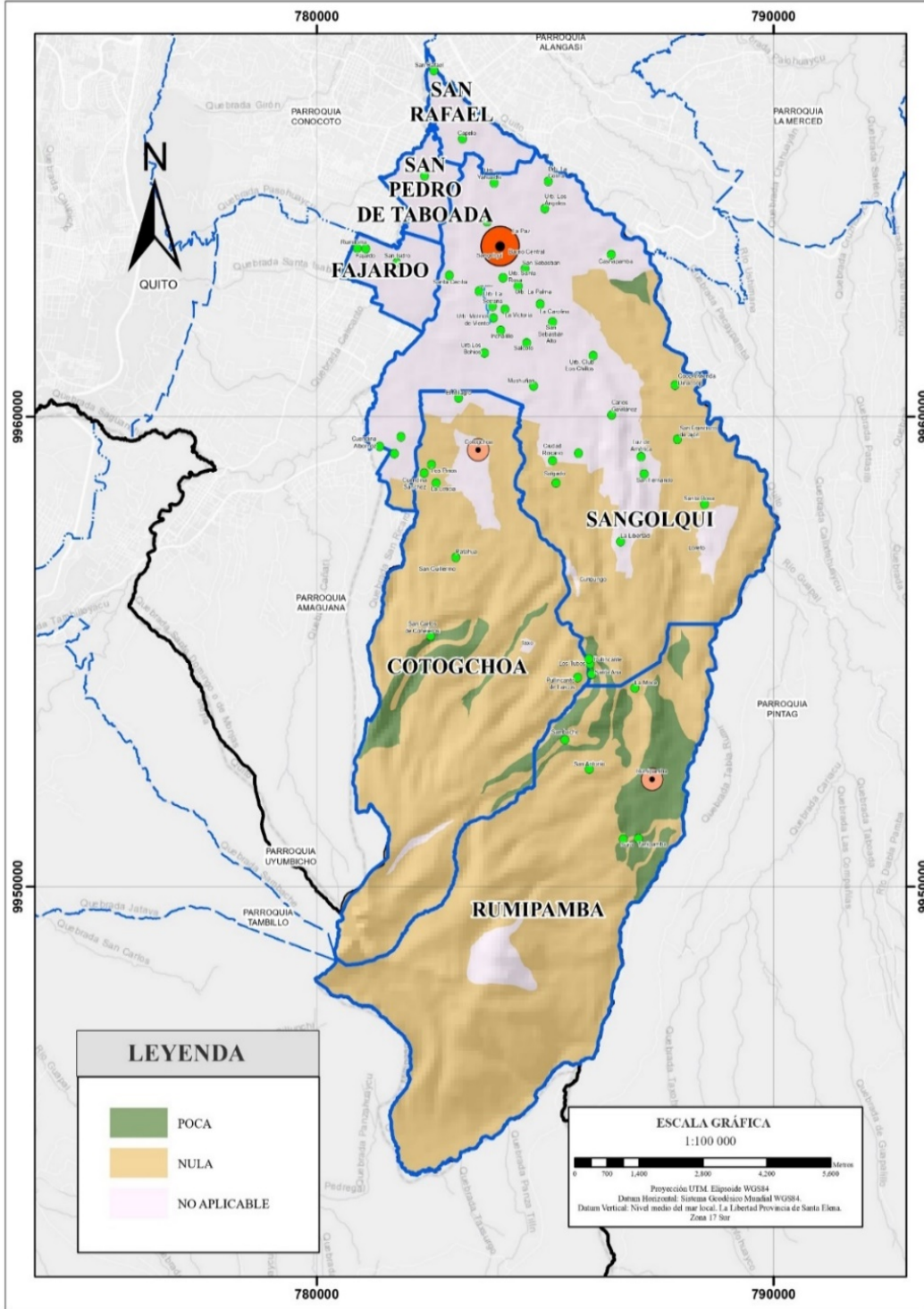


2. Pedregosidad

Mapa 2: Mapa pedregosidad del suelo

ECUADOR 1: 100 000



Fuente: Instituto Geográfico Militar, 2013; actualizado 2021
Elaborado por: Equipo Consultor, 2024

La pedregosidad en el Cantón Rumiñahui se clasifica en categorías específicas basadas en su presencia y distribución a lo largo del territorio, lo cual es un indicador clave de la textura superficial y la composición del suelo. Esta clasificación incluye las categorías "No Aplicable", "Nula" y "Pocas", con áreas de 3909,27 ha, 8774,88 ha y 860,26 ha, respectivamente. La interpretación de estos datos ofrece una visión de la variabilidad en las características físicas de la tierra, con implicaciones directas para la agricultura, la conservación del suelo y la planificación del uso del territorio.

La categoría "No Aplicable", con 3909,27 hectáreas, sugiere áreas donde la pedregosidad no es un factor relevante, posiblemente debido a la cobertura vegetal densa o a la naturaleza del terreno, que puede ser más propicio para ciertos tipos de uso del suelo, como la forestación o la conservación de hábitats naturales.

Por otro lado, la mayoría del territorio, específicamente 8774,88 hectáreas, se clasifica bajo la categoría de pedregosidad "Nula". Esta extensión representa las zonas donde la presencia de piedras y rocas en la superficie del suelo es mínima o inexistente, lo que podría facilitar la labranza del suelo y aumentar su idoneidad para actividades agrícolas y de desarrollo urbano o rural, debido a la menor necesidad de intervenciones para la preparación del terreno.

La categoría "Pocas", que abarca 860,26 hectáreas, indica áreas donde existe una presencia leve de pedregosidad. Estas áreas pueden requerir manejo específico para optimizar su uso, ya sea en la agricultura, mediante la selección de cultivos resistentes a estas condiciones, o en la conservación, donde la pedregosidad puede contribuir a la biodiversidad del suelo y al soporte de especies vegetales y animales adaptadas a este ambiente.

Tabla 8: Áreas Pedregosidad

Pedregosidad	Area Ha	Porcentaje
NO APLICABLE	3909,27	29%
NULA	8774,88	65%
POCAS	860,26	6%

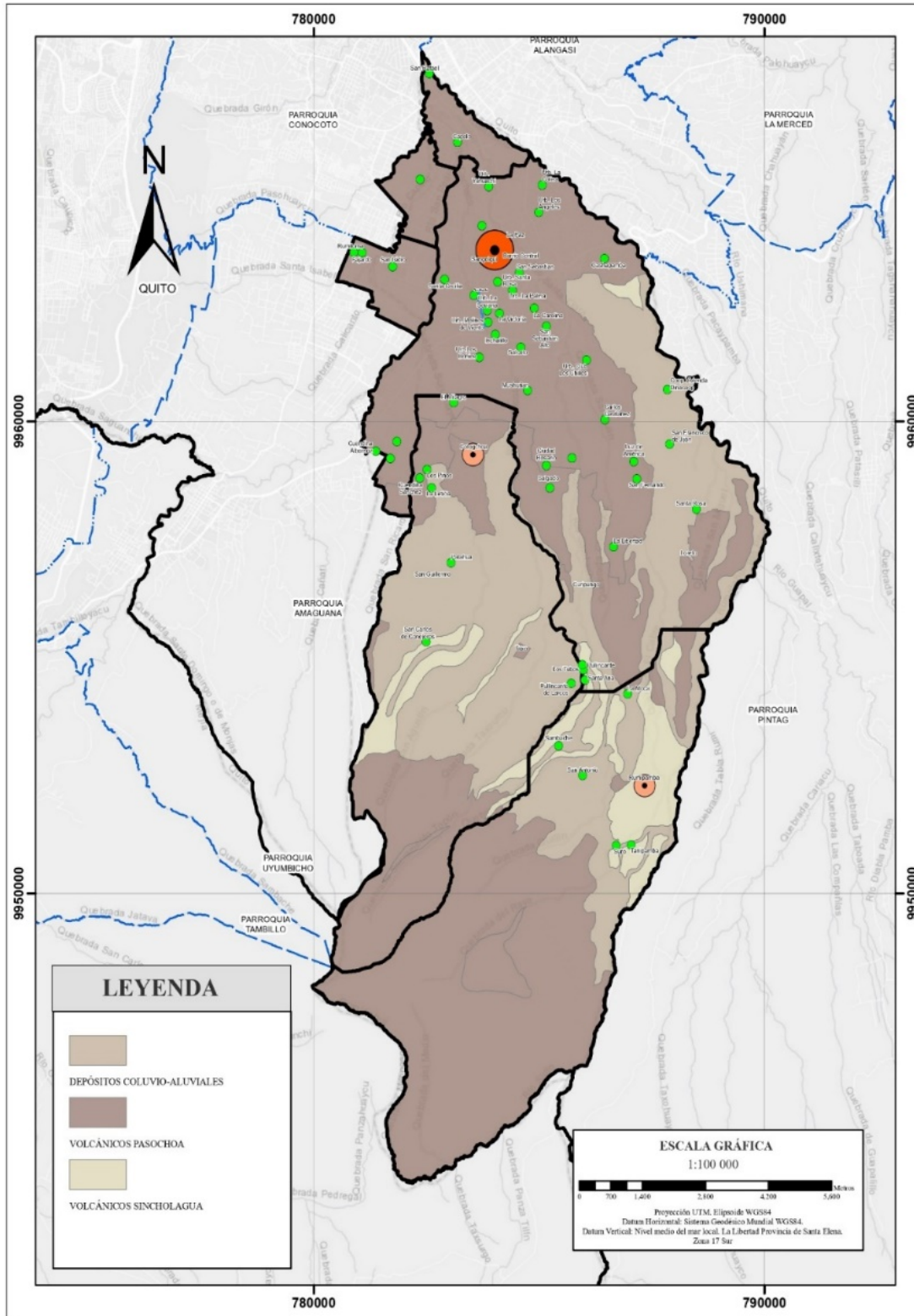
Fuente: Instituto Geográfico Militar año: 2013, actualizado 2021

Elaborado por: Equipo Consultor, 2024

La distribución de estas categorías a lo largo del Cantón Rumiñahui también puede ofrecer indicaciones sobre la erosión del suelo y la retención de agua. Las áreas con menor pedregosidad, especialmente aquellas clasificadas como "Nula", tienden a tener una mayor capacidad para retener agua, lo cual es decisivo para la recarga de acuíferos y la prevención de la erosión del suelo.

