

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL TÍTULO MINERO 6823



## CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Rev. 0

Noviembre 2021



---

## TABLA DE CONTENIDO

<b>6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL</b>	<b>6</b>
6.1. OBJETIVO DE LA ZONIFICACIÓN	6
6.2. DEFINICIONES	6
6.2.1. Categorías de análisis de la sensibilidad ambiental.	6
6.3. ENFOQUE DE LA ZONIFICACIÓN	8
6.4. METODOLOGÍA	9
6.4.1. Definición de los factores - atributos por unidades de zonificación.	9
6.4.2. Categorización de la sensibilidad.	10
6.4.3. Superposición de información temática y obtención de planos intermedios.	12
6.4.4. Segunda superposición de mapas.	14
6.4.5. Taller de especialistas.	16
6.4.6. Presentación de los resultados.	16
6.5. RESULTADOS	17
6.5.1. Definición de factores - atributos.	17
6.5.2. Unidades de zonificación en el Área de influencia.	39
6.5.2.1. Medio abiótico	39
6.5.2.1.1. Áreas de recuperación ambiental.	40
6.5.2.1.1.1. Áreas en conflicto por uso del suelo	41
6.5.2.1.1.2. Áreas en recuperación ambiental EOT San Luis	42
6.5.2.1.1.3. Áreas de sensibilidad atmosférica por calidad del aire	43
6.5.2.1.1.4. Áreas de restauración de la mina La Esmeralda	44
6.5.2.1.1.5. Zonificación ambiental resultante para la unidad Áreas de Recuperación Ambiental	45
6.5.2.1.2. Áreas de riesgo natural.	46
6.5.2.1.2.1. Áreas susceptibles a ocurrencia procesos de remoción en masa	48
6.5.2.1.2.2. Áreas potencialmente inundables	49
6.5.2.1.2.3. Áreas de riesgo volcánico	51
6.5.2.1.2.4. Áreas de riesgo por vibraciones	53
6.5.2.1.2.5. Zonificación ambiental resultante para la unidad Áreas de Riesgos Naturales	53
6.5.2.1.3. Zonificación ambiental resultante para el Medio Abiótico	54
6.5.2.2. Medio biótico	56
6.5.2.2.1. Áreas de especial interés ambiental	56
6.5.2.2.1.1. Zonificación ambiental resultante para la unidad áreas de especial interés ambiental	62
6.5.2.2.2. Áreas con reglamentación especial.	62
6.5.2.2.2.1. Zonificación ambiental resultante para la unidad áreas con reglamentación especial.	66
6.5.2.2.3. Zonificación ambiental resultante para el medio Biótico.	67
6.5.2.3. Medio socioeconómico.	69

6.5.2.3.1. Áreas destinadas a la producción económica agropecuaria, forestal, pesquera, acuícola, minera, entre otras.	69
6.5.2.3.2. Zonificación ambiental resultante para la unidad Áreas destinadas a la producción económica , agropecuaria, forestal, pesquera, acuícola, minería , entre otros	77
6.5.2.3.3. Áreas de importancia social tales como asentamientos humanos y áreas con infraestructura física y social y de importancia histórica y cultural.	78
6.5.2.3.4. Zonificación ambiental resultante para la unidad Áreas de importancia social tales como asentamientos humanos y áreas con infraestructura física y social y de importancia histórica y cultural	82
6.5.2.3.5. Zonificación ambiental resultante Medio Socioeconómico	83
6.5.3. Zonificación Ambiental.	85

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Rango de clasificación de la sensibilidad ambiental
- Figura 2. Obtención de la Sensibilidad Ambiental en el territorio del Área de Influencia del proyecto.
- Figura 3. Explicación gráfica de la superposición de información de sensibilidad
- Figura 4. Zonificación de sensibilidad para áreas en conflicto por uso del suelo
- Figura 5. Zonificación de sensibilidad para áreas en recuperación ambiental EOT San Luis
- Figura 6. Zonificación de sensibilidad para áreas de sensibilidad atmosférica por calidad del aire
- Figura 7. Zonificación de sensibilidad para áreas de restauración de la mina La Esmeralda
- Figura 8. Zonificación Áreas de recuperación ambiental
- Figura 9. Zonificación de sensibilidad ambiental de acuerdo con la zonificación por la ocurrencia de procesos erosivos y de remoción en masa para el área de influencia del título minero 6823
- Figura 10. Zonificación de sensibilidad para remoción en masa
- Figura 11. Manchas de inundación del río Coello para 2,33 años y 50 años.
- Figura 12. Zonificación de sensibilidad para riesgo de inundación
- Figura 13. Zonificación volcánica para el área de influencia del título minero 6823
- Figura 14. Zonificación de sensibilidad para riesgo volcánico
- Figura 15. Zonificación de sensibilidad para riesgo por vibraciones
- Figura 16. Zonificación Áreas de Riesgo Natural
- Figura 17. Zonificación ambiental para el Medio Abiótico
- Figura 18. Zonificación de sensibilidad para las coberturas del suelo
- Figura 19. Zonificación ambiental para la conectividad ecológica

- Figura 20. Zonificación ambiental para los ecosistemas acuáticos
- Figura 21. Zonificación ambiental para las unidades de paisaje
- Figura 22. Ubicación de la zonificación ambiental para las áreas de especial interés ambiental
- Figura 23. Zonificación ambiental para las zonas de aislamiento protector
- Figura 24. Zonificación ambiental para el ordenamiento de cuencas
- Figura 25. Zonificación ambiental para el ordenamiento territorial municipal
- Figura 26. Áreas con reglamentación especial
- Figura 27. Zonificación ambiental para el medio Biótico
- Figura 28. zonificación actividad agrícola
- Figura 29. Zonificación actividad pecuaria
- Figura 30. Zonificación actividad acuícola
- Figura 31. Zonificación actividad minera
- Figura 32. Zonificación desarrollo actividad comercial
- Figura 33. Zonificación por tamaño de predios
- Figura 34. Zonificación áreas destinadas a la producción económica
- Figura 35. Zonificación asentamientos humanos
- Figura 36. Zonificación infraestructura física de importancia social y cultural
- Figura 37. Zonificación infraestructura vial y de transporte
- Figura 38. Zonificación áreas de importancia social
- Figura 39. Zonificación ambiental para el Medio Socioeconómico
- Figura 40. Zonificación ambiental para el Proyecto

## **LISTA DE TABLAS**

- Tabla 1. Ejemplos de definición de factores – atributos por unidad de zonificación
  - Tabla 2. Categorías de sensibilidad establecida en la Zonificación Ambiental
  - Tabla 3. Ejemplo de determinación de categorías de sensibilidad para los factores – atributos definidos
  - Tabla 4. Matriz de superposición para obtención de zonificación
  - Tabla 5. Identificación de las categorías de sensibilidad para los diferentes factores o atributos del ambiente y en relación con las unidades de zonificación en análisis
  - Tabla 6. Estructura de análisis para la zonificación del medio Abiótico
-

Tabla 7. Condiciones específicas de sensibilidad registradas en el territorio para cada uno de los Componentes o atributos en análisis en el medio Abiótico

Tabla 8. Condiciones específicas de sensibilidad registradas en el territorio para cada uno de los Componentes o atributos en análisis en el medio Abiótico

Tabla 9. Zonificación ambiental para el Medio Abiótico

Tabla 10. Estructura de análisis para la zonificación del medio Biótico

Tabla 11. Condiciones específicas de sensibilidad registradas para las áreas de especial interés ambiental

Tabla 12. Condiciones específicas de sensibilidad registradas para las áreas con reglamentación especial

Tabla 13. Zonificación ambiental para el medio Biótico

Tabla 14. Estructura de análisis para la zonificación del medio Socioeconómico.

