

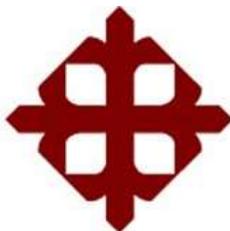
**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SUBSISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
TOPOGRAFÍA AUTOMATIZADA Y FOTOGRAMETRÍA DIGITAL**

**TEMA TRABAJO DE TITULACIÓN:
Análisis multicriterio para la localización óptima de un centro
logístico regional utilizando Sistemas de Información
Geográfica (SIG)**

**AUTOR:
Vasco Chiluita Danny Marcelo**

**Previo a la obtención del Grado Académico:
Magíster en Sistemas de Información Geográfica, Topografía
Automatizada y Fotogrametría Digital**

**Guayaquil, Ecuador
2025**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SUBSISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA TOPOGRAFÍA
AUTOMATIZADA Y FOTOGRAMETRÍA DIGITAL**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por el Ingeniero en Biotecnología Ambiental, Danny Marcelo Vasco Chiluiza, como requerimiento parcial para la obtención del Grado Académico de **Magister en Sistemas de Información Geográfica, Topografía Automatizada y Fotogrametría Digital**.

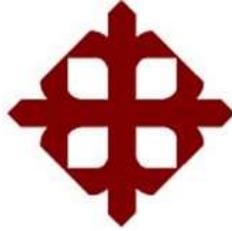
REVISOR(A)

Neptalí Armando Echeverría Llumipanta

DIRECTOR DEL PROGRAMA

Neptalí Armando Echeverría Llumipanta

Guayaquil, a los 27 días del mes de Julio del año 2025



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SUBSISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA TOPOGRAFÍA
AUTOMATIZADA Y FOTOGRAMETRÍA DIGITAL**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Danny Marcelo Vasco Chiluzia**

DECLARO QUE:

El trabajo **Análisis multicriterio para la localización óptima de un centro logístico regional utilizando sistemas de información geográfica (SIG)** previa a la obtención del **Grado Académico de Magíster en Sistemas de Información Geográfica, Topografía Automatizada y Fotogrametría Digital**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de investigación del Grado Académico en mención.

Guayaquil, a los 27 días del mes de Julio del año 2025

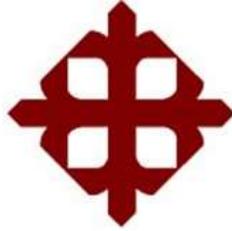
EL AUTOR



Firmado electrónicamente por:
**DANNY MARCELO VASCO
CHILUZA**

Validar únicamente con FirmaDC

Danny Marcelo Vasco Chiluzia



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SUBSISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA TOPOGRAFÍA
AUTOMATIZADA Y FOTOGRAMETRÍA DIGITAL**

AUTORIZACIÓN

Yo, **Danny Marcelo Vasco Chiluiza**

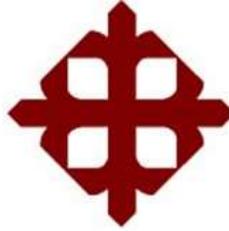
Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del **Trabajo de titulación previo a la obtención del grado académico: Magíster en Sistemas de Información Geográfica, Topografía Automatizada y Fotogrametría Digital** titulado: **Análisis multicriterio para la localización óptima de un centro logístico regional utilizando sistemas de información geográfica (SIG)**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 27 días del mes de Julio del año 2025

EL(LOS) AUTOR(ES):



Danny Marcelo Vasco Chiluiza



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SUBSISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA TOPOGRAFÍA
AUTOMATIZADA Y FOTOGRAMETRÍA DIGITAL

REPORTE COMPILATIO

 INFORME DE ANÁLISIS
magíster

VASCO CHILUIZA DANNY
MARCELO

4%
Textos
sospechosos

Similitudes
0% similitudes entre zanjitas
0% entre las fuentes mencionadas
2% Idiomas no reconocidos (ignorado)
4% Textos potencialmente generados
por IA

Nombre del documento: VASCO CHILUIZA DANNY MARCELO.pdf
ID del documento: 173f294c71c85fbc033ac960490kabec32ae9f
Tamaño del documento original: 1,67 MB

Depositante: Neptali Armando Echeverría Llambipante
Fecha de depósito: 24/7/2025
Tipo de carga: interlace
fecha de fin de análisis: 24/7/2025

Número de palabras: 8726
Número de caracteres: 58 764

AGRADECIMIENTO

A Dios, por haberme permitido estar con vida, y tenerlos cerca siendo los pilares más grandes en mi desarrollo personal y profesional, por su amor inmenso, por su sacrificio silencioso, por cada palabra de aliento. Este logro no solo es mío, es también el reflejo de su esfuerzo, su ejemplo y su constante presencia, incluso en la distancia o en el silencio. Finalmente deseo agradecer a la Universidad Católica Santiago de Guayaquil y su personal docente, por ser el lugar que me ha permitido crecer académica y profesionalmente.

"Estudiar no es llenar la mente de datos, sino entrenarla para pensar, cuestionar y transformar la realidad."

Danny Vasco

DEDICATORIA

Dedico este logro a mis padres, por ser la raíz y el impulso constante de cada uno de mis sueños.

Danny Vasco

ÍNDICE DE CONTENIDO

1.	Antecedentes.....	1
2.	Problemática.....	1
3.	Objetivos.....	3
	3.1.1 Objetivo General	3
	3.1.2 Objetivos Específicos.....	3
4.	Contexto	4
	4.1.1 Centros logísticos conceptos y funciones	4
	4.2 Criterios para la ubicación de centros logísticos.....	4
	4.2.1 Criterios ambientales	4
	4.2.2 Criterios de accesibilidad	5
	4.2.3 Criterios de uso y compatibilidad del suelo.....	5
	4.2.4 Criterios geográficos	5
	4.3 Metodología AHP	6
	4.3.1 Estructura de la matriz jerárquica	7
	4.4 Análisis multicriterio – SIG	7
5.	Metodología.....	8
	5.1 Insumos y estandarización de datos geoespaciales.....	8
	5.2. Análisis de accesibilidad	9
	5.2.1 Flujo de trabajo.....	9
	5.2.2 Reclasificación de los valores ráster para cada factor.....	10
	5.2.3 Matriz de asignación de pesos	13
	5.3 Análisis riesgos ambientales	14
	5.3.1 Flujo de trabajo	15
	5.3.2 Reclasificación de los valores ráster para cada factor	15

5.3.3 Matriz de asignación de pesos	17
5.4 Análisis de idoneidad centro logístico	18
5.4.1 Flujo de trabajo	19
5.4.2 Reclasificación de los valores ráster para cada factor	20
5.4.3 Matriz de asignación de pesos	24
6. Resultados	26
6.1 Área de estudio.....	26
6.2 Resultados mapa de accesibilidad	27
6.2.1 Zonas con baja accesibilidad.....	28
6.2.2 Zonas con moderada accesibilidad	28
6.2.3 Zonas con alta accesibilidad.....	29
6.3 Resultados mapa de riesgo ambiental	30
6.3.1 Zonas con bajo riesgo ambiental.....	30
6.3.2 Zonas con moderado riesgo ambiental	31
6.3.3 Zonas con alto riesgo ambiental.....	31
6.4 Resultados mapa de Idoneidad – Centro Logístico	32
6.4.1 Zonas no idóneas	33
6.4.2 Zonas mediamente idóneas	34
6.4.3 Zonas idóneas.....	34
6.4.4 Ubicación recomendada y justificación técnica	35
6.4.5 Zona de influencia.....	36
7. Conclusiones	40
8. Recomendaciones.....	42
9. Bibliografía.....	43
10. Anexos.....	45

Índice de Tablas:

Tabla 1: Insumos para el análisis multicriterio	8
Tabla 2: Criterio de clasificación para la variable zonas de inundación.....	10
Tabla 3: Criterio de clasificación red vial	11
Tabla 4: Criterio de clasificación pendientes	12
Tabla 5: Clasificación supervisada imágenes Sentinel II	13
Tabla 6: Matriz SAATY para las variables de accesibilidad	13
Tabla 7: Criterio de clasificación para el factor pendiente	16
Tabla 8: Criterios de clasificación para la variable movimientos de masa.....	16
Tabla 9: Criterios de clasificación para zonas de inundación.....	17
Tabla 10: Matriz SAATY mapa de riesgo ambiental.....	18
Tabla 11: Criterio de clasificación zonas de inundación.....	20
Tabla 12: Criterio de clasificación pendientes	21
Tabla 13: Criterio red vial por distancia	21
Tabla 14: Criterio de clasificación conflicto de uso de suelo	22
Tabla 15: Criterio de clasificación áreas protegidas	23
Tabla 16: Criterio de clasificación para centros poblados	23
Tabla 17: Matriz SAATY para las variables de idoneidad centro logístico.....	24
Tabla 18: Ubicación recomendada y justificación técnica	35

Índice de Mapas:

Mapa 1: Mapa de ubicación de la zona de estudio	27
Mapa 2: Mapa de accesibilidad.....	29
Mapa 3: Mapa de riesgos ambientales	31
Mapa 4: Mapa zonas idóneas establecimiento centro logístico	33
Mapa 5: Mapa zonas idóneas y accesibilidad	35
Mapa 6: Zona de influencia.....	37
Mapa 7: Ubicación del centro logístico regional Cantón Durán	39

Índice de gráficos:

Gráfico 1: Flujo de trabajo para la obtención del mapa de accesibilidad	9
Gráfico 2: Flujo de trabajo SIG para la obtención del mapa de riesgo ambiental	15
Gráfico 3: Flujo de trabajo SIG para la obtención de zonas idóneas.....	19

1. Antecedentes

La provincia del Guayas, con Guayaquil como su núcleo económico, se ha consolidado como un eje logístico clave en Ecuador y la región del Pacífico sur. Su infraestructura portuaria, encabezada por el Puerto Marítimo de Guayaquil, facilita el comercio exterior y conecta eficientemente con mercados internacionales. Gran parte de este dinamismo económico se sustenta en infraestructura clave que fortalece la cadena de suministro, optimizando la distribución de mercancías y reduciendo tiempos de entrega. Estos centros están estratégicamente ubicados para aprovechar la conectividad con puertos, aeropuertos y redes viales, lo que mejora la eficiencia operativa y la competitividad de las empresas locales.

Todo este conjunto de acciones favorece que la provincia del Guayas sea una de las provincias con mayor confluencia económica del país, de ahí que la creciente demanda de servicios logísticos requiere una planificación continua y la expansión de capacidades para mantener el ritmo del crecimiento económico y garantizar la calidad de vida de la población.

Por ende, la implantación de un centro logístico que se ajuste a las necesidades económicas y sociales llega a ser de vital importancia, tomando en cuenta que dichos centros deben alinearse a la Zona Especial de Desarrollo Económico (ZEDE) del Litoral, la cual tiene como misión impulsar mecanismos de acción que favorezcan la inversión, desarrollo de tecnología y generación de empleo. Esto se fortalezca con este tipo de infraestructuras logísticas que posicionan como puntos económicos potentes que no solo engrandecen la posición e importancia que tiene la provincia del Guayas si no que están en constante búsqueda de fomentar un crecimiento económico bajo una logística urbana sostenible.

2. Problemática

En la actualidad, el rápido crecimiento de las zonas urbanas y de expansión ha generado la necesidad de contar con infraestructura que impulse el desarrollo económico y social de la población. Ante esta situación, surgen los centros logísticos como una solución clave, ya que permiten almacenar y distribuir mercancías de manera eficiente, reducir los tiempos de entrega y aliviar la congestión vehicular, contribuyendo además al

crecimiento ordenado del entorno urbano. La ausencia de estos espacios estratégicos dificulta el establecimiento de una logística urbana sostenible, lo que repercute negativamente en el desarrollo económico y en la calidad de vida de los habitantes de zonas con alta densidad poblacional (Nogueira, 2024).

Por otro lado, un centro logístico no es más que una infraestructura que engloba todas las actividades destinadas al acopio, organización y distribución de productos de manera rápida eficiente, satisfaciendo los costos operativos más indicados para maximizar tiempos y ganancias. Dentro del mundo mercantil este tipo de centros tienden a establecerse en zonas clave generalmente en aquellas que cuenten con requisitos como una adecuada infraestructura vial, zonas libres de riesgos ambientales y sobre todo que estén interconectados con redes de transporte ya sea terrestre, naval o aérea que permitan un control adecuado de los productos que ingresan y salen.

De ahí que la búsqueda de condiciones, físicas, geológicas, ambientales y sociales suele ser el primer paso para el establecimiento de centros logísticos regionales. Entre las variables que mayor peso se tienen en consideración para el establecimiento y operación de estos centros están la accesibilidad a vías de transporte, costos operativos, disponibilidad de personal, seguridad y riesgos ambiental, así como el grado de tecnología y comunicación que este tipo de infraestructura tenga.

Además, es fundamental considerar el impacto ambiental que esta infraestructura puede generar. Por ello, se requiere que su localización minimice alteraciones a los ecosistemas y evite conflictos con comunidades locales. Todo esto evidencia la necesidad de un análisis integral, riguroso y multidisciplinario para una adecuada toma de decisiones en el proceso de planificación logística (Silva & Cardozo, 2015).

Para la resolución de este tipo de problemas asociados a la determinación de una decisión geoespacial en específico, se han empleado diversas metodologías, destacando entre ellas la simulación de variables ambientales mediante el uso de software SIG. Esta integración permite evaluar, bajo criterios previamente definidos, los posibles efectos que determinadas acciones o factores pueden tener sobre la población, el ecosistema o el entorno natural. El análisis multicriterio facilita la agrupación de múltiples variables seleccionadas en etapas preliminares del estudio, lo que contribuye

a establecer mecanismos para identificar zonas óptimas destinadas a centros logísticos, como se plantea en el presente trabajo. Gracias a la capacidad de estos sistemas y la funcionalidad de sus interfaces, es posible incorporar datos, visualizar información y realizar modelaciones que orienten la toma de decisiones espaciales de manera eficiente (Sánchez et al., 2024).

3. Objetivos

3.1.1 Objetivo General

- Definir las áreas con mayor idoneidad para el emplazamiento óptimo de un centro logístico regional, a través de la implementación de un análisis multicriterio integrado con herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG), considerando variables físicas, ambientales y de conectividad territorial que aseguren su factibilidad técnica, espacial y funcional.