Mapa 3. Mapa Geológico

ECUADOR 1: 100 000



Fuente: Instituto Geográfico Militar, 2013
Elaborado por: Equipo Consultor, 2024

El Instituto de Investigación Geológica y Energética (IIGE) y sus predecesores han compilado información geológica minera esencial, actualizándola mediante el Proyecto de Investigación Geológica. Este esfuerzo culminará en el Banco de Información Geológica del Ecuador (BIGE), centralizando datos nacionales para apoyar tanto el desarrollo geológico-minero como la identificación de fenómenos como la remoción en masa. El sistema BIGE, modular en diseño, incluirá recursos documentales y cartográficos para fortalecer la investigación y minimizar riesgos comunitarios (MERNNR, 2016).

En el Cantón Rumiñahui, la geología presenta una variada composición, reflejada en diferentes formaciones que son indicativas de la actividad geológica histórica y actual de la región. La clasificación de estas áreas geológicas se basa en características morfológicas y composiciones específicas, destacando las interacciones entre procesos volcánicos y sedimentarios y su impacto en las propiedades del suelo.

La clasificación incluye depósitos Coluvio Aluviales, que ocupan 4270.93 hectáreas, y se encuentran principalmente en los relieves de los fondos de cuencas con rellenos volcán-sedimentarios. Estos depósitos son el resultado de la acumulación de sedimentos transportados por gravedad y agua, caracterizando áreas donde la interacción entre procesos volcánicos y la dinámica fluvial ha modelado el paisaje.

Además, se identifican formaciones volcánicas en el área, subdivididas en Flujos de Lava y Vertientes de Flujos de Lava de los Volcánicos Pasochoa, que abarcan 4472,12 hectáreas y 31,8237 hectáreas, respectivamente. Estas formaciones reflejan la historia volcánica del cantón, indicando flujos de lava que han solidificado y formado características topográficas distintivas a lo largo del tiempo.

Otra categoría relevante es la de los Flancos de Volcán de los Volcánicos Pasochoa, con una extensión de 3909,27 hectáreas. Esta área describe las elevaciones y pendientes asociadas a estructuras volcánicas, resaltando la influencia del vulcanismo en la configuración del relieve y en la composición del suelo en estas zonas.

Por último, se incluyen Vertientes de Flujo de Piroclastos de los Volcánicos Sincholagua, cubriendo 860.261 hectáreas. Esta clasificación apunta a áreas afectadas por la deposición de materiales piroclásticos, subrayando eventos eruptivos que han contribuido a la diversidad geológica y al desarrollo del suelo en la región.

La suma total de las áreas geológicas proporciona una perspectiva sobre la extensión y la diversidad de las formaciones geológicas en el Cantón Rumiñahui. La comprensión detallada de estas formaciones es esencial para apreciar la historia geológica de la región, así como para planificar su uso y gestión de manera efectiva.

La variedad de formaciones geológicas en el cantón no solo es de interés científico, sino que también tiene implicaciones prácticas. Por ejemplo, la identificación de áreas con depósitos Coluvio Aluviales y formaciones volcánicas es importante para la evaluación de riesgos geológicos, la gestión de recursos hídricos y la planificación del desarrollo urbano y agrícola.

Tabla 9: Áreas geología

Nombre	Ha	Porcentaje
DEPOSITOS COLUVIO ALUVIALES	4270,93	32%
VOLCANICOS PASOCHOA	8413,2137	62%
VOLCANICOS SINCHOLAGUA	860,261	6%

Fuente: Instituto Geográfico Militar, 2013

Elaborado por: Equipo consultor, 2024

Por otro lado, la geomorfología del Cantón Rumiñahui presenta una diversidad de formas del relieve, cada una con características únicas que influyen en la disponibilidad y distribución de recursos naturales no renovables, como minerales, hidrocarburos, áridos y pétreos.

La **Caldera**, con una extensión de 1,181072 hectáreas, es una estructura volcánica que puede indicar la presencia de materiales geológicos de interés minero, incluyendo minerales metálicos y no metálicos. Las calderas suelen formarse tras eventos eruptivos significativos y pueden albergar depósitos minerales importantes debido a los procesos hidrotermales asociados a su formación.

El **Edificio Volcánico**, que abarca 6108,389 hectáreas, es otro indicador de la actividad geológica pasada y presente en la región. Estas áreas pueden contener una variedad de recursos minerales, especialmente aquellos formados por procesos magmáticos y volcánicos. Además, la erosión de estas estructuras volcánicas puede contribuir a la acumulación de áridos y pétreos en sus proximidades.

El **Escarpe**, con 118.6046 hectáreas, representa un relieve abrupto que puede exponer estratos geológicos, facilitando la exploración y explotación de recursos minerales. Estas formaciones también pueden indicar la presencia de materiales de construcción, como rocas y minerales específicos necesarios para diferentes aplicaciones industriales.

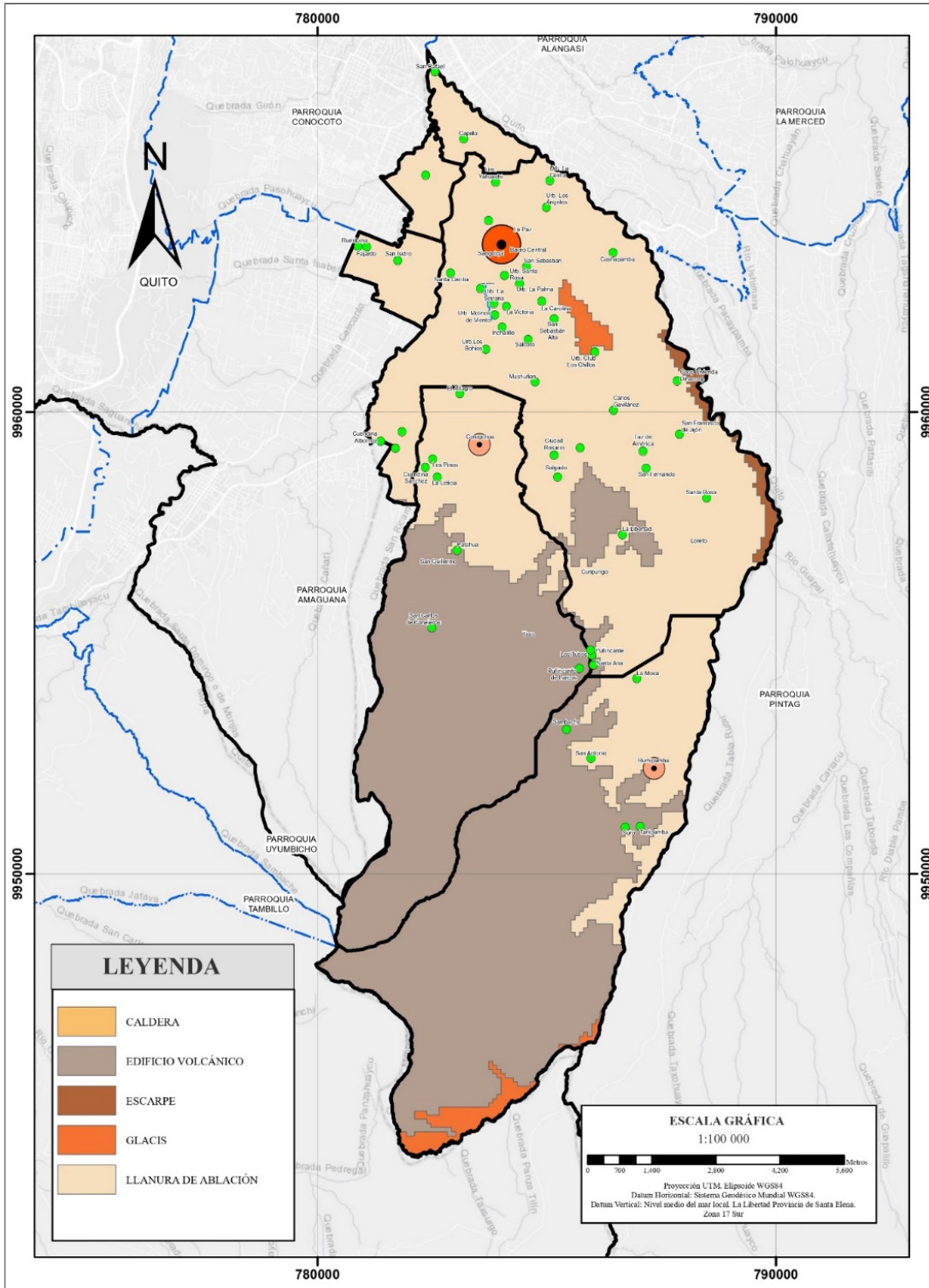
El **Glacis**, extendiéndose por 254,0717 hectáreas, es una forma de relieve suave que puede ser indicativa de procesos de sedimentación que acumulan materiales áridos y pétreos. Estos depósitos son esenciales para la industria de la construcción, proporcionando materiales básicos para el desarrollo infraestructural.

La **Llanura de Ablación**, que ocupa 7062,161 hectáreas, es una extensa área que puede haber sido influenciada por procesos glaciares. La retirada de glaciares puede dejar depósitos de sedimentos y materiales pétreos, importantes para diversas aplicaciones, incluyendo la construcción y la fabricación de agregados.

La distribución y extensión de estas formas de relieve en el Cantón Rumiñahui, sumando un total de 13544,40737 hectáreas, proporcionan una perspectiva valiosa sobre la geomorfología de la región y su potencial para albergar recursos naturales no renovables. La identificación y análisis de estas áreas son fundamentales para la exploración y explotación responsable de recursos mineros, hidrocarburos, áridos y pétreos, considerando siempre la sostenibilidad y la minimización del impacto ambiental.

Mapa 4: Mapa Geomorfológico

ECUADOR 1: 100 000



Fuente: Instituto Geográfico Militar, 2013
Elaborado por: Equipo Consultor, 2024

Este análisis geomorfológico no solo resalta la riqueza natural del cantón sino también subraya la importancia de una planificación cuidadosa y de la implementación de prácticas de manejo sostenible. Al entender la relación entre las formas del relieve y la distribución de recursos naturales, se pueden establecer estrategias más efectivas para el aprovechamiento de estos recursos, asegurando beneficios económicos a largo plazo y la conservación del patrimonio natural para futuras generaciones.

Tabla 10: Áreas geomorfología

Nombre	Área Ha	Porcentaje
CALDERA	1,181,072	23%
EDIFICIO VOLCÁNICO	6,108,389	50%
ESCARPE	1,186,046	26%
GLACIS	254,0717	1%
LLANURA DE ABLACIÓN	706,2161	0%

Fuente: Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, diciembre 2013
Elaborado por: Equipo consultor, 2024

La red hídrica del Cantón Rumiñahui está compuesta por una serie de ríos y quebradas que juntos suman una longitud significativa, reflejando la extensa cobertura de cursos de agua dentro del territorio.

