patricia Quezada Jara		
FRECUENCIA DE ACTUALIZACIÓN: desconocido		
<b>3.- DATOS ESPACIALES</b>		
SISTEMA DE REFERENCIA: Universal de Transversor WGS 1984		
DATUM: WGS84		
SISTEMA DE UNIDAD: metros		

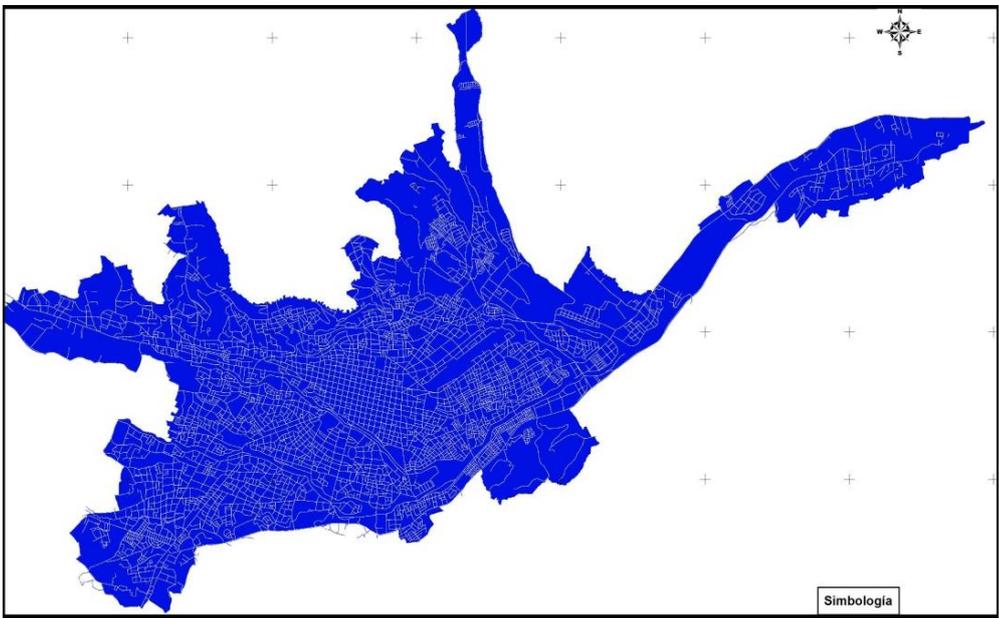
Anexo 5. Áreas cubiertas por parques zonales existentes

FICHA DE METADATOS		No.5
<b>1.- IDENTIFICACION</b>		
NOMBRE:	Áreas cubiertas por parques zonales existentes	
TIPO DE ARCHIVO:	Raster	
RESUMEN: Generado a partir de la densidad poblacional y cubren 5.4 hab./m2		
PROPÓSITO: Limitante 1, considerado en el proyecto de tesis de maestría "Ubicación óptima de parques zonales en la ciudad de Cuenca"		
IMAGEN		
		
<b>2.- CALIDAD</b>		
FUENTE: Creación propia a partir de la información del censo de población 2010 (INEC)		
AÑO DE PUBLICACIÓN: 2015		
ESCALA DE PUBLICACION: 1:1000		
TAMAÑO DE CELDA: 2x2 metros		
RESPONSABLE: Patricia Quezada Jara		
FRECUENCIA DE ACTUALIZACION: desconocido		
<b>3.- DATOS ESPACIALES</b>		
SISTEMA DE REFERENCIA: Universal de Transversor WGS 1984		
DATUM: WGS84		
SISTEMA DE UNIDAD: metros		