3.1.2 Objetivos Específicos

- Recolectar, procesar y estandarizar la información cartográfica relevante para la construcción de un modelo de evaluación multicriterio que integre variables físicas, ambientales, de accesibilidad y de riesgo, orientado a determinar la localización óptima de un centro logístico regional en la provincia del Guayas.
- Aplicar la metodología del proceso analítico Jerárquico (AHP) en conjunto con herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG), con el objetivo de asignar pesos y jerarquizar las variables seleccionadas, consideradas clave para determinar los criterios de mayor pertinencia en la localización de centros logísticos.
- Desarrollar la cartografía temática correspondiente para la generación de los mapas de riesgo ambiental, accesibilidad e idoneidad, fundamentados en los criterios técnicos, espaciales y operativos establecidos en las etapas previas del análisis.

4. Contexto

4.1.1 Centros logísticos conceptos y funciones

Los centros logísticos actúan como nodos estratégicos que concentran, coordinan y ejecutan de manera eficiente el flujo de bienes, servicios e información desde un punto de partida hasta su punto o puntos de llegadas, en mucho de los casos el consumidor. Dichas infraestructuras tienen como objetivos satisfacer las necesidades del cliente con el menor costo posible, garantizando la disponibilidad de productos en el lugar, momento y condiciones adecuados. De ahí que, para la ubicación de estos centros logísticos, se debe tomar en consideración varios factores, tanto sociales, ambientales, accesibilidad entre otros, que permitan consolidar como un nodo estratégico dentro del componente económico del país (Robles Rodriguez et al., 2025).

4.2 Criterios para la ubicación de centros logísticos

Aunque el establecimiento de un centro logístico puede depender de múltiples factores, su selección estará condicionada por las características de la zona y la información disponible. Haciendo hincapié que esta evaluación al considerarse multicriterio dependerá de la calificación de expertos en cada área y a las condiciones a las que se quiere ajustar las zonas candidatas a tomarse en cuenta como posibles establecimientos para centros logísticos. No obstante, existen ciertos criterios fundamentales que deben considerarse como base para definir su ubicación. Entre ellos se destacan los siguientes:

4.2.1 Criterios ambientales

Uno de los criterios que se debe tomar en cuenta durante el establecimiento de un centro logístico recae en los criterios ambientales, su importancia radica principalmente en la búsqueda de espacios o zonas que estén fuera de riesgos ambientales como inundaciones, movimientos de masa, frecuencia de incendios entre otros. Así mismo se prioriza que el espacio para el establecimiento de estos nodos se los haga evitando zonas de protección, como reservas naturales, zonas con vegetación endémica o escenarios que impliquen una afectación ambiental a un ecosistema determinado.

4.2.2 Criterios de accesibilidad

En cuanto al criterio de accesibilidad se tiene que este factor constituye un elemento clave en la selección de sitios para centros logísticos, ya que influye directamente en la eficiencia de la cadena de suministro y en la reducción de costos operativos. Un centro logístico necesita estar estratégicamente conectado con infraestructuras clave como carreteras, puertos, aeropuertos y redes ferroviarias, para garantizar el flujo ágil de mercancías. La falta de accesibilidad adecuada puede generar retrasos en la distribución, aumento en el consumo de combustible y una mayor huella de carbono, lo cual afecta tanto la competitividad empresarial como la sostenibilidad ambiental.

4.2.3 Criterios de uso y compatibilidad del suelo

Por su parte los criterios de uso y compatibilidad del suelo son fundamentales al evaluar zonas potenciales para el establecimiento de un centro logístico ya que se determina la vialidad legal y normativa dentro del uso de suelo establecido, por ejemplo, dentro de los planes de uso y gestión de suelo se suelen definir zonas económicas y de actividad industrial, de equipamiento o de servicios, permitiendo el desarrollo de actividades de almacenamiento, transporte y distribución sin restricciones legales. Además, la compatibilidad del uso del suelo con el entorno urbano o rural circundante es esencial para evitar conflictos con áreas residenciales, zonas agrícolas o reservas naturales.

4.2.4 Criterios geográficos

Para el establecimiento de estos centros logísticos es importante evaluar las condiciones físicas del terreno, en especial para conocer las características asociadas a la morfología del terreno, tipo de suelo, y pendientes. Por ejemplo, siempre se priorizará aquellos terrenos estables con pendientes suaves, las cuales favorecen el proceso de construcción de estos centros, así como el abaratamiento de los costos de implementación.

4.3 Metodología AHP

La toma de decisiones adecuadas y bajo un sustento y criterio acertado se ha convertido en un punto de inflexión vital en diversos campos, en la actualidad la metodología mayormente empleada converge en la búsqueda de criterios y análisis de importancia según los parámetros que se van a evaluar, de esta manera se han desarrollado técnicas y procesos automatizados que buscan alcanzar una solución coherente frente a este tipo de problemas (Sánchez et al., 2024).

Este proceso se ve dificultado por la limitada disponibilidad de información y por la dificultad de comprender todas las variables implicadas. Como respuesta a estos desafíos, Thomas Saaty desarrolló en 1980 el Proceso de Jerarquía Analítica (AHP, por sus siglas en inglés), una metodología que forma parte del Análisis Multicriterio.

La presente metodología AHP fue desarrollada para entrelazar diversos criterios técnicos lo que favorece la participación multidisciplinaria de expertos en distintas áreas, los cuales ponderar sus criterios o variables, basándose en un orden jerárquico teniendo así aquellos parámetros considerados como importantes guardarán un peso mayor y así con el resto de los datos de esta manera no se excluye ningún dato ni factor sea este cuantitativos como cualitativos (Limachi & Flores, 2021).

Actualmente se emplean matrices de comparación por pares y la asignación de pesos relativos a cada axioma o componente del problema, permitiendo priorizar variables de manera coherente y ordenada. Así mismo el análisis jerárquico es multidisciplinario, pues permite incluir factores de diverso tipo y ser evaluados por expertos en cada tema, su aplicación va desde la gestión empresarial, la planificación urbana, la evaluación ambiental y la investigación científica, hasta la evaluación de sistemas mucho más complejos que integran información diversa con el criterio compartido de personal técnico enfocado en facilitar decisiones fundamentadas (Nogueira, 2024).

4.3.1 Estructura de la matriz jerárquica

La matriz de Saaty, base del Proceso de Análisis Jerárquico (PAJ), se construye con el objetivo de comparar de forma par a par un conjunto de elementos, ya sean criterios o alternativas. Esta matriz es cuadrada y de orden n , donde n representa el número de elementos a evaluar. Cada celda de la matriz refleja la importancia relativa de un elemento frente a otro, utilizando una escala de valores del 1 al 9 propuesta por Saaty, donde 1 indica igual importancia entre los elementos y 9 una importancia extrema de uno sobre otro. Sin embargo, la escala de valores propuesta puede adaptarse a los criterios del usuario. La diagonal principal de la matriz siempre está compuesta por unos (1), ya que cada elemento se compara consigo mismo. Además, la matriz es recíproca: si el elemento i es considerado x veces más importante que el elemento j , entonces el elemento j será $1/x$ veces más importante que el i . Esta estructura permite cuantificar juicios cualitativos y establecer prioridades de forma coherente (Márquez Rosales, 1999).

4.4 Análisis multicriterio – SIG

El proceso de análisis multicriterio en conexión con análisis espacial SIG actualmente se ha convertido en una herramienta vital en distintos campos laborales, y de investigación, la posibilidad de manejar datos espaciales desde un computador brinda una idea mucho más clara de o de los fenómenos que se quiere representar. El uso de software SIG resulta ser una opción viable y económica y con gran potencial, permitiendo modelar en un entorno propio posibles resultados de factores que se quieran analizar. Estos modelos también están vinculados con los procesos de AHP permitiendo evaluar variables cualitativas y cuantitativas formando varios frentes de opinión en lo que alternativas de soluciones territoriales refiere. Por ejemplo, la asignación de pesos relativos a criterios ambientales, sociales, morfológicas en integración con la manipulación de estas variables bajo software SIG como puede ser QGIS, ArcGIS, Global mapper etc., favorece un análisis multicriterio asertivo priorizando aquellas variables de mayor impacto para el establecimientos de zonas con condiciones ideales para convertirse en centros logísticos (Radicelli et al., 2019).

5. Metodología

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo y espacial, empleando herramientas y técnicas SIG las cuales forman parte de los análisis multicriterio para el establecimiento de las zonas más adecuadas para el emplazamiento de un centro logístico regional en la provincia del Guayas. La metodología se estructura en cuatro fases principales: recopilación de información, definición de criterios, análisis multicriterio y validación de resultados.

5.1 Insumos y estandarización de datos geoespaciales

Se inició con la recolección de datos cartográficos que se consideraron importantes para el establecimiento de áreas para centros logísticos en la provincia del Guayas. Se aprovechó información temática de geo portales con información respaldada como es CONALI para la cuestión de límites administrativos, redes viales del portal del GAD Guayas , datos sobre centros urbanos del INEC entre otros, de la misma manera se incorporó datos cartográficos paralelos como son uso y cobertura de suelo del SIGTIERRAS modelos digitales de elevación (MDE), imágenes satelitales de alta resolución, para la integración de variables que de pronto no existen en la cartografía oficial o que está desactualizada. Estos insumos constituyen la base del análisis espacial en el entorno SIG, permitiendo una representación precisa del territorio.

Tabla 1

Insumos para el análisis multicriterio

Tabla de Insumos Requeridos		
Descripción	Fuente	Escala
Red Vial	IGM	1:50.000
Límites Territoriales	CONALI	1:50.000
Zona Urbana	INEC	1:50.000
Cobertura y uso de suelo	Imágenes satelitales Sentinel II	1:50.000
Sistema de áreas protegidas	MAE	1:50.000
Conflicto Uso de suelo	INEC	1:50.000
Pendiente	Curvas de nivel IGM	1:50.000
Zona Inundación	SGR	1:50.000
Susceptibilidad a movimientos de masa	SGR	1:50.000
Centros Poblados	IGM	1:50.000

Fuente: *Elaboración propia*

5.2. Análisis de accesibilidad

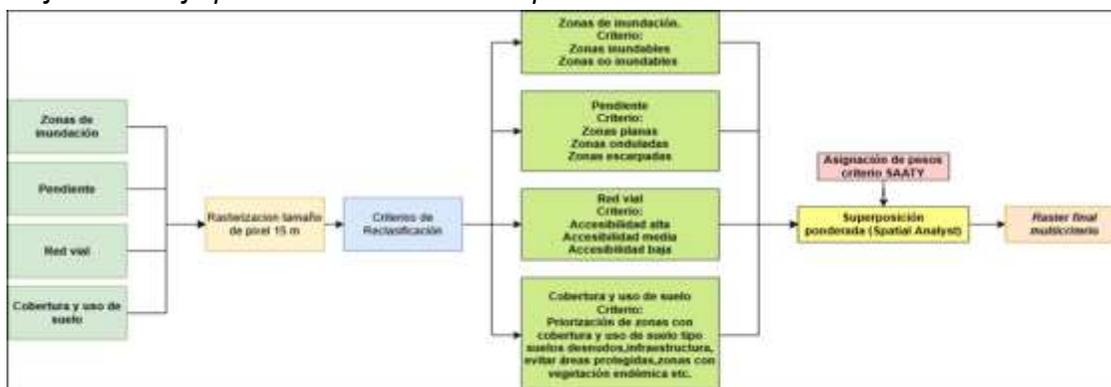
En cuanto al análisis de accesibilidad se priorizó la facilidad con la que se puede llegar de a un lugar a otro desde diferentes ubicaciones, dentro de este análisis se incluyó variables o factores referentes a la distancia, costos, tiempos de viaje, red vial, características geográficas como relieve, pendientes, de igual forma se consideraron factores ambientales, como la exclusión de áreas protegidas o regiones con vegetación endémica, en post de brindar prioridad a las rutas que conectan centros poblados o zonas con infraestructura existente.

5.2.1 Flujo de trabajo

Se propone el siguiente flujo de trabajo desarrollado en el software SIG QGIS como herramienta principal. Si bien el proceso para cada una de las variables es similar se resumen los pasos que se llevarán a cabo para estandarizar toda la información cartográfica. Inicialmente se realiza los cortes de la información cartografía al área de estudio, posteriormente se rasteriza con un valor de píxel de 15 x15 y se genera los criterios de clasificación empleando herramientas como las de proximidad, clasificación por tabla de valores ráster entre otras. Finalmente se obtiene un ráster clasificado bajo los criterios propuestos para la variable de accesibilidad, el cual muestra un buffer de área cuya amplitud está asociada al criterio de clasificación que se ha dado.

Gráfico 1

Flujo de trabajo para la obtención del mapa de accesibilidad



Fuente: *Elaboración propia*

5.2.2 Reclasificación de los valores ráster para cada factor

A. Zonas de inundación

Para el análisis de accesibilidad, las zonas de inundación se clasificaron según su grado de susceptibilidad a este fenómeno, asignando valores que reflejan su aptitud para el desarrollo logístico. Se consideraron como no óptimas aquellas áreas permanentemente inundadas, como manglares y pantanos, así como las zonas propensas a inundaciones por desbordamientos de ríos o lluvias intensas, y aquellas que se inundan temporalmente durante la época lluviosa; todas estas recibieron un valor de 0. Por el contrario, las zonas sin riesgo de inundación se calificaron como óptimas, asignándoles un valor de 1, al representar áreas seguras y estables para la instalación de infraestructura logística.

Tabla 2

Criterio de clasificación para la variable zonas de inundación

Zonas de Inundación		
Descripción	Valor	Criterio
Zonas inundadas permanentemente (manglares y pantanos)	0	No óptimo
Zonas propensas a inundaciones (desbordamiento de ríos o fuertes precipitaciones)	0	No óptimo
Zonas inundadas temporalmente (cada época lluviosa)	0	No óptimo
Zonas sin inundación	1	Óptimo

Fuente: *Elaboración propia*

B. Red vial por distancia

En cuanto al criterio de accesibilidad por red vial se evaluó en función de la distancia a las vías principales, considerando que la cercanía a estas influye directamente en el establecimiento y la logística de la zona así las áreas ubicadas a una distancia de 0 a 1 km de la red vial se clasificaron con un valor de 3, al representar una excelente accesibilidad, ideal para operaciones logísticas por su conexión directa con la infraestructura de transporte. Las zonas situadas entre 1 y 5 km obtuvieron un valor de 2, indicando una accesibilidad media, que, si bien es funcional, podría requerir vías secundarias o conectores adicionales. Por último, las áreas ubicadas a más de 5 km se consideraron de baja accesibilidad, con un valor de 1, debido a que la infraestructura vial

de esta parte de la provincia suele ser baja o presentar una infraestructura precaria lo que implicaría un incremento en tiempos de transporte por su baja accesibilidad.