Los ríos más largos dentro del cantón incluyen el Río Pita, con una longitud de 29,43 kilómetros, seguido por el Río Santa Clara y el Río San Nicolás, con longitudes de 16,41 y 14,65 kilómetros respectivamente. Estos tres ríos, por su extensión, representan los principales cauces de agua en términos de longitud total y, potencialmente, volumen de agua transportado.

Por otro lado, las quebradas presentan una gama de longitudes que varían desde la Quebrada Suruhuaycu, la más extensa con 11,81 kilómetros, hasta la Quebrada Surupata, la más corta con solo 0,29 kilómetros. La variabilidad en las longitudes de las quebradas indica una diversidad en el tamaño y, posiblemente, en la importancia ecológica e hidrológica de estos cuerpos de agua dentro del cantón.

La suma total de las longitudes de los ríos y quebradas proporciona una métrica de la extensión de la red hídrica del cantón. Por ejemplo, el Río Sambanche y el Río San Pedro, con longitudes de 14,30 y 10,04 kilómetros respectivamente, junto con los demás cuerpos de agua mencionados, contribuyen a una longitud combinada que refleja la complejidad y la extensión de la red hídrica en Rumiñahui.

Tabla 11: Longitud red hídrica

NOMBRE	Longitud (Km)
Quebrada Capelo	5,38
Quebrada Cochapugro	3,38
Quebrada Cuendina Albornoz	1,67
Quebrada de Loreto	1,40
Quebrada del Rayo	7,12
Quebrada El Cabre	4,34
Quebrada La Balbina	1,08
Quebrada La Isla	3,09
Quebrada La Merced	1,56
Quebrada Las Lanzas	3,19
Quebrada Millipaso	1,66
Quebrada Pinllicoto	2,32
Quebrada Pullincate	5,34
Quebrada Quillin	4,24
Quebrada San Agustín	7,96

NOMBRE	Longitud (Km)
Quebrada San Miguel	3,76
Quebrada San Ricardo	4,64
Quebrada Santa Ana	7,48
Quebrada Santa Isabel	1,34
Quebrada Santa Rosa	2,08
Quebrada Suruhuaycu	11,81
Quebrada Surupata	0,29
Quebrada Taxourcu	5,44
Río Cachaco	1,55
Río Pita	29,43
Río Salto	2,68
Río Sambanche	14,30
Río San Juan	3,14
Río San Nicolás	14,65
Río San Pedro	10,04
Río Santa Clara	16,41
Río Tinajillas	4,19
S/N	85,58

Fuente: Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2015
 Elaborao por: Equipo consultor, 2024

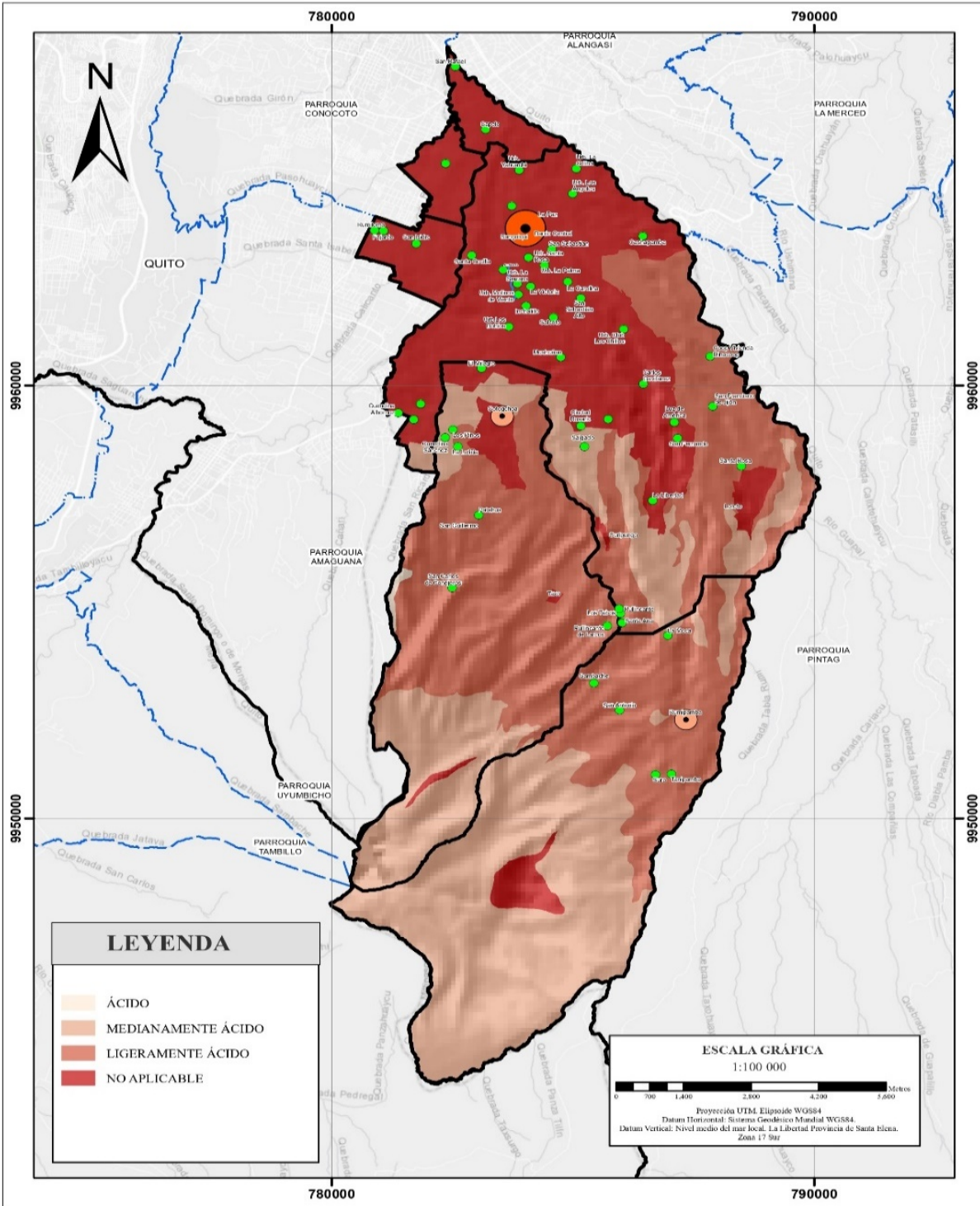
Este conjunto de datos subraya la presencia de una infraestructura natural de agua que varía considerablemente en tamaño y capacidad de flujo. Tales mediciones son necesarias para entender la distribución espacial de los recursos hídricos y para la planificación de su uso y conservación.

La gestión de estos recursos implica la consideración de la longitud de los cursos de agua como un factor en la evaluación de su capacidad para soportar la biodiversidad, suministrar agua para diversos usos y su rol en el ciclo hidrológico regional. La longitud de los ríos, en particular, puede influir en aspectos como la conectividad ecológica, la recarga de acuíferos y la dinámica de sedimentos.

2. Patrimonio forestal, natural y suelos

Mapa 6: Mapa de PH del suelo

ECUADOR 1: 100 000



Fuente: Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2020
Elaborado por: Equipo Consultor, 2024

La variabilidad del pH del suelo en el Cantón Rumiñahui es un factor determinante en la distribución y el potencial de explotación de recursos naturales renovables, particularmente en lo que respecta a la productividad de los suelos y su capacidad para sostener distintos tipos de vegetación y cultivos. A través de los datos, se observa una clasificación del pH del suelo en categorías que van desde ácido hasta medianamente ácido y ligeramente ácido, además de áreas donde el pH no es aplicable. Esta clasificación es esencial para comprender cómo la acidez del suelo impacta la disponibilidad y el uso de recursos naturales renovables.

Tabla 12: Áreas de PH del suelo

Nombre	Area Ha	Porcentaje
MEDIANAMENTE ACIDO	4472,12	33%
ACIDO	31,8237	29%
LIGERAMENTE ACIDO	5131,191	38%
NO APLICABLE	3909,27	0%

Fuente: Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2020
Elaborado por: Equipo Consultor, 2024

El suelo **Medianamente Ácido**, que cubre 4472,12 hectáreas, puede soportar una amplia gama de vegetación nativa y cultivos adaptados a estas condiciones de pH. Estos suelos son comúnmente encontrados en ambientes forestales y agrícolas, donde prácticas de manejo como la calización pueden ser necesarias para aumentar su productividad y diversidad biológica.

Los suelos clasificados como **Ácido**, con una extensión de 31,8237 hectáreas, presentan desafíos específicos para la agricultura y la silvicultura, dado que la alta acidez puede limitar la disponibilidad de nutrientes esenciales para las plantas. Sin embargo, estos suelos pueden ser idóneos para ciertos tipos de cultivos especializados y bosques adaptados a ambientes ácidos, contribuyendo a la biodiversidad del ecosistema.

El área clasificada como **Ligeramente Ácido**, que abarca 5131,191 hectáreas, representa suelos con una mayor versatilidad para el uso agrícola y forestal. La ligera acidez es compatible con una amplia variedad de cultivos y especies forestales, haciendo de estas áreas recursos valiosos para la producción agrícola sostenible y la conservación de recursos naturales renovables.

Las zonas marcadas como **No Aplicable**, con 3909,27 hectáreas, pueden indicar áreas urbanizadas, cuerpos de agua o terrenos rocosos donde el pH del suelo no es un factor relevante para la vegetación o el uso del suelo. Estas áreas, sin embargo, son importantes en el contexto del manejo del paisaje y la planificación del uso del territorio, contribuyendo al equilibrio ecológico y la sostenibilidad ambiental del cantón.

La textura del suelo es un factor crítico que influye en la capacidad de retención de agua, la aireación, la penetración de las raíces y, en última instancia, la fertilidad del suelo, afectando directamente el potencial para el desarrollo de recursos naturales renovables en el Cantón Rumiñahui. La clasificación proporcionada incluye varios tipos de textura: Franco Arcillo-Limoso, Franco, Franco Arcilloso y áreas donde la textura no es aplicable. Esta diversidad de texturas del suelo tiene implicaciones importantes para la agricultura, la silvicultura y la gestión general de los recursos naturales.