Tabla 15. Condiciones específicas de sensibilidad registradas en el territorio para cada uno de los Componentes o atributos en análisis en el medio Social

Tabla 16. Condiciones específicas de sensibilidad registradas en el territorio para cada uno de los Componentes o atributos en análisis en el medio Social

Tabla 17. Zonificación ambiental para el Medio Socioeconómico

Tabla 18. Resultados de la espacialización de la sensibilidad ambiental para el área de influencia de la modificación de licencia <sup>TM</sup> 6823

## **LISTA DE ANEXOS**

CAP6-ZAMB-LAES6823-AN#6.001 Mapas de unidades de zonificación / Zonificación por medio

## 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

### 6.1. OBJETIVO DE LA ZONIFICACIÓN

El objetivo de la zonificación ambiental del área de influencia del Proyecto mina Esmeralda, título minero 6823 es identificar y delimitar dentro del área de influencia zonas agrupadas por niveles de sensibilidad de factores, componentes y medios que reflejen las condiciones ambientales, descritas en la caracterización ambiental, su estado actual en relación con la normatividad ambiental vigente y su ordenamiento ambiental a nivel local, municipal, regional y nacional, de tal forma que de acuerdo con las características de los atributos de los componentes ambientales se pueda establecer y cualificar su susceptibilidad ante fenómenos naturales y antrópicos que corresponde a los niveles de sensibilidad

### 6.2. DEFINICIONES

Para el desarrollo de la zonificación ambiental del área de influencia del proyecto y partiendo de la necesidad de enmarcar definiciones y conceptos de tal forma que el desarrollo de la metodología para la elaboración de la zonificación ambiental para que esta se alinea con el objetivo propuesto en este documento y con lo requerido por la autoridad ambiental, se presentan a continuación definiciones y conceptos que complementan lo indicado en este tema en los Términos de Referencia y en la Metodología para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de 2018.

#### 6.2.1. Categorías de análisis de la sensibilidad ambiental.

Se parte de considerar el ambiente como la conjunción de todos sus componentes físico, biótico y social, cuyas particulares dinámicas permiten definir las áreas con potencialidad ambiental para intervención, las áreas ambientalmente sensibles y las áreas ambientalmente frágiles. Estas definiciones de zonificación se dan en función de su sensibilidad ambiental; es decir, de la susceptibilidad que tienen los componentes ambientales a ser deteriorados ante la incidencia de determinadas actuaciones, que afectan alguna o algunas de las variables abióticas, bióticas y sociales y responden a los requerimientos establecidos en los términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental – EIA de proyectos de explotación minera<sup>1</sup> y en la Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales<sup>2</sup>.

Siguiendo los lineamientos establecidos por estos documentos se acogen las siguientes unidades para el análisis de la sensibilidad del territorio ante fenómenos naturales y antrópicos:

**Áreas de recuperación ambiental:** Se identifican como aquellas áreas con aptitud para conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos que presentan algún grado de deterioro actual o potencial en razón al uso o manejo inadecuado que se hace de ellas. Dadas las condiciones de su estado actual, estas áreas son sensibles a

---

<sup>1</sup> Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS - Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA. 2016. términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental – EIA Proyectos de explotación minera. Bogotá D.C.

<sup>2</sup> Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS - Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA. 2018. Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales. Bogotá D.C.

intervenciones, por lo que exigen medidas de manejo y restricciones para su uso. Corresponden a áreas degradadas (salinización o contaminación del suelo), erosionadas o en conflicto por uso del suelo

**Áreas de riesgo natural:** (hidrometeorológico y geológico), susceptibles a deslizamientos, inundaciones, movimientos de remoción en masa, avenidas torrenciales, procesos erosivos, entre otros, establecidas a nivel nacional, regional y local.

**Áreas de especial importancia ecológica:** Para la clasificación de sensibilidad dentro de esta unidad de análisis se tienen en cuenta aquellas áreas susceptibles a la pérdida de su condición original y de los servicios ecosistémicos que ofrecen frente a una posible intervención, por lo que deberían permanecer en su estado actual o, de ser intervenidas, hacerlo bajo medidas de manejo ambiental estrictas, acorde a su condición, con actividades de conservación, restauración o rehabilitación que supongan su mejoramiento a mediano y largo plazo. Para esta unidad de análisis se incluyen las áreas naturales protegidas públicas o privadas (registradas en RUNAP, SINAP, RAMSAR, REEA, entre otros), las áreas identificadas por el estado colombiano como prioridad para conservación (CONPES 3680 de 2010), ecosistemas estratégicos, rondas hidrográficas, corredores biológicos, presencia de zonas con especies endémicas, amenazadas (en peligro, en peligro crítico y vulnerables de acuerdo con la Resolución 1912 de 2017), áreas de importancia para la conservación de aves AICAS, áreas de importancia para especies migratorias (cría, reproducción, alimentación y anidación o zonas de paso).

**Áreas con reglamentación especial:** Para la clasificación de sensibilidad dentro de esta unidad de análisis se tienen en cuenta aquellas áreas con alguna connotación especial de control o manejo, establecida a nivel nacional, regional o local. Comprende, entre otras:

Áreas establecidas mediante Instrumentos de ordenamiento o planificación (POT, PBOT, EOT, POMCAS, PORH, POMUAC, REEA, entre otros).

Áreas de inversión estatal para conservación y/o protección de Microcuencas, ya sea adquiridas para tal fin o con reforestación o protección de suelos

**Áreas de producción económica:** Áreas destinadas a la producción económica agropecuaria, forestal, pesquera, acuícola, minera, entre otras

**Áreas de importancia social:** tales como asentamientos humanos, de infraestructura física y social y de importancia histórica y cultural.

Las anteriores unidades de análisis del territorio son reagrupadas en tres categorías de sensibilidad ambiental, asociadas con cada uno de los medios, de la siguiente manera:

**Zonificación física:** Entendida como el proceso de sectorización de un área compleja en áreas relativamente homogéneas de acuerdo con factores físicos. La presente zonificación agrupa las Áreas de recuperación ambiental y las Áreas de riesgo natural.

**Zonificación biótica:** Entendida como el proceso de sectorización de un área compleja en áreas relativamente homogéneas de acuerdo con factores bióticos. Corresponde en la presente zonificación a la categoría de Áreas de especial importancia ecológica y aquellas Áreas con reglamentación especial.

**Zonificación socioeconómica:** Corresponde al proceso de sectorización de un área compleja en áreas relativamente homogéneas de acuerdo con factores socioeconómicos, étnicos y culturales. Agrupa para la presente zonificación las Áreas de producción económica y Áreas de importancia social.

### 6.3. ENFOQUE DE LA ZONIFICACIÓN

Entendida la sensibilidad ambiental como la capacidad (o incapacidad) de un ecosistema para mantener su equilibrio ante la ocurrencia de un evento natural o antrópico ajeno a la condición natural, a partir de condiciones o características identificadas en los diferentes medios, se puede definir un rango de sensibilidad ante una intervención antrópica, desde una potencialidad ambiental ante una intervención, por un lado, hasta un estado de fragilidad ante la intervención, en el otro extremo del rango, pasando por tres rangos intermedios de sensibilidad, de acuerdo con la descripción que se presenta a continuación y se visualiza en la Figura 1.

**Área ambientalmente frágil ante una intervención:** Para los medios Abiótico y Biótico, un área ambientalmente frágil corresponde al espacio geográfico que, en función de sus condiciones físicas o de los ecosistemas que lo conforman, presenta una capacidad de carga limitada y, por lo tanto, limitantes bióticas, físicas o socioeconómicas para su intervención. También comprende áreas para las cuales el Estado ha emitido un marco jurídico especial de protección, en virtud de sus características ambientales. Para el medio socioeconómico, por otra parte, la fragilidad representa alto grado de vulnerabilidad de las comunidades (utilizando los criterios de vulnerabilidad definidos por el CELADE y Kaztman - 1999), con externalidades para las cuales, sin el apoyo decidido de una inversión social sostenible, probablemente no habría superación de la condición actual. Por lo anterior, un área ambientalmente frágil tiene intrínseca la posibilidad de modificación de sus condiciones actuales, lo que puede representar oportunidades para el elemento o atributo del ambiente en análisis.

**Áreas ambientalmente sensibles ante una intervención:** Espacio geográfico que en función de sus condiciones tiene la capacidad para asimilar -en mayor o menor grado- acciones producidas por un disturbio, sin que su condición llegue a deteriorarse hasta alcanzar o sobrepasar un estado límite, pudiendo retornar -con mayor o menor facilidad- al estado inicial u original. Los ecosistemas naturales pueden amortiguar niveles de disturbios mediante procesos homeostáticos naturales; los sistemas sociales presentan una mayor o menor capacidad adaptativa dependiendo del nivel de organización y cohesión social que presenten. Las áreas de sensibilidad ambiental también comprenden aquellas áreas en las cuales el Estado ha establecido la posibilidad de intervención con algún tipo de regulación general para su cuidado, regulaciones que deben ser acatadas en dicha intervención.

Por lo anterior, las áreas de sensibilidad ambiental son aquellas que tienen la posibilidad de soportar niveles de intervención con modificaciones en su composición y dinámica que pueden ser revertidas con subsidios asociados a manejos ambientales. En la escala de sensibilidad se han establecido tres grados intermedios de sensibilidad: Sensibilidad alta, sensibilidad media y sensibilidad baja, de acuerdo con el grado de transformación o cambio que pueda sufrir el territorio con la intervención.

