

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

**“VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS
ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE
QUITO”**

Realizado por:

ING. DEYSI ADRIANA MAISINCHO TOAPANTA

Director de tesis:

MGS. JOSÉ GABRIEL SALAZAR LOOR

MAGISTER EN GESTIÓN AMBIENTAL

Quito, septiembre de 2021

DECLARACION JURAMENTADA

Yo, DEYSI ADRIANA MAISINCHO TOAPANTA, con cédula de identidad # 1722770284, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento. A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

Deysi Adriana Maisincho Toapanta

CI: 1722770284

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

“VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO”

Realizado por:

DEYSI ADRIANA MAISINCHO TOAPANTA

como Requisito para la Obtención del Título de:

Magíster en Gestión Ambiental

ha sido dirigido por el profesor

ING. JOSÉ SALAZAR LOOR, MSc.

quien considera que constituye un trabajo original de su autor

JOSE GABRIEL SALAZAR LOOR
Firmado digitalmente por
JOSE GABRIEL SALAZAR LOOR
Fecha: 2021.10.21 22:31:57
-05'00'

ING. JOSÉ SALAZAR LOOR, MSc.

Director

LOS PROFESORES INFORMANTES

Los Profesores Informantes:

Ing. Miguel Martínez Fresneda

Ing. Jesús López Villada

Después de revisar el trabajo presentado,

lo han calificado como apto para su defensa oral ante

el tribunal examinador



Ing. Miguel Martínez Fresneda

JESUS
LOPEZ
VILLADA

Firmado digitalmente por
JESUS LOPEZ
VILLADA
Fecha: 2021.10.21
13:33:58 -05'00'

Ing. Jesús López Villada

DEDICATORIA

A mis padres Rocío y Germán, quienes me han enseñado el valor de la honestidad, el amor y el respeto por los demás, sin importar su condición social, y a mis amigos que siempre están para mí, en los mejores y peores momentos.

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirme disfrutar de cada día para cumplir cada uno de mis metas propuestas.

A la Universidad Internacional SEK, que gracias a su oferta académica he podido culminar uno

de mis objetivos, a mi director de tesis MSc. José Salazar y a mis lectores, por guiarme en el

proceso de titulación.

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

1. RESUMEN

Uno de los instrumentos de planificación con el que cuenta el Distrito Metropolitano de Quito es, el Plan de Uso y Ocupación del Suelo, que determina la estructuración de los usos y edificación, con la fijación de los parámetros y normas específicas para el uso, habilitación del suelo y datos para la edificabilidad, pero no determinan zonas de expansión urbana, lo que dificulta una adecuada planificación del territorio, el presente trabajo utilizó información oficial como son los servicios de soporte y sistema hídrico, para determinar la metodología e identificar las zonas de expansión urbana en el Distrito, con herramientas que proporcionan los Sistemas de Información Geográfica. Dentro de las zonas de expansión urbano, identificó y clasificó los servicios ecosistémicos: los de alimentación (tipos de cultivo) y de turismo en el que se identificó a las áreas protegidas: AIER Pichincha Atacazo y El Cerro Las Puntas, cada una con gran riqueza paisajística.

En las zonas de expansión urbana de acuerdo a la clasificación de temporalidad, semipermanente se identificaron los tipos de cultivo: tomate de árbol, caña de azúcar artesanal, mora, el clavel y frutilla, representando 2.691,82 hectáreas.

En el presente trabajo se enfocó en la producción por hectárea y a los precios de mercado de los tipos de cultivo identificados en las zonas de expansión urbana en el Distrito Metropolitano de Quito como: el aguacate varía entre los \$48.768,75 - \$73.631,25, el maíz suave \$ 1.584 - \$2.112, la arveja \$ 2.562 y otros que contempla la investigación.

Palabras clave: planificación, servicios ecosistémicos, expansión, cultivo, paisajística, precio.

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

2. ABSTRACT

One of the planning instruments available to the Metropolitan District of Quito is the Land Use and Occupancy Plan, which determines the structuring of uses and building, with the establishment of parameters and specific rules for the use, land habilitation and data for buildability, but does not determine urban expansion zones, This work used official information such as support services and the water system to determine the methodology and identify the urban expansion zones in the District, with tools provided by Geographic Information Systems.

Within the urban expansion zones, it identified and classified the ecosystem services: food (types of crops) and tourism in which the protected areas were identified: AIER Pichincha Atacazo and El Cerro Las Puntas, each with great landscape richness.

In the urban expansion zones, according to the temporary, semi-permanent classification, the following types of crops were identified: tree tomato, artisanal sugar cane, blackberry, carnation and strawberry, representing 2,691.82 hectares.

The present work focused on the production per hectare and market prices of the types of crops identified in the urban expansion zones in the Metropolitan District of Quito, such as: avocado varies between \$48,768.75 - \$73,631.25, soft corn \$ 1,584 - \$2,112, peas \$ 2,562 and others included in the research.

Key words: planning, ecosystem services, expansion, cultivation, landscape, price.

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

3. INTRODUCCIÓN

Los servicios ecosistémicos son los beneficios que los seres humanos obtienen de los ecosistemas (Renner, 2019); estos servicios ecosistémicos ayudan a mejorar la calidad de vida de los seres humano brindando alimentación, agua, polinización de las plantas, regulación del clima también ofrece el disfrute del paisaje, entre otros.

Los ecosistemas brindan cuatro tipos de servicios: abastecimiento, regulación, de apoyo y culturales.

3.1.Servicios de abastecimiento

En muchas ocasiones se comercializan en los mercados, pero el valor de los servicios puede ser mucho más importante del que refleja los precios que alcanzan en los mercados locales, en muchas regiones, los hogares rurales también dependen directamente de los servicios de abastecimiento para su subsistencia.

3.2. Servicios de regulación

A menudo son invisibles y, por consiguiente, en la mayoría de los casos se dan por sentados. Cuando se ven dañados, las pérdidas resultantes pueden ser importantes y difíciles de recuperar.

3.3.Servicios de apoyo

Son necesarios para la producción de todos los demás servicios ecosistémicos, por ejemplo, ofreciendo espacios en los que viven las plantas y los animales, permitiendo la diversidad de especies y manteniendo la diversidad genética.

3.4.Servicios culturales

Estos servicios comprenden la inspiración estética, la identidad cultural, el sentimiento de apego al terruño y la experiencia espiritual relacionada con el entorno natural. En estos servicios se

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

desarrollan oportunidades para el turismo y las actividades recreativas. Los servicios culturales están estrechamente relacionados con los servicios de abastecimiento y de regulación: la pesca en pequeña escala no solo tiene que ver con los alimentos y los ingresos, sino también con el modo de vida de los pescadores. (FAO, 2021)

A continuación, los tipos de servicios ecosistémicos según la tipología establecida en la Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB).

Tabla 1 Clasificación de los servicios ecosistémicos

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS			
DE	DE REGULACIÓN	DE SOPORTE	CULTURAL
ABASTECIMIENTO			
ALIMENTOS	Clima local y calidad del aire	Hábitat de especies	Actividades de recreo y salud mental y física
MATERIAS PRIMAS	Secuestro y almacenamiento de carbono	Conservación de la diversidad genética	Turismo
AGUA DULCE	Moderación de fenómenos externos		Apreciación estética e inspiración para la cultura, el arte y el diseño
RECURSOS MEDICINALES	Tratamiento de aguas residuales		Experiencia espiritual y sentimiento de pertenencia
	Prevención de la erosión y conservación de la fertilidad del suelo		
	Polinización		
	Control biológico de plagas		

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

Regulación de los flujos de
agua

Fuente: la Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB).

3.5. Valoración de servicios ecosistémicos

Una dificultad sustancial con la que se topa la economía ambiental al encarar la valoración del medio ambiente es definir quién le da valor al mismo, especificar cuáles son los derechos de aquellos usuarios de bienes y servicios ambientales y cuáles los de los no usuarios. Este punto resulta sumamente complejo dado que es muy frecuente que aquellos que provocan un efecto nocivo sobre el medio ambiente son distintos de aquellos que deben padecerlo, y tal hecho es extensivo tanto a comunidades como a regiones y a países. (Cristeche & Penna , 2008)

Según la visión económica neoclásica, la valoración es una medida de la capacidad de los ecosistemas para satisfacer necesidades esenciales a la vida.

Valor económico total (VET). - se clasifica los distintos tipos de valor económico de los servicios de los ecosistemas, según la vinculación entre los seres humanos y el ecosistema.

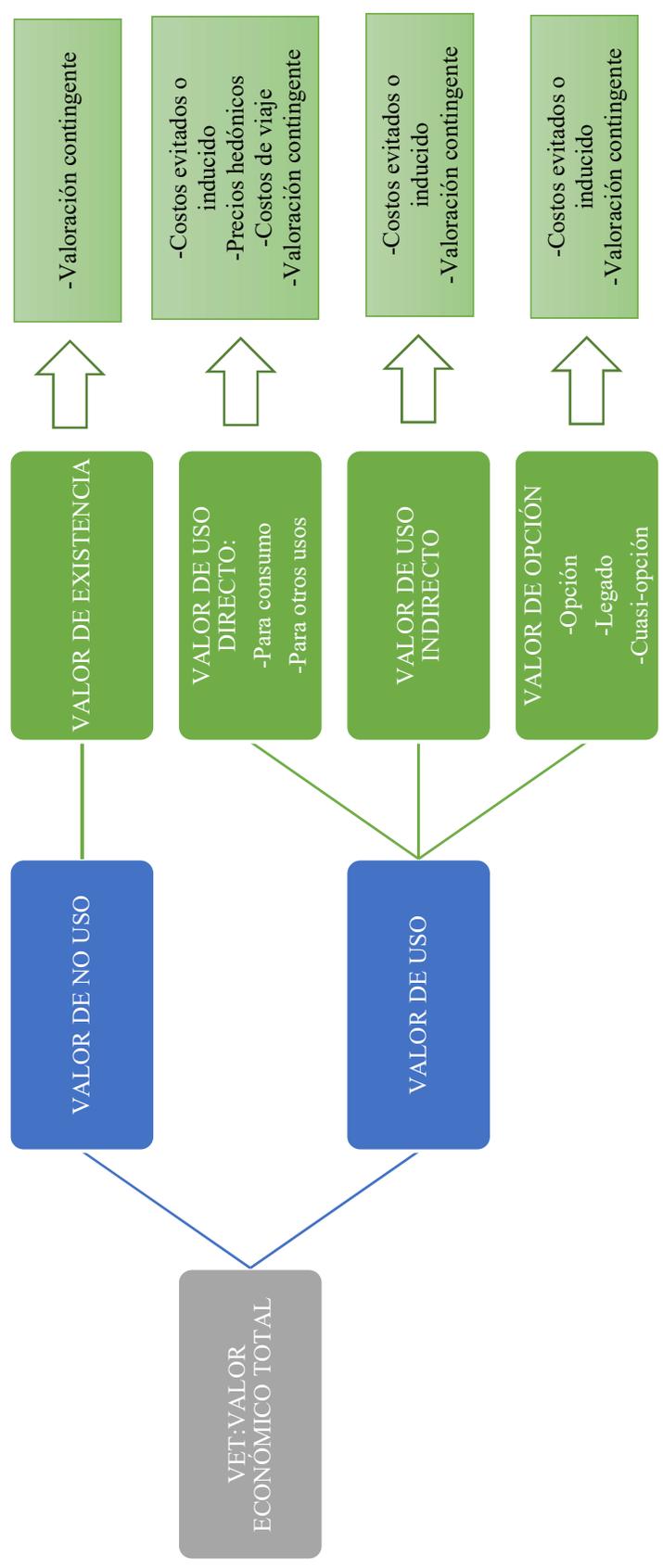
Valor Antropocéntrico: basado en la utilidad que el bien o servicio representa para el hombre.