Tabla 13: Áreas de textura del suelo

Nombre	Área	Porcentaje
FRANCO ARCILLO - LIMOSO	4472,12	33%
FRANCO	4302,7537	32%
FRANCO ARCILLOSO	860,26	6%
NO APLICABLE	3909,27	29%

Fuente: Instituto Geográfico Militar, 2013

Elaborado por: Equipo consultor, 2024

El suelo **Franco Arcillo-Limoso**, con una extensión de 4472,12 hectáreas, presenta una combinación equilibrada de partículas de arena, limo y arcilla, lo que le confiere una excelente capacidad para retener nutrientes y agua. Este tipo de suelo es ideal para una amplia gama de usos agrícolas y forestales, proporcionando un medio óptimo para el crecimiento de plantas y cultivos diversos.

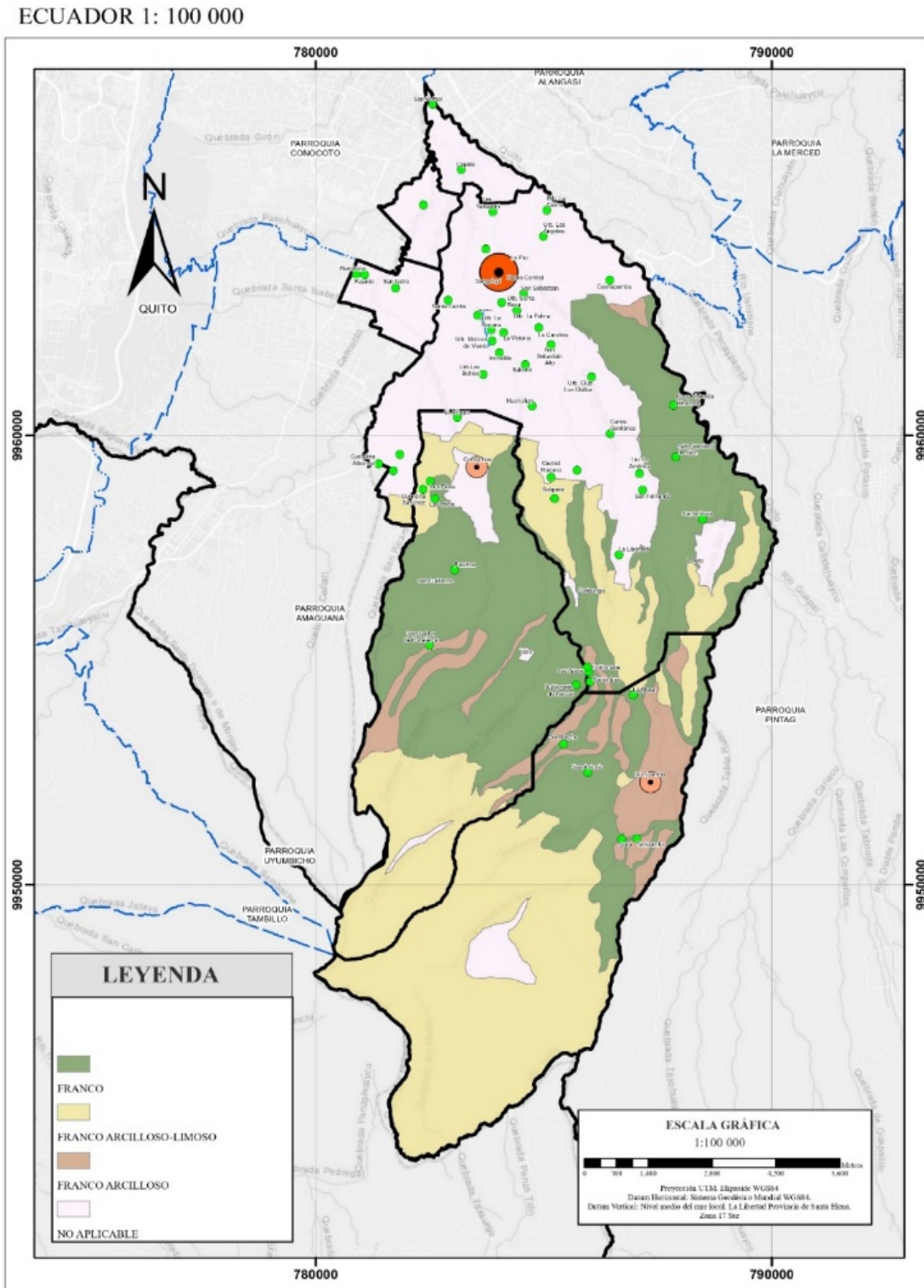
El suelo **Franco**, que abarca 4302,7537 hectáreas, es conocido por su buena estructura y drenaje, lo que lo hace adecuado para una variedad de aplicaciones agrícolas. Su capacidad para retener humedad a la vez que permite un drenaje adecuado lo convierte en un recurso valioso para la producción sostenible de alimentos y el mantenimiento de ecosistemas saludables.

El **Franco Arcilloso**, con una superficie de 860,26 hectáreas, tiene una mayor proporción de arcilla, lo que aumenta su capacidad para retener agua y nutrientes, pero puede limitar la penetración de las raíces y requerir un manejo cuidadoso para optimizar las condiciones de crecimiento. Este tipo de suelo es particularmente relevante para cultivos que requieren niveles más altos de humedad.

Las áreas clasificadas como **No Aplicable**, que suman 3909,27 hectáreas, pueden indicar regiones con desarrollo urbano, cuerpos de agua o terrenos rocosos donde la textura del suelo no juega un papel directo en la determinación del uso del suelo. Sin embargo, la identificación de estas áreas es decisiva para una planificación integral del uso del territorio y la conservación del paisaje natural.

La distribución de estas texturas de suelo en el Cantón Rumiñahui subraya la diversidad y riqueza de los recursos naturales renovables de la región. Entender las características específicas de la textura del suelo es fundamental para el desarrollo de prácticas agrícolas eficientes, la selección de especies forestales adecuadas y la implementación de estrategias de conservación del suelo y del agua.

Mapa 7: Mapa de textura del suelo

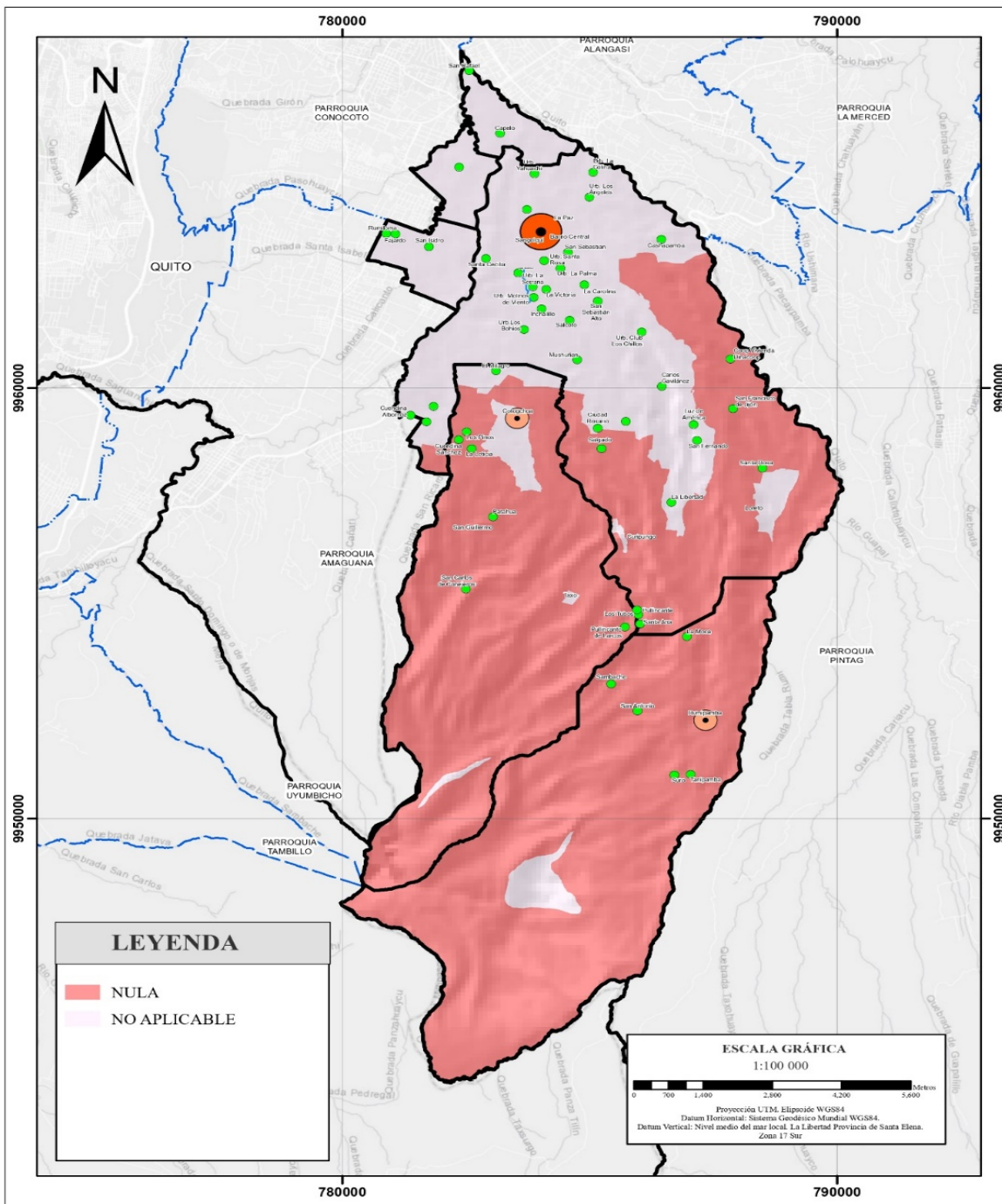


Fuente: Instituto Geográfico Militar, 2013
Elaborado por: Equipo Consultor, 2024

La gestión sostenible de los suelos, teniendo en cuenta su textura, es esencial para maximizar la productividad agrícola y forestal y para proteger los ecosistemas naturales. La adopción de técnicas de conservación del suelo, como la labranza mínima, la cobertura vegetal y las rotaciones de cultivos, puede ayudar a mantener la salud y la fertilidad del suelo, asegurando así la sostenibilidad de los recursos naturales renovables en el cantón.

Mapa 8: Mapa de toxicidad del Suelo

ECUADOR 1: 100 000



Fuente: Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2015
Elaborado por: Equipo Consultor, 2024

La toxicidad del suelo en el Cantón Rumiñahui se categoriza en dos clasificaciones distintas según los datos: "No Aplicable" y "Nula", cubriendo áreas de 3909,27 hectáreas y 9635,14 hectáreas, respectivamente. Este análisis se enfoca en cómo estas clasificaciones afectan la capacidad del suelo para sostener la vida vegetal y, por ende, su impacto en los recursos naturales renovables, particularmente en la agricultura y la silvicultura.