**Área con potencialidad frente a una intervención:** espacio geográfico que en función de sus condiciones permite la intervención productiva, siempre y cuando sea adelantada con el manejo ambiental requerido, enmarcado dentro de adecuadas prácticas constructivas y atendiendo el principio de precaución.

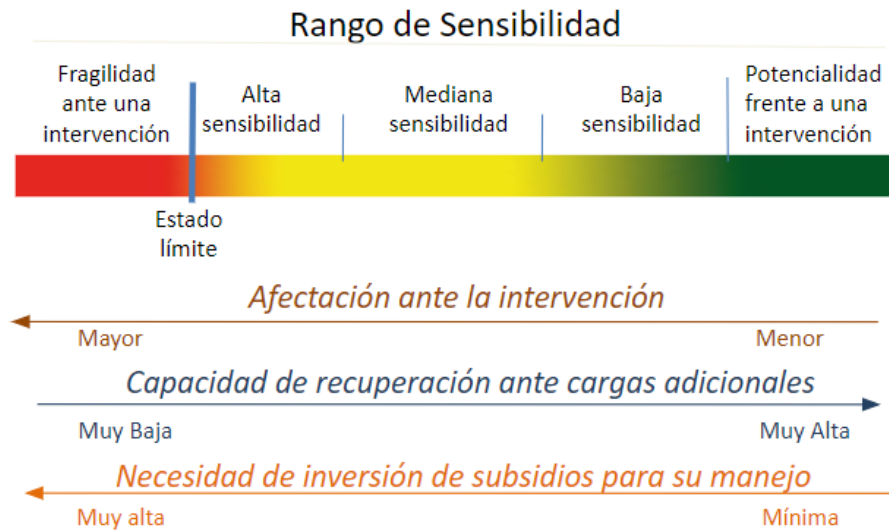


Figura 1. Rango de clasificación de la sensibilidad ambiental

En la Figura 1 se muestra que el grado de afectación o cambio se incrementa a partir de la categoría de potencial (potencialidad ante una intervención) hasta la de frágil (fragilidad ante una intervención) y que la capacidad de recuperación ante cargas adicionales es inversa a su grado de cambio. De igual manera, a medida que se asciende en la escala de sensibilidad incrementa la necesidad de inversión de subsidios o recursos para su manejo.

## 6.4. METODOLOGÍA

El procedimiento para la zonificación ambiental se establece a continuación:

### 6.4.1. Definición de los factores - atributos por unidades de zonificación.

**Paso 1.** El primer paso de la metodología consiste en identificar dentro de los grupos de áreas o unidades indicadas por la autoridad ambiental en los Términos de referencia y en la Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales de 2018, las áreas existentes y caracterizadas en el área de influencia del proyecto. Realizado este ejercicio se continúa con el Paso 2.

**Paso 2.** Acorde con los lineamientos y conceptos claves referenciados en la Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales de 2018 y las definiciones y conceptos presentados en este documento, se establecen desde la caracterización de línea base en cada área seleccionada en el paso anterior, los factores para el análisis de la zonificación en cada medio (abiótico, biótico y socioeconómico).

La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA- define "Factor" estableciendo que "Los componentes tienen una serie de atributos que se denominan Factores. Por ejemplo, un factor del componente hidrológico puede ser el volumen de agua y otro más el caudal" (MADS,2018). La Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales de 2018 lo define como: "atributo de un componente ambiental que puede ser descrito mediante parámetros."

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Para hacer más didáctica la descripción de la metodología se presentan como ejemplos los factores y condiciones de caracterización para las áreas o unidades de zonificación la susceptibilidad a inundaciones y las coberturas vegetales; se presenta también el medio en el que estas áreas o unidades se agrupan (Tabla 1).

Tabla 1. Ejemplos de definición de factores – atributos por unidad de zonificación

Medio	Unidad de zonificación	Factor/Atributo	Condición de caracterización
Abiótico	Áreas susceptibles a eventos amenazantes	Susceptibilidad a inundaciones	Riesgo alto de inundación
			Riesgo bajo de inundación
			No susceptible a inundación
Biótico	Áreas de Especial Interés Ambiental (AEIA)	Coberturas vegetales	Vegetación secundaria y/o en transición
			Mosaico de pastos con espacios naturales
			Mosaico de pastos y cultivos

**6.4.2. Categorización de la sensibilidad.**

**Paso 3.** Identificados en los pasos anteriores las áreas con las que se realizará la zonificación ambiental para cada medio y los factores para cada una de estas áreas, en este paso se establecen las categorías de sensibilidad correspondientes a cada uno de los factores/atributos en análisis, aclarando que cada uno de estos factores o atributos del ambiente han sido previamente analizados y espacializados en la caracterización de línea base y el paso a seguir en esta metodología es migrar esta condición de caracterización hacia una categoría de sensibilidad ambiental.

Las categorías de sensibilidad que se utilizan en esta metodología de zonificación ambiental corresponden a un rango de sensibilidad que va desde una potencialidad hasta una fragilidad ante la intervención, pasando por tres grados intermedios de sensibilidad (sensibilidad baja, sensibilidad media y sensibilidad alta), tal como se presenta en la Figura 1 y en la Tabla 2:

Tabla 2. Categorías de sensibilidad establecida en la Zonificación Ambiental

Categoría de sensibilidad para zonificación	
	Fragilidad
	Alta sensibilidad
	Mediana Sensibilidad

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Categoría de sensibilidad para zonificación	
	Baja sensibilidad
	Potencialidad

Fuente: Elaboración Propia

Para cada uno de los factores analizados se asigna la categoría de sensibilidad correspondiente por parte del especialista, categoría que responde al nivel de “resistencia” que ofrece el factor al cambio ante disturbios externos.

La categoría de sensibilidad resulta de la aplicación de criterios que cada especialista define de acuerdo con el entendimiento de cada área, de la normatividad ambiental vigente y de la respuesta de cada componente a la intervención.

Los criterios definidos para establecer los niveles o categorías de sensibilidad se muestran a lo largo del documento en los apartes en donde se describen cada uno de los temas y de las áreas.

**Paso 4.** Una vez establecidos los criterios para las categorías o niveles de sensibilidad, se realiza la espacialización de cada área, factor y medio en función de su nivel de sensibilidad y se calculan los porcentajes y hectáreas, en relación con el área de influencia correspondiente. En este paso se presenta de manera resumida la condición del atributo identificado en la línea base y las consideraciones utilizadas para asignarle la categoría de sensibilidad, tal como se presenta en el ejemplo de la Tabla 3. Se indica en cada tema la condición de caracterización establecida para asignar la categoría de sensibilidad.

Tabla 3. Ejemplo de determinación de categorías de sensibilidad para los factores – atributos definidos

Medio	Unidad de zonificación	Factor / Atributo	Condición de caracterización	Categoría de sensibilidad para zonificación
Abiótico	Áreas susceptibles a eventos amenazantes	Susceptibilidad a inundaciones	Riesgo alto de inundación	Alta sensibilidad
			Riesgo bajo de inundación	Baja sensibilidad
			No susceptible a inundación	Potencialidad
Biótico	Áreas de Especial Interés Ambiental (AEIA)	Coberturas vegetales	Vegetación secundaria y/o en transición	Alta sensibilidad
			Mosaico de pastos con espacios naturales	Mediana sensibilidad
			Mosaico de pastos y cultivos	Baja sensibilidad

Fuente: Elaboración Propia

### 6.4.3. Superposición de información temática y obtención de planos intermedios.

**Paso 5.** Una vez categorizados los factores y sus atributos desde su sensibilidad ambiental y obtenida la zonificación para cada mapa temático (factor), se realiza superposición de la información temática, utilizando sistemas de información geográfica (SIG) mediante el cruce de capas de categoría de sensibilidad (álgebra de mapas) para cada factor analizado. Lo anterior siguiendo lo requerido en los términos de referencia y en la Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales de 2018 en donde se indica “La sensibilidad del área de influencia debe ser el resultado de la agregación de la sensibilidad ambiental de los factores que constituyen los componentes ambientales de los medios abiótico, biótico y socioeconómico.”

La metodología seguida para realizar la agregación de la información como se indicó consistió en superponer por pares los mapas de categorías de sensibilidad de cada área que integran un tema que representa cada medio. Este ejercicio se realizó con el sistema de información geográfica ArcGis mediante álgebra de mapas.