Tabla 3

Criterio de clasificación red vial

Red vial por distancia		
Descripción	Valor	Criterio
0 – 1 km	3	Alta Excelente accesibilidad, ideal para logística
1 – 5 km	2	Media Aceptable, requiere vía secundaria o conectores
> 5 km	1	Poco accesible, mayores costos logísticos y de infraestructura

Fuente: *Elaboración propia*

C. Pendiente

En cuanto a la variable pendiente se empleó la capa base de curvas de nivel a escala 1:5000 proporcionada por el IGM, a partir de ellas se generó el correspondiente modelo de elevación digital (DEM) y se procedió a clasificar las pendientes en función a la idoneidad y criterios que deberían cumplir las zonas en base a la facilidad de accesibilidad, en este punto también se consideró que dicho parámetro influye en la viabilidad constructiva y en los costos de infraestructura logística. Las zonas con pendiente plana a ligeramente ondulada recibieron un valor de 3, al representar áreas altamente aptas, donde las condiciones topográficas favorecen el desarrollo de instalaciones. Las pendientes moderadamente onduladas a colinadas fueron clasificadas con un valor de 2, indicando una aptitud aceptable, pero con posibles limitaciones técnicas, por último, los terrenos escarpados o montañosos se valoraron con 1, ya que presentan condiciones no óptimas para usos logísticos, debido a las dificultades de acceso, construcción y mayor riesgo por ser zonas susceptibles algún tipo de riesgo ambiental o geográfico.

Tabla 4*Criterio de clasificación pendientes*

Pendiente		
Descripción	Valor	Criterio
Plano a ligeramente ondulado	3	Alto zonas óptimas
Moderadamente ondulado a colinado	2	Medio zonas aceptables
Escarpado a montañoso	1	Bajo Zonas no óptimas

Fuente: *Elaboración propia***D. Cobertura del suelo – Imágenes Sentinel II**

Se empleó el mosaico de imágenes descargadas de la plataforma Copernicus Browser, la cual es una plataforma en línea que permite la visualización y descarga de imágenes satelitales a una resolución de 10 m para las bandas B2 (azul), B3 (verde), B4 (rojo), B8 (infrarrojo cercano - NIR) 20 m para las bandas B5, B6, B7, B8A, B11, B12y 60 para las bandas B1, B9, B10. Para este caso en particular se hizo uso de las bandas principales para la clasificación de la imagen en color verdadero, el grupo de imágenes que corresponden al mosaico fueron:

*S2C_MSIL1C_20250607T155241_N0511_R111_T17MNT_20250607T204615.SAFE

*S2A_MSIL1C_20250430T155231_N0511_R111_T17MNT_20250430T235934.SAFE

*S2B_MSIL1C_20250324T155219_N0511_R111_T17MNU_20250324T204348.SAFE

*S2B_MSIL1C_20241224T155219_N0511_R111_T17MNT_20241224T191147.SAFE

*S2A_MSIL1C_20241020T155221_N0511_R111_T17MNU_20241020T205757.SAFE

Lo requerimientos para la descarga de la imagen satelital comprendieron un porcentaje de nubosidad inferior al 15%, con un grado de procesamiento L1C, lo que implica datos ortorrectificados, en reflectancia top-of-atmosphere (TOA), este mosaico cubre la provincia del Guayas. Se unificó mediante herramienta de mosaico, lo que permitió agrupar todas las escenas seleccionadas. Posteriormente, a través del complemento SCP Plugin en QGIS, se realizó la reclasificación de las imágenes según los distintos tipos de cobertura del suelo, de esta manera se generaron 6 clases de cobertura descritas en la tabla correspondiente. Para finalizar se asignaron los criterios

relacionados a la accesibilidad priorizando zonas de infraestructura o suelos desnudos que son zonas consolidadas o que generan un bajo impacto ambiental, y a su vez se le direccionó el criterio a que evite la búsqueda de rutas a través de vegetación endémica, cuerpos de agua etc., dicha clasificación se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 5

Clasificación supervisada imágenes Sentinel II

Clasificación supervisada suelo			
Clases	Descripción	Valor	Criterio
1	Cuerpos de agua	1	No apto
2	Bosque Nativo	1	No apto
3	Tierra Agropecuaria	2	Medianamente apto
4	Infraestructura	3	Apto
5	Suelo desnudo	2	Medianamente apto
6	Pastizales	2	Medianamente apto

Fuente: *Elaboración propia*

5.2.3 Matriz de asignación de pesos

Se generó la ponderación relativa de cuatro criterios (C1 a C4) obtenida mediante el método AHP propuesto por Thomas Saaty, permitiendo comparar los criterios de forma pareada y subjetiva, así pues, bajo esta premisa se ponderaron las variables alcanzando un valor de consistencia $CR = 0.0370$ (menor a 0.1), la cual indica una relación consistente entre los criterios seleccionados.

Tabla 6

Matriz SAATY para las variables de accesibilidad

Matriz de Jerarquización SAATY			PESOS
C1	Zonas de inundación		0.42
C2	Pendiente		0.17
C3	Red vial		0.29
C4	Cobertura y uso de suelo		0.12
Total			1.00
Ci=	0.10135901		
Rci=	1.188		
CR=	0.0870	Consistente	

C1: Zonas de inundación – 0.42

Criterio con mayor ponderación al suponer que dentro del análisis de accesibilidad zonas con riesgo de inundación suponen áreas con alto riesgo tanto ambiental, de infraestructura etc.

C2: Pendiente – 0.17

En la misma línea prevaleciendo que el centro logístico deberá evitar zonas de riesgos naturales que dificulten el establecimiento o interconexión con otras zonas

C3: Red vial – 0.29

Parámetro fundamental para una adecuada accesibilidad del centro logístico, considerando que este debe contar con conexiones viales que faciliten su integración tanto a nivel cantonal como provincial.

C4: Cobertura y uso de suelo – 0.12

Se ponderó con el menor peso considerando que el área de estudio no contempla zonas extensas de áreas protegidas y que existen ya usos de suelo aprovechables para actividades de industria y comercio.

5.3 Análisis riesgos ambientales

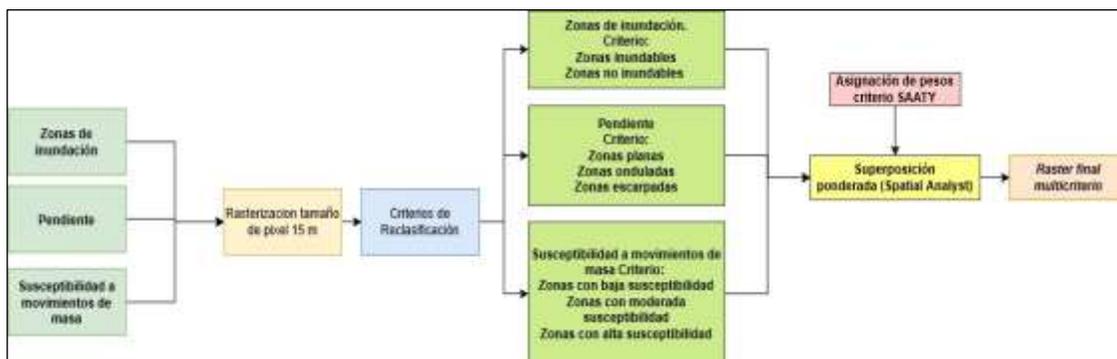
En cuanto al análisis de riesgos ambientales este resulta clave a la hora de evaluar posibles condiciones que afecten el establecimiento de zonas adecuadas para la ubicación de centros logísticos. Este criterio permite anticiparse a posibles amenazas y visualizar espacialmente las áreas con mayor nivel de peligro, ya sea por eventos naturales como inundaciones, deslizamientos de tierra u otros factores relevantes que puedan generar un criterio mucho más selectivo de las condiciones y parámetros que deberán contemplar estas zonas como candidatas válidas para convertirse en un centro logístico. En este contexto, y según el nivel de detalle, el área de estudio y la información disponible, se incorporarán aquellos criterios que contribuyan a delimitar las zonas más apropiadas.

5.3.1 Flujo de trabajo

En este caso, se integraron tres variables para la elaboración del mapa de riesgo ambiental. Cada una fue clasificada y rasterizada con una resolución espacial de 15 metros por píxel. Posteriormente, se aplicaron los criterios de clasificación definidos por el usuario, generando un nuevo ráster. A continuación, se realizó la ponderación de las variables con base en la matriz de pesos asignados. Finalmente, mediante el análisis de superposición, se obtuvo un nuevo producto espacial correspondiente al mapa de riesgo ambiental.

Gráfico 2

Flujo de trabajo SIG para la obtención del mapa de riesgo ambiental



Fuente: *Elaboración propia*

5.3.2 Reclasificación de los valores ráster para cada factor

E. Pendientes

Se empleó el criterio de pendiente la cual se clasificó en función a su nivel de inclinación tomando en consideración que siempre una pendiente plana con rangos comprendidos entre 0 y 10% corresponderán a zonas con un nivel bajo a fenómenos de movimiento de masa, por contraparte rangos establecidos entre 12 al 30% se consideraron suelos con pendientes moderadas y aquellas con un porcentaje superior se consideraron como zonas con mayor riesgo.

Tabla 7*Criterio de clasificación para el factor pendiente*

Pendiente		
Descripción	Valor	Criterio
Plano a ligeramente ondulado 0 al 10% de inclinación	3	Zonas planas bajo riesgo
Moderadamente ondulado a colinado de 12 a 30%	2	Medio zonas moderadas de riesgo
Escarpado a montañoso de 30 % en adelante	1	Zonas con nivel de riesgo alto

Fuente: *Elaboración propia***F. Movimientos de masa**

En cuanto al criterio de movimiento de masa se lo incluyó como un factor relevante dentro de los peligros ambientales que aquejan a nivel nacional, y esto basado en la frecuencia de deslizamientos, derrumbes, flujos de lodo o caídas de rocas, en especial en épocas de invierno, lo que afecta negativamente a la infraestructura, la población y el medio ambiente. Estos eventos suelen estar relacionados con factores como la pendiente del terreno, la composición del suelo, la cobertura vegetal, la intensidad de las lluvias, los criterios de reclasificación se establecieron en tres rangos, siendo el de mayor valor aquellas zonas planas con una susceptibilidad baja, por el contrario, el valor de menor ponderación responde a las zonas que mayor riesgo presenta.

Tabla 8*Criterios de clasificación para la variable movimientos de masa*

Movimiento de Masa		
Descripción	Valor	Criterio
Zonas planas, con lluvias bajas	3	Susceptibilidad baja
Zonas moderadamente inclinadas presencia de materiales sueltos o alterados	2	Susceptibilidad moderada
Zonas escarpadas, predominancia de materiales sueltos, zonas con mínima o nula vegetación	1	Susceptibilidad alta

Fuente: *Elaboración propia*

G. Zonas propensas a inundación

Estas áreas representan una amenaza constante para la seguridad de la población, la infraestructura y los ecosistemas, especialmente en épocas de lluvias intensas o eventos climáticos extremos. Su presencia debe ser considerada como un criterio restrictivo en la localización de proyectos, ya que una ocupación inadecuada puede incrementar la vulnerabilidad ante desastres naturales, generar pérdidas económicas y afectar negativamente la resiliencia del territorio, de ahí que se empleó la capa de susceptibilidad a inundaciones proporcionada por la secretaría de gestión de riesgos SGR, en formato vectorial, esa se disolvió su cobertura en base a sus clases, posteriormente se asignó los criterios de 0 que corresponde a zonas no óptimas y el valor de 1 para el resto de la superficie provincial en la que se entiende que son zonas que no son susceptibles a este fenómeno.

Tabla 9

Criterios de clasificación para zonas de inundación

Zonas de Inundación		
Descripción	Valor	Criterio
Zonas inundadas permanentemente (manglares y pantanos)	0	No óptimo
Zonas propensas a inundaciones (desbordamiento de ríos o fuertes precipitaciones)	0	No óptimo
Zonas inundadas temporalmente (cada época lluviosa)	0	No óptimo
Zonas sin inundación	1	Óptimo

Fuente: *Elaboración propia*

5.3.3 Matriz de asignación de pesos

Se establecieron los pesos relativos para los tres criterios considerados en el mapa de riesgo ambiental, basándose principalmente en las características geográficas de la región y en las amenazas más frecuentes que afectan a gran parte del territorio provincial.

Tabla 10*Matriz SAATY mapa de riesgo ambiental*

Matriz de Jerarquización SAATY			PESOS
C1	Zonas de inundación		0.48
C2	Pendiente		0.21
C3	Susceptibilidad a movimientos de masa		0.32
Total			1.00
Ci=	-0.244017		
Rci=	1.188		
CR=	0.2054	Consistente	

C1: Zonas de inundación – 0.48

Se designó como el criterio de mayor peso, dado a que es una zona en época de invierno susceptible a este tipo de eventos de ahí prioriza por su impacto directo sobre la seguridad, infraestructura y uso del suelo.

C2: Pendiente – 0.21

Criterio asociado al proceso de inundación, se entiende que en zonas bajas el riesgo de inundación suele ser más alto que en zonas con pendientes mayores.

C3: Susceptibilidad a movimientos de masa – 0.32

Finalmente, se asignó el criterio de movimiento de masa con un valor de 0.32 asumiendo que este está relacionado con la propensión del terreno a deslizamientos u otros fenómenos de inestabilidad geológica.