Valor Intrínseco: Se basa en la premisa de que todo activo natural vale por sí mismo, sin importar la utilidad que tenga para el hombre.

A continuación, se describen los métodos de valoración de los servicios ecosistémicos.

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

Imagen 1 Descomposición del VET y los métodos de valoración económica asociados.



Fuente: Millenium Ecosystem Assesment (2003)

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

3.6.Servicios ecosistémicos en el Distrito Metropolitano de Quito

La capital de los ecuatorianos está localizada sobre la región central de la sierra ecuatoriana en la Provincia de Pichincha, comprende un mosaico ecológico, paisajístico, cultural y geográfico, cuyas altitudes oscilan entre los 500 y 4.750 msnm. Este territorio contiene múltiples unidades geomorfológicas, pisos climáticos y formaciones vegetales, que en su conjunto forman valles como el de Los Chillos, Tumbaco, Guayllabamba, Puéllaro, Nanegal y Perucho; elevaciones como el Puntas, Filocorrales, Sincholagua y Pichincha; así como grandes áreas de bosque natural en la cordillera del Saloya, de Nambillo y en las estribaciones del volcán Pichincha. (MECN, 2010)

A partir de los años setenta, el DMQ experimenta un crecimiento urbano expansivo, paulatinamente irrespetado los límites naturales, formándose asentamientos humanos en zonas de protección ecológica y expandiéndose en los valles adyacentes, dando lugar a varias ineficiencias funcionales y ambientales que incluyen la subutilización del suelo urbano, que se expresa en bajas densidades; la ocupación urbana de áreas de recursos no renovables con potencialidad ecosistémica; la modificación de áreas naturales por actividades agrícolas de monocultivo; la concentración disfuncional de equipamientos y actividades económicas. (DMQ, 2014)

Los productos ecosistémicos que poseen las parroquias de Distrito Metropolitano de Quito, ha sido amenazado por diferentes problemas ambientales negativos como, el crecimiento poblacional, en zonas de riesgo o en áreas de protección ecológica, el avance de la frontera agrícola principalmente a los páramos, asentamientos, en zonas de protección ecológica; los incendios forestales; la sobreexplotación de productos madereros provocando la deforestación, y la pesca con instrumentos no convencionales.

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

4. OBJETIVO GENERAL

Valorar los servicios ecosistémicos existentes de las zonas de expansión urbana en el Distrito Metropolitano de Quito.

4.1. Específicos

- Determinar las zonas de expansión urbana en el Distrito Metropolitano de Quito.
- Identificar los servicios ecosistémicos en las zonas de expansión urbana en el Distrito Metropolitano de Quito.
- Determinar el área de los servicios ecosistémicos en las zonas de expansión urbana en el Distrito Metropolitano de Quito.
- Establecer el método de valoración económica de los servicios ecosistémicos en las zonas de expansión urbana en el Distrito Metropolitano de Quito.

5. MATERIALES Y MÉTODOS.

El presente trabajo describe el proceso metodológico detallado en tres pasos:

Imagen 2 Proceso Metodológico.



Elaborado por: Autoría propia

5.1. Identificación de las zonas de expansión urbana.

La ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

Artículo 18, suelo urbano. “*El suelo urbano es el ocupado por asentamientos humanos concentrados que están dotados total o parcialmente de infraestructura básica y servicios públicos, y que constituye un sistema continuo e interrelacionado de espacios públicos y privados. Estos asentamientos humanos pueden ser de diferentes escalas e incluyen núcleos urbanos en suelo rural*”.

Con base en, el concepto de suelo urbano, con la finalidad de identificar las zonas de expansión urbana en el Distrito Metropolitano de Quito, se utiliza el siguiente proceso metodológico:

Imagen 3 Proceso Metodológico para determinar las zonas de expansión urbana.



Elaborado por: Autoría propia

5.1.1. Recopilación de la información geográfica oficial

En este paso se identifica la información geográfica de tipo vector y raster de las diferentes entidades públicas:

Plan de Uso y Ocupación del Suelo (PUOS), información disponible en la página web de Gobierno Abierto del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, escala 1: 5.000.

Cobertura de energía eléctrica, información proporcionada por la Empresa Eléctrica de Quito, actualizada al 2020, a una escala 1:1.000.

Cobertura de agua potable, información disponible en la página web de Gobierno Abierto del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, escala 1: 1000.

Cobertura de alcantarillado, información proporcionada por la Empresa Pública Metropolitana de Agua y Saneamiento de Quito, actualizada al 2020, a una escala 1:1.000.

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

Cobertura del sistema hídrico, información disponible en la página web de Gobierno Abierto del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, escala 1: 1000.

Red vial, información disponible en la página web de Gobierno Abierto del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, escala 1: 1000.

Ortofoto, información disponible en la página web de Gobierno Abierto, geoportal del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, escala 1: 1000 y 1: 5.000.

Cobertura y Uso de la Tierra del Ecuador Continental, disponible en la página web del Sistema Nacional de Información, escala 1: 100.000.

Subsistema Metropolitano de Áreas Naturales Protegidas del Distrito Metropolitano de Quito, disponible en la página web de la Secretaría del Ambiente de Quito, escala 1:5.000.

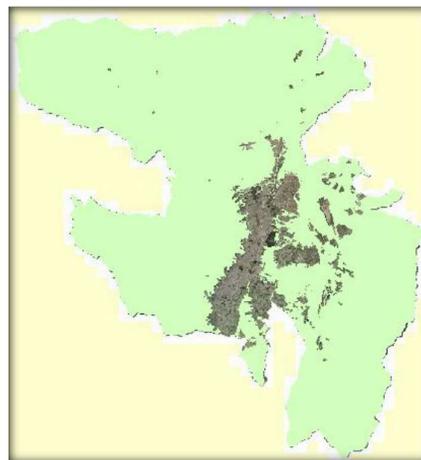
5.1.2. Clasificar la información geográfica

La información descrita en el punto 3.1.1, es intersecada con la cobertura del Plan de Uso y Ocupación del suelo con clasificación rural.

Imagen 4 Cobertura de servicios de soporte



Imagen 5 PUOS-Clasificación rural



Elaborado por: Autoría propia

5.1.3. Identificar las variables

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

Las variables que cumplen con las características de suelo urbano como lo indica en la LOOTUGS son las descritas a continuación:

- **Servicios públicos de soporte:** son las infraestructuras para la dotación de servicios básicos (red agua, luz y alcantarillado, y vial), y los equipamientos sociales y de servicios requeridos para un buen funcionamiento de los asentamientos humano.

En el artículo 12 de la Constitución de la República del Ecuador, menciona *“El derecho humano al agua es fundamental e irrenunciable. El agua constituye patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida”*

Los servicios de soporte cumplen un rol importante en el desarrollo de la población.

- **Red hídrica:** sistema hídrico del Distrito Metropolitano de Quito.

Con base en, la Ordenanza Metropolitana No. 2010, en el inciso 1.1.8 Uso Protección Ecológica/Conservación del Patrimonio Natural (RN/CPN), menciona que, este uso *“comprende en uso destinado a la conservación del patrimonio natural, lo que incluye actividades de protección y restauración de la diversidad biológica que constituye: Flora, fauna, ecosistemas, quebradas, elementos relevantes del paisaje natural y servicios ambientales asociados”*

Y, al artículo 118, áreas de protección de los cuerpos de agua, ríos, lagunas, embalses y cuencas hidrográficas, de la Ordenanza Metropolitana No. 172, 2011, misma que establece la distancia de las franjas de protección a los cuerpos hídricos.

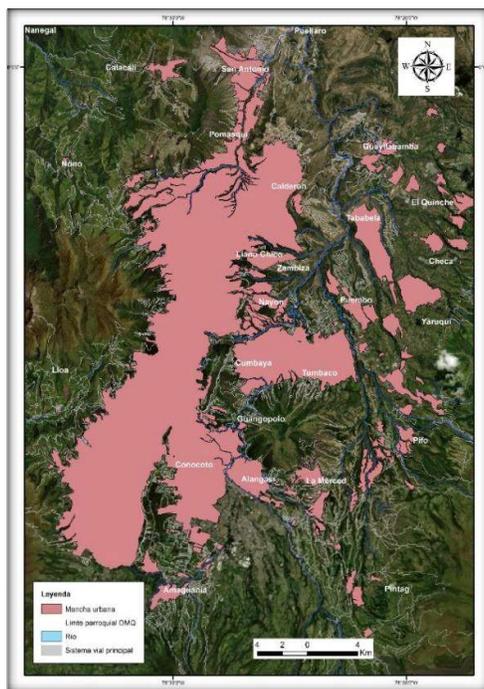
Se utilizará la máxima distancia de retiro que es 30 metros para edificar.

- **Mancha urbana**

Se utilizará la base cartográfica del PUOS vigente con clasificación urbana, está debe colindar con las nuevas zonas de expansión urbana.

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

Imagen 6 Mapa PUOS clasificación urbana



Elaborado por: Autoría propia

5.1.4. Contrastar las variables

Este proceso se define en los siguientes pasos, detallados a continuación.

5.1.4.1. Definir los parámetros

Para la obtención de los mapas de densidad se utilizan los criterios detallados a continuación.

Tabla 2 Descripción de los parámetros.

VARIABLES	DESCRIPCIÓN DEL PARÁMETRO
SERVICIOS DE SOPORTE	Existencia de los servicios
RED HÍDRICA	Los asentamientos deben conformarse a una distancia mayor a 50 metros de la rivera del cuerpo hídrico.
MANCHA URBANA	Las zonas de expansión urbana deben colindar con la mancha urbana actual.