Tabla 14: Áreas de toxicidad del suelo

Nombre	Área Ha	Porcentaje
NO APLICABLE	3909,27	29%
NULA	9635,14	71%

Fuente: Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2015
Elaborado por: Equipo consultor, 2024

La clasificación **No Aplicable**, con una extensión de 3909,27 hectáreas, sugiere áreas donde la medición de toxicidad del suelo no es pertinente. Esto podría indicar zonas urbanizadas, cuerpos de agua, o áreas con roca madre expuesta donde el desarrollo del suelo es mínimo o inexistente. Aunque la toxicidad del suelo en estas áreas no se considera directamente, es necesario entender su importancia en la planificación del uso del suelo y en las estrategias de conservación, ya que contribuyen al mosaico de usos del suelo dentro del cantón.

Por otro lado, la extensa área clasificada con toxicidad **Nula** (9635,14 hectáreas) representa la mayor parte del territorio analizado. Esta clasificación indica que, en estas áreas, los niveles de elementos o compuestos potencialmente tóxicos en el suelo son insignificantes o están ausentes, lo que facilita un entorno propicio para la agricultura, la silvicultura y otros usos del suelo que dependen de la salud del suelo.

La ausencia de toxicidad en el suelo es fundamental para mantener la salud de los ecosistemas y la biodiversidad. Los suelos con toxicidad nula son capaces de soportar una amplia variedad de plantas, incluidos cultivos importantes para la alimentación y materias primas. Esto no solo tiene implicaciones para la seguridad alimentaria local sino también para la economía del cantón, ya que la agricultura juega un papel vital en la misma.

Además, los suelos sin toxicidad son de suma importancia para la silvicultura y la conservación de los hábitats naturales. Permiten el crecimiento y desarrollo de bosques saludables, que a su vez apoyan la vida silvestre y ofrecen servicios ecosistémicos esenciales, como la regulación del clima, la purificación del agua y la secuestro de carbono.

La gestión de los suelos con estos niveles de toxicidad requiere un enfoque integrado que promueva prácticas sostenibles de uso del suelo, minimizando actividades que puedan alterar su estado natural. La monitorización continua de la calidad del suelo es esencial para prevenir la introducción de contaminantes que puedan aumentar los niveles de toxicidad y afectar negativamente a los recursos naturales renovables.

3. Permeabilidad del suelo

La textura del suelo en el Cantón Rumiñahui varía entre franco arcillo-limoso, franco arcilloso, y arenoso franco, con una significativa presencia de tierras clasificadas como misceláneas. Estas

variaciones texturales tienen implicaciones directas en la permeabilidad del suelo, afectando así la gestión de recursos hídricos, especialmente en actividades como la piscicultura y la agricultura, además de influir en la planificación de infraestructuras.

Tabla 15: Clasificación de permeabilidad¹

Textura del Suelo en Rumiñahui	Clasificación de Permeabilidad Esperada
Franco Arcillo-Limoso	Semipermeable
Franco Arcilloso	Semipermeable a Impermeable
Arenoso Franco	Permeable
Tierras Misceláneas	Variable (Dependiendo de la composición específica)

Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2022
Elaborado por: Equipo consultor, 2024

Los suelos franco arcillo-limosos, con una extensión de 4472,12 hectáreas, presentan una textura que sugiere una permeabilidad de moderada a baja. Esta textura indica una capacidad relativamente buena para retener agua, debido a la mezcla equilibrada de arcilla, limo y arena. Este tipo de suelo, por ser profundo y tener buena estructura, es favorable para la agricultura, ya que provee estabilidad a las raíces y retiene nutrientes y agua necesarios para el crecimiento de las plantas. Sin embargo, la infiltración excesiva de agua podría ser limitada, lo cual es una consideración importante para el diseño de estanques de piscicultura, donde se busca minimizar la pérdida de agua por filtración.

Por otro lado, las áreas con suelos franco arcillosos, que suman aproximadamente 4602,75 hectáreas entre las categorías poco profundo y moderadamente profundo, exhiben características que sugieren una permeabilidad lenta. Estos suelos, con una mayor proporción de partículas finas, pueden presentar desafíos en términos de drenaje y aireación. La gestión adecuada de estos suelos incluiría medidas para mejorar la estructura del suelo y evitar la compactación, lo cual es crucial para el desarrollo de sistemas de irrigación eficientes y para prevenir la erosión.

El suelo clasificado como arenoso franco, con una extensión de 860.261 hectáreas y descrito como poco profundo, sugiere una permeabilidad relativamente alta. Este tipo de textura facilita un drenaje rápido y una aireación eficiente, lo cual puede ser ventajoso para ciertos cultivos que prefieren condiciones de suelo bien drenadas. No obstante, la retención de agua y nutrientes puede ser un desafío, requiriendo estrategias de manejo específicas como la incorporación de materia orgánica para aumentar la capacidad de retención hídrica y nutricional del suelo.

¹ Nota: La clasificación general de la permeabilidad de los suelos en el Cantón Rumiñahui sugiere una variedad de capacidades de infiltración y retención de agua, reflejando la diversidad de usos potenciales y consideraciones para la planificación de infraestructuras y gestión de recursos naturales.

Tabla 16: Clases de Permeabilidad de Suelos para Obras de Ingeniería Civil²

Clases de Permeabilidad	Límite Inferior (K en m/s)	Límite Superior (K en m/s)
Permeable	2×10^{-7}	2×10^{-1}
Semipermeable	1×10^{-11}	1×10^{-5}
Impermeable	1×10^{-11}	5×10^{-7}

Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2022

Elaborado por: Equipo consultor, 2024.

Los suelos permeables, con coeficientes de permeabilidad entre 2×10^{-7} y 2×10^{-1} m/s, son idóneos para drenaje y filtración. Los suelos semipermeables, con valores entre 1×10^{-11} y 1×10^{-5} m/s, tienen una capacidad moderada de transmitir agua, mientras que los suelos impermeables, con coeficientes menores a 5×10^{-7} m/s, son prácticamente herméticos, limitando el paso de agua y aire.

Estas clasificaciones son fundamentales para el diseño y construcción de infraestructuras, permitiendo predecir el comportamiento del agua en el subsuelo y garantizar la estabilidad y durabilidad de las obras.

Tabla 17: Clases de Permeabilidad de Suelos y su Adaptación en el Cantón Rumiñahui³

Clases de Permeabilidad	Índice de Permeabilidad (cm/hora)	Índice de Permeabilidad (cm/día)	Adaptación al Cantón Rumiñahui	Área Aproximada (ha)
Muy lenta a Lenta	menor de 0.13	menor de 3	Suelos Franco Arcillo-Limosos	4472.12
Lenta	0.13 - 0.3	3 - 12	Suelos Franco Arcillosos	4302.75
Moderadamente lenta	0.5 - 2.0	12 - 48	Suelos Franco	4270.93
Moderada	2.0 - 6.3	48 - 151	Suelos Franco Arcillosos	4302.75
Moderadamente rápida	6.3 - 12.7	151 - 305	Suelos Franco Arcilloso-Arenosos	860.261
Rápida	12.7 - 25	305 - 600	Tierras Misceláneas	3909.27
Muy rápida	mayor de 25	mayor de 600	Suelos Arenosos	N/A

Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2022

Elaborado por: Equipo consultor, 2024

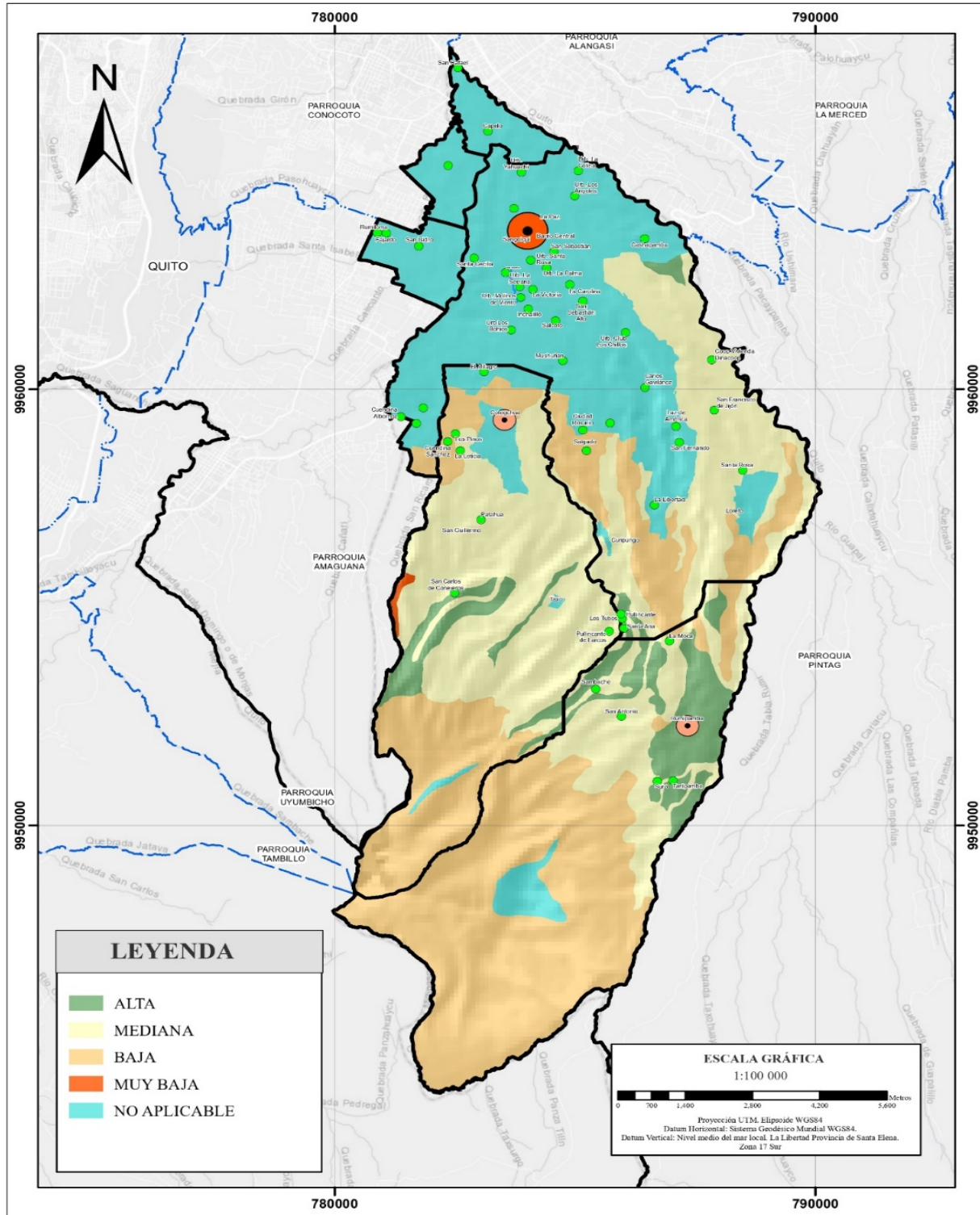
Estos datos proporcionan una base para el análisis y la planificación de proyectos de ingeniería civil y de manejo de recursos hídricos. La adaptación al Cantón Rumiñahui sugiere una predominancia de suelos con permeabilidad que varía de lenta a moderadamente rápida, reflejando la diversidad de texturas y las implicaciones para el uso y manejo del suelo. Las áreas aproximadas para cada tipo de suelo indican la extensión y posible impacto en el desarrollo sostenible del cantón