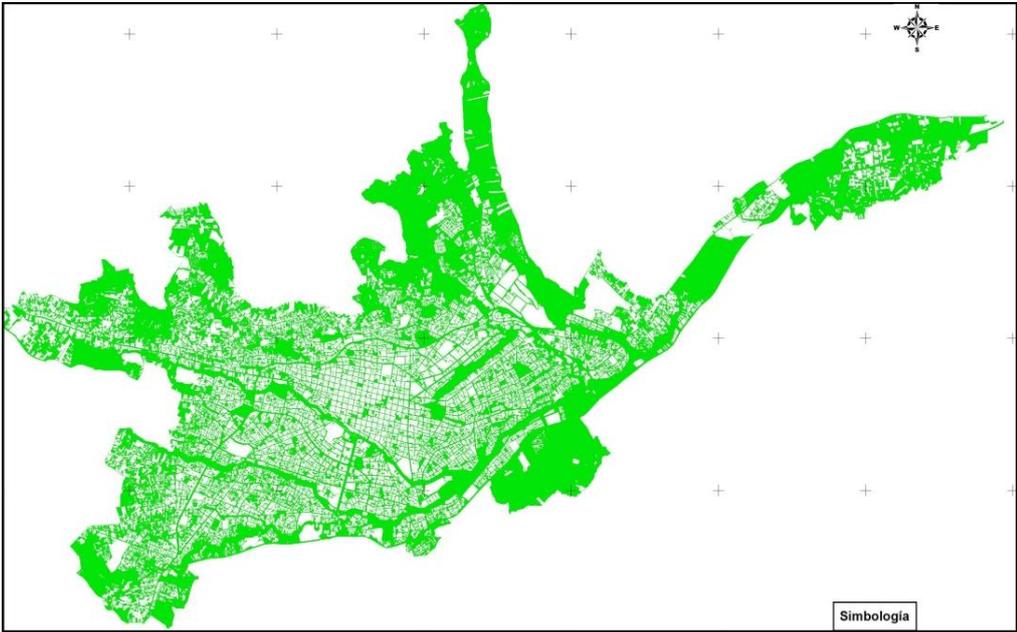
**Anexo 6. Áreas cubiertas por ríos**

<b>FICHA DE METADATOS</b>		<b>No.6</b>
<b>1.- IDENTIFICACION</b>		
NOMBRE:	Áreas cubiertas por ríos de Cuenca	
TIPO DE ARCHIVO:	Raster	
RESUMEN: Generado a partir los ríos de Cuenca		
PROPÓSITO: Limitante 2, considerado en el proyecto de tesis de maestría "Ubicación óptima de parques zonales en la ciudad de Cuenca"		
<b>IMAGEN</b>		
		
<b>2.- CALIDAD</b>		
FUENTE: Creación propia a partir de la información gráfica poligonal de los ríos		
AÑO DE PUBLICACIÓN: 2015		
ESCALA DE PUBLICACION: 1:1000		
TAMAÑO DE CELDA: 2x2 metros		
RESPONSABLE: Patricia Quezada Jara		
FRECUENCIA DE ACTUALIZACION: desconocido		
<b>3.- DATOS ESPACIALES</b>		
SISTEMA DE REFERENCIA: Universal de Transversor WGS 1984		
DATUM: WGS84		
SISTEMA DE UNIDAD: metros		

Anexo 7. Áreas cubiertas por vías

FICHA DE METADATOS		No.7
<b>1.- IDENTIFICACION</b>		
NOMBRE:	Áreas cubiertas por la malla vial de Cuenca	
TIPO DE ARCHIVO:	Raster	
RESUMEN: Generado a partir la malla vial de la ciudad de Cuenca		
PROPÓSITO: Limitante 3, considerado en el proyecto de tesis de maestría "Ubicación óptima de parques zonales en la ciudad de Cuenca"		
IMAGEN		
		
<b>2.- CALIDAD</b>		
FUENTE: Creación propia a partir de la trama vial		
AÑO DE PUBLICACIÓN: 2015		
ESCALA DE PUBLICACION: 1:1000		
TAMAÑO DE CELDA: 2x2 metros		
RESPONSABLE: Patricia Quezada Jara		
FRECUENCIA DE ACTUALIZACION: desconocido		
<b>3.- DATOS ESPACIALES</b>		
SISTEMA DE REFERENCIA: Universal de Transversor WGS 1984		
DATUM: WGS84		
SISTEMA DE UNIDAD: metros		

**Anexo 8. Áreas de predios con edificación**

<b>FICHA DE METADATOS</b>		<b>No.8</b>
<b>1.- IDENTIFICACION</b>		
NOMBRE:		Áreas con predios que contienen una edificación
TIPO DE ARCHIVO:		Raster
RESUMEN: Generado con los datos de Avalúos y Catastros de la capa de predios que registran con construcción		
PROPÓSITO: Limitante 4, considerado en el proyecto de tesis de maestría "Ubicación óptima de parques zonales en la ciudad de Cuenca"		
IMAGEN		
		
<b>2.- CALIDAD</b>		
FUENTE: Departamento de Avalúos, catastros y estadísticas		
AÑO DE PUBLICACIÓN: 2015		
ESCALA DE PUBLICACION: 1:1000		
TAMAÑO DE CELDA: 2x2 metros		
RESPONSABLE: Patricia Quezada Jara		
FRECUENCIA DE ACTUALIZACION: con regularidad		
<b>3.- DATOS ESPACIALES</b>		
SISTEMA DE REFERENCIA: Universal de Transversor WGS 1984		
DATUM: WGS84		
SISTEMA DE UNIDAD: metros		