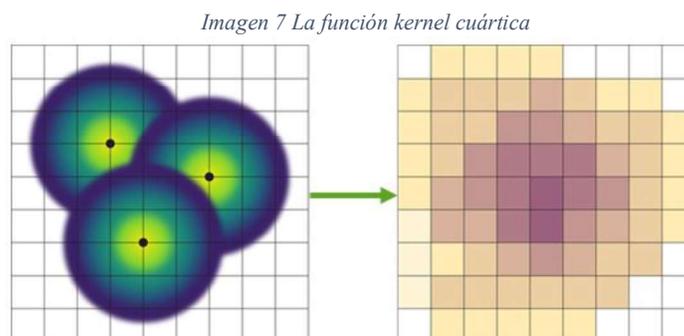
Elaborado por: Autoría propia

5.1.4.2. Procesamiento de variables

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

En el programa ArcGis 10.4, se utiliza la herramienta *kernel Density*, que calcula la densidad de las entidades dentro de una vecindad circular alrededor de cada celda de salida mediante una función Gaussiano. Conceptualmente, se ajusta una superficie curva suave sobre cada punto. El valor de superficie es más alto en la ubicación del punto y disminuye a medida que aumenta la distancia desde el punto, y alcanza cero cuando la distancia desde el punto iguala a la distancia de búsqueda. (ESRI, 2016)

Se calcula la densidad de los servicios de soporte de concentración de cada variable.



Fuente: Silverman, B. W. (1986)

A continuación, los mapas de densidad de los servicios de agua potable, energía eléctrica, alcantarillado y sistema vial.

Imagen 8 Mapa concentración del agua potable

Imagen 9 Mapa concentración de energía eléctrica

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

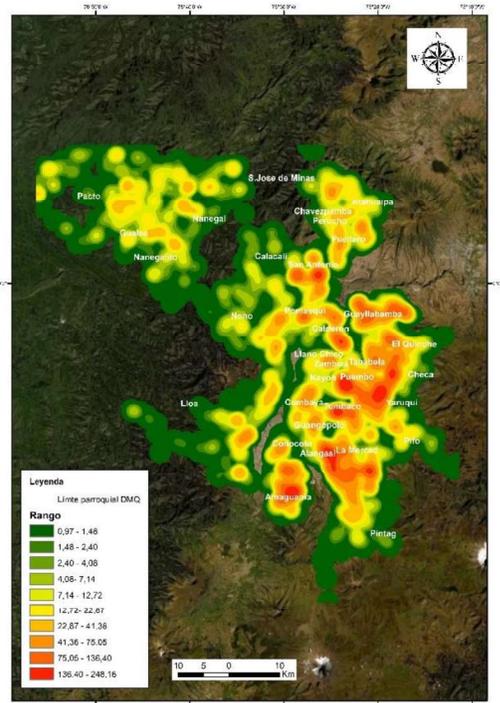
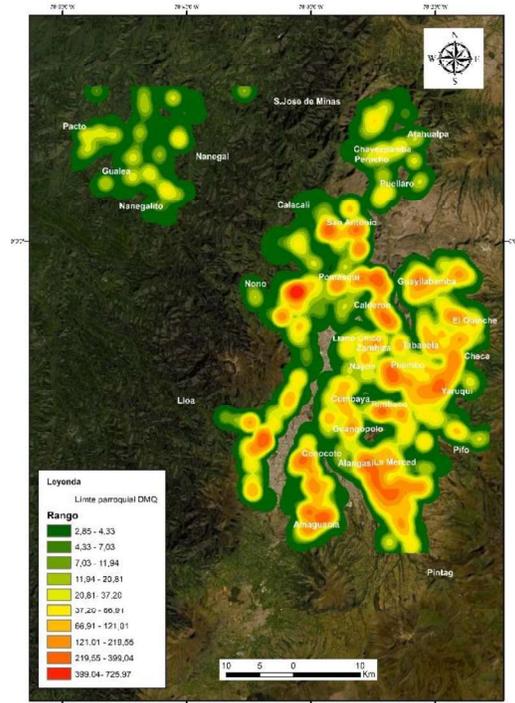
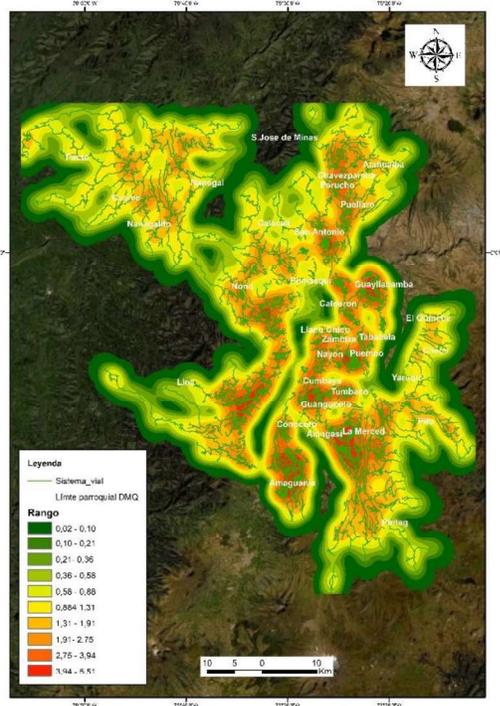
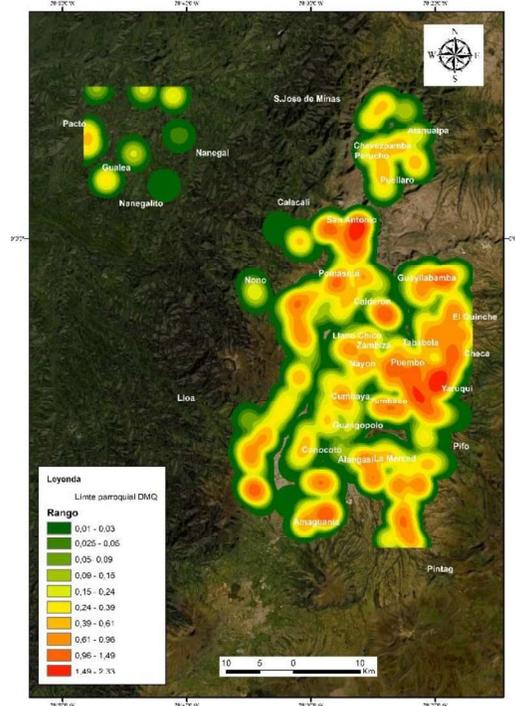


Imagen 10 Mapa concentración de alcantarillado

Imagen 11 Mapa concentración del sistema vial

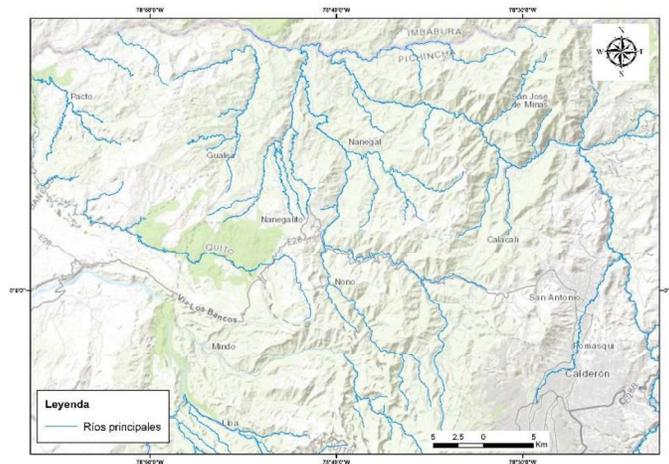


Elaborado por: Autoría propia

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

En la variable de cobertura río se realiza la herramienta de distancia euclidiana utilizando el criterio mencionado en la tabla 2.

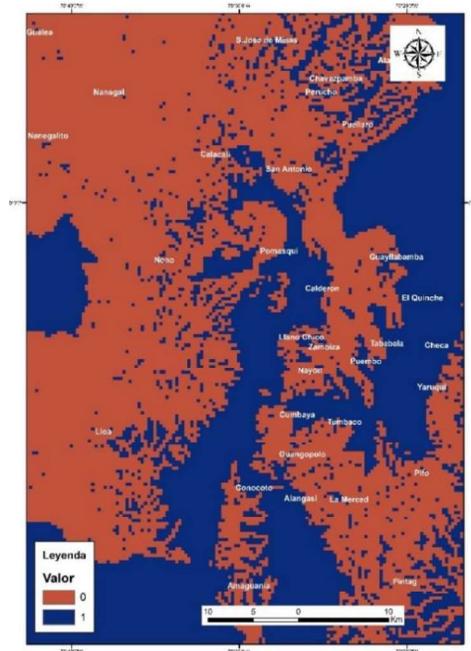
Imagen 12 Mapa hidrico



Elaborado por: Autoría propia

Con la herramienta *Reclassify*, se clasifican los valores obtenidos con mayor concentración y menor concentración de cada variable.

Imagen 13 Mapa Reclasificación de la red hidrica.



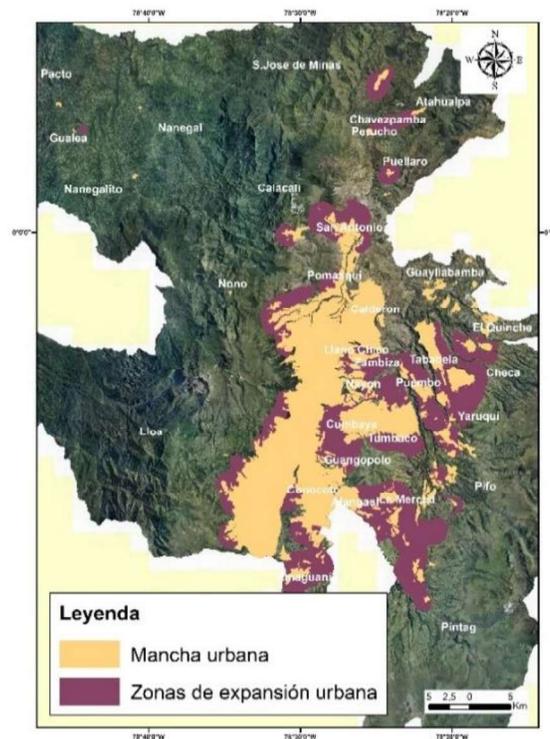
VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

Elaborado por: Autoría propia

5.1.4.3. Cálculo de variables y obtención de las zonas de expansión urbana

Como último paso se utiliza la herramienta *Raster Calculator*, para calcular las variables reclasificadas y se realiza una depuración del resultado con las herramientas de análisis y edición del programa ArcGis excluyendo a los polígonos dispersos a la mancha urbana.

Imagen 14 Mapa Zonas de Expansión Urbana..