² Nota: Esta tabla clasifica los suelos según su coeficiente de permeabilidad (K en m/s), lo que es necesario para la selección de terrenos adecuados en proyectos de ingeniería civil

³ Nota: Esta tabla clasifica los suelos según su coeficiente de permeabilidad (K en m/s), lo que es necesario para la selección de terrenos adecuados en proyectos de ingeniería civil

Mapa 9: Mapa de fertilidad del suelo

ECUADOR 1: 100 000



Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2022
Elaborado por: Equipo Consultor, 2024

La fertilidad del suelo en el Cantón Rumiñahui se clasifica en distintos niveles: Alta, Media, Baja, Muy Baja, y No Aplicable, abarcando un espectro que va desde suelos altamente productivos hasta aquellos con limitaciones significativas para el desarrollo de la vegetación y la agricultura. Esta diversidad en la fertilidad del suelo tiene implicaciones directas en la gestión de recursos naturales renovables, especialmente en términos de agricultura, silvicultura y conservación del suelo. A continuación, se detalla cómo cada categoría de fertilidad influye en la utilización y gestión de estos recursos.

Tabla 18: Áreas fertilidad del suelo

Nombre	Área Ha	Porcentaje
ALTA	860,26	6%
MEDIANA	4270,93	32%
BAJA	4472,12	33%
MUY BAJA	31,82	0%
NO APLICABLE	3909,27	29%

Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2022

Elaborado por: Equipo consultor, 2024

Los suelos con **fertilidad Alta**, que ocupan 860,26 hectáreas, representan áreas con gran potencial para la producción agrícola y el desarrollo de ecosistemas forestales ricos y diversificados. Esta alta fertilidad es indicativa de suelos ricos en nutrientes, con buena estructura y capacidad de retención de agua, factores esenciales para el crecimiento de las plantas. La gestión de estos suelos debe enfocarse en mantener o incluso mejorar su estado mediante prácticas de manejo sostenible que prevengan la erosión, la pérdida de nutrientes y la degradación.

Los suelos clasificados como de **fertilidad Media**, que se extienden sobre 4270,93 hectáreas, todavía ofrecen buenas condiciones para la agricultura y la silvicultura, aunque pueden requerir manejo adicional, como la fertilización y la rotación de cultivos, para optimizar su productividad. Estas áreas pueden soportar una amplia gama de cultivos y vegetación natural, haciendo una contribución significativa a la economía local y a la biodiversidad.

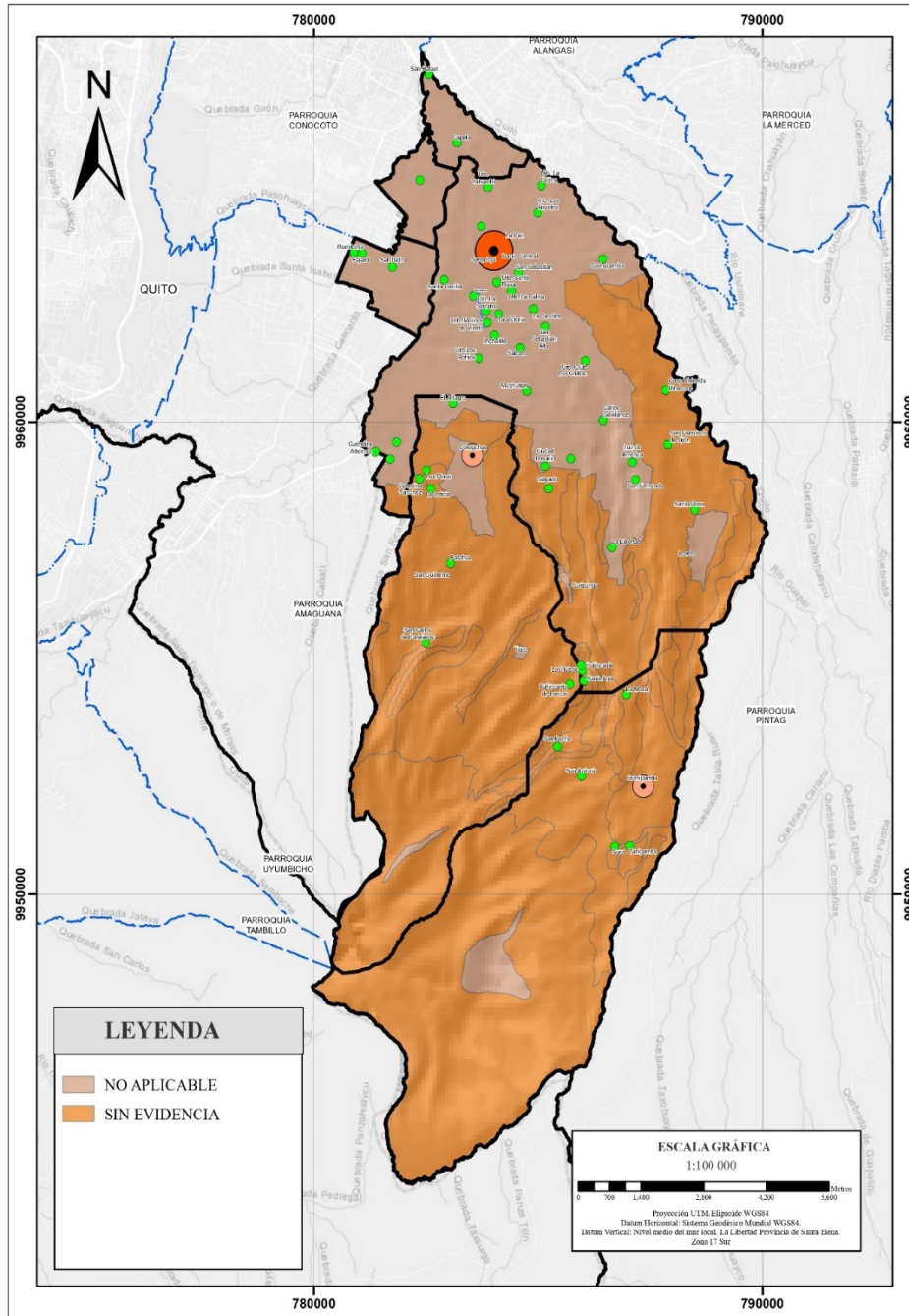
Aquellos suelos con **fertilidad Baja** y **Muy Baja**, cubriendo 4472,12 y 31,82 hectáreas respectivamente, presentan desafíos mayores para la agricultura y la conservación. La baja disponibilidad de nutrientes, la pobre estructura del suelo y la limitada capacidad de retención de agua en estas áreas requieren enfoques de manejo intensivo para permitir cualquier forma de uso productivo, tales como la restauración de suelos, la implementación de sistemas agroforestales o el uso de cultivos adaptados a condiciones de baja fertilidad.

Las áreas marcadas como **No Aplicable**, con un total de 3909,27 hectáreas, pueden incluir regiones donde la fertilidad del suelo no es un factor relevante debido a la presencia de superficies impermeables, cuerpos de agua o construcciones urbanas. Sin embargo, la gestión de estas áreas es esencial para el mantenimiento de la salud ecológica y la planificación del uso del territorio en el cantón.

La distribución de estas categorías de fertilidad a lo largo del Cantón Rumiñahui, que suma un total de 13544,41 hectáreas, destaca la importancia de adoptar estrategias de gestión diferenciadas que se ajusten a las características específicas de cada tipo de suelo. La implementación de prácticas agrícolas y de conservación del suelo basadas en la comprensión de la fertilidad del suelo puede maximizar la productividad de las tierras agrícolas, fomentar la sostenibilidad y proteger los recursos naturales renovables.

Mapa 10: Mapa de profundidad del suelo

ECUADOR 1: 100 000



Fuente: Instituto Geográfico Militar, 2013
Elaborado por: Equipo Consultor, 2024

La profundidad del suelo es un factor notorio que determina la capacidad del suelo para soportar raíces profundas, retener agua y nutrientes, y por ende, su aptitud para sustentar la vegetación y los cultivos. En el Cantón Rumiñahui, la distribución de la profundidad del suelo se clasifica en dos categorías principales según los datos: "No Aplicable" y "Normal". Esta clasificación tiene implicaciones significativas para el manejo de recursos naturales renovables, particularmente en áreas de agricultura y reforestación.

Tabla 19: Áreas profundidad del suelo

Nombre	Área Ha	Porcentaje
NO APLICABLE	3909.27	29%
Normal	9635.14	71%

Fuente: Instituto Geográfico Militar, 2013

Elaborado por: Equipo consultor, 2024

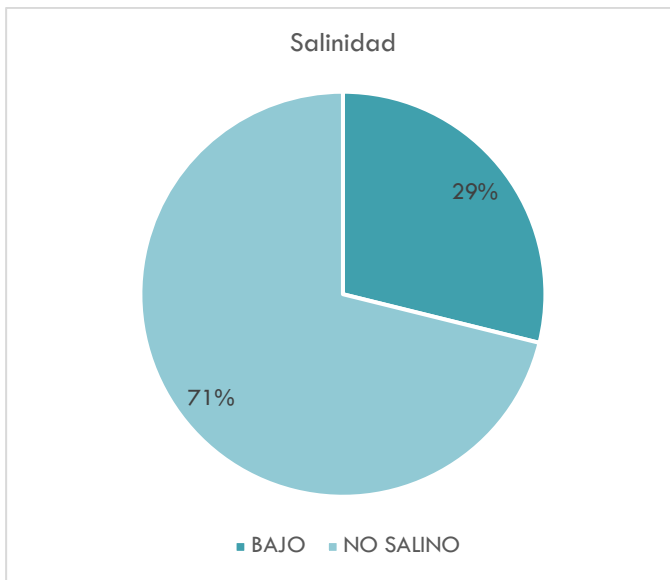
La categoría "**No Aplicable**", con un área de 3909,27 hectáreas, se refiere a zonas donde la profundidad del suelo no es relevante para las actividades agrícolas o forestales. Esto puede incluir áreas urbanizadas, cuerpos de agua, superficies rocosas o construidas donde el suelo está ausente o es insignificante para el crecimiento de las plantas. La identificación de estas áreas es esencial para una planificación adecuada del uso del suelo y para delinear estrategias de conservación y desarrollo sostenible que consideren la falta de suelo productivo.