Los niveles y categorías de sensibilidad y el resultado de su superposición o agregación se muestran en la Tabla 4 Al final de la descripción del Paso 7, se describen los criterios utilizados para establecer el resultado de los cruces o agregaciones de los niveles de sensibilidad.

**Paso 6.** Las áreas indicadas en la Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales de 2018 que son las que “... cuyas características las hacen sensibles a fenómenos naturales y antrópicos, que conviene delimitar y analizar, para establecer la zonificación ambiental:” son las indicadas a continuación y cuya agrupación genera un mapa que sintetiza la información de las áreas que la integran.

Esta superposición genera como resultado seis mapas:

**Mapa 1. Áreas degradadas en recuperación ambiental** o en las que se prevé adelantar acciones de

- Áreas en conflicto por uso del suelo
- Áreas en Recuperación Ambiental EOT San Luis
- Áreas de sensibilidad atmosférica por calidad del aire
- Áreas de restauración de la mina La Esmeralda

**Mapa 2. Áreas de riesgo natural**

- Áreas susceptibles a ocurrencia procesos de remoción en masa
- Áreas potencialmente inundables
- Área de riesgo volcánico
- Área de riesgo por vibración

**Mapa 3. Áreas de Especial Interés Ambiental (AEIA)** Se obtiene de la superposición de los mapas relacionados, los cuales corresponden en el presente estudio a los mapas de sensibilidad producto de la migración de atributos desde los mapas de:

- Coberturas vegetales
- Grado de conectividad
- Ecosistemas acuáticos
- Unidades de paisaje y visibilidad

**Mapa 4. Áreas con reglamentación especial definida en los instrumentos de ordenamiento y planificación del territorio**

- Aislamiento forestal protector
- POMCA río Coello
- POMCA río Luisa
- EOT San Luis

**Mapa 5. Áreas destinadas a la producción económica agropecuaria, forestal, pesquera, acuícola, minera, entre otras**

- Actividad agrícola
- Actividad pecuaria
- Actividad acuícola
- Actividad minera
- Actividad comercial
- Tamaño de los predios

**Mapa 6. Áreas de importancia social tales como asentamientos humanos y áreas con infraestructura física y social y de importancia histórica y cultural**

- Asentamientos humanos
- Áreas con infraestructura física de importancia social y cultural
- Infraestructura vial y de transporte

**Paso 7.** Integración de la información de zonificación por Medios: Como se indicó en el paso 5, de acuerdo con la información de cada área indicada en la Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales de 2018, estas se agrupan en cada uno de los Medios (abiótico, biótico y socioeconómico) de acuerdo con la información contenida en la caracterización (línea base) de cada medio.

Dicho de otra forma, los temas desarrollados en cada uno de los medios y que alimentan la información de los grupos de áreas indicadas en la Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales de 2018, son los que una vez agrupados reflejan la zonificación ambiental por medios.

Ejemplo: para la unidad de zonificación de Áreas de Especial Interés Ambiental (AEIA), en el medio biótico, ecosistemas terrestres, el análisis se realiza con las coberturas vegetales existentes, las Áreas protegidas y las áreas definidas como Prioridades de conservación nacional por el CONPES 3680, a cada una de las cuales se les ha asignado una categoría de sensibilidad ante la intervención de las definidas (fragilidad, alta sensibilidad, mediana sensibilidad, baja sensibilidad y potencialidad). Estos mapas se cruzan con el apoyo de la herramienta ArcGis, mediante álgebra de mapas, tal como se presenta en la Tabla 4 El criterio utilizado para establecer el resultado de los cruces o de la agregación de los mapas, es que la categoría de mayor sensibilidad prima sobre las demás. Así la fragilidad prima sobre las demás categorías, la sensibilidad alta sobre las más bajas a excepción de la fragilidad; el criterio para obtener los resultados de los cruces se representa en la Tabla 4 La justificación de este método es que al tratarse de sensibilidad de áreas, es la mayor sensibilidad afecta al área, independientemente de los niveles de sensibilidad asociado a otros medios, componentes o factores; si bien este grado de sensibilidad no siempre debe limitar actividades en el área o en el espacio físico zonificado, es mediante la revisión de las condiciones particulares como se identifican las posibilidades de actuación en esta zona. Para efectos de la representación de los niveles de sensibilidad en mapas, se utilizan los colores de rojo a verde, representando el rojo la fragilidad (mayor nivel de sensibilidad) y el verde la potencialidad (menor nivel de sensibilidad) y en colores intermedios los otros niveles de sensibilidad,

Tabla 4. Matriz de superposición para obtención de zonificación

	Fragilidad (F)	Alta Sensibilidad (AS)	Mediana Sensibilidad (MS)	Baja sensibilidad (BS)	Potencialidad (P)
Fragilidad (F)	F	F	F	F	F
Alta Sensibilidad (AS)	F	AS	AS	AS	AS
Mediana Sensibilidad (MS)	F	AS	MS	MS	MS
Baja sensibilidad (BS)	F	AS	MS	BS	BS
Potencialidad (P)	F	AS	MS	BS	P

De este ejercicio resulta un mapa por cada una de las seis categorías referidas. Estos mapas corresponden dentro de la metodología a mapas intermedios, los cuales, para el entendimiento del proceso, son presentados como figuras en este capítulo y serán la base para la obtención de la zonificación ambiental de cada uno de los medios, como se registra en los pasos siguientes.

#### 6.4.4. Segunda superposición de mapas.

**Paso 8.** Corresponde a la superposición de los mapas intermedios obtenidos en el paso anterior para obtener, en un siguiente nivel de agrupación, los mapas por cada medio y, a partir de ellos, el mapa final de zonificación. Se obtienen entonces los mapas de zonificación por medio (biótico, abiótico y socioeconómico), los cuales son resultado de la superposición de los mapas intermedios de zonificación del paso anterior y finalmente un mapa único de zonificación ambiental, resultante de la superposición de los mapas de zonificación por medio, en la secuencia que se grafica a continuación, Figura 2