Elaborado por: Autoría propia

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

5.2. Identificación de los servicios ecosistémicos.

De acuerdo a la tipología servicios ecosistémicos establecida en la Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB), se identificó y clasificó los siguientes servicios ecosistémicos existentes en los polígonos de expansión urbana del Distrito Metropolitano de Quito.

Tabla 3 Tipología de los Servicios Ecosistémicos-TEEB.
CLASIFICACIÓN (TEEB) SUBACLASIFICACIÓN

DE ABASTECIMIENTO	Alimentos	Cultivos
CULTURAL	Turismo	Áreas protegidas

Elaborado por: Autoría propia

5.2.1. Intersección de los servicios ecosistémicos con los polígonos de expansión urbana

5.2.1.1. Intersección de las zonas de expansión urbana con los cultivos en el DMQ.

La información utilizada es la que dispone el Ministerio del Ambiente y Agua, del uso y cobertura del suelo, en el geoportal y es intersecada con las zonas de expansión urbana.

La temporalidad del mapa corresponde a los años 2013-2014, cuyo resultado permite conocer la realidad nacional en cuanto a la distribución de las diferentes coberturas a través de un sistema de clasificación nacional de acuerdo a una leyenda temática jerárquica, con la utilización de imágenes satelitales mediante técnicas de extracción y generación de información complementado con un sistema de información geográfica. (MAGAP-MAE, 2015)

5.2.1.2. Intersección de las zonas de expansión urbana con las Áreas Protegidas.

Las áreas protegidas del DMQ se intersecan con las cinco áreas naturales protegidas (ver Anexo 1): tres bajo la categoría de Área de Conservación y Uso Sustentable (ACUS): Mashpi-Guaycuyacu-Sahuangal; Sistema hídrico y Arqueológico Pachijal; y, Yunguilla. Una bajo la categoría de Área de Protección de Humedales (APH): Cerro Las Puntas. Y, otra como Área de

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

Intervención y Recuperación Especial (AIER): Pichincha-Atacazo. Las Áreas de Conservación y Uso Sustentable (ACUS) y Áreas de Protección de Humedales (APH) son categorías que corresponden a áreas con predominancia de ecosistemas naturales y con alto valor para la conservación de biodiversidad y la provisión de servicios ambientales.

Las Áreas de Intervención Especial y Recuperación (AIER) conceptualmente corresponden a áreas con cierto grado de degradación, pero por sus características biofísicas o ubicación son claves para prevenir desastres naturales en el DMQ.

A demás estos territorios cuentan también con un patrimonio cultural, resultado de la presencia de vestigios prehispánicos de culturas pasadas dispersos en el interior de estas áreas protegidas. (Secretaría del Ambiente, 2021)

6. RESULTADOS

6.1. Zonas de expansión urbana

La siguiente tabla detalla las áreas de expansión urbana por parroquia en el Distrito Metropolitano de Quito (ver Anexo 1).

Tabla 4 Áreas de expansión urbana por parroquia.

PARROQUIA	ÁREA (HECTÁREAS)
IÑAQUITO	2,44
LA ARGELIA	12,29
RUMIPAMBA	23,93
LA LIBERTAD	72,51
NONO	78,59
LLOA	78,86
COCHAPAMBA	119,95
LA MENA	127,34
LLANO CHICO	158,96
ATAHUALPA	184,19
PUENGASÍ	228,17
BELISARIO QUEVEDO	228,35
CHILIBULO	229,24

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

GUAMANÍ	253,65
PERUCHO	276,75
EL QUINCHE	280,52
SAN JUAN	358,06
POMASQUI	428,94
LA ECUATORIANA	443,46
CALACALÍ	445,51
NAYÓN	451,58
PUÉLLARO	506,36
TABABELA	512,23
GUANGOPOLO	524,67
ITCHIMBÍA	579,64
CHILLOGALLO	605,33
ZÁMBIZA	614,30
CHAVEZPAMBA	616,65
SAN JOSÉ DE MINAS	770,51
CONOCOTO	839,52
CUMBAYÁ	870,16
PIFO	1.266,91
ALANGASÍ	1.393,15
LA MERCED	1.524,64
EL CONDADO	1.557,14
CHECA	1.616,00
PUEMBO	1.647,31
SAN ANTONIO	1.967,18
YARUQUI	2.084,32
TUMBACO	2.297,31
AMAGUAÑA	2.485,12
PINTAG	4.155,28
TOTAL	32.917,02

Elaborado por: Autoría propia

6.2. Intersección de las zonas de expansión urbana con los cultivos en el DMQ.

El Uso de la tierra representa la ocupación que el hombre da a los diferentes tipos de cobertura, resultado de la interrelación entre los factores biofísicos y culturales de un espacio geográfico determinado (SIGTIERRAS, s.f.).

A continuación, el área en hectáreas de los cultivos clasificados según la temporalidad: asociaciones, ciclo corto, no aplica, permanente y semipermanente (ver Anexo 3).

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

El cuadro No. 5, detalla el área de cultivo respecto a la clasificación por Temporalidad:

Asociaciones, ubicando al maíz duro con mayor hectárea.

Tabla 5 Área del tipo de cultivo

TEMPORALIDAD	ASOCIACIONES
TIPO	ÁREA CULTIVO (Ha)
YUCA	31,32
CAÑA DE AZÚCAR ARTESANAL	124,24
PLÁTANO	194,96
MAÍZ DURO	201,55
TOTAL GENERAL	552,07

Elaborado por: Autoría propia

El cuadro No. 6, detalla el área de cultivo respecto a la clasificación por Temporalidad: Ciclo corto, ubicando a los cultivos de miscelados de hortalizas, maíz y otros de ciclo corto como los más representativos.

Tabla 6 Área del tipo de cultivo

TEMPORALIDAD	CICLO CORTO
TIPO	ÁREA CULTIVO (Ha)
PEPINILLO	0,88
GIRASOL	1,10
CRISANTEMO	1,12
TRIGO	1,28
HABA	2,38
COL	2,83
ZANAHORIA AMARILLA	3,03
HORTENCIA	4,43
MISCELÁNEO DE CEREALES	4,82
CEBADA	5,19
BRÓCOLI	9,03
CEBOLLA BLANCA DE RAMA	13,25
AJÍ	14,35
LECHUGA	22,30
TOMATE RIÑÓN	28,50
ARVEJA	30,67
PAPA	38,52
MAÍZ SUAVE	117,46
MAÍZ DURO	137,41

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

FLORES DE VERANO	138,21
FRÉJOL	178,24
YUCA	278,41
MISCELÁNEO DE HORTALIZAS (HUERTO)	307,16
MAÍZ	772,13
OTROS CICLO CORTO	853,85
TOTAL GENERAL	2966,55

Elaborado por: Autoría propia

El cuadro No. 7, detalla el área de cultivo respecto a la clasificación por Temporalidad: No aplica, ubicando a las áreas de: proceso de urbanización y bosque húmedo como los más representativos de la presente clasificación.

Tabla 7 Área del tipo de cultivo

TEMPORALIDAD	NO APLICA
TIPO	ÁREA CULTIVO (Ha)
RÍO	0,01
COMPLEJO AEROPORTUARIO	0,60
GASOLINERA	0,79
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	1,12
CAMPAMENTO EMPRESARIAL	3,29
CANTERA	3,48
LADRILLERA	5,12
ALBARRADA / RESERVORIO	8,97
COMPLEJO EDUCACIONAL	10,68
COMPLEJO MILITAR	43,58
COMPLEJO INDUSTRIAL	53,56
CASA DE HACIENDA	65,13
GRANJA AVÍCOLA	111,85
COMPLEJO RECREACIONAL	164,23
POBLADO (NÚCLEO URBANO POBLADO)	669,49
ZONA EDIFICADA (NÚCLEO URBANO CIUDAD)	916,86
ÁREA EN PROCESO DE URBANIZACIÓN	1910,95
BOSQUE HÚMEDO	4506,21
TOTAL GENERAL	8.475,90

Elaborado por: Autoría propia

El cuadro No. 8, describe el área de cultivo respecto a la clasificación por Temporalidad: Permanente, ubicando al pasto cultivado como el más representativo en esta clasificación.

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

Tabla 8 Área del tipo de cultivo

TEMPORALIDAD	PERMANENTE
TIPO	ÁREA CULTIVO (Ha)
CLAUDIA	2,78
MANZANA	4,27
UVA	8,83
DURAZNO	10,25
HYPERICUM	10,36
MANDARINA	17,18
OTRAS PERMANENTES	19,37
AGUACATE	60,26
LIMÓN	70,81
ROSA	285,71
PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES	344,64
MISCELÁNEO DE FRUTALES	469,58
CACAO	655,34
CAFÉ	6.037,39
PASTO CULTIVADO	10.244,55
TOTAL	18.241,33

Elaborado por: Autoría propia

El cuadro No. 9, describe el área de cultivo respecto a la clasificación por Temporalidad:

Semipermanente, ubicando al plátano como el más representativo en esta clasificación.

Tabla 9 Área del tipo de cultivo

TEMPORALIDAD	SEMIPERMANENTE
TIPO	ÁREA CULTIVO (Ha)
MORA	4,38
GYPHOPHILA	4,42
CLAVEL	11,42
CARTUCHO	12,83
TOMATE DE ÁRBOL	18,84
MISCELÁNEO DE FLORES	56,80
FRUTILLA	348,85
CAÑA DE AZÚCAR ARTESANAL	474,70
PLÁTANO	1759,59
TOTAL GENERAL	2691,82

Elaborado por: Autoría propia

6.3. Intersección de las zonas de expansión urbana con las Áreas Protegidas.

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

El Noroccidente de Pichincha es un continuo de la región biogeográfica del Chocó. En él destacan los bosques piemontanos de El Chalpi-Saguangal y Mashpi, este último rico en especies andinas y tropicales. En los bosques naturales de Cambugán y en las cuencas del Alambi, Cinto y Saloya, se puede apreciar en línea recta y en una extensión no mayor a cinco kilómetros, la integración de tres tipos de cobertura vegetal: bosque montano alto, montano bajo y subtropical, condición casi única en el DMQ (Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales, 2010).

El suroccidente del distrito, que corresponde a la parroquia Lloa, está constituido por ecosistemas altoandinos (los páramos y pajonales de las faldas del volcán Guagua Pichincha) y zonas subtropicales cuyos bosques generadores de agua se encuentran en buen estado de conservación (MECN, 2010).