Por otro lado, las áreas clasificadas como de profundidad "**Normal**", que abarcan 9635,14 hectáreas, indican suelos que poseen una profundidad adecuada para la mayoría de las actividades agrícolas y forestales. Esta profundidad de suelo es capaz de soportar raíces extensas, lo cual es vital para el crecimiento y desarrollo de una amplia gama de cultivos y especies forestales. Suelos con profundidad "Normal" son fundamentales para asegurar la productividad agrícola, la sostenibilidad de los sistemas agroforestales y la efectividad de las iniciativas de reforestación.

La gestión de las áreas con profundidad de suelo "**Normal**" requiere enfoques que promuevan la conservación del suelo y eviten la erosión, manteniendo su capacidad para retener agua y nutrientes. Prácticas como la rotación de cultivos, la cobertura del suelo y la agricultura de conservación pueden ser especialmente beneficiosas en estas áreas, contribuyendo a preservar la salud del suelo y promover la biodiversidad.

La salinidad del suelo es un parámetro importante que afecta directamente la salud del suelo, la disponibilidad de agua y nutrientes para las plantas, y la biodiversidad general de un ecosistema. En el Cantón Rumiñahui, los datos distinguen entre suelos con salinidad **Baja** y aquellos clasificados como **No Salino**, cubriendo áreas de 3909 hectáreas y 9635 hectáreas respectivamente. Estas clasificaciones tienen implicaciones significativas para la gestión y uso de recursos naturales renovables, particularmente en sectores como la agricultura y la restauración ecológica.

Gráfico 1: Porcentajes salinidad del suelo

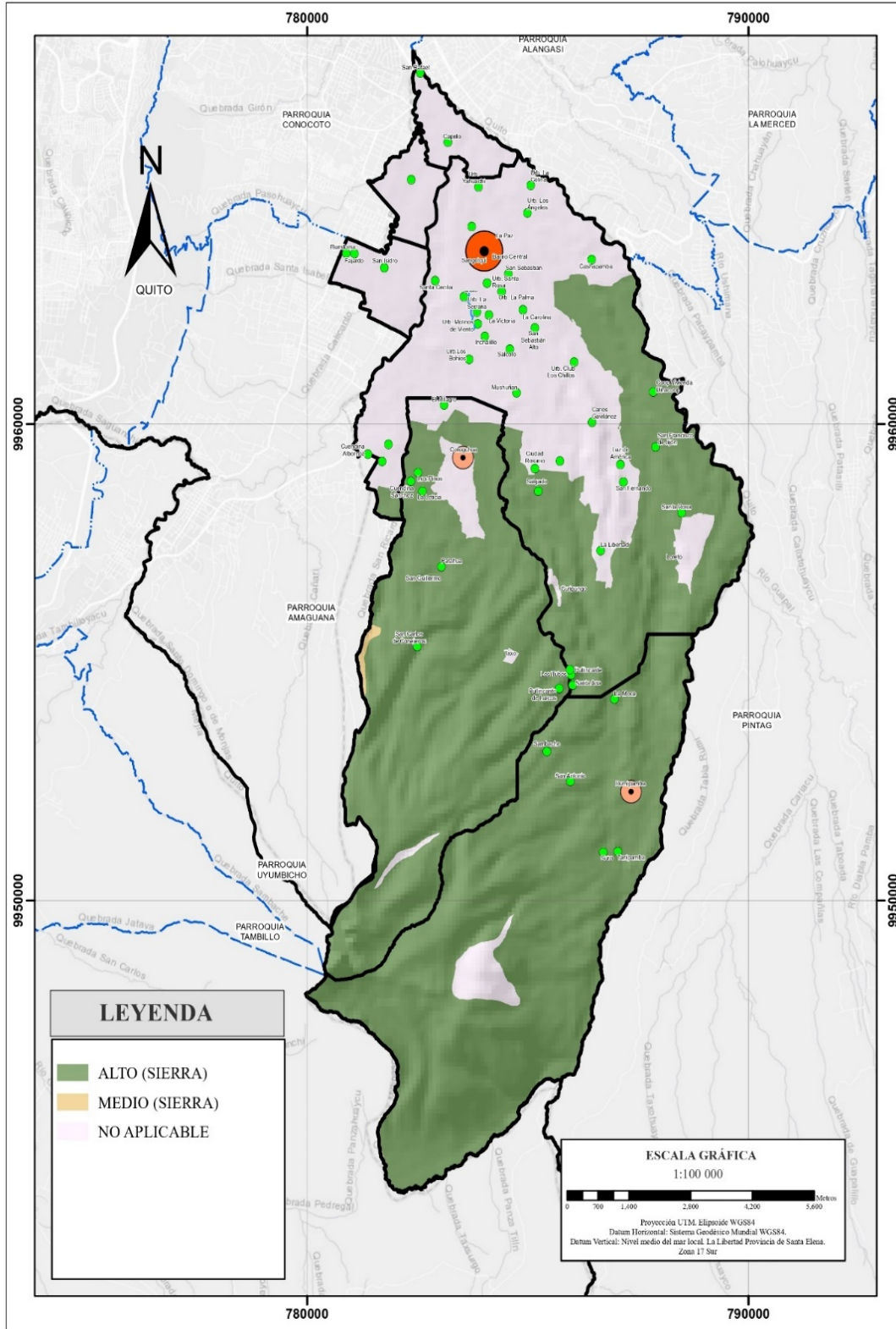


Fuente: Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2015
Elaborado por: Equipo consultor, 2024

Los suelos con **salinidad Baja**, que abarcan una extensión considerable, pueden presentar niveles ligeramente elevados de sales disueltas, lo que podría influir en el crecimiento de plantas sensibles a la salinidad. Sin embargo, esta condición también puede ser gestionada adecuadamente a través de prácticas agrícolas que mejoren el drenaje, utilicen cultivos tolerantes a la sal o implementen estrategias de riego que minimicen la acumulación de sales. La identificación de estas áreas es de necesidad para optimizar la producción agrícola y asegurar la sostenibilidad de las prácticas de manejo del suelo.

Mapa 12: Mapa de contenido de materia orgánica

ECUADOR 1: 100 000



Fuente: Instituto Geográfico Militar, 2013
Elaborado por: Equipo Consultor, 2024

La materia orgánica del suelo es un indicador clave de la salud y la fertilidad del suelo, influenciando la capacidad de retención de agua, la estructura del suelo, y la disponibilidad de nutrientes para las plantas. En el Cantón Rumiñahui, la clasificación de la materia orgánica del suelo se presenta en tres categorías: **Alto (Sierra)**, **Medio (Sierra)**, y **No Aplicable**, abarcando áreas de 9603.31 hectáreas, 31,82 hectáreas y 3909,27 hectáreas, respectivamente. Estas diferencias en los niveles de materia orgánica tienen implicaciones significativas para la gestión de recursos naturales renovables, la agricultura sostenible, y la conservación de ecosistemas.

Tabla 20: Áreas materia orgánica del suelo

Nombre	Área en Ha	Porcentaje
ALTO (SIERRA)	9603,31	71%
MEDIO (SIERRA)	31,82	0%
NO APLICABLE	3909,27	29%

Fuente: Instituto Geográfico Militar, 2013

Elaborado por: Equipo consultor, 2024

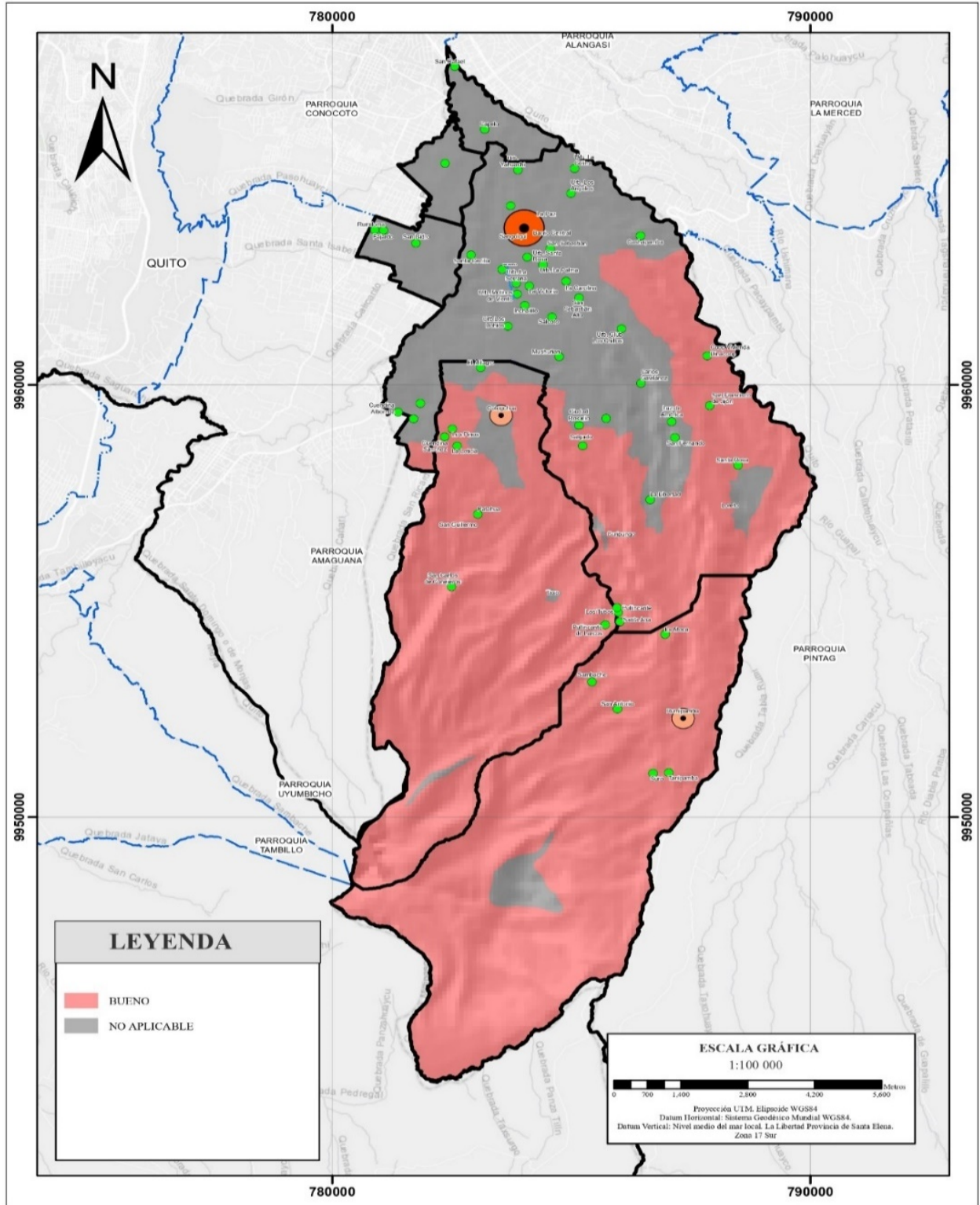
Las áreas con niveles **Altos** de materia orgánica en la sierra, que suman 9603,31 hectáreas, indican suelos altamente fértiles con una gran capacidad para soportar una biodiversidad diversa y sistemas agrícolas productivos. Los suelos ricos en materia orgánica mejoran la estructura del suelo, promueven la actividad microbiana beneficiosa y tienen una mayor capacidad para retener agua y nutrientes. Esta condición es especialmente favorable para la agricultura, ya que facilita el cultivo de una amplia gama de especies vegetales, contribuye a la salud del ecosistema y minimiza la necesidad de insumos químicos.