5.4 Análisis de idoneidad centro logístico

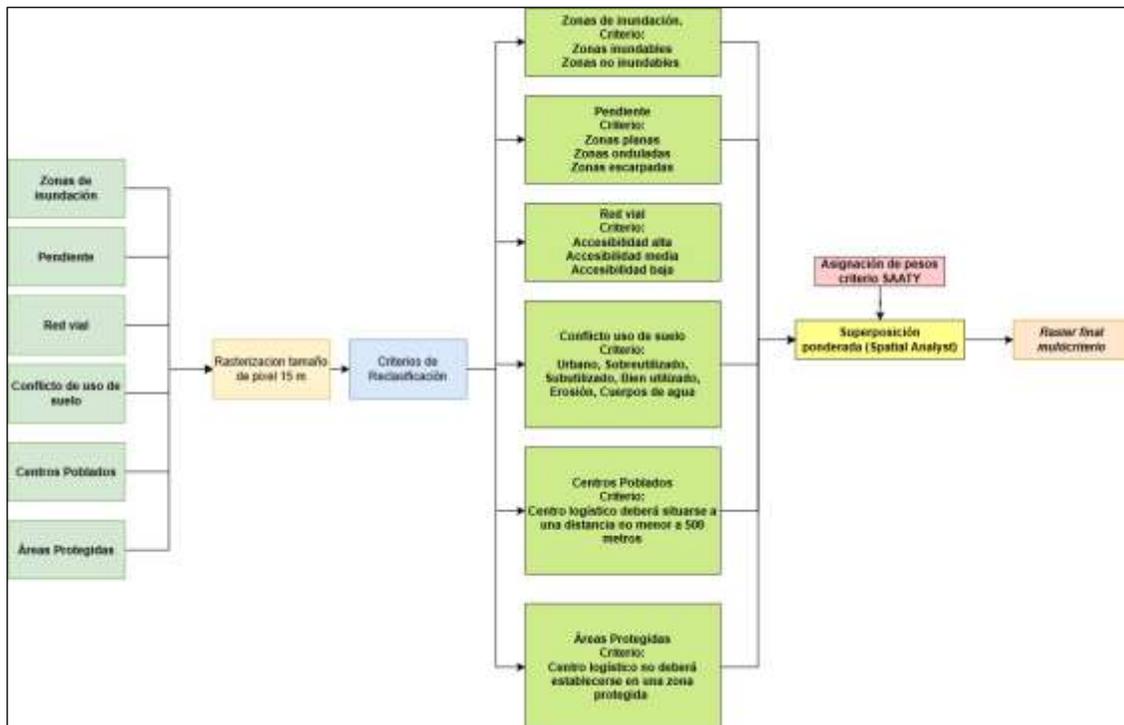
Hace referencia a la representación de las áreas geográficas que resultan de la integración de múltiples criterios y del análisis espacial utilizando herramientas SIG. Este proceso permite identificar zonas con alto potencial o adecuación, las cuales cumplen con todos los requisitos establecidos y, por lo tanto, se consideran prioritarias. A su vez, según el número de clases en que se haya categorizado la idoneidad, también se identifican áreas con valores más bajos, que reflejan un menor grado de cumplimiento de los criterios, es decir, zonas menos adecuadas.

5.4.1 Flujo de trabajo

Para identificar las zonas más adecuadas para la instalación de un centro logístico en este caso, se incorporaron variables adicionales que influyen de manera significativa en la delimitación de estas superficies candidatas. Entre ellas se consideró la proximidad a centros poblados, y desde una perspectiva ambiental, se procuró evitar la ubicación en áreas declaradas como protegidas, con el fin de mantener una sinergia con la parte ambiental. Así mismo se buscó incluir una variable referente al equilibrio del uso de suelo con la parte social con el fin de determinar que zonas poseen conflictos de uso de suelo los cuales se deberán evitar en gran medida como el caso de suelos sobre utilizados o con zonas inundables.

Gráfico 3

Flujo de trabajo SIG para la obtención de zonas idóneas



Fuente: *Elaboración propia*

5.4.2 Reclasificación de los valores ráster para cada factor

H. Zonas de inundación

Se utilizó el insumo de zonas de inundación con el propósito de que, en el análisis final multicriterio, se descarten completamente las áreas que presentaban este tipo de riesgo, asignando un valor de 0 a las zonas con presencia de inundación y un valor de 1 a aquellas que no lo presentaban.

Tabla 11

Criterio de clasificación zonas de inundación

Zonas de Inundación		
Descripción	Valor	Criterio
Zonas inundadas permanentemente (manglares y pantanos)	0	No óptimo
Zonas propensas a inundaciones (desbordamiento de ríos o fuertes precipitaciones)	0	No óptimo
Zonas inundadas temporalmente (cada época lluviosa)	0	No óptimo
Zonas sin inundación	1	Óptimo

Fuente: *Elaboración propia*

I. Pendientes

Se categorizó el ráster generado en 3 rangos de pendientes en porcentaje determinando que aquellas pendientes de 0 al 12% de inclinación se los considera planos a ligeramente ondulado, la segunda categoría se estableció en un rango de 12 al 30% correspondiente a pendientes moderadamente ondulado a colinados y finalmente aquellas pendientes que exceden el 30% de inclinación se los clasificó como tipo escarpado a montañoso, desde la perspectiva de establecimiento de centros logísticos se da prioridad aquellas zonas planas ya que implican reducción significativo de costos, facilidad de acceso y desde la parte ambiental se minimiza el riesgo de zonas con movimientos de masa entre otros.

Tabla 12*Criterio de clasificación pendientes*

Pendientes		
Descripción	Valor	Criterio
Plano a ligeramente ondulado pendientes de 0 al 12% de inclinación	3	Alto zonas óptimas
Moderadamente ondulado a colinados pendientes del 12 al 30% de inclinación	2	Medio zonas aceptables
Escarpado a montañoso, pendientes mayores al 30% de inclinación	1	Bajo Zonas no óptimas

*Fuente: Elaboración propia***J. Red vial por distancia**

Como parte de la metodología empleada para la selección de zonas aptas para el establecimiento de centros logísticos, se incorporó el criterio de accesibilidad vial, considerando que la proximidad a la red vial existente mejora la interconectividad entre cantones y provincias, optimizando el transporte y reduciendo los costos operativos.

Para obtener un insumo cartográfico que refleje dicho criterio, se clasificaron los valores del ráster en tres rangos, el primero denominado como alta accesibilidad aquellos áreas que se encuentran con una distancia menor a 1 km de un vía principal, seguido de un nivel de accesibilidad medio los cuales se asignaron aquellas distancias comprendidas entre 1km y 5km de una red vial, finalmente las consideradas como de baja accesibilidad se establecieron en las zonas con que superar los 5km de la presencia de una red vial.

Tabla 13*Criterio red vial por distancia*

Red Vial por distancia		
Descripción	Valor	Criterio
0 – 1 km	3	Alta Excelente accesibilidad, ideal para logística
1 – 5 km	2	Media Aceptable, requiere vía secundaria o conectores
> 5 km	1	Poco accesible, mayores costos logísticos y de infraestructura

Fuente: Elaboración propia

K. Conflicto de uso de suelo

Se consideró el criterio de conflicto de uso de suelo como una variable clave para identificar con mayor precisión aquellas áreas que, según la normativa de ordenamiento territorial vigente, están destinadas a usos específicos sin generar impactos sociales o ambientales negativos. En este contexto, se asignó un valor de 3 al suelo urbano bien utilizado, el cual representa zonas donde el uso actual se encuentra alineado con su capacidad natural y planificación urbana, siendo espacios óptimos por su desarrollo ordenado y sostenible, además del aprovechamiento eficiente de los recursos. Por otro lado, el suelo subutilizado recibió un valor de 2, ya que corresponde a áreas cuyo potencial no ha sido completamente aprovechado; aunque su uso es aceptable, presenta limitaciones como la falta de infraestructura vial o servicios básicos. Finalmente, al suelo sobreutilizado se le asignó un valor de 1, dado que en estas zonas el uso excede la capacidad de soporte del territorio, lo cual genera una presión significativa sobre los recursos, infraestructuras y servicios, provocando posibles conflictos, deterioro ambiental y pérdida de funcionalidad del espacio urbano.

Tabla 14

Criterio de clasificación conflicto de uso de suelo

Conflicto de uso de suelo		
Descripción	Valor	Criterio
Urbano-Suelo Bien Utilizado	3	Alto zonas óptimas
Suelo subutilizado	2	Medio zonas aceptables
Suelo Sobreutilizado	1	Bajo Zonas no óptimas

Fuente: *Elaboración propia*

L. Áreas protegidas

Dentro de las variables ambientales se consideró la presencia de áreas protegidas ya que estas bajo normativa implican que de ninguna manera pueden establecerse algún tipo de actividad o infraestructura, al ser ecosistemas sumamente frágiles, de ahí que se ha realizado la clasificación bajo dos criterios el valor de 0 para aquellas áreas protegidas y el valor de 1 para el resto del territorio provincial.

Tabla 15*Criterio de clasificación áreas protegidas*

Áreas Protegidas		
Descripción	Valor	Criterio
En áreas protegidas	0	No óptimo
Fuera de áreas protegidas	1	Óptimo

*Fuente: Elaboración propia***M. Centros poblados**

Para el caso de los centros poblados se realizó una clasificación por proximidad, esto con la intención de que se priorice las zonas que más cercanas a un centro poblado se encuentren, de ahí que se ponderó con el valor de 3 el más alto aquellos centros poblados que se encuentran en un radios de 500 metros a 1km, seguido de zonas con mediana concentración de centros poblados aquellos que se encuentran con un centro poblado en un radio de 1 a 2km finalmente, si bien no se pide que se descarte pero sí que en lo posible no incluya aquellas áreas las cuales tienen un centro poblado mayor a 5 km de distancia

Tabla 16*Criterio de clasificación para centros poblados*

Centros Poblados		
Descripción	Valor	Criterio
Centro poblado de 500 metros a 1 km	3	Cercanía alta a centros poblados
Centro poblado de 1km a 2 km	2	Zonas con mediana concentración de centros poblados
Centro poblado de mayor a 5 km	1	zonas con pocos centros poblados

Fuente: Elaboración propia

5.4.3 Matriz de asignación de pesos

Como parte de la metodología, se elaboró la matriz de comparación por pares utilizando el método SAATY, considerando los seis criterios definidos para la elaboración del mapa de idoneidad. Estos criterios fueron establecidos en función de factores físicos, ambientales y de accesibilidad. A partir de dicha matriz, se obtuvieron las ponderaciones correspondientes para cada criterio. Posteriormente, se evaluó la consistencia de la matriz, obteniéndose un índice de consistencia (CI) de 0.0949 y una razón de consistencia (CR) de 0.0575, valores que se encuentran por debajo del umbral aceptado de 0.1, lo cual permitió confirmar la validez y coherencia de los pesos asignados en el proceso de jerarquización.

Tabla 17

Matriz SAATY para las variables de idoneidad centro logístico

CRITERIOS PARA UBICACIÓN DEL CENTRO		PESOS
LOGISTICO		
C1	Zonas de inundación	0.39
C2	Pendientes	0.23
C3	Red vial	0.16
C4	Conflicto uso de suelo	0.11
C5	Áreas Protegidas	0.06
C6	Centros Poblados	0.06
Total		1.00
Ci=	0.094952524	
Rci=	1.65	
CR=	0.0575	

C1. Zonas de inundación (0.39): Es el criterio con mayor peso, ya que la presencia de zonas propensas a inundaciones representa un alto riesgo para la infraestructura y operatividad del centro logístico. Se prioriza ubicar el centro en áreas fuera de riesgo.

C2. Pendientes (0.23): La variable pendiente responde al grado de inclinación del terreno, se sabe que zonas planas suelen ser más favorables para obras de infraestructuras ya que facilitan el proceso de construcción, disminuyen costos y minimizan el tiempo. De ahí que se a priorizado este criterio como una de las variables de importancia para el establecimiento de estos centros logísticos.

C3. Red vial (0.16): Se consideró como la tercera variable más importante ya que un centro logístico con una buena infraestructura vial y que esta se interconecte con vías cantonales y regionales favorece el éxito de estos centros, adicionalmente al estar ubicado cerca de los principales puertos marítimos y aéreos del país, esta variable se considera fundamental.

C4. Conflicto de uso de suelo (0.11): Se añadió este criterio bajo el contexto de aprovechamiento y uso de suelo, buscando que el centro logístico se establezca en suelos destinados a este fin para evitar posibles conflictos sociales o ambientales.

C5. Áreas protegidas (0.06): Se considera la presencia de zonas ecológicamente sensibles. Se evita la ubicación en o cerca de áreas protegidas para no afectar ecosistemas estratégicos.

C6. Centros poblados (0.06): Si bien se ha considerado con una ponderación menor, no se ha descartado completamente del estudio. Tomando en cuenta que, si bien un centro logístico debe estar situado dentro de un centro poblado, lo primordial es que sea un lugar estratégico que favorezca la intercomunicación con sectores aledaños de la zona o sector.

6. Resultados

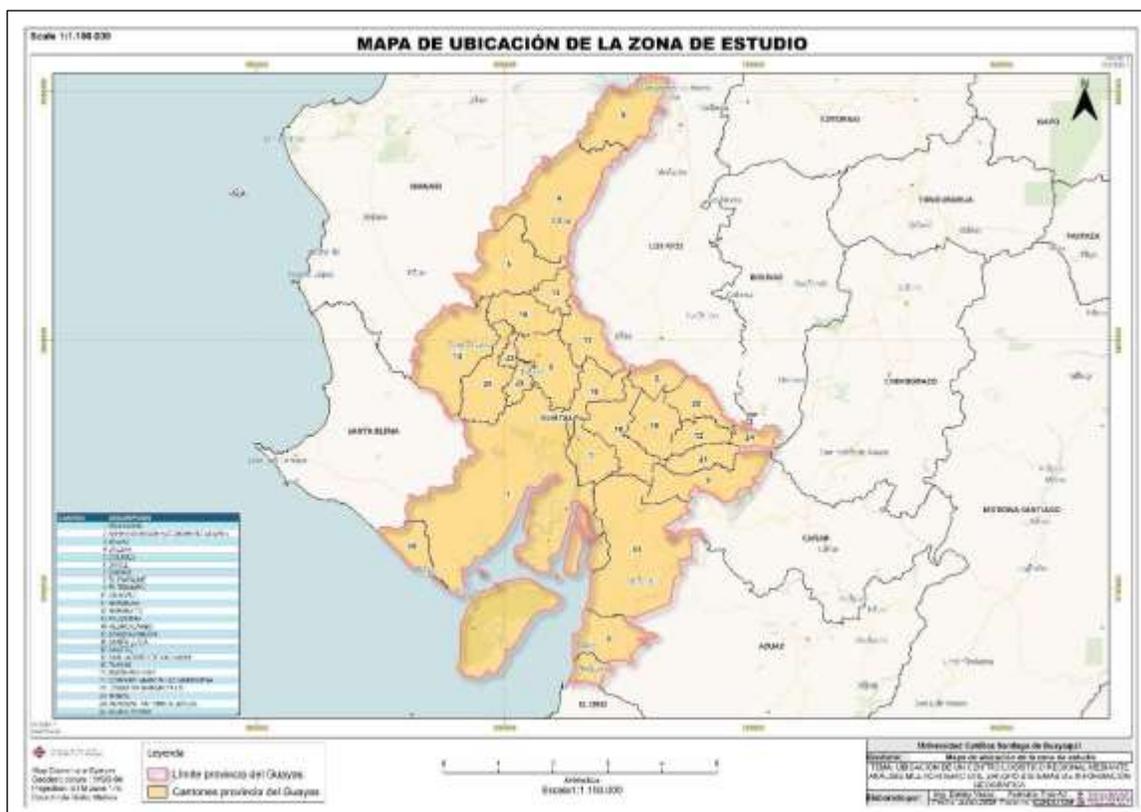
6.1 Área de estudio

El presente estudio se llevó a cabo en la provincia del Guayas establecida en la región litoral del Ecuador, considerada una de las zonas estratégicas para el desarrollo económico y logístico del país, abarca una superficie de aproximadamente 15,905 km², conformado de 25 cantones siendo su capital Guayaquil, la ciudad más poblada del país. Desde el punto de vista económico la provincia del Guayas es uno de los principales centros económicos, comerciales e industriales del Ecuador, en su territorio se encuentran infraestructuras clave para la logística nacional e internacional, como el Puerto Marítimo de Guayaquil (Puerto Marítimo Simón Bolívar), el Terminal Portuario de Contecon, así como el Puerto de Posorja, una moderna instalación de aguas profundas que fortalece la competitividad del país en el comercio exterior. Además, en esta provincia se localizan zonas industriales y centros logísticos importantes como Durán, Yaguachi, y Samborondón, los cuales funcionan como nodos estratégicos de distribución para el transporte de mercancías hacia otras provincias y países vecinos.