En el DMQ, se identificó la existencia de 17 distintos ecosistemas en el territorio, para lo cual se han creado 6 áreas naturales protegidas:

Área de Conservación y Uso Sustentable Mashpi, Guaycuyacu y Sahuangal

Área de Conservación y Uso Sustentable Sistema Hídrico y Arqueológico Pachijal

Área de Conservación y Uso Sustentable Yunguilla

Área de Conservación y Uso Sustentable Camino de los Yumbos

Área de Protección de Humedales Cerro Las Puntas

Área de Intervención Valorativa Pichincha Atacazo

En el presente análisis, se tomó en consideración las 6 áreas naturales protegidas y con la ayuda de la plataforma del Sistema de Información Geográfica ArcGis, se utilizó la herramienta intersección, dando como resultado a las áreas intersecadas en el AIER Pichincha Atacazo y Área de Protección de Humedales Cerro Puntas.

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

El Área de Intervención Especial y Recuperación (AIER) Pichincha-Atacazo está en la zona occidental del DMQ, en las faldas del volcán Pichincha hacia el sur, a lo largo de once parroquias urbanas y rurales, con una extensión de más de 9.900 ha. Este entorno, con diversos pisos climáticos, alberga una variedad importante y representativa de la biodiversidad del DMQ; el bosque andino con especies nativas –como el pumamaqui (*Oreopanax ecuadorensis*), el quishuar (*Buddleja incana*) y la chuquiragua (*Chuquiraga jussieui*)- así como arbustos, almohadillas y orquídeas de páramo. En cuanto a la fauna, se ha registrado especies emblemáticas del DMQ como colibríes (Trochilinae), gorriones (Passeridae), roedores (Rodentia) y anfibios, incluida la rana marsupial (*Gastrotheca riobambae*) (Carrera, Bustamante, & Sáenz, 2016).

Las parroquias urbanas Chillogallo y El Condado, representan la mayor proporción de AIER Pichincha-Atacazo (ver Anexo 2).

Tabla 10 Área por parroquia del AIER Pichincha Atacazo

PARROQUIA	ÁREA (HA)
LLOA	2,53
RUMIPAMBA	23,73
LA LIBERTAD	55,14
COCHAPAMBA	115,25
LA MENA	123,44
BELISARIO QUEVEDO	216,37
CHILIBULO	228,47
GUAMANÍ	235,47
SAN JUAN	342,65
LA ECUATORIANA	435,48
CHILLOGALLO	569,02
EL CONDADO	629,22
TOTAL GENERAL	2976,77

Elaborado por: Autoría propia

En la parroquia urbana El Condado abarca mayor área intersecada con el AIER Pichincha Atacazo.

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

El Área de Protección de Humedales (APH) Cerro Las Puntas es un volcán colapsado que, tras su erupción en épocas prehistóricas, dejó en su cumbre 48 picos, está ubicado en las parroquias rurales orientales del DMQ: El Quinche, Checa, Yaruqui y Pifo, tiene una superficie total de 28.000 ha. El sistema montañoso que conforma el macizo del Cerro Las Puntas es parte de la cuenca alta del río Guayllabamba. El agua de esta área alimenta los sistemas de abastecimiento para consumo humano, producción agrícola, industrial e hidroeléctrico de las parroquias orientales del DMQ (Carrera, Bustamante, & Sáenz, 2016).

En el presente análisis se intersecó el Área de Protección de Humedales (APH) Cerro Las Puntas con las zonas de expansión urbana, el resultado es el descrito en la siguiente tabla, siendo la parroquia El Quinche que contiene mayor área del APH Cerro Las Puntas (ver Anexo 2).

Tabla 11 Superficie por parroquia del Área de Protección de Humedales Cerro Las Puntas

PARROQUIA	ÁREA (HA)
EL QUINCHE	92,01
PIFO	121,36
CHECA	460,12
YARUQUI	609,06
TOTAL GENERAL	1282,54

Elaborado por: Autoría propia

7. VALORACIÓN

La valoración es una medida de la capacidad de los ecosistemas para satisfacer necesidades de los seres humanos, en alimentación, vestimenta, y recreación.

Se puede valorar el ecosistema desde distintas perspectivas: una basada en el ser humano y el valor que este le asigna a los bienes y servicios del ecosistema, y la otra basada en las características propias de cada ecosistema; esta última considera la valoración cultural, espiritual y religiosa. (Bustamante & Ochoa, 2014)

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

La provincia de Pichincha tiene un área de 9.536 km², con una población total de 2.920.783 y una Población Económicamente Activa PEA de 1.396.380. (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), s.f.)

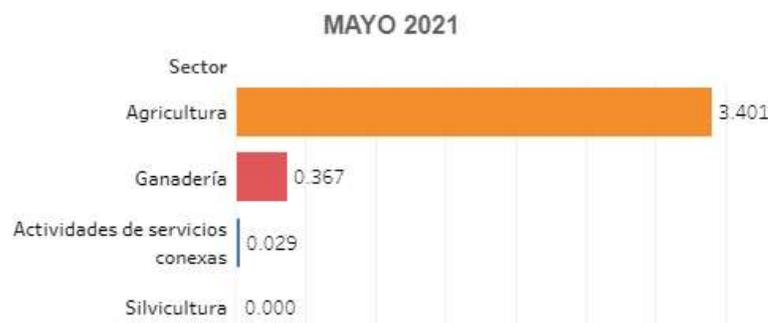
La distribución del suelo productivo en la provincia de Pichincha al año 2019 es la detallada a continuación, con una mayor superficie de Montes y Bosques.

Gráfico 1 Distribución del suelo productivo (ha)-2019



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), Banco Central del Ecuador (BCE).

Las ventas netas USD/millones de acuerdo al sector productivo en el mes de mayo de 2021, la agricultura dando mayor representatividad.



Fuente: Servicio de Rentas Internas.

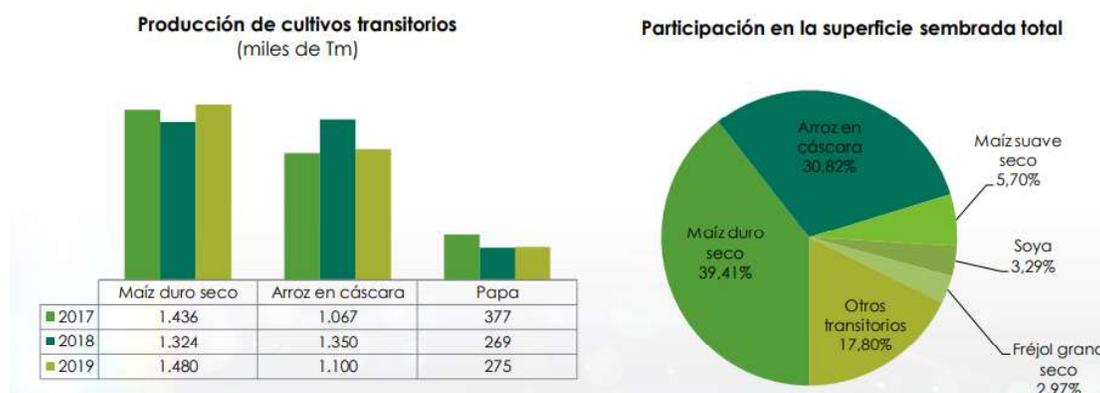
En el sector agrícola el mes de abril de 2021.

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.



Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganadería.

En el 2019, la superficie sembrada de cultivos transitorios fue de 849.355 hectáreas; maíz duro seco, el arroz en cáscara y papa son los cultivos de mayor producción a nivel nacional.



Fuente: Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua- ESPAC 2019

En la Provincia de Pichincha la producción anual de palma africana representa el 2,75 % respecto a la producción nacional de este cultivo; mientras que, la producción anual de papa representa el 9,99 %.

Tabla 12 Cultivos transitorios de mayor producción

CULTIVOS TRANSITORIOS	SUPERFICIE (HA)		PRODUCCIÓN ANUAL
	SEMBRADA	COSECHADA	
PAPA	1.068	816	11.982
MAÍZ SUAVE	2.261	2.236	6.759
CHOCLO			

Fuente: Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua- ESPAC 2019

7.1. Producción en kilogramos por hectárea de producción

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

En el presente estudio está enfocado en el servicio ecosistémico de abastecimiento de alimentos, y de acuerdo a la clasificación de cobertura de uso de suelo total, del ex Instituto Espacial Ecuatoriano IEE, y la información del valor de mercado del Ministerio de Agricultura y Ganadería MAG, en el siguiente cuadro detalla los precios de producción por hectárea de los cultivos.

Tabla 13 Valor del mercado por producción de cultivos.

CULTIVO	PRODUCCIÓN KG/HA	PRECIO \$/KG	PRECIO DE PRODUCCIÓN/HA
PEPINILLO	60.000	0,2	12.000
YUCA	17.000 - 29.000	0,32	5.440 - 9.280
MAÍZ	1.200 - 1.600	0,34	408 - 544
PLÁTANO	10.000 - 15.000	0,34	3.400 - 5.100
MAÍZ DURO	4.500 - 5.400	0,39	1.755 - 2.106
CEBADA	25.000 - 45.000	0,49	1.225 - 22.050
LIMÓN	10.000	0,72	7.200
FRÉJOL	1.500	0,74	1.110
TOMATE DE ÁRBOL	40.000 - 65.000	0,81	32.400 - 52.650
MANZANA	25000	1,25	3.125
MAÍZ SUAVE	1.200 - 1.600	1,32	1.584 - 2.112
AGUACATE	31.875 - 48.125	1,53	48.768,75 - 73.631,25
ARVEJA	1,4	1,83	2.562
HABA	1.400	2,56	3.584

Fuente: MAG, INIAP-2021

Conforme al Sistema de Información Pública Agropecuaria, el valor económico de los tipos de cultivo existentes en las zonas de estudio se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 14 Valor de mercado de los cultivos

CULTIVO	PRECIO \$/KG
LECHUGA	0,15
COL	0,23
ZANAHORIA AMARILLA	0,24
PAPA	0,49
MANDARINA	0,52
CEBOLLA BLANCA	0,53
TOMATE RIÑÓN	0,71
MORA	1,16
UVA	1,43

Fuente: MAG, INIAP-2021

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

7.2. Valor por hectárea de producción de cultivo en las parroquias del DMQ

Las siguientes tablas detallan precios por hectárea de producción de cada tipo de cultivo en las zonas de expansión urbana de cada parroquia.

En la parroquia de Nono el cultivo identificado es maíz duro, ver tabla 15.