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

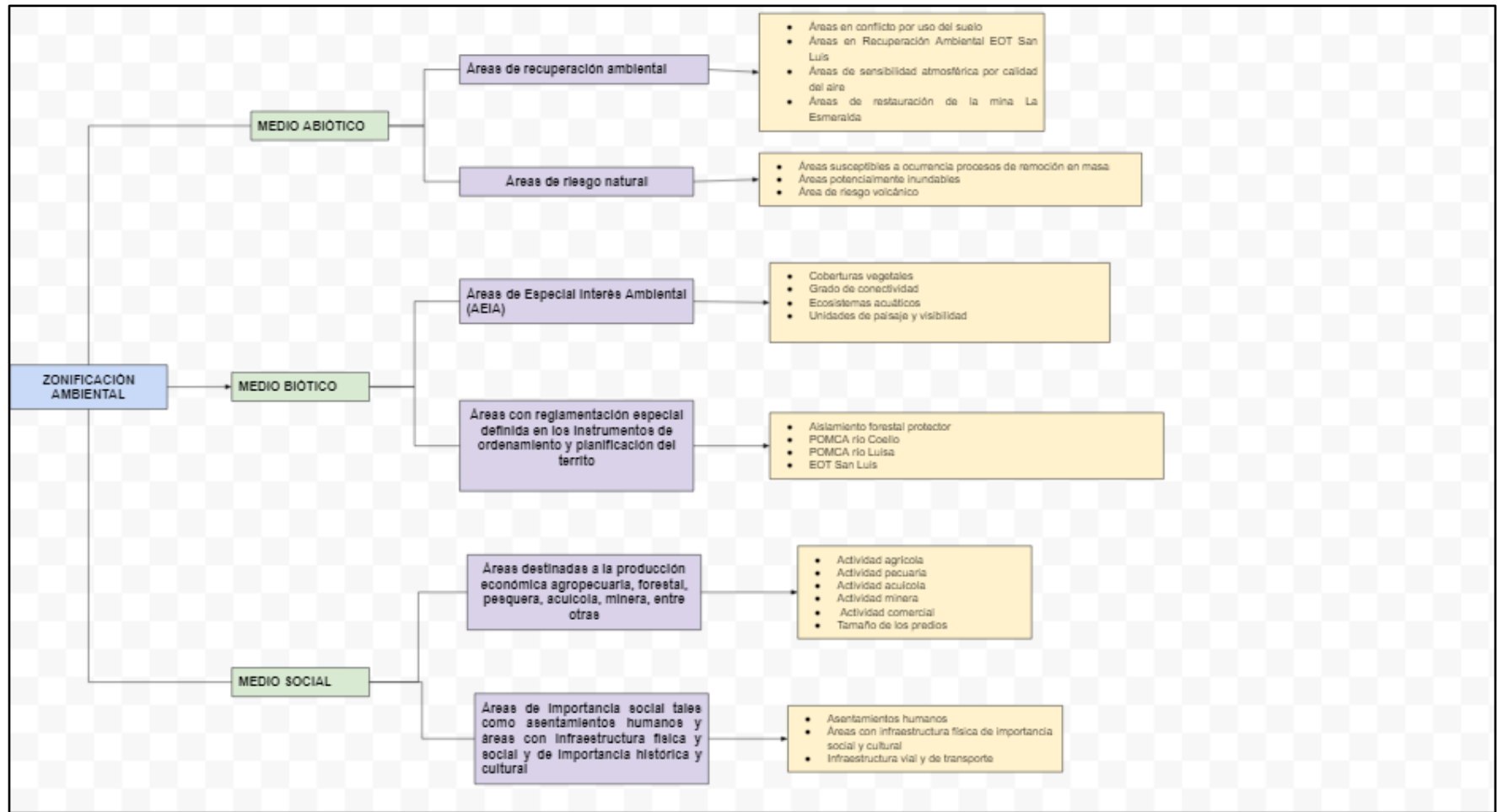


Figura 2. Obtención de la Sensibilidad Ambiental en el territorio del Área de Influencia del proyecto.

Fuente: Elaboración Propia

#### 6.4.5. Taller de especialistas.

**Paso 9.** Una vez generada la zonificación ambiental del territorio mediante el procedimiento de superposición de mapas se realiza un taller entre los especialistas que han participado en la construcción de la línea base y en la elaboración de la zonificación ambiental, con la finalidad de revisar conjuntamente el resultado generado en la superposición de mapas, para corroborar que responde al conocimiento obtenido del territorio. De no responder a los resultados de la evaluación conjunta, identificar cual es el factor, atributo, criterio utilizado para establecer el nivel o la categoría de sensibilidad dado y que está generando dudas y evaluar su pertinencia en el análisis conjunto para corroborar o replantear el análisis realizado. De ser necesario, volver a correr la superposición de mapas, una vez ajustado el valor de sensibilidad que genera incoherencia.

#### 6.4.6. Presentación de los resultados.

**Paso 10.** Como resultado del proceso se obtiene la espacialización de la sensibilidad ambiental para el área de influencia de cada medio y la sensibilidad ambiental conjunta para el territorio. Esta espacialización de áreas se presenta tabulada y cartografiada -en formato plano- para cada uno de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico) y para la zonificación ambiental final del área de influencia; los mapas resultantes de la migración de atributos desde los mapas temáticos y los mapas de las unidades de sensibilidad (mapas intermedios) se presentan en el documento como figuras dentro del texto (imágenes de contextualización) y se anexan para mejor visualización

Teniendo en cuenta que la sensibilidad del área de influencia es el resultado de la agregación de la sensibilidad ambiental de los factores definidos en cada uno de los componentes ambientales de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, se describen, para comprensión del producto final, los atributos de las unidades de zonificación que han generado la condición de sensibilidad en la zonificación de cada medio así como la zonificación final. Se referencian los planos (intermedios y final) en donde se especializa la zonificación resultante.

Dado que las áreas de influencia difieren para cada medio, no toda la información es requerida en todo el territorio. Esto quiere decir que habrá zonas del territorio del AI del Proyecto que tendrán la información de un medio pues no es área de influencia de los otros dos medios. En la Figura 3 se presenta una explicación gráfica de lo anterior.

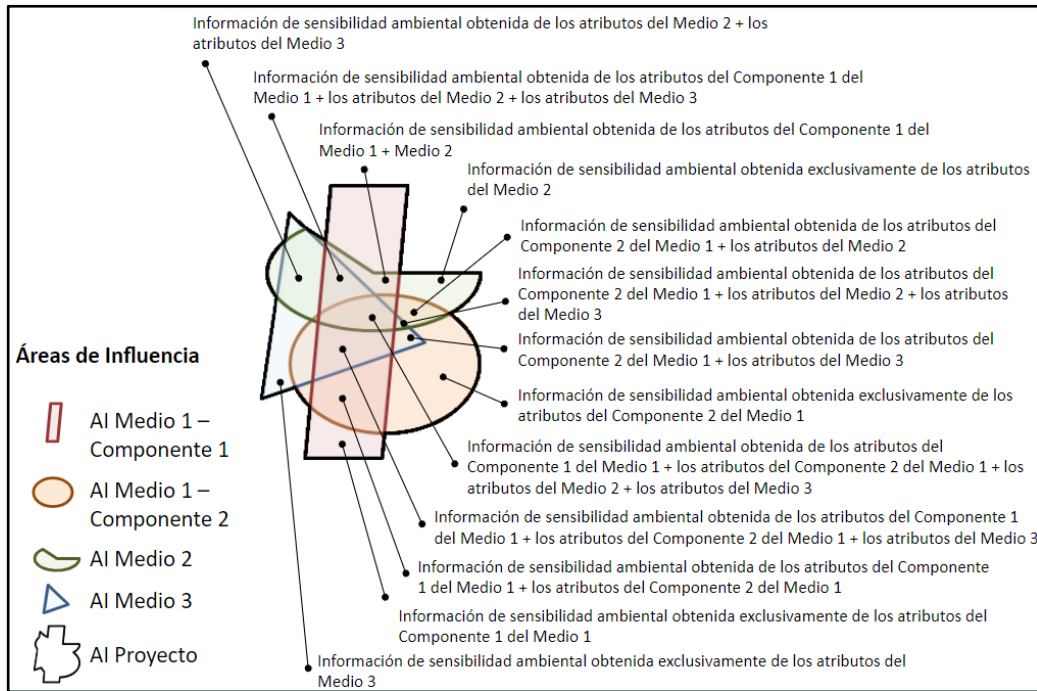


Figura 3. Explicación gráfica de la superposición de información de sensibilidad  
Fuente: Elaboración Propia

## 6.5. RESULTADOS

### 6.5.1. Definición de factores - atributos.

A continuación se establecen los factores o atributos que se han definido para la zonificación del área de Influencia de la modificación de licencia para el Estudio de Impacto Ambiental del título minero 6823, los cuales se establecen a partir de la caracterización de línea base y del conocimiento del territorio que ella ofrece (Tabla 5). A estos atributos se les establece la respectiva categoría de sensibilidad, de acuerdo con el grado de respuesta que ofrece el factor al cambio ante disturbios externos, tal como se establece atrás en la metodología.

Tabla 5. Identificación de las categorías de sensibilidad para los diferentes factores o atributos del ambiente y en relación con las unidades de zonificación en análisis

Medio	Área o unidad de zonificación	Factor/Atributo	Condición de caracterización	Categoría de sensibilidad para zonificación	Criterios de sensibilidad
Abiótico	Áreas de Recuperación Ambiental	Áreas en conflicto por uso del suelo	Sin conflicto de uso	Potencialidad	El uso actual no causa deterioro ambiental, lo cual permite mantener actividades adecuadas y concordantes
			Sobreutilización ligera Subutilización ligera	Baja sensibilidad	Los suelos dedicados a cultivos intensivos con potencial de pastoreo o visceversa en el área de influencia del componente suelos corresponde a las tierras en las que el uso actual, están próximas a la capacidad de uso de tierras, manifestando una ligera inconsistencia, evidenciando un nivel de explotación del recurso por encima o por debajo del recomendado, con el consiguiente deterioro progresivo por el incremento de procesos erosivos, la disminución de la fertilidad natural y/o el deterioro de la flora y la fauna asociada; aspectos que de no ser atendidos promoverán alteraciones mayores en el largo plazo o teniendo productividad diferente a la potencial de los suelos.
			Sobreutilización moderada Subutilización moderada	Mediana sensibilidad	Se establece en las tierras en las cuales el uso actual se encuentran de forma moderada por encima o por debajo de la capacidad de uso de las tierras, afectando medianamente su producción sustentable, disminuyendo la