Por su parte la provincia del Guayas es una de las provincias cuya influencia en la economía nacional es bastante grande, al ser la cede de la mayoría de los puertos marítimos y aéreos se convierte en una catapulta de acopio y exportación de un sinnúmero de productos tanto de la industria nacional como extranjera.

Mapa 1

Mapa de ubicación de la zona de estudio



Fuente: *Elaboración propia*

6.2 Resultados mapa de accesibilidad

El producto del análisis de accesibilidad se presenta en un ráster multicriterio final, el cual fue clasificado en tres niveles: baja, media y alta accesibilidad. Tal como se mencionó anteriormente, el objetivo principal fue identificar y priorizar las zonas con mayor densificación vial, especialmente aquellas atravesadas por vías de primer y segundo orden las cuales son de rápido acceso y que se interconectan con puntos clave entre cantones o regiones del país.

6.2.1 Zonas con baja accesibilidad

En cuanto a la representación gráfica, las zonas con menor accesibilidad se identifican en color azul. Estas áreas suelen estar influenciadas por factores como la presencia de riesgos ambientales, condiciones topográficas desfavorables o una baja densidad vial. Se resaltan zonas periféricas como el cantón General Antonio Elizalde, las zonas limítrofes de El Empalme, así como aquellas áreas con actividades económicas como el caso de piscinas camaroneras, áreas susceptibles a inundaciones. Asimismo, se puede observar que, en las zonas catalogadas como áreas protegidas, tales como: Manglares Churute, Manglares El Salado y la Isla Santay, poseen una muy baja accesibilidad al ser considerados ecosistemas frágiles y la presencia de una red vial suele ser bastante limitada.

6.2.2 Zonas con moderada accesibilidad

Por su parte las zonas con moderada accesibilidad se representaron en color amarillo y corresponden principalmente aquellas zonas donde predominan carreteras de segundo orden o vías con menor densidad vial. Estas carreteras si bien conectan varios cantones y puntos logísticos entre la provincia, por condiciones topográficas y de infraestructura suelen ser vías que presentan ciertas limitaciones. En general, estas vías atraviesan terrenos con condiciones topográficas complejas como lo es zonas con pendientes colinadas con un 15 a 25% de inclinación, de igual manera parte de estas vías se encuentran en mal estado, lo que afecta su funcionalidad. Aunque podrían considerarse como una alternativa para la localización de un nuevo centro logístico, lo ideal es que este se sitúe en zonas donde la red vial principal permita optimizar variables clave como el tiempo de traslado, la rentabilidad operativa, las distancias recorridas y la conectividad con otros nodos logísticos estratégicos.

6.3 Resultados mapa de riesgo ambiental

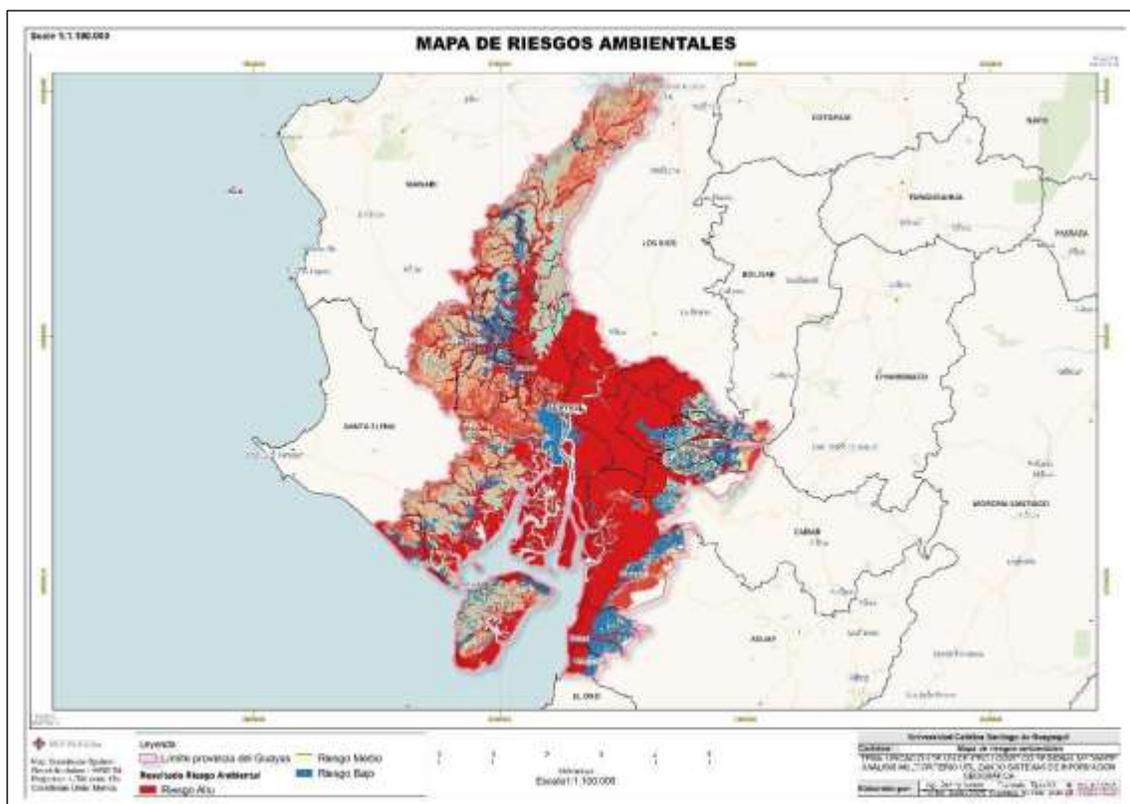
Como resultado del análisis espacial, el mapa de riesgo ambiental permitió delimitar las áreas que presentan condiciones no aptas para la localización de centros logísticos, con el objetivo de excluir zonas expuestas a amenazas naturales. A partir de este análisis, se identificaron dos principales factores de riesgo: las zonas con alta susceptibilidad a inundaciones durante la temporada lluviosa y aquellas con pendientes superiores al 25%, las cuales representan un riesgo potencial de movimientos de masa y desestabilización del terreno. En función de estos criterios, el mapa fue clasificado en tres categorías de riesgo que permiten distinguir los niveles de afectación ambiental, facilitando la toma de decisiones en la selección de áreas idóneas.

6.3.1 Zonas con bajo riesgo ambiental

En el mapa de riesgo ambiental, las zonas marcadas en color azul corresponden a los sectores más adecuados para instalar centros logísticos. Estos espacios destacan por reunir condiciones técnicas favorables, como inclinaciones inferiores al 15%, estabilidad en su relieve y nulo riesgo de inundaciones, lo que los convierte en puntos ideales para desarrollar infraestructura logística. Entre las áreas más destacadas se encuentran los núcleos urbanos de Guayaquil, junto con los sectores de Daule, Durán y Naranjito.

Mapa 3

Mapa de riesgos ambientales



Fuente: *Elaboración propia*

6.3.2 Zonas con moderado riesgo ambiental

Por su parte las áreas con un moderado riesgo ambiental se muestran en el mapa en color amarillo, estas incluyen aquellas zonas con pendientes moderadas de entre el 15 al 25%, que en combinación con las épocas lluviosas suelen generar procesos de deslizamiento o inundaciones adicionalmente, este riesgo se establece mayoritariamente en suelos cuya cobertura de suelo es escasa o ha sido erosionada por procesos de agricultura intensiva.

6.3.3 Zonas con alto riesgo ambiental

Finalmente, las zonas con alto riesgo ambiental se localizan en las zonas costeras y orillas de los cauces de ríos principales como es el caso de zonas cercanas al río Guayas esteros y sus afluentes. Estas áreas presentan una alta susceptibilidad a inundaciones

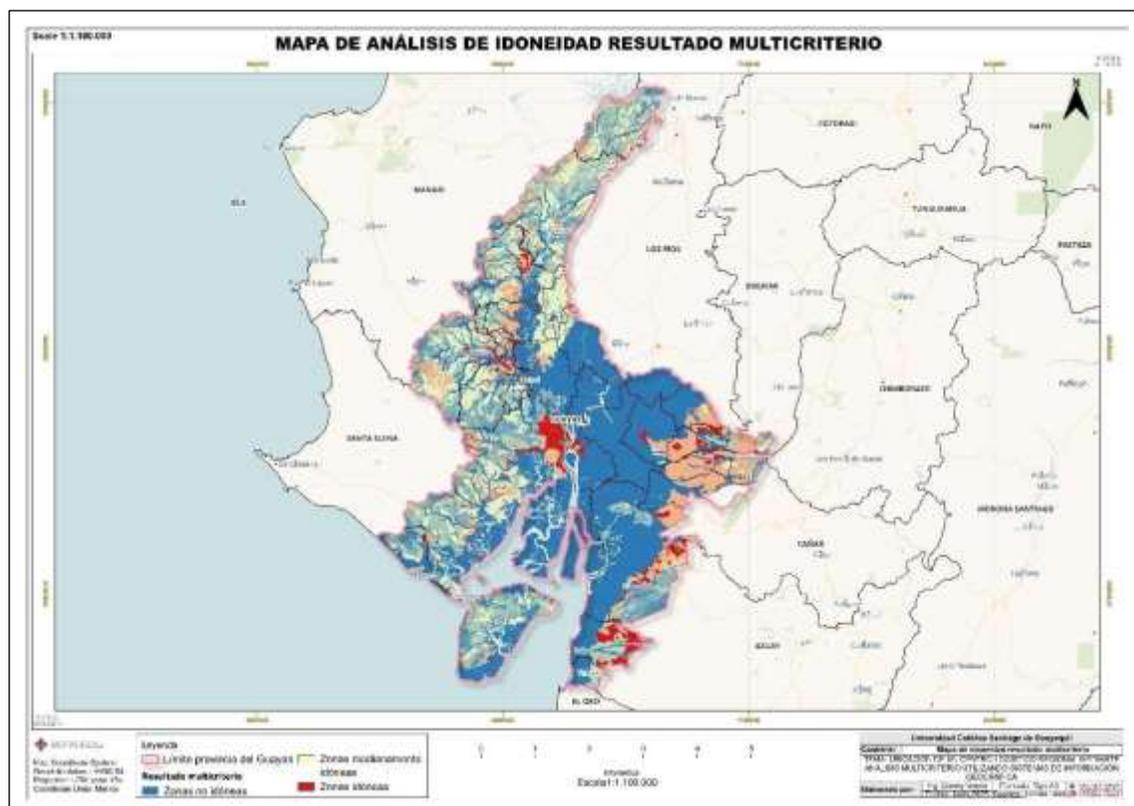
durante la temporada lluviosa, particularmente entre los meses de enero y abril, cuando se combinan las precipitaciones intensas con las crecidas fluviales y mareas altas. Esta condición genera un impacto significativo tanto en zonas rurales como urbanas, afectando la infraestructura, la movilidad y la seguridad de la población. Entre las zonas más vulnerables se destacan sectores rurales de los cantones Samborondón, Salitre, Daule, Palestina y Santa Lucía, donde la presencia de suelos bajos, drenaje natural limitado y cercanía a esteros o canales de riego agravan el riesgo. Estas condiciones convierten a estas áreas en territorios no aptos para el desarrollo de infraestructura logística, ya que implican riesgos económicos, sociales y operativos considerables, tanto por los posibles daños estructurales como por las afectaciones al funcionamiento continuo de un centro logístico. Por tal motivo, estas zonas fueron excluidas del análisis de idoneidad, priorizando territorios con condiciones más seguras y sostenibles.

6.4 Resultados mapa de Idoneidad – Centro Logístico

Los resultados generales obtenidos en el mapa de idoneidad, producto del análisis multicriterio, reflejan una alta coherencia con la realidad territorial de la provincia analizada. Lo que indica que las variables seleccionadas, así como los criterios de reclasificación permitieron obtener un modelo adecuado el cual cumple de manera correcta con los parámetros definidos en la investigación. Asimismo, se incorporaron restricciones específicas para variables sensibles como las zonas de inundación y las áreas protegidas, las cuales fueron excluidas del proceso de selección como áreas aptas para el establecimiento de centros logísticos, las cuales aparecen como zonas no idóneas a nivel general.

Mapa 4

Mapa zonas idóneas establecimiento centro logístico



Fuente: *Elaboración propia*

6.4.1 Zonas no idóneas

Las zonas representadas en color azul en el mapa corresponden a áreas clasificadas como no idóneas, principalmente debido a la presencia de riesgos ambientales. Entre estos se incluyen sectores propensos a inundaciones, ya sean permanentes u ocasionales, así como zonas con topografía agreste con pendientes superiores al 25%, donde existe una alta probabilidad de ocurrencia de movimientos en masa. Adicionalmente, se identifican como no aptas aquellas áreas donde se desarrollan actividades económicas que limitan la implementación de infraestructura, como es el caso de las piscinas camaroneras ubicadas en las proximidades del río Guayas.

Por último, también se consideran no adecuadas las zonas bajo regímenes de protección ambiental, entre las cuales destacan los ecosistemas frágiles como los Manglares Churute, Parque Lago, Manglares El Morro, Manglares El Salado, la Isla Santay y las playas de Villamil, donde las restricciones para el desarrollo de actividades comerciales o constructivas son permanentes debido a su valor ecológico y de importancia ambiental.