Tabla 15 Valor de mercado del tipo de cultivo en la Parroquia Nono

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
MAÍZ DURO	25,22	53.120,87
TOTAL	25,22	53.120,87

Elaborado por: Autoría propia

En las parroquias Atahualpa, Guamaní, Ñaquito, La Ecuatoriana, y Lloa, se identifica el mismo tipo de cultivo, el plátano con diferentes áreas para producción y valor económico (ver las tablas desde la 16 a 20)

Tabla 16 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia de Atahualpa

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
PLÁTANO	11,01	56175,83
TOTAL	11,01	56175,83

Elaborado por: Autoría propia

Tabla 17 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia Guamaní

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
PLÁTANO	16,13	82268,04
TOTAL	16,13	82268,04

Elaborado por: Autoría propia

Tabla 18 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia Ñaquito

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
PLÁTANO	1,91	9735,87
TOTAL	1,91	9735,87

Elaborado por: Autoría propia

Tabla 19 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia La Ecuatoriana

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
PLÁTANO	30,48	155435,60
TOTAL	30,48	155.435,60

Elaborado por: Autoría propia

Tabla 20 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia Lloa

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
PLÁTANO	38,34	195.548,15
TOTAL	38,34	195.548,15

Elaborado por: Autoría propia

En la parroquia de Alangasí se identifica los diferentes tipos de cultivo: maíz, yuca y plátano con un total económico de \$.695.742,33.

Tabla 21 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia de Alangasí

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
MAÍZ	7,85	4.271,12
YUCA	16,66	154.581,65
PLÁTANO	44,74	536.889,56
TOTAL	69,25	695.742,33

Elaborado por: Autoría propia

En la parroquia urbana del DMQ Belisario Quevedo el tipo de cultivo existente es el maíz duro y el plátano.

Tabla 22 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia de Belisario Quevedo

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
MAÍZ DURO	1,26	2.656,29
PLÁTANO	50,18	255.928,72
TOTAL	51,44	258.585,00

Elaborado por: Autoría propia

En las parroquias Calacalí, Chavezpamba, Chilibulo, Cumbayá, Guangopolo, La Merced, San Antonio, San José de Minas y Zámbriza, se identifican similares tipos de cultivos: plátano, maíz duro y la yuca, con diferentes áreas y valor económico (ver las tablas desde la 23 a 31).

Tabla 23 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia de Calacalí

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
PLÁTANO	2,12	10.802,23
MAÍZ DURO	8,61	18.133,49
YUCA	21,31	197.766,32

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

TOTAL | **32,04** **226.702,04**

Elaborado por: Autoría propia

Tabla 24 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia de Chavezpamba

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
MAÍZ DURO	1,01	2.134,78
YUCA	13,39	124.244,83
PLÁTANO	51,84	264.362,29
TOTAL	66,24	390.741,90

Elaborado por: Autoría propia

Tabla 25 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia de Chilibulo

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
MAÍZ DURO	1,47	3.105,45
PLÁTANO	5,65	28.816,04
YUCA	6,99	64.903,37
TOTAL	14,12	96.824,86

Elaborado por: Autoría propia

Tabla 26 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia de Cumbayá

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
MAÍZ DURO	1,39	2.930,38
PLÁTANO	13,59	69.297,03
YUCA	7,78	72.185,32
TOTAL	22,76	144.412,72

Elaborado por: Autoría propia

Tabla 27 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia Guangopolo

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
MAÍZ DURO	6,56	13.824,36
PLÁTANO	43,31	220.895,86
YUCA	8,16	75.722,03
TOTAL	58,04	310.442,25

Elaborado por: Autoría propia

Tabla 28 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia La Merced

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
MAÍZ	7,26	3.950,43
MAÍZ DURO	11,07	23.318,34
YUCA	17,69	164.129,24

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

PLÁTANO	35,80	182.588,39
TOTAL	71,82	373.986,39

Elaborado por: Autoría propia

Tabla 29 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia San Antonio

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
MAÍZ DURO	18,25	38.425,46
YUCA	16,95	157.309,18
PLÁTANO	104,21	531.464,76
TOTAL	139,41	727.199,39

Elaborado por: Autoría propia

Tabla 30 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia Zámbez

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
MAÍZ DURO	2,56	5.399,46
MAÍZ	39,99	21.752,14
YUCA	6,60	61.291,79
PLÁTANO	16,18	82.516,38
TOTAL	65,33	170.959,78

Elaborado por: Autoría propia

Tabla 31 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia San José de Minas

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
MAÍZ DURO	15,69	33.045,07
YUCA	12,58	116.775,26
PLÁTANO	50,22	256.138,18
TOTAL	78,50	405.958,52

Elaborado por: Autoría propia

La variedad del tipo de cultivo existente en las parroquias de Conocoto, Itchimbía, Cochapamba, La Mena, Llano Chico y Nayón so: el maíz duro, maíz suave, plátano y yuca (ver tablas desde la 32 a 37).

Tabla 32 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia de Conocoto

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
MAÍZ DURO	0,99	2.093,81
PLÁTANO	190,99	974.055,57
TOTAL	191,99	976.149,38

Elaborado por: Autoría propia

Tabla 33 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia Itchimbía

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
MAÍZ DURO	0,09	179,10
PLÁTANO	65,21	332.546,78
TOTAL	65,29	332.725,87

Elaborado por: Autoría propia

Tabla 34 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia de Cochapamba

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
MAÍZ SUAVE	1,05	2.223,41
MAÍZ DURO	63,14	132.971,81
TOTAL	64,19	135.195,22

Elaborado por: Autoría propia

Tabla 35 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia La Mena

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
MAÍZ SUAVE	5,88	12.410,87
PLÁTANO	10,75	54.837,54
TOTAL	16,63	67.248,41

Elaborado por: Autoría propia

Tabla 36 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia Llano Chico

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
MAÍZ DURO	0,02	33,88
YUCA	7,03	65.224,03
TOTAL GENERAL	7,04	65.257,90

Elaborado por: Autoría propia

Tabla 37 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia Nayón

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
MAÍZ	20,49	11.149,11
MAÍZ DURO	23,70	49.902,39
PLÁTANO	22,57	115.086,83
TOTAL	66,76	176.138,33

Elaborado por: Autoría propia

En las parroquias Púellaro, Perucho, y San Juan los tipos de cultivo son la yuca y el plátano (ver las tablas desde la 38 a 41).

Tabla 38 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia Púellaro

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
PLÁTANO	9,67	49.337,09
YUCA	7,29	67.664,15
TOTAL	16,97	117.001,24

Elaborado por: Autoría propia

Tabla 39 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia Perucho

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
PLÁTANO	22,69	115.697,36
YUCA	14,91	138.403,13
TOTAL	37,60	254.100,49

Elaborado por: Autoría propia

Tabla 40 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia San Juan

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
YUCA	3,26	30.207,64
PLÁTANO	107,19	546.670,36
TOTAL	110,45	576.878,01

Elaborado por: Autoría propia

Tabla 41 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia Rumipamba

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
MAÍZ DURO	11,91	25.086,90
PLÁTANO	1,64	8.352,93
TOTAL	13,55	33.439,83

Elaborado por: Autoría propia

En las siguientes parroquias: Puenbo, El Quinche, Amaguaña, Pifo, Pintag, Tababela, Tumbaco, Yaruquí, Checa, Chillogallo y El Condado, los tipos de cultivo representativos son: el maíz duro, manzana, pepinillo, cebada, maíz, plátano, fréjol, limón, aguacate, tomate de árbol, arveja, haba, maíz suave y la yuca (ver las tablas desde la 42 a 52).

Tabla 42 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia Puenbo

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
MAÍZ DURO	2,48	5.212,50
MANZANA	2,87	8.962,18
PEPINILLO	0,88	10.552,80
CEBADA	1,61	35.402,82
MAÍZ	81,92	44.562,55
PLÁTANO	11,99	61.124,23
FRÉJOL	83,71	92.921,31

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

LIMÓN	60,106	432.764,52
AGUACATE	16,97	1.249.805,20
TOTAL	262,52	1.941.308,12

Elaborado por: Autoría propia

Tabla 43 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia de El Quinche

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
MAÍZ	20,47	11.135,91
PLÁTANO	2,58	13.148,73
TOMATE DE ÁRBOL	0,92	48.552,72
AGUACATE	4,95	364.322,79
TOTAL	28,92	437.160,16

Elaborado por: Autoría propia

Tabla 44 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia de Amaguaña,

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
MAÍZ DURO	1,58	3.329,05
MAÍZ	36,41	19.807,17
YUCA	3,69	34.245,46
PLÁTANO	187,14	954.409,01
TOTAL	228,82	1.011.790,69

Elaborado por: Autoría propia

Tabla 45 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia Pifo

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
LIMÓN	0,002	15,51
MAÍZ	14,99	8.156,25
FRÉJOL	11,30	12.548,17
MAÍZ DURO	13,18	27.759,98
MAÍZ SUAVE	13,77	29.088,53
TOMATE DE ÁRBOL	0,70	36.871,22
YUCA	4,91	45.540,50
PLÁTANO	65,89	336.057,23
TOTAL	124,76	496.037,39

Elaborado por: Autoría propia

Tabla 46 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia Pintag

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
MAÍZ SUAVE	6,65	14.041,87
CEBADA	2,46	54.352,04
MAÍZ	255,43	138.954,62

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

PLÁTANO	176,55	900.414,08
YUCA	102,34	949.760,62
TOTAL	543,44	2.057.523,21

Elaborado por: Autoría propia

Tabla 47 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia Tababela

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
YUCA	0,06	597,46
MANZANA	1,34	4.182,26
LIMÓN	2,240	16.126,44
MAÍZ	34,24	18.624,66
ARVEJA	7,99	20.461,39
FRÉJOL	41,94	46.553,62
PLÁTANO	30,86	157.376,29
TOMATE DE ÁRBOL	4,31	227.111,46
TOTAL	122,98	491.033,59

Elaborado por: Autoría propia

Tabla 48 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia Tumbaco

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
FRÉJOL	1,63	1.813,97
MAÍZ	37,48	20.386,79
LIMÓN	3,011	21.681,76
MAÍZ DURO	17,65	37.163,78
YUCA	33,95	315.066,31
PLÁTANO	246,68	1.258.059,52
TOTAL	340,40	1.654.172,12

Elaborado por: Autoría propia

Tabla 49 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia Yaruqui

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
MANZANA	0,06	195,26
YUCA	1,14	10.567,14
LIMÓN	2,060	14.833,43
ARVEJA	9,03	23.138,35
FRÉJOL	34,34	38.116,78
MAÍZ	157,54	85.701,17
MAÍZ DURO	64,84	136.550,33
TOMATE DE ÁRBOL	5,11	269.210,82
PLÁTANO	70,86	361.382,96
AGUACATE	24,72	1.819.967,46

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

TOTAL	369,70	2.759.663,70
--------------	---------------	---------------------

Elaborado por: Autoría propia

Tabla 50 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia de Checa

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
FRÉJOL	5,31	5.897,23
MAÍZ DURO	4,44	9.349,85
MAÍZ	36,17	19.673,82
LIMÓN	3,39	24.441,67
PLÁTANO	31,00	158.104,27
TOMATE DE ÁRBOL	7,79	410.209,681
AGUACATE	13,62	999.256,15
TOTAL	101,73	1.626.932,68

Elaborado por: Autoría propia

Tabla 51 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia de Chillogallo

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
ARVEJA	1,03	2.646,73
HABA	2,38	8.538,17
CEBADA	1,12	24.673,73
MAÍZ SUAVE	12,45	26.287,80
PLÁTANO	28,73	14.6548,23
TOTAL	45,72	208.694,66

Elaborado por: Autoría propia

Tabla 52 Valor de mercado de los cultivos en la Parroquia de El Condado

TIPO	ÁREA CULTIVO (HA)	PRECIO \$
MAÍZ	21,90	11.911,03
YUCA	3,03	28.084,84
ARVEJA	12,62	32.339,41
MAÍZ DURO	41,84	88.120,95
MAÍZ SUAVE	77,66	164.025,18
PLÁTANO	155,85	794.834,36
TOTAL	312,90	1.119.315,76

Elaborado por: Autoría propia

8. DISCUSIÓN

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

La expansión urbana en la mayoría de las regiones metropolitanas latinoamericanas muestra un panorama de pobreza, informalidad e ilegalidad de los patrones de uso del suelo (además de ausencia de infraestructura, equipamientos y servicios básicos). (Mullahy & Smolka, 2007)

En el Distrito Metropolitano de Quito, se identificaron las zonas de expansión urbana, contrastando con la información de cobertura de suelo en las parroquias como Tababela, Yaruqui y Checa, dando como resultado la variedad de tipo de cultivo: maíz, tomate de árbol, aguacate, limón y fréjol.