Por otro lado, las áreas clasificadas como **Medio (Sierra)** en materia orgánica, aunque relativamente pequeñas con 31,82 hectáreas, son importantes para la conservación del suelo y la biodiversidad. Estas áreas pueden requerir prácticas de manejo específicas para aumentar la materia orgánica del suelo y mejorar su fertilidad y productividad, tales como la incorporación de residuos orgánicos, el uso de cultivos de cobertura, y la rotación de cultivos.

Las zonas marcadas como **No Aplicable**, con un área total de 3909,27 hectáreas, sugieren áreas donde la materia orgánica del suelo puede no ser relevante debido a la presencia de superficies impermeables, construcciones, o cuerpos de agua. Sin embargo, la gestión de estas áreas es vital para el mantenimiento de la integridad ecológica general del cantón y para planificar el uso adecuado del suelo en el contexto del desarrollo urbano y rural.

Mapa 13: Mapa de drenaje del suelo

ECUADOR 1: 100 000



Fuente: Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2015
Elaborado por: Equipo Consultor, 2024

El análisis de la distribución del drenaje del suelo en el Cantón Rumiñahui, basado en áreas específicas, destaca la importancia de esta característica para la gestión ambiental y agrícola. Los datos indican dos categorías principales: áreas con drenaje clasificado como **"Bueno"**, que comprenden 9635,14 hectáreas, y áreas catalogadas como **"No Aplicable"**, sumando 3909,27 hectáreas. Este desglose proporciona una base para discutir la influencia del drenaje en las prácticas de uso del suelo y conservación.

Tabla 21: Áreas drenaje del suelo

Nombre	Área en Ha	Porcentaje
BUENO	9635,14	71%
NO APLICABLE	3909,27	29%

Fuente: Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2015
Elaborado por: Equipo consultor, 2024

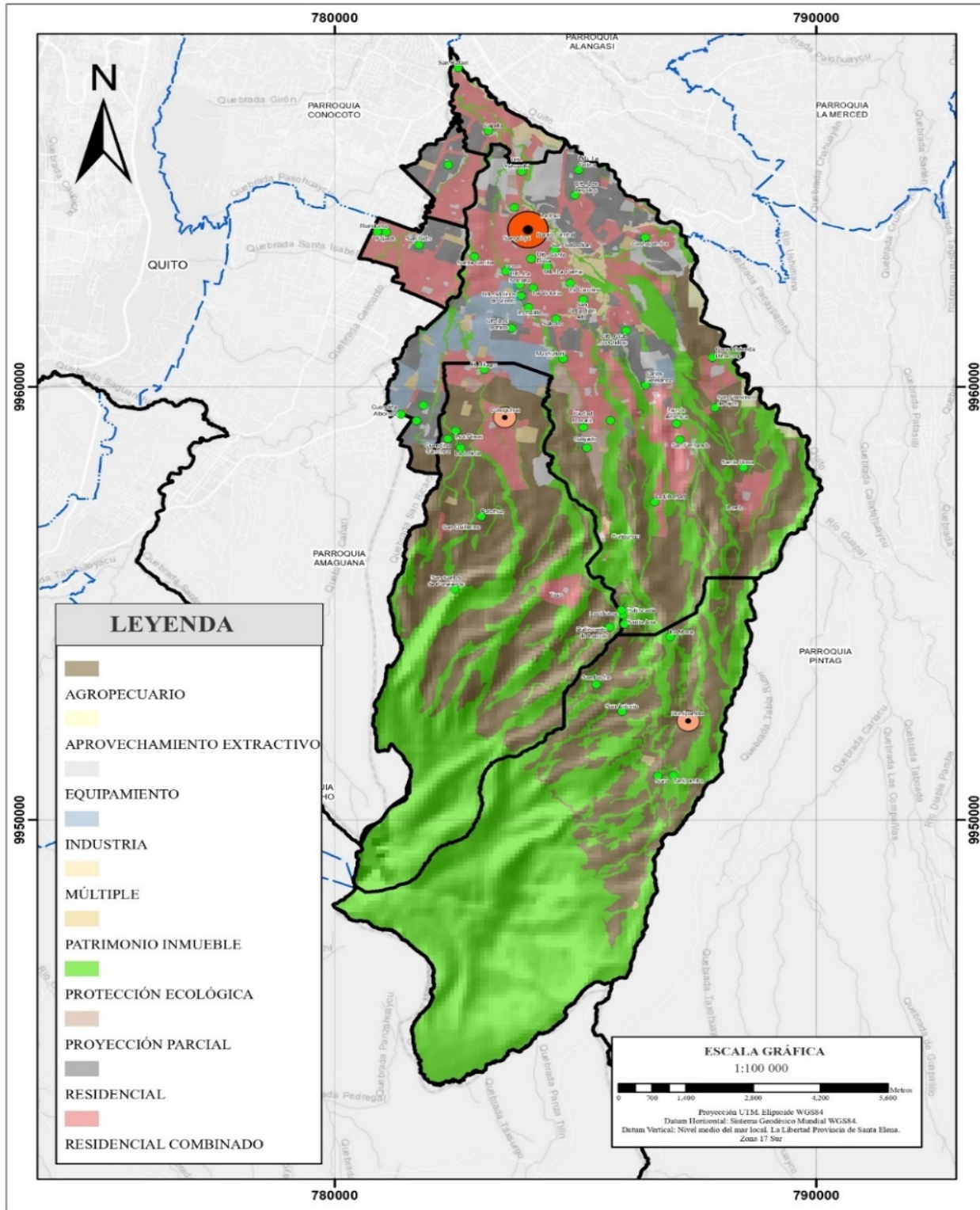
El drenaje **"Bueno"** ocupa aproximadamente el 71,15% del área total considerada en esta clasificación (13544,41 hectáreas), señalando regiones donde la capacidad de infiltración y percolación del agua es óptima. Este atributo es fundamental para prevenir la saturación del suelo y promover un ambiente radicular saludable, para la agricultura y la silvicultura. La adecuada infiltración y movimiento del agua son esenciales para mantener la biodiversidad del suelo y evitar erosión y lixiviación de nutrientes.

Por otro lado, el 28,85% restante del área corresponde a zonas **"No Aplicables"**, implicando sectores donde la caracterización del drenaje del suelo no es pertinente debido a la presencia de infraestructuras o condiciones que impiden la evaluación agronómica del terreno. Esta clasificación incluye áreas urbanas, cuerpos de agua, y superficies rocosas.

La estratificación del drenaje del suelo en estas dos categorías fundamentales orienta la toma de decisiones relacionadas con el manejo agrícola, la planificación del desarrollo, y la implementación de medidas de conservación. En áreas con drenaje **"Bueno"**, las prácticas pueden centrarse en optimizar la producción vegetal y manejar de manera sostenible los recursos hídricos, mientras que en zonas **"No Aplicables"**, el énfasis puede estar en la regulación del uso del suelo y la protección del ambiente.

Mapa 14: Mapa de uso del suelo

ECUADOR 1: 100 000



Fuente: GADMUR, 2023.
Elaborado por: Equipo consultor, 2024

La clasificación de las zonas de asentamiento humano como áreas en proceso de urbanización y centros poblados subraya una tendencia hacia la expansión urbana. Estas áreas, caracterizadas por la concentración de estructuras residenciales y de infraestructura, plantean desafíos específicos en términos de planificación urbana y gestión de servicios. La consideración de estas zonas dentro de la categoría "Zona Antrópica" indica una influencia humana significativa, lo cual exige estrategias de desarrollo sostenible que minimicen el impacto ambiental y promuevan una convivencia armónica con los ecosistemas circundantes.

Por otro lado, la existencia de tierras forestales, tanto en forma de bosques nativos como de plantaciones forestales, destaca la importancia de estos ecosistemas para la conservación de la biodiversidad y la protección de recursos hídricos. Las áreas identificadas bajo la clasificación de bosque húmedo muy alterado y mediana alteración enfatizan la necesidad de implementar medidas de restauración y manejo sostenible que aseguren su recuperación y preservación a largo plazo.

Las superficies dedicadas a la agropecuaria, representadas por pastizales para fines pecuarios y plantaciones forestales con objetivos de producción, reflejan la relevancia de estas actividades para la economía local. Sin embargo, la clasificación de estas áreas implica también la necesidad de aplicar prácticas agrícolas y forestales que sean sostenibles, que contribuyan a la conservación del suelo y del agua, y que sean compatibles con la conservación de la biodiversidad.

La identificación de vegetación arbustiva y áreas de matorral húmedo como zonas de conservación y protección indica un reconocimiento de su valor ecológico y su función en la regulación hidrológica y en la prevención de la erosión. Estas áreas, especialmente aquellas clasificadas como mediana y muy alteradas, requieren de estrategias específicas de manejo y restauración ecológica que fomenten su regeneración y conserven su funcionalidad ecosistémica.