6.4.2 Zonas mediamente idóneas

Las áreas representadas en tonalidades amarillo-naranja en el mapa corresponden a zonas que, si bien podrían considerarse como posibles ubicaciones para centros logísticos, presentan ciertas limitaciones que reducen su idoneidad. Entre las principales desventajas se encuentran el hecho de que son suelos subutilizados o actualmente destinados a actividades agropecuarias, según se evidencia en la superposición de las capas de cobertura y uso del suelo. Además, estas zonas se localizan predominantemente en áreas periféricas, alejadas de núcleos urbanos consolidados o cabeceras cantonales, lo que dificulta su integración con las dinámicas regionales. Otro factor limitante es la escasa presencia de infraestructura vial primaria o redes de transporte densificadas, lo que compromete la eficiencia logística. Por tanto, se recomienda someter estas áreas a una evaluación más detallada, con el fin de identificar emplazamientos alternativos que cumplan con los parámetros funcionales mínimos requeridos para el establecimiento eficiente de centros logísticos.

6.4.3 Zonas idóneas

Las áreas consideradas más aptas para el desarrollo de centros logísticos están representadas en rojo dentro del mapa de idoneidad, como se puede observar dichas áreas son puntuales y representan el cumplimiento de las condiciones ideales de los factores empleados en este caso. Destacan sectores dentro del área urbana de Guayaquil y cantones como Durán, Nobol, Milagro, Daule y Samborondón, zonas que albergan este tipo de infraestructura. Adicionalmente las áreas obtenidas del análisis multicriterio muestran una conexión óptima con redes viales y corredores logísticos para el transporte de carga masiva o de alta capacidad, entre los más destacables se tienen a los puertos de Guayaquil, Posorja y la terminal multipropósito de DP World, así como

el Aeropuerto Internacional José Joaquín de Olmedo, lo que facilita la gestión aérea de mercancías.

En cuanto a la infraestructura vial, estas zonas cuentan con acceso a vías de primer orden como la Troncal de la Costa (E40), que articula la región litoral; la Troncal del Litoral (E25), que conecta el norte y sur de la provincia; la Vía Perimetral de Guayaquil, que enlaza las principales zonas industriales y portuarias; la Vía a Daule que facilitan el acceso hacia zonas logísticas y de expansión industrial; y la Vía Durán-Tambo, que permite la conexión interprovincial, consolidando a estas zonas como candidatas firmes para el establecimiento de centros logísticos regionales.

6.4.4 Criterios de ubicación recomendada y justificación técnica.

Luego del análisis multicriterio llevado a cabo en la presente investigación se obtuvieron zonas que cumplen con las condiciones establecidas para considerarse como potenciales áreas para el establecimiento, adicionalmente se realizó un filtrado adicional de estas áreas retirando todas aquellas inferiores a 5 ha de terreno ya que se consideran como áreas no útiles para este tipo de infraestructura, posteriormente se determinaron 3 zonas candidatas previas correspondientes al área perimetral de Guayaquil, el cantón Daule y el cantón Milagro, los cuales cumplen con criterios físicos, ambientales y de accesibilidad que los hacen ser estratégicos. A partir de este análisis se evaluaron los tres posibles candidatos descritos en el párrafo anterior, de los cuales se segmentará en uno como el a criterio del investigador se considera como el más factible, dichos criterios se muestran en la tabla correspondiente:

Tabla 18

Ubicación recomendada y justificación técnica

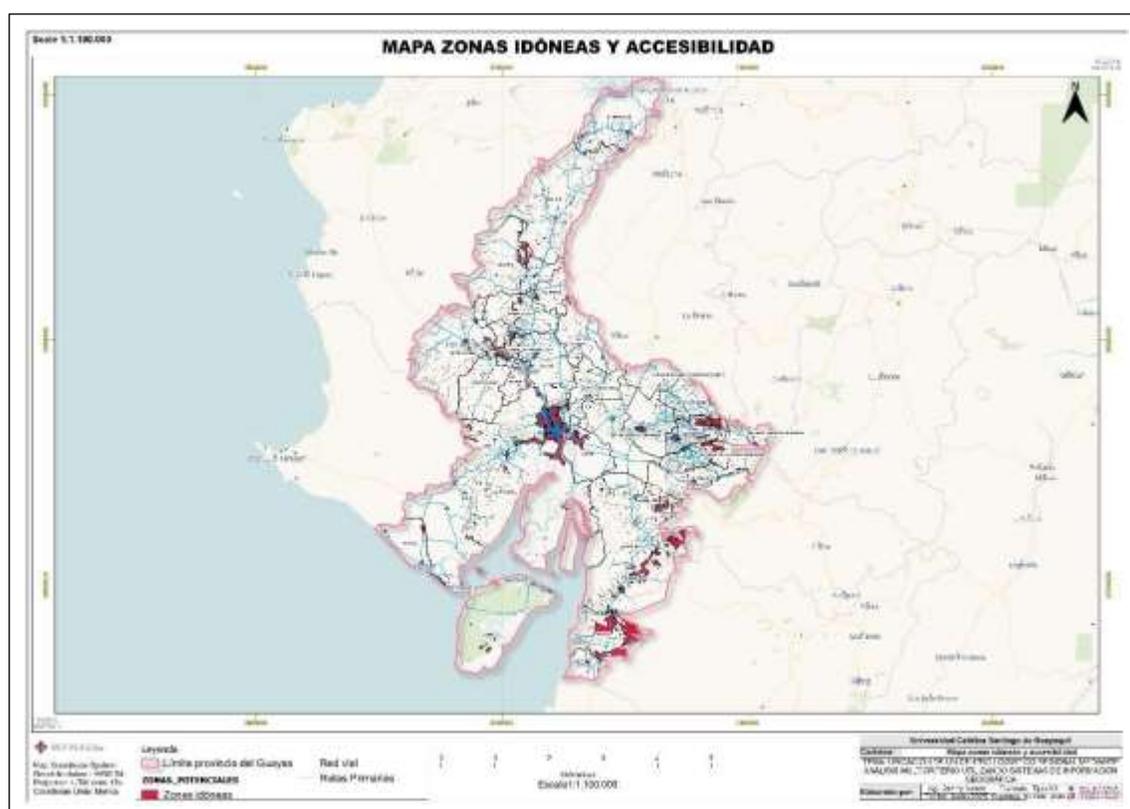
Ubicación recomendada y justificación técnica				
Cantones seleccionados	Accesibilidad Densidad vial	Zona de no Riesgo ambiental	Polos de conexión regional.	Distancia a Puertos Marítimos o aéreos
Periferia del cantón Guayas	Cumple Parcialmente	Cumple	Cumple	Cumple

Zona consolidada cantón Milagro	Cumple Parcialmente	Cumple	Cumple	Cumple parcialmente
Zona consolidada cantón Durán	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple

Fuente: *Elaboración propia*

Mapa 5

Mapa zonas idóneas y accesibilidad



Fuente: *Elaboración propia*

6.4.5 Zona de influencia

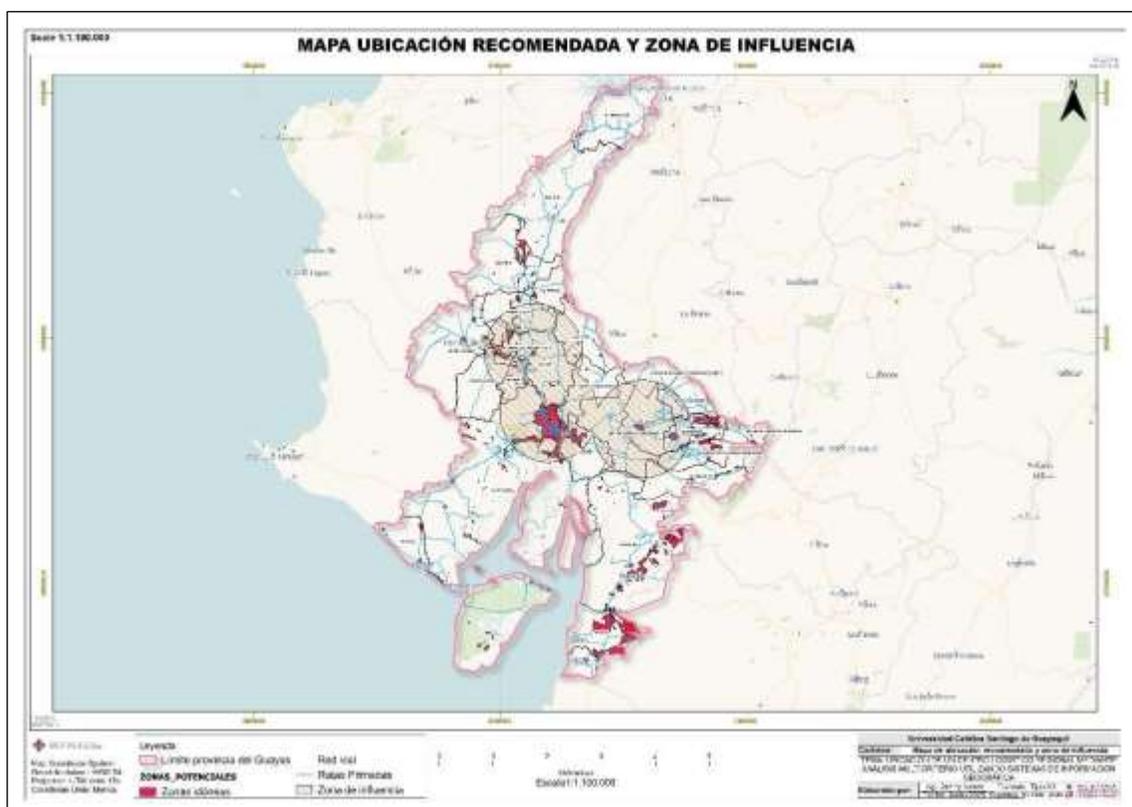
Como se evidencia en el mapa correspondiente, estos tres cantones concentran un área de influencia estratégica que los posiciona como zonas adecuadas para el emplazamiento de centros logísticos regionales, debido a su capacidad de articular flujos comerciales y productivos dentro de la provincia. No solo están posicionadas sobre una densa red vial primaria y secundaria, sino que además interconectan áreas de alta producción agroindustrial, zonas urbanas consolidadas y corredores logísticos hacia

puertos y centros de distribución nacionales. Si embargo se ha considerado que el cantón Durán cuenta con una red vial más acorde libre de tráfico vehicular concentrado ya que poseen rutas alternas con vías de primer orden que se conectan de forma directa con puertos y estaciones áreas. Si bien los dos cantones candidatos adicionales cuentan con esta red vial su limitante se encuentra en cuanto a una mayor distancia por parte del cantón Milagro y a la congestión vehicular que se traduce en termines de tiempo y costos para el caso de las zonas periféricas del cantón Guayas.

De ahí que destaque el cantón Durán por tener una articulación directa con cantones altamente productivos, como Samborondón, Naranjal, El Triunfo, Yaguachi y Nobol, así como con los principales puertos marítimos y el aeropuerto de Guayaquil, convirtiéndose en nodos estratégicos dentro del sistema económico provincial y nacional.

Mapa 6

Zona de influencia



Fuente: *Elaboración propia*

6.5 Ubicación del centro logístico regional – cantón Durán

Se seleccionó como punto para el establecimiento de un centro logístico regional el Cantón Durán principalmente en su zona urbana consolidada, la cual guarda correlación con el uso y compatibilidad del suelo, según la normativa y PUGS vigente. Adicionalmente el resultado multicriterio muestra que dicha zona converge un con una red vial adecuada cercana a cantones vecinos y al aeropuerto y puerto naval principal, lo que favorece el proceso de logística de este centro.

De igual manera es necesario mencionar que dicha zona delimitada de forma geoespacial cumple con los parámetros establecidos dentro de este trabajo, como ser zonas que no presentan zonas de inundación independiente de la época lluviosa del año, así como ser un suelo con pendientes casi planas lo que evidentemente favorece la reducción de costos de inversión y tiempo. En cuanto amenazas de riesgos ambientales esta zona posee una baja exposición a diferencia de otras zonas donde pueden presentar procesos de movimiento de masa, inundaciones entre otros factores.

En términos de accesibilidad el cantón Durán cuenta con un eje vial que comunica de forma adecuada con los principales cantones y zonas de importancia como es el caso de Guayaquil, Daule y Samborondón por citar algunas de ellas, así mismo posee una red vial de primer orden como la vía estatal E40 que conecta la rección costa con la región sierra, al integrarse con los cantones de Bucay y Riobamba por medio de la E35. Este variable de accesibilidad sumado a su ubicación estratégica permite que su red de distribución de productos se enlace a través de diversos medios de transporte ya sea marítimos, terrestres o aéreos.

7. Conclusiones

- Se identificó las zonas de mayor idoneidad para para el emplazamiento óptimo de un centro logístico regional en la provincia del Guayas, mediante la aplicación de metodologías multicriterio en combinación con herramientas cartográficas SIG, La combinación de variables tanto físicas, ambientales y sociales favoreció la emisión de criterios de evaluación tanto desde el punto de vista geográfico como funcional de estas zonas las cuales se adaptan y en muchos casos coinciden con la realidad territorial de la provincia.
- El cantón Durán fue identificado, con base en el análisis multicriterio y juicio de valor del investigador, como una zona óptima para la localización de un centro logístico regional. Esta zona presenta condiciones favorables en tres ejes clave: alta accesibilidad vial, bajo nivel de riesgo ambiental y disponibilidad de suelo apto para infraestructura de gran escala. La presencia de una red vial primaria consolidada permite un tránsito vehicular fluido, evitando congestiones y garantizando conectividad directa con las principales rutas interprovinciales, así como con los nodos estratégicos de transporte marítimo (puerto) y aéreo (aeropuerto) de la provincia.
- Adicionalmente, su localización geográfica central dentro del área metropolitana y su proximidad a centros de producción y consumo fortalecen su potencial como nodo logístico. Estas condiciones convierten a Durán en un punto estratégico para el establecimiento de plataformas logísticas que impulsen la eficiencia operativa, mejoren la articulación del sistema de transporte regional y contribuyan significativamente al desarrollo económico y comercial del país.

- Se realizó la recolección, procesamiento y estandarización de la información, base sólida sobre la cual se construyó el modelo de evaluación multicriterio. La incorporación de capas temáticas relacionadas con factores físicos, ambientales, de accesibilidad y riesgo permitió generar una representación adecuada del modelo aplicado, asegurando la confiabilidad del análisis y facilitando la identificación de áreas con mayor potencial para el desarrollo de un centro logístico regional.
- Mediante la aplicación de la metodología del Proceso Analítico Jerárquico (AHP), se logró jerarquizar adecuadamente las variables seleccionadas, asignando ponderaciones acordes a su relevancia en el contexto logístico y de realidad territorial. La ponderación y los criterios de selección favorecieron que se resalten aquellos criterios más pertinentes en la localización de zonas candidatas para el establecimiento de centros logísticos.
- Finalmente, se elaboró la cartografía temática referente a los mapas de accesibilidad, riesgo ambiental y el resultado multicriterio, permitiendo una representación visual que favorece la comprensión de los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación.