Con base en, el eje estratégico del componente económico del Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Distrito Metropolitano de Quito, 2015, en la Administración Zonal Tumbaco, respecto al aporte de la administración en el total de establecimientos DMQ, la principal actividad es Agricultura con el 17,5% de las empresas registradas.

De los resultados obtenidos del análisis de información de las zonas de expansión urbana con la intersección de cultivos en la parroquia de Tumbaco tiene un área destinada para la producción de fréjol, maíz, limón, maíz, duro, yuca y plátano, de 340.40 hectáreas (ver tabla 48).

En la parroquia Tababela misma que pertenece a la Administración Zonal Tumbaco, el área destinada a la producción de: yuca, manzana, limón, maíz, arveja, fréjol, plátano, y tomate de árbol, es de 122.98 hectáreas (ver tabla 47).

Una serie de cambios demográficos y económicos están marcando la expansión de varias clases de nuevos conjuntos residenciales en América Latina. Desde grandes proyectos para sectores sociales de ingresos medios y bajos hasta las exclusivas “urbanizaciones enrejadas” para los grupos de altos ingresos, a veces estas áreas residenciales coexisten con grandes centros comerciales situados a lo largo de las autopistas principales. (Mullahy & Smolka, 2007)

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

En el DMQ, la población se ha ido asentando a lo largo del AIER Pichincha Atacazo, es el caso de las Parroquias de, El Condado y Chillogallo, ver anexo 2.

Dentro de las áreas protegidas del DMQ viven poblaciones locales y hay predios tanto privados como comunitarios. En conjunto con ellos y otros actores locales se busca promover un manejo participativo y que se adopten prácticas de conservación, recuperación y uso productivo sostenible para mejorar la conectividad del paisaje y la funcionalidad de los ecosistemas. (Carrea, Bustamante, & Sáenz, 2016).

La tabla No. 11, detalla el área de las parroquias que se encuentran dentro del Área protegida Cerro Las Puntas, siendo Yaruqui la parroquia con mayor superficie.

La Parroquia de Pifo respondiendo a su origen etnográfico basa su alimentación en el maíz y la papa y las frutas como la manzana, productos altamente cultivados en la zona, además de otros como la acelga y la alfalfa, que no se destinan a la venta sino al consumo directo en especial el segundo de ellos como alimento para los animales de granja.

En cuanto a la producción media de la zona podemos decir que los puntos más elevados se registran en la cebada con un promedio de 100qq, el maíz con 169qq y la papa con 2469qq. (Capservs Medios, 2015).

De la tabla de resultados No. 45, las áreas de tipo de cultivo en las zonas de expansión urbana de la parroquia de Pifo so: maíz es 14,99 hectáreas, maíz suave 13,77 y maíz suave 13,18 hectáreas, estos productos como lo menciona en el Plan de Ordenamiento Territorial de la parroquia de Pifo, son destinados para consumo y comercialización.

De acuerdo a Heinisch, (Enríquez Bermeo, 2015), menciona: La soberanía alimentaria es una nueva forma de entender la agricultura, el papel de la alimentación, la vida rural y el vínculo entre el campo y la ciudad. Es tanto un proyecto ecológico como una alternativa económica y

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

social, cuyo objetivo es luchar contra los problemas de hambre y desnutrición y, a la vez, promover el desarrollo rural, el respeto al medioambiente, y medios de vida sostenibles

Las parroquias rurales del Distrito Metropolitano de Quito, Nono, El Quinche, Llano Chico, Nayón, Checa, Perucho, San Antonio de Pichincha, con base a los resultados de este presente proyecto las aptitudes de estos suelos son destinados a cultivos de ciclo corto como al trigo, haba, col, ají, lechuga, maíz, suave fréjol entre otros detallados en la tabla 6, que ayudan a cumplir con los objetivos de la soberanía alimentaria.

También existen otros cultivos identificados en las zonas identificadas como expansión urbana, clasificados de acuerdo a la temporalidad, permanente como: el limón, aguacate, la Claudia, el café, pasto cultivado, como lo detalla en la tabla 8.

9. CONCLUSIONES

Se identificaron zonas de expansión urbana en 43 de 65 parroquias del Distrito Metropolitano de Quito, siendo las más representativas las parroquias: Pintag, Amaguaña, Tumbaco, Yaruqui San Antonio, Puenbo Checa, El Condado, La Merced Alangasí y Pifo, con una superficie total de 21994,36 hectáreas.

De la clasificación por temporalidad permanente, los tipos de cultivos: Claudia, manzana, mandarina, limón, aguacate, pasto cultivado detallados en la tabla No. 8, ocupan una superficie de 18.241,33 hectáreas en las zonas de expansión urbana.

Se identificaron 12 parroquias en el AIER Pichincha Atacazo, como lo detalla en la tabla No. 10, sumando una superficie total de 2.973,77 hectáreas.

Las parroquias identificadas en el cerro Las Puntas son: El Quinche, Pifo, Checa y Yaruqui, dando un total de 1.292,54 hectáreas.

En las parroquias Atahualpa, Guamaní, Ñaquito, La Ecuatoriana, y Lloa, se identifica el mismo tipo de cultivo de plátano con un valor económico total de \$499.163,49.

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

La producción en kilogramos por hectárea del tipo cultivo arveja, tiene un valor económico de \$3.584, este cultivo se identifica en las parroquias de Tababela y El Condado.

La producción en kilogramos por hectárea del tipo cultivo maíz duro, tiene un valor económico de \$2.106, este cultivo se identifica en las parroquias de El Condado, Checa, Yaruqui, Tumbaco, Pifo y Amaguaña.

En la parroquia de Pintag se identificó que el maíz suave, cebada y maíz representa una superficie total de 264,54 hectáreas y el precio de esta suma \$207.348,5.

En las parroquias de Checa, El Quinche, Puembo y Yaruqui, existe presencia del cultivo de aguacate, dando un total en superficie de 60,26 hectáreas, de acuerdo a los precios de producción de kilogramo por hectárea da un total monetario de \$4.437.019,13, considerando que la primera producción es a partir de 5 años.

En las parroquias de Chillogallo, Pintag y Puembo la presencia de cultivo de cebada, que da un total de 5,19 hectáreas y un total monetario de \$114.439,5.

En las parroquias de Chillogallo, Cochapamba, El Condado, La Mena, Pifo, Pintag, el cultivo de maíz suave abarca un total de 117,46 hectáreas, y un total monetario de \$248.075,52.

10. RECOMENDACIONES

En los planes de Ordenamiento Territorial de los Gobiernos Autónomos Descentralizados cantonales, se deben implementar metodologías que determinen áreas de expansión urbana, considerando las variables descritas en el presente trabajo.

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

Para definir áreas de expansión urbana, se recomienda incluir a la variable pendiente, para evitar que la población se expanda en las laderas, provocando presión al suelo.

La información base de cada cantón se debe actualizar conjuntamente con los Planes de Ordenamiento Territorial con el fin de contribuir en el diseño de políticas de los gobiernos locales y la toma de decisiones en sectores de desarrollo como la rural.

La actividad económica agrícola en las parroquias rurales es de gran importancia debido a que aporta a la economía en los hogares por lo que es considerable que la expansión urbana garantice la preservación de los servicios ecosistémicos.

Para valorar otros servicios ecosistémicos que brinda el AIR Pichincha Atacazo y el APH Cerro Las Puntas, se sugiere utilizar método de valoración contingente, utilizando encuestas para el valor económico a pagar por conservar los servicios de estas Áreas Protegidas.

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

11. REFERENCIAS CITADAS.

- Bustamante, M., & Ochoa, E. (2014). *Gía práctica para la valoración de los servicios ecosistémicos en Madre de Dios*. Perú.
- Capservs Medios. (2015). *Actualización del Plan de Ordenamiento Territorial de la parroquia de Pifo*. Quito.
- Carrea, M., Bustamante, M., & Sáenz, M. (2016). *Las Áreas Protegidas del Distrito Metropolitano de Quito*. Quito.
- Carrera, M., Bustamante, M., & Sáenz, M. (2016). *Las áreas protegidas del Distrito Metropolitano de Quito*. QUITO.
- CLIRSEN-MAGAP(SIGAGRO). (2011). *Generación de Geoinformación para la Gestión del Territorio a Nivel Nacional a escala 1:25.000*.
- Cristeche, E., & Penna, J. A. (2008). *Métodos de valoración económica de los servicios ambientales*.
- DMQ. (2014). *Diagnóstico estratégico-Eje territorial*. Quito.
- Enríquez Bermeo, F. (2015). *Seguridad Alimentaria-Responsabilidad de los Gobiernos Autónomos*. Quito.
- ESRI. (2016). *Cálculo de la densidad*. Obtenido de <https://doc.arcgis.com/es/insights/latest/analyze/calculate-density.htm>
- FAO. (2021). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/es/>
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS-INEC. (2019). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC*. Quito.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). (s.f.). *CIFRAS TERRITORIALES*. Obtenido de <http://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/cifras-territoriales>

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

MAGAP-MAE. (2015). *Proyecto "Mapa de Cobertura y Uso de la Tierra del Ecuador Continental 2013-2014, escala 1:100.000"*. Quito.