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Medio	Área o unidad de zonificación	Factor/Atributo	Condición de caracterización	Categoría de sensibilidad para zonificación	Criterios de sensibilidad
					<p>productividad y la capacidad de regeneración de los suelos; adicionalmente, este conflicto se refleja en la pérdida de la flora nativa y por consiguiente en la disminución de los hábitats de fauna, promoviendo en un mediano plazo alteraciones mayores. En el caso de subutilización moderada, aunque no hay pérdida del recurso como tal, si se evidencian factores de uso inadecuado del recurso y se desaprovechan las propiedades potenciales de producción del suelo.</p>
			<p>Sobreutilización severa Subutilización severa</p>	Alta sensibilidad	<p>Las tierras que presentan usos actuales inadecuados totalmente contrarios a la capacidad de uso de las tierras, sobrepasando la capacidad de soporte del medio natural en un grado severo; presentan graves riesgos de tipo ecológico y social, que evidencian en algunos sectores la degradación avanzada no solo de los suelos sino de los recursos naturales asociados, como son el agua, la flora y la fauna, afectando el balance natural y la estabilidad de los ecosistemas. En el caso que se esté subutilizando el recurso natural en un grado severo; no hay deterioro del recurso pero puede presentar conflictos de carácter</p>

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Medio	Área o unidad de zonificación	Factor/Atributo	Condición de caracterización	Categoría de sensibilidad para zonificación	Criterios de sensibilidad
					social muy graves.
			No se considera para este factor que se presente condiciones para esta sensibilidad	Fragilidad	Se incluyen dentro de esta categoría las áreas para las cuales el estado ha emitido un marco jurídico especial de protección. Las zonas con algún conflicto de uso del suelo pueden retornar a sus condiciones iniciales si se efectúan actividades de recuperación conforme el grado de conflicto y se realizan prácticas acordes con su uso potencial.
		Áreas en Recuperación Ambiental EOT San Luis	Áreas no catalogadas de recuperación ambiental	Potencialidad	Las actividades desarrolladas y la explotación de recursos naturales se encuentran en cumplimiento a la normatividad actual vigente sin ocasionar degradación al ecosistema
			Áreas que no tienen las características para ser consideradas de recuperación	Baja sensibilidad	No se presenta una condición intermedia que permita su clasificación en esta categoría.
			No se considera para este factor que se presente condiciones para esta sensibilidad	Mediana sensibilidad	No se presenta una condición intermedia que permita su clasificación en esta categoría.
			Áreas de recuperación Ambiental - ARA - EOT San Luis	Alta sensibilidad	Zonas con algún grado de deterioro ambiental que demandan la implementación de actividades de restauración y cuya intervención puede

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Medio	Área o unidad de zonificación	Factor/Atributo	Condición de caracterización	Categoría de sensibilidad para zonificación	Criterios de sensibilidad
					intervenir en los procesos de recuperación.
			No se considera para este factor que se presente condiciones para esta sensibilidad	Fragilidad	No se presenta una condición intermedia que permita su clasificación en esta categoría.
		Áreas de sensibilidad atmosférica por calidad del aire	No se considera para este factor que se presente condiciones para esta sensibilidad	Potencialidad	Por el comportamiento dinámico de las actividades generadoras de contaminantes atmosféricos, no se presenta una condición estable que permita su clasificación en esta categoría.
			Zonas que no sobrepasan el límite anual normativo de contaminantes atmosféricos	Baja sensibilidad	Las actividades desarrolladas no generan emisión de contaminantes atmosféricos que sobrepasen lo establecido en la normatividad actual vigente por lo que no ocasionan degradación al ecosistema ni afectaciones a la comunidad aledaña.
			No se considera para este factor que se presente condiciones para esta sensibilidad	Mediana sensibilidad	No se presenta una condición intermedia que permita su clasificación en esta categoría.
			Zonas que sobrepasan el límite anual normativo de contaminantes atmosféricos	Alta sensibilidad	El sobrepaso de los límites normativos de contaminantes atmosféricos genera molestias y perjuicios a la salud de la comunidad aledaña, por lo que esta condición representa alta sensibilidad

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Medio	Área o unidad de zonificación	Factor/Atributo	Condición de caracterización	Categoría de sensibilidad para zonificación	Criterios de sensibilidad
			No se considera para este factor que se presente condiciones para esta sensibilidad	Fragilidad	No se presenta esta condición dado que no se reporta el sobrepaso de los rangos de concentración de contaminantes atmosféricos para la declaratoria de los niveles de prevención, alerta o emergencia de la Resolución 2254 de 2017, artículo 10.
		Áreas de restauración de la mina La Esmeralda	Zonas sin restauración	Potencialidad	Zonas que no presentan algún tipo de restauración ambiental por lo que se consideran potenciales de intervención
			No se considera para este factor que se presente condiciones para esta sensibilidad	Baja sensibilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
			No se considera para este factor que se presente condiciones para esta sensibilidad	Mediana sensibilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
			Áreas de restauración en zonas que ya culminaron la vida útil (bermas y taludes revegetalizados)	Alta sensibilidad	Zonas con actividades de restauración cuya intervención frena y/o retrocede los procesos iniciados.
			No se considera para este factor que se presente condiciones para esta sensibilidad	Fragilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
	Áreas de riesgo natural	Áreas susceptibles a ocurrencia procesos de remoción en masa	No se considera para este factor que se presente condiciones para esta sensibilidad	Potencialidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Medio	Área o unidad de zonificación	Factor/Atributo	Condición de caracterización	Categoría de sensibilidad para zonificación	Criterios de sensibilidad
			Clasificación susceptibilidad por remoción en masa baja	Baja sensibilidad	Zonas con susceptibilidad a la ocurrencia de procesos de remoción en masa Baja
			Clasificación susceptibilidad por remoción en masa media	Mediana sensibilidad	Zonas con susceptibilidad a la ocurrencia de procesos de remoción en masa Media
			Clasificación susceptibilidad por remoción en masa alta	Alta sensibilidad	Zonas con susceptibilidad a la ocurrencia de procesos de remoción en masa Alta
			No se considera para este factor que se presente condiciones para esta sensibilidad	Fragilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
		Áreas potencialmente inundables	Áreas no catalogadas con potencialidad de inundabilidad	Potencialidad	Áreas restantes a las clasificaciones anteriores, que permiten el desarrollo de las actividades sin alteración a las subcuencas analizadas.
			No se considera para este factor que se presente condiciones para esta sensibilidad	Baja sensibilidad	No se presenta una condición intermedia que permita su clasificación en esta categoría.
			No se considera para este factor que se presente condiciones para esta sensibilidad	Mediana sensibilidad	No se presenta una condición intermedia que permita su clasificación en esta categoría.
			Áreas potencialmente inundables (Mancha de inundación del río Coello para un periodo de retorno de 2,33 años)	Alta sensibilidad	Corresponden a zonas donde por sus características morfométricas (pendientes, y forma de la cuenca), pluviosidad, así como los materiales de la zona

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Medio	Área o unidad de zonificación	Factor/Atributo	Condición de caracterización	Categoría de sensibilidad para zonificación	Criterios de sensibilidad
					aumentan la probabilidad de que ocurra un evento.
			No se considera para este factor que se presente condiciones para esta sensibilidad	Fragilidad	No se presenta una condición intermedia que permita su clasificación en esta categoría.
		Área de riesgo volcánico	Áreas asociadas a depósitos fluvio volcánicos terrazas altas colgadas	Potencialidad	Áreas catalogadas con posible influencia de flujos de escombros - fluvio volcánicos
			Áreas asociadas a depósitos Fluvio volcánicos y áreas de drenaje activo	Baja sensibilidad	Áreas catalogadas con baja ocurrencia de caídas de cenizas y pómez en esta categoría
			No se considera para este factor que se presente condiciones para esta sensibilidad	Mediana sensibilidad	No se presenta una condición intermedia que permita su clasificación en esta categoría.
			No se considera para este factor que se presente condiciones para esta sensibilidad	Alta sensibilidad	No se presenta una condición intermedia que permita su clasificación en esta categoría.
			No se considera para este factor que se presente condiciones para esta sensibilidad	Fragilidad	No se presenta una condición que permita su clasificación en esta categoría.
		Área de riesgo por vibraciones	Áreas sin potencial de presentar afectación por las vibraciones generadas por las voladuras (3mm/s para frecuencias de 1 a 10 Hz, 3 a 8 mm/s para frecuencias de 10 a 50 Hz y 8 a 10mm/s para frecuencias de 50 a 100 Hz)	Potencialidad	Áreas sin incidencia o efectos por la ejecución de voladuras en la mina La Esmeralda
			No se considera para este factor que se presente condiciones para esta sensibilidad	Baja sensibilidad	No se presenta una condición intermedia que permita su