8. Recomendaciones

- Se recomienda estandarizar la información cartográfica bajo una escala común con el fin de evitar inconsistencias y garantizar que la precisión de los resultados no se vea comprometida. Asimismo, al momento de realizar la rasterización, es recomendable verificar que el tamaño de píxel sea coherente con la escala de trabajo y que se mantenga uniforme entre todos los insumos considerados en la metodología aplicada.
- Para mejorar el nivel cartográfico, así como la escala de los resultados se recomienda emplear productos geográficos con un nivel de detalle mayor con escalas recomendadas 1:1000 a 1:5000 si se requiere estudios a nivel de planificación urbana mientras que escalas comprendidas entre 1:25 000 a 1:50 000 si bien poseen un balance entre detalle y cobertura a la hora de evaluar variables más específicas siempre el empleo de datos de calidad sumado a la aplicación de técnicas de investigación adecuadas mejora de forma exponencial en la precisión del análisis.
- Finalmente, es fundamental que la asignación de criterios a las variables consideradas en el estudio se realice con base en el juicio técnico del investigador. Además, se sugiere la participación de un equipo multidisciplinario con experiencia en las distintas áreas temáticas, de modo que, desde sus respectivas perspectivas, puedan contribuir a la priorización de los criterios más relevantes para el análisis.

9. Bibliografía

- Limachi, A. P., & Flores, M. E. R. (2021). Análisis multicriterio para la identificación de áreas agroecológicas para el Centro Experimental Cota Cota, ciudad de La Paz-Bolivia: Alberto Pati Limachi, Mario E. Ramos Flores. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, 8(2), Article 2. <https://doi.org/10.53287/ehei6370fd86e>
- Márquez Rosales, H. (1999). Métodos matemáticos de evaluación de factores de riesgo para el Patrimonio Arqueológico: Una aplicación Gis del método de jerarquías analíticas de T. L. Saaty. *SPAL: Revista de prehistoria y arqueología de la Universidad de Sevilla*, 8, 21-38.
- Nogueira, G. F. [UNESP. (2024). *Revisão bibliográfica de análise multicritério de fornecedores sustentáveis*. <https://hdl.handle.net/11449/259086>
- Radicelli, C., Pomboza, M., Villacrés, P., Boderó, E., Radicelli, C., Pomboza, M., Villacrés, P., & Boderó, E. (2019). SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y SU APLICACIÓN EN LAS CIENCIAS SOCIALES: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. *Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades*, 8, 24-35.
- Robles Rodríguez, D. M., Fonseca Obregón, Y. A., Duran, Y. P., & Duarte Tibaduiza, L. F. (2025). *Análisis multicriterio mediante Sistemas de Información Geográfica (S.I.G) para el ordenamiento agroambiental en el municipio de Barranca de Upía, departamento del Meta*. <http://repository.unad.edu.co/handle/10596/69570>

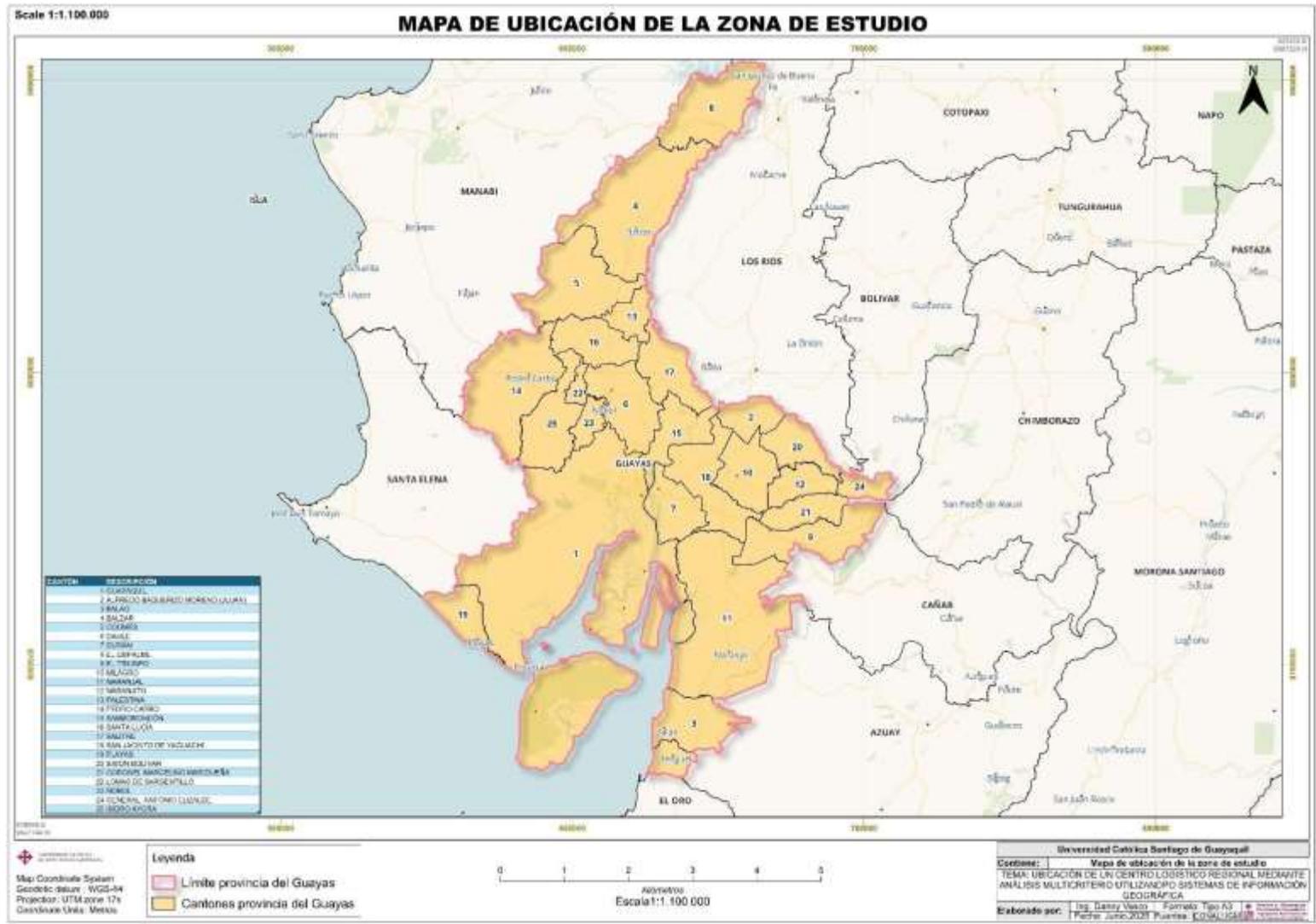
Sánchez, E. A. C., Sánchez, I. M. P., Espinoza, P. G. F., & Garabi, A. N. L. (2024).

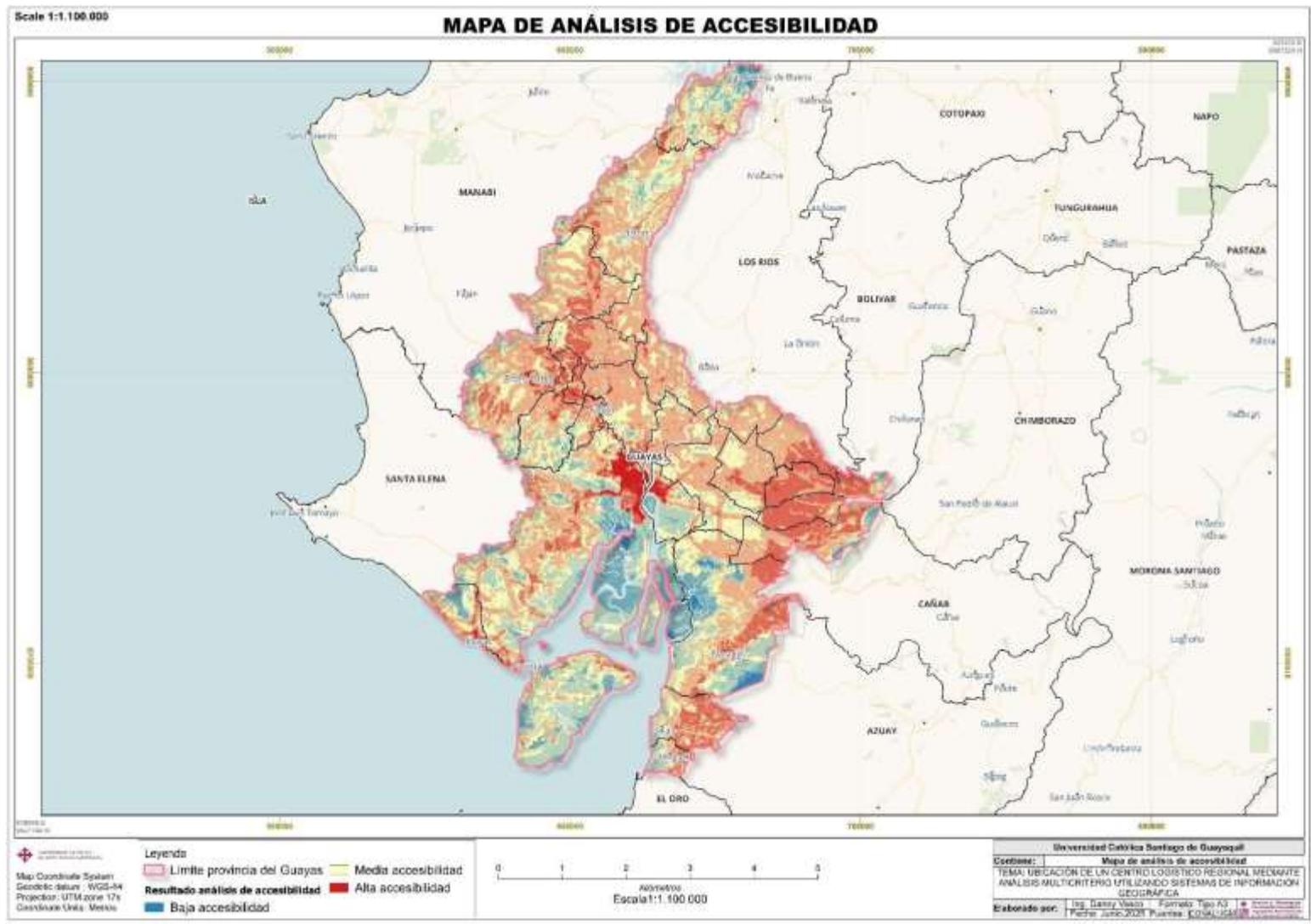
Evaluación multicriterio con aplicación de sistemas de información geográficas SIG para definir espacios de expansión urbana en el cantón Naranjito. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 6(6), 93-109.

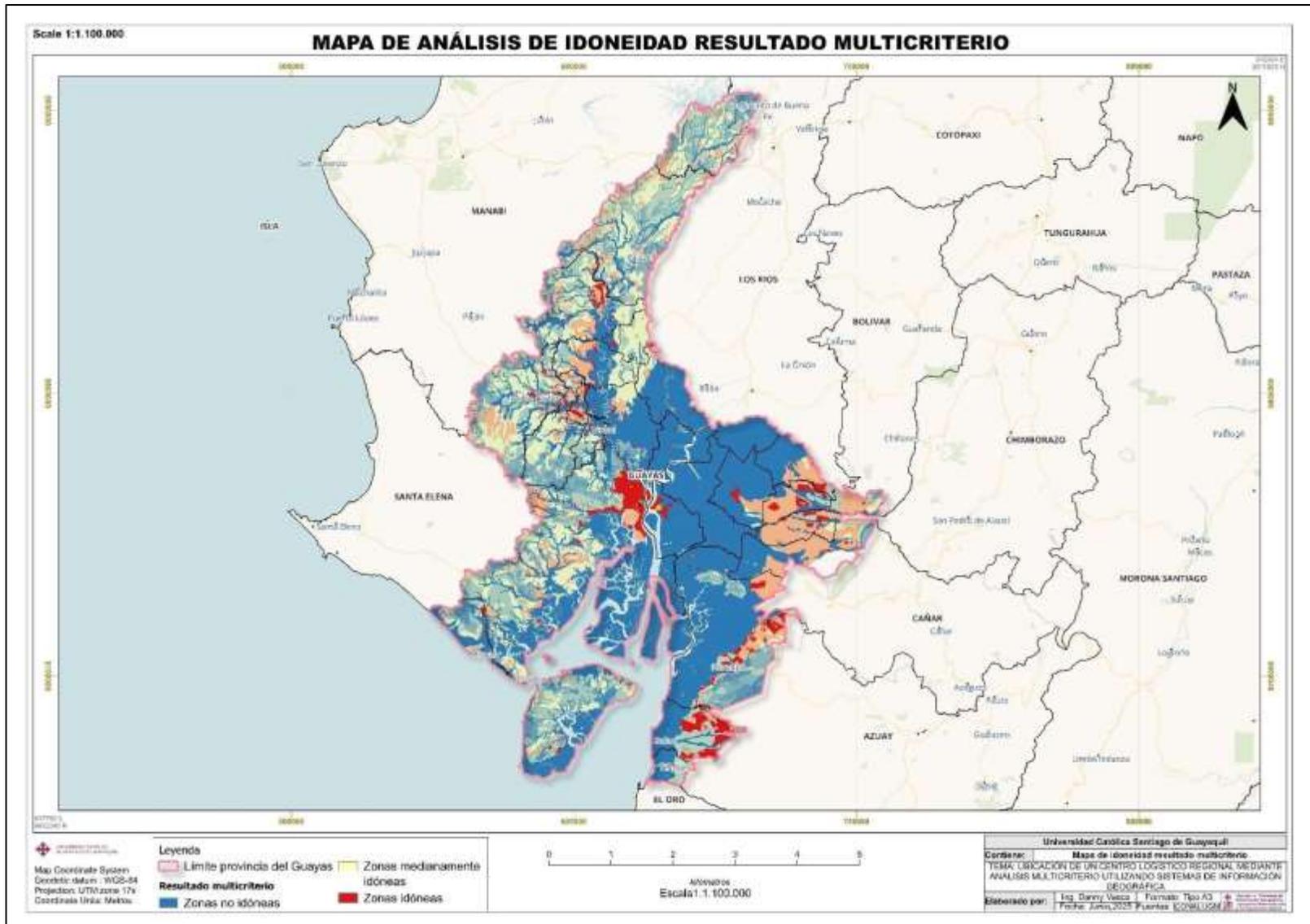
<https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v6i6.1259>