MECN. (2010). *Áreas Naturales del Distrito Metropolitano de Quito: Diagnóstico Bioecológico y Socioambiental*. Quito.

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (s.f.). *Mapa interactivo*. Obtenido de <http://ide.ambiente.gob.ec/mapainteractivo/>

Mullahy, L., & Smolka, M. O. (2007). *Perspectivas urbanas: Temas críticos en políticas de suelo en América Latina*.

Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales. (2010). *Áreas Naturales del Distrito Metropolitano de Quito: Diagnóstico Bioecológico y Socioambiental*. Quito.

Renner, I. (2019). *Integración de los servicios ecosistémicos en la planificación y gestión urbana*. Ciudad de México.

Secretaría del Ambiente. (2021). *Secretaría del Ambiente*. Obtenido de <http://www.quitoambiente.gob.ec/>

SIGTIERRAS. (s.f.). *Sistema Nacional de Información de Tierras Rurales e Infraestructura Tecnológica*. Obtenido de <http://www.sigtierras.gob.ec/cobertura-y-uso-de-la-tierra/>

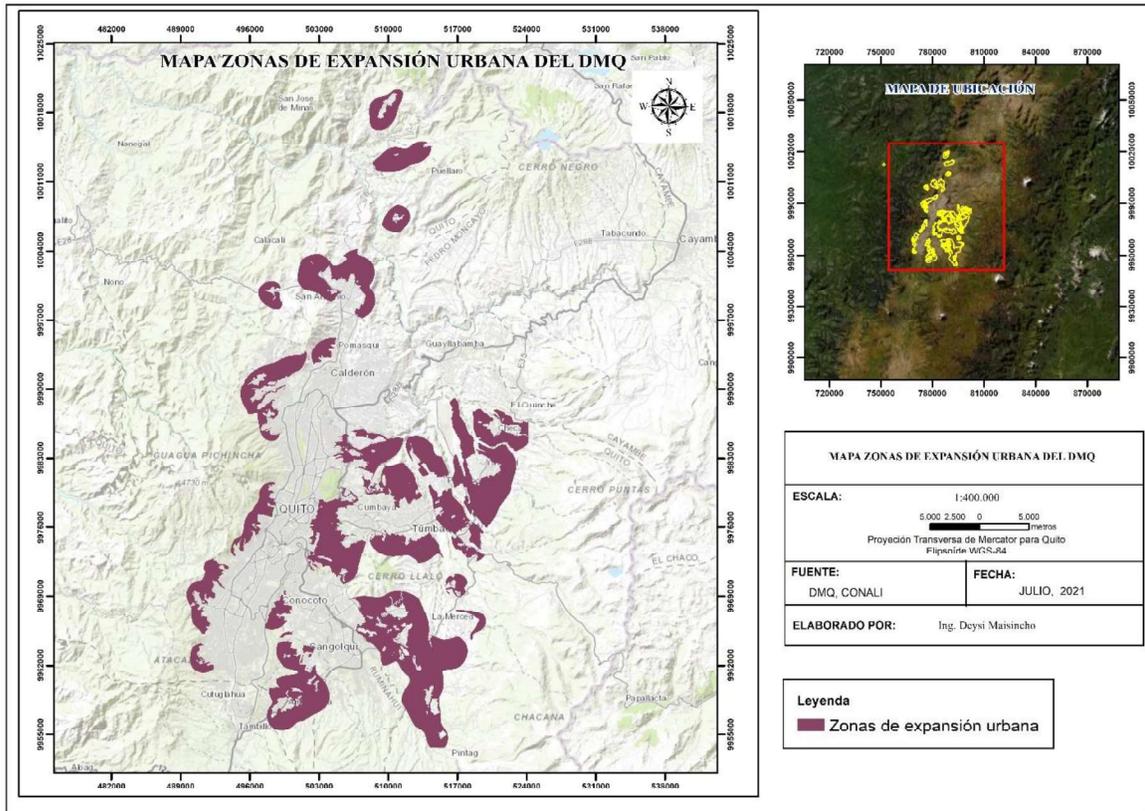
Vargas, A., Amescua, M., & Yáñez Sandoval, A. (2004). *La captura de carbono en bosques: una herramienta para la región ambiental? México*.

Verhulst, N., Francois, I., & Govaerts, B. (2015). *Agricultura de conservación y captura de carbono en el suelo: Entre el mito y la realidad del agricultor*. México.

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

12. ANEXOS

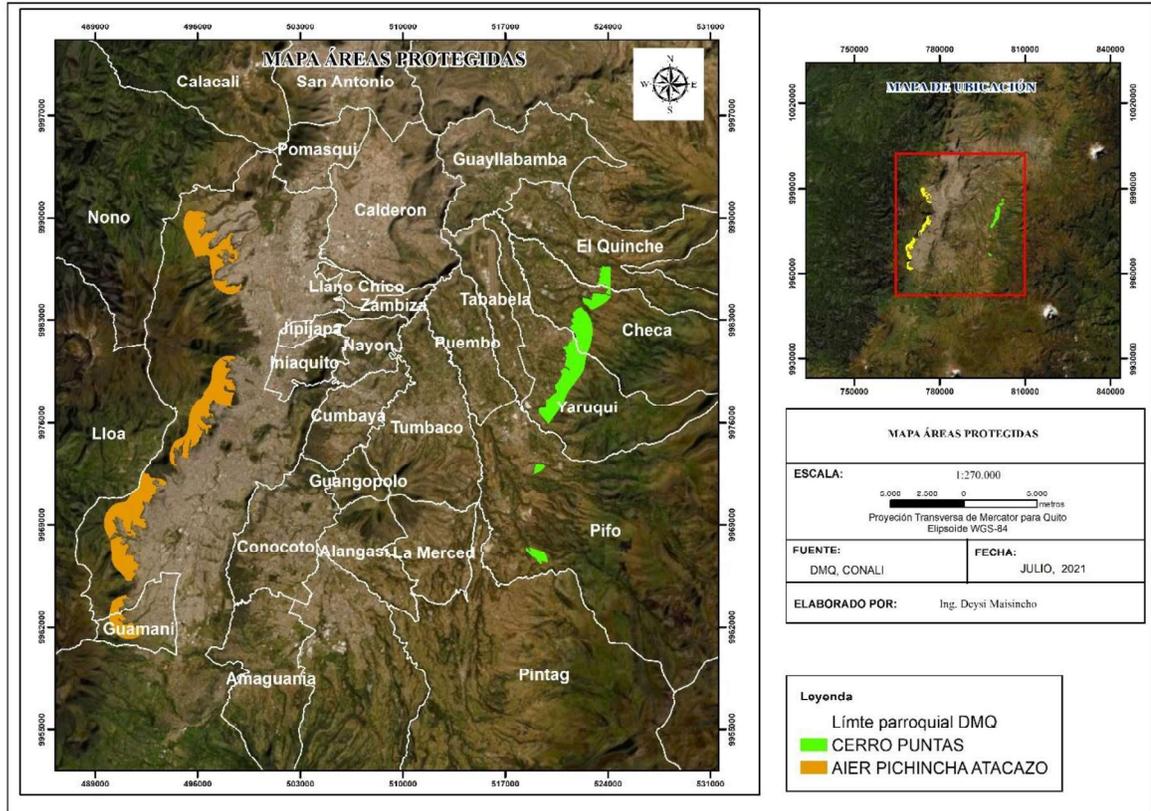
Anexo 1. Zonas de expansión urbana en el Distrito Metropolitano de Quito.



Elaborado por: Autoria propia

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

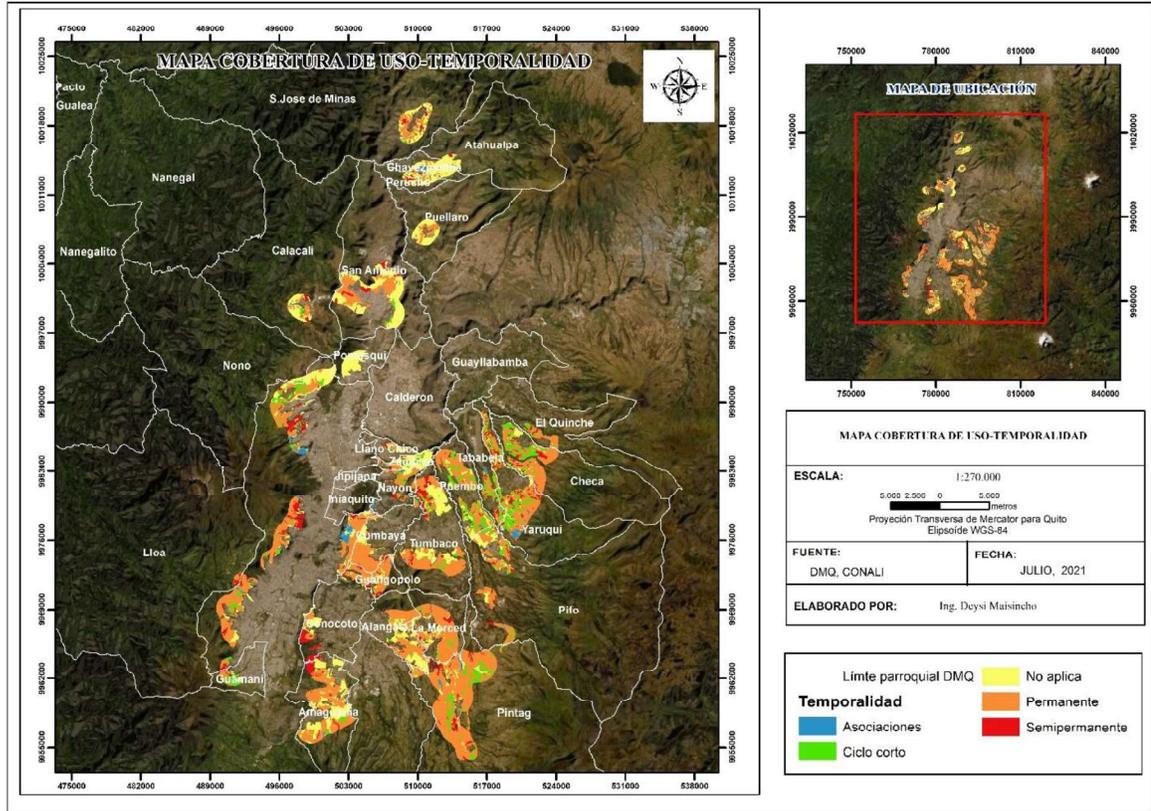
Anexo 2. Mapa Áreas Protegidas DMQ.



Elaborado por: Autoría propia

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LAS ZONAS DE EXPANSIÓN URBANA EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

Anexo 3. Cobertura de uso-Temporalidad



Elaborado por: Autoría propia