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Medio	Área o unidad de zonificación	Factor/Atributo	Condición de caracterización	Categoría de sensibilidad para zonificación	Criterios de sensibilidad
					clasificación en esta categoría.
			Áreas potenciales a presentar afectación por las vibraciones generadas por las voladuras (Velocidad Pico de Partícula superiores a 3,0 mm/s en áreas urbanas y a 8,0 mm/s en áreas rurales)	Mediana sensibilidad	Áreas con alguna incidencia o efectos por la ejecución de voladuras en la mina La Esmeralda
			No se considera para este factor que se presente condiciones para esta sensibilidad	Alta sensibilidad	No se presenta una condición intermedia que permita su clasificación en esta categoría.
			No se considera para este factor que se presente condiciones para esta sensibilidad	Fragilidad	No se presenta una condición que permita su clasificación en esta categoría.
Biótico	Áreas de Especial Interés Ambiental	Coberturas vegetales	No se identifican coberturas para esta sensibilidad	Fragilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
			Bosque de galería	Alta sensibilidad	El estado de conservación del bosque hace que se vea afectada más fácilmente su condición ecológica y por tanto es más propenso a los cambios ante el disturbio
			Río	Alta sensibilidad	El estado de conservación del río hace que se vea afectada más fácilmente su condición ecológica y por tanto es más propenso a los cambios ante el disturbio
			Vegetación secundaria	Mediana sensibilidad	La vegetación en proceso de regeneración es susceptible de

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Medio	Área o unidad de zonificación	Factor/Atributo	Condición de caracterización	Categoría de sensibilidad para zonificación	Criterios de sensibilidad
					reducir sus condiciones ecológicas frente al disturbio
			Pastos limpios	Baja sensibilidad	Coberturas transformadas que han perdido la mayor parte de sus condiciones ecológicas por la eliminación de vegetación natural
			Pastos arbolados	Baja sensibilidad	Coberturas transformadas que han perdido la mayor parte de sus condiciones ecológicas por la eliminación de vegetación natural
			Pastos enmalezados	Baja sensibilidad	Coberturas transformadas que han perdido la mayor parte de sus condiciones ecológicas por la eliminación de vegetación natural
			Tierras desnudas y degradadas	Baja sensibilidad	Coberturas naturales con baja oferta ecológica
			Zonas de extracción minera	Potencialidad	En esta cobertura se han modificado las condiciones ecológicas al nivel que no puede ser más alterado
			Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	Potencialidad	En esta cobertura se han modificado las condiciones ecológicas al nivel que no puede ser más alterado
		Grado de conectividad	No se identifican grado de conectividad para esta sensibilidad	Fragilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Medio	Área o unidad de zonificación	Factor/Atributo	Condición de caracterización	Categoría de sensibilidad para zonificación	Criterios de sensibilidad
			Muy alta	Alta sensibilidad	Zonas con estructuras asociadas a la vegetación que permiten el flujo de poblaciones, esta condición se puede perder por la transformación de la vegetación presente
			Alta	Alta sensibilidad	Zonas con estructuras asociadas a la vegetación que permiten el flujo de poblaciones de fauna y flora, esta condición se puede perder por la transformación de la vegetación presente
			Moderada	Mediana sensibilidad	Zonas con características que permiten de forma parcial el tránsito y uso de poblaciones de fauna y flora, condición que puede reducirse con nuevas modificaciones a su estado natural
			Baja	Mediana sensibilidad	Zonas con características que permiten de forma parcial el tránsito y uso de poblaciones de fauna y flora, condición que puede reducirse con nuevas modificaciones a su estado natural
			Muy baja	Baja sensibilidad	La reducida capacidad de conexión de esta zona no se ve afectada fácilmente por intervenciones

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Medio	Área o unidad de zonificación	Factor/Atributo	Condición de caracterización	Categoría de sensibilidad para zonificación	Criterios de sensibilidad
			No se identifican grado de conectividad para esta sensibilidad	Potencialidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
		Ecosistemas acuáticos	No se identifican ecosistemas acuáticos para esta sensibilidad	Fragilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
			Rondas hídricas de cuerpos de agua	Alta sensibilidad	Los cuerpos de agua y sus rondas hídricas presentan condiciones de hábitat y oferta de recursos susceptibles a ser modificados
			No se identifican ecosistemas acuáticos para esta sensibilidad	Mediana sensibilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
			No se identifican ecosistemas acuáticos para esta sensibilidad	Baja sensibilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
			Sin presencia de cuerpos de agua	Potencialidad	Sin presencia de cuerpos de agua que puedan verse afectados
			Unidades de paisaje y visibilidad	No se identifican unidades de paisaje y visibilidad para esta sensibilidad	Fragilidad
		Visible con calidad visual alta y fragilidad visual alta		Alta sensibilidad	Las condiciones del paisaje en esta zona pueden verse deteriorados fácilmente por cambios en coberturas o formas del terreno

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Medio	Área o unidad de zonificación	Factor/Atributo	Condición de caracterización	Categoría de sensibilidad para zonificación	Criterios de sensibilidad
			Visible con calidad visual alta y fragilidad visual media	Alta sensibilidad	Las condiciones del paisaje en esta zona pueden verse deteriorados fácilmente por cambios en coberturas o formas del terreno
			Visible con calidad visual alta y fragilidad visual baja	Mediana sensibilidad	Las condiciones del paisaje en esta zona han sido modificadas parcialmente y algunos cambios pueden disminuir su calidad visual
			Visible con calidad visual media y fragilidad visual baja	Mediana sensibilidad	Las condiciones del paisaje en esta zona han sido modificadas parcialmente y algunos cambios pueden disminuir su calidad visual
			Visible con calidad visual media y fragilidad visual media	Mediana sensibilidad	Las condiciones del paisaje en esta zona han sido modificadas parcialmente y algunos cambios pueden disminuir su calidad visual
			Visible con calidad visual baja y fragilidad visual alta	Mediana sensibilidad	Las condiciones del paisaje en esta zona han sido modificadas parcialmente y algunos cambios pueden disminuir su calidad visual
			Visible con calidad visual baja y fragilidad visual media	Mediana sensibilidad	Las condiciones del paisaje en esta zona han sido modificadas parcialmente y algunos cambios pueden disminuir su calidad visual

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Medio	Área o unidad de zonificación	Factor/Atributo	Condición de caracterización	Categoría de sensibilidad para zonificación	Criterios de sensibilidad
			No visible con calidad visual media y fragilidad visual baja	Baja sensibilidad	Las condiciones del paisaje en esta zona han sido modificadas y pueden aceptar más cambios sin un deterioro evidente
			No visible con calidad visual media y fragilidad visual media	Baja sensibilidad	Las condiciones del paisaje en esta zona han sido modificadas y pueden aceptar más cambios sin un deterioro evidente
			No visible con calidad visual baja y fragilidad visual alta	Baja sensibilidad	Las condiciones del paisaje en esta zona han sido modificadas y pueden aceptar más cambios sin un deterioro evidente
			No visible con calidad visual baja y fragilidad visual media	Baja sensibilidad	Las condiciones del paisaje en esta zona han sido modificadas y pueden aceptar más cambios sin un deterioro evidente
			No se identifican unidades de paisaje y visibilidad para esta sensibilidad	Potencialidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
	Áreas con reglamentación especial definida en los instrumentos de ordenamiento y planificación del territorio	Aislamiento forestal protector	No se identifican unidades de aislamiento forestal protector para esta sensibilidad	Fragilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
			Ronda hídrica 30 m	Alta sensibilidad	Zona de protección establecida donde deben mantenerse o alcanzar su funcionalidad ecológica
			No se identifican unidades de aislamiento forestal protector para esta sensibilidad	Mediana sensibilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Medio	Área o unidad de zonificación	Factor/Atributo	Condición de caracterización	Categoría de sensibilidad para zonificación	Criterios de sensibilidad
			No se identifican unidades de aislamiento forestal protector para esta sensibilidad	Baja sensibilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
			Sin presencia de cuerpos de agua	Potencialidad	Sin presencia de cuerpos de agua que puedan verse afectados
		POMCA río Coello	No se identifican unidades de zonificación POMCA para esta sensibilidad	Fragilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
			No se identifican unidades de zonificación POMCA para esta sensibilidad	Alta sensibilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
			Sistema forestal productor	Mediana sensibilidad	Áreas zonificadas en el POMCA con fines de manejo específico en que deben tenerse en cuenta sus objetivos y restricciones
			Centro poblado	Mediana sensibilidad	Áreas zonificadas en el POMCA con fines de manejo específico en que deben tenerse en cuenta sus objetivos y restricciones
			Faja forestal protectora	Mediana sensibilidad	Áreas zonificadas en el POMCA con fines de manejo específico en que deben tenerse en cuenta sus objetivos y restricciones
			Amenaza alta volcánica	Mediana sensibilidad	Áreas zonificadas en el POMCA con fines de manejo específico en que deben tenerse en cuenta sus objetivos y restricciones