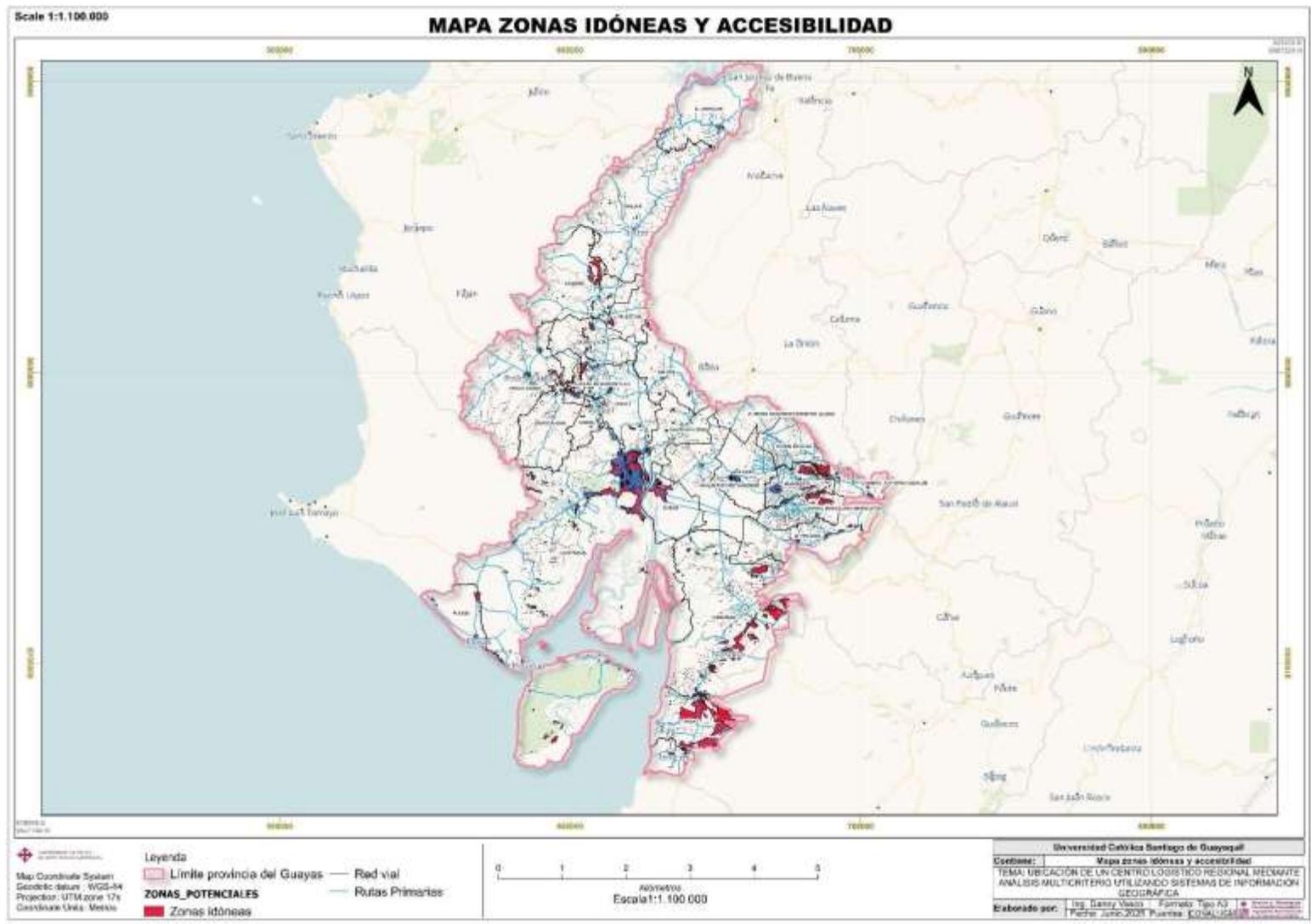
Silva, C. J. D., & Cardozo, O. D. (2015). Evaluación multicriterio y Sistemas de

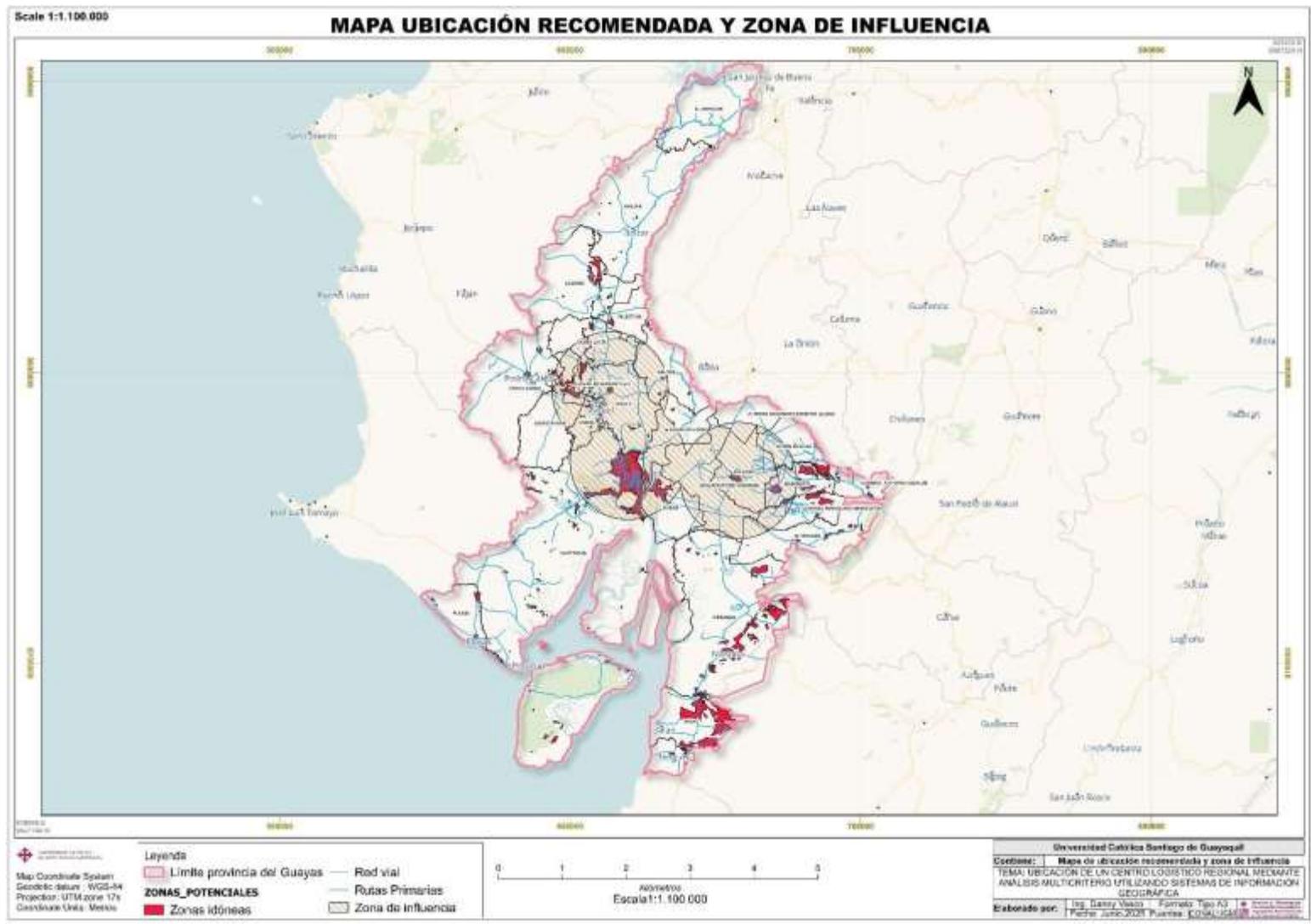
Información Geográfica aplicados a la definición de espacios potenciales para uso del suelo residencial en Resistencia (Argentina). *GeoFocus. International Review of Geographical Information Science and Technology*, 16, Article 16.

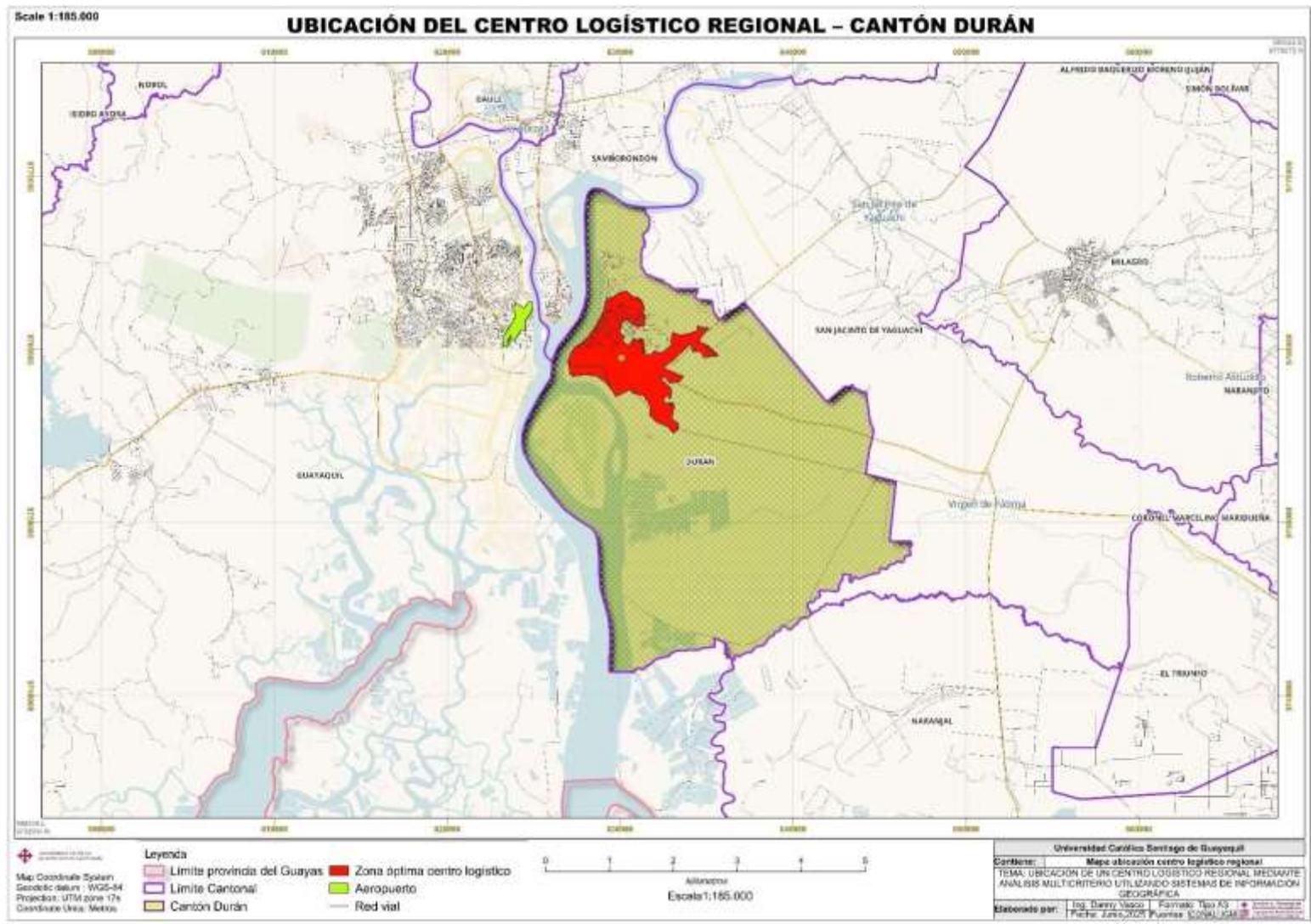














Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Danny Marcelo Vasco Chiluiza, con C.C: # 1805269030 autor(a) del trabajo de titulación: Análisis multicriterio para la localización óptima de un centro logístico regional utilizando sistemas de información geográfica (SIG) previo a la obtención del grado de **MAGISTER EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA TOPOGRAFÍA AUTOMATIZADA Y FOTOGRAMETRÍA DIGITAL** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de graduación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 27 de julio de 2025



Firmado electrónicamente por:
**DANNY MARCELO VASCO
CHILUIZA**

Validar únicamente con FirmaEC

f. _____

Nombre: Danny Marcelo Vasco Chiluiza

C.C: 1805269030



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE GRADUACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Análisis multicriterio para la localización óptima de un centro logístico regional utilizando sistemas de información geográfica (SIG)		
AUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Vasco Chiluita Danny Marcelo		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Neptalí Armando Echeverría Llumipanta		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
UNIDAD/FACULTAD:	Sistema de Posgrado		
MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:	Maestría en Sistemas de Información Geográfica, Topografía Automatizada y Fotogrametría Digital		
GRADO OBTENIDO:	Maestría en Sistemas de Información Geográfica, Topografía Automatizada y Fotogrametría Digital		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	27 de Julio 2025	No. DE PÁGINAS:	53 páginas
ÁREAS TEMÁTICAS:	Sistemas de Información Geográfica, Topografía Automatizada y Fotogrametría Digital		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Logística Regional, Planificación territorial, Toma de decisiones, Desarrollo económico		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):	<p>La correcta localización de un centro logístico regional es fundamental para optimizar la cadena de suministro, reducir costos de transporte y mejorar la distribución de mercancías. Este estudio aplica un enfoque de análisis multicriterio combinado con Sistemas de Información Geográfica (SIG) para determinar las zonas más adecuadas para su instalación. La metodología integra múltiples factores relevantes, como la cercanía a infraestructuras viales, centros urbanos, uso del suelo, accesibilidad, disponibilidad de servicios y restricciones ambientales. Estos criterios son ponderados utilizando técnicas como el Proceso de Análisis Jerárquico (AHP) y analizados espacialmente mediante herramientas SIG, lo que permite generar mapas de idoneidad territorial. Los resultados permiten identificar áreas óptimas para la ubicación del centro logístico, facilitando una toma de decisiones informada y contribuyendo a una planificación territorial más eficiente, sostenible y alineada con las necesidades logísticas regionales.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-0961254782	E-mail: marcelovasco4@gmail.com Danny.vasco7@outlook.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Neptalí Armando Echeverría Llumipanta		
	Teléfono: +593-4-3804600		
	E-mail: neptali.echeverria@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			