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Medio	Área o unidad de zonificación	Factor/Atributo	Condición de caracterización	Categoría de sensibilidad para zonificación	Criterios de sensibilidad
			No se identifican unidades de zonificación POMCA para esta sensibilidad	Baja sensibilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
			Sin zonificación	Potencialidad	Área fuera de la zonificación establecida por pertenecer a otra cuenca
	POMCA río Luisa		No se identifican unidades de zonificación POMCA para esta sensibilidad	Fragilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
			No se identifican unidades de zonificación POMCA para esta sensibilidad	Alta sensibilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
			Sistemas forestales protectores	Mediana sensibilidad	Áreas zonificadas en el POMCA con fines de manejo específico en que deben tenerse en cuenta sus objetivos y restricciones
			Restauración ecológica	Mediana sensibilidad	Áreas zonificadas en el POMCA con fines de manejo específico en que deben tenerse en cuenta sus objetivos y restricciones
			Sistemas agrosilvopastoriles	Mediana sensibilidad	Áreas zonificadas en el POMCA con fines de manejo específico en que deben tenerse en cuenta sus objetivos y restricciones
			Vegetación natural	Mediana sensibilidad	Áreas zonificadas en el POMCA con fines de manejo específico en que deben tenerse en cuenta sus objetivos y restricciones

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Medio	Área o unidad de zonificación	Factor/Atributo	Condición de caracterización	Categoría de sensibilidad para zonificación	Criterios de sensibilidad
			Pastoreo extensivo	Baja sensibilidad	Áreas zonificadas en el POMCA con fines de manejo específico en que deben tenerse en cuenta sus objetivos y restricciones
			Cultivos permanentes semi intensivos	Baja sensibilidad	Áreas zonificadas en el POMCA con fines de manejo específico en que deben tenerse en cuenta sus objetivos y restricciones
			Cultivos transitorios intensivos	Baja sensibilidad	Áreas zonificadas en el POMCA con fines de manejo específico en que deben tenerse en cuenta sus objetivos y restricciones
			Sin zonificación	Potencialidad	Área fuera de la zonificación establecida por pertenecer a otra cuenca
		EOT San Luis	Áreas para el mantenimiento del equilibrio ecológico básico importante para la regulación climática e hídrica	Fragilidad	Áreas zonificadas en el EOT con fines de manejo específico en que deben tenerse en cuenta sus objetivos y restricciones
			Cabecera municipal Corregimiento de Payandé y Condominio Campestre Red hídrica	Alta sensibilidad	Áreas zonificadas en el EOT con fines de manejo específico en que deben tenerse en cuenta sus objetivos y restricciones
			Áreas cuyo uso lo definirá el plan parcial	Mediana sensibilidad	Áreas zonificadas en el EOT con fines de manejo específico en que deben tenerse en cuenta sus objetivos y restricciones
			Áreas con amenazas por dispersión de flujos de ceniza, pómez y lahares del Volcán Cerro	Baja sensibilidad	Áreas zonificadas en el EOT con fines de manejo específico en que

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Medio	Área o unidad de zonificación	Factor/Atributo	Condición de caracterización	Categoría de sensibilidad para zonificación	Criterios de sensibilidad
			<p>Machín y lahares del Volcán Nevado del Tolima</p> <p>Áreas susceptibles a procesos de remoción en masa con pendientes superiores al 70%</p> <p>(Se asigna baja sensibilidad a las áreas establecidas en el EOT de San Luis teniendo en cuenta que las éstas amenazas se evalúan en la unidad de zonificación ambiental de riesgo natural del medio abiótico basado en estudios más detallados)</p>		deben tenerse en cuenta sus objetivos y restricciones
			Gran minería: Áreas potenciales para la explotación de gran minería de caliza y puzolana	Potencialidad	Áreas zonificadas en el EOT con fines de manejo específico que permiten actividad de minería
Socioeconómico	Áreas destinadas a la producción económica agropecuaria, forestal, pesquera, acuícola, minera, entre otras	Actividad agrícola	Cultivos	Mediana sensibilidad	Áreas destinadas al desarrollo de actividades económicas rurales de la población permiten intervención siempre y cuando no afecten las condiciones del terreno para el desarrollo de la actividad.
		Actividad pecuaria	Ganadería	Mediana sensibilidad	Áreas destinadas al desarrollo de actividades económicas rurales de la población permiten intervención siempre y cuando no afecten las condiciones del terreno para el desarrollo de la actividad.
			Pastos	Mediana sensibilidad	Áreas destinadas al desarrollo de actividades económicas rurales de la población permiten intervención siempre y cuando no

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Medio	Área o unidad de zonificación	Factor/Atributo	Condición de caracterización	Categoría de sensibilidad para zonificación	Criterios de sensibilidad
					afecten las condiciones del terreno para el desarrollo de la actividad.
			Especies menores	Mediana sensibilidad	Áreas destinadas al desarrollo de actividades económicas rurales o para autoconsumo de la población permiten intervención siempre y cuando no afecten las condiciones requeridas para el desarrollo de la actividad.
		Actividad acuícola	Estanques piscícolas	Mediana sensibilidad	Áreas destinadas al desarrollo de actividades económicas. permiten intervención siempre y cuando no interfieran con el desarrollo de la actividad.
		Actividad minera	Explotación de caliza y mármol	Potencialidad	Áreas aptas para el desarrollo de intervenciones relacionadas con la actividad minera en pequeña, mediana o gran escala y complementarias.
		Actividad comercial	Comercio y Servicios	Alta sensibilidad	Áreas de desarrollo de unidades económicas, principalmente comercio, minorista, categoría donde se encuentran los establecimientos que atienden la demanda de la población local del corregimiento de Payandé..

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Medio	Área o unidad de zonificación	Factor/Atributo	Condición de caracterización	Categoría de sensibilidad para zonificación	Criterios de sensibilidad
					donde tienen un peso importante en la economía local.
		Tamaño de los predios	Pequeña propiedad	Alta sensibilidad	Áreas que por su tamaño limitado representan un grado de vulnerabilidad frente a intervenciones externas por limitaciones a usos del predio.
			Mediana propiedad	Media Sensibilidad	Áreas que por su tamaño permiten un grado de intervención moderado y cierto grado de diversificación en el desarrollo de actividades económicas
			Gran propiedad	Potencialidad	Áreas que por su tamaño permiten mayor grado de intervención, reduciendo la posibilidad de afectaciones a la realización de diversas actividades económicas
	Áreas de importancia social tales como asentamientos humanos y áreas con	Asentamientos humanos	Centro poblado corregimiento de Payandé	Alta sensibilidad	Áreas de establecimiento de la población, susceptible de afectación a las condiciones de vida de la comunidad. Requiere la implementación de medidas de manejo rigurosas frente a la intervención.

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Medio	Área o unidad de zonificación	Factor/Atributo	Condición de caracterización	Categoría de sensibilidad para zonificación	Criterios de sensibilidad
	infraestructura física y social y de importancia histórica y cultural	Áreas con infraestructura física de importancia social y cultural	Centro poblado corregimiento de Payandé	Alta sensibilidad	Áreas de uso social y comunitario prioritario por parte de la población. Requiere la implementación de medidas de manejo rigurosas frente a la intervención.
			Camino veredal al interior de la mina la Esmeralda	Alta sensibilidad	Área rural de uso comunitario para la movilidad y conectividad de la población de las veredas hacia el centro poblado, localizado en área de intervención. Requiere la implementación de medidas de manejo rigurosas frente a la intervención.
	Infraestructura vial y de transporte	Infraestructura vial y de transporte	Vías secundarias	Mediana Sensibilidad	Áreas de uso comunitario para la movilidad y la conectividad. Permiten intervención moderada siempre y cuando se garanticen las condiciones de uso de la infraestructura.
			Vías terciarias	Mediana Sensibilidad	Áreas de uso comunitario para la movilidad y la conectividad. Permiten intervención moderada siempre y cuando se garanticen las condiciones de uso de la infraestructura.
			Vías urbanas	Mediana Sensibilidad	Áreas de uso comunitario para la movilidad y la conectividad. Permiten intervención moderada

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Medio	Área o unidad de zonificación	Factor/Atributo	Condición de caracterización	Categoría de sensibilidad para zonificación	Criterios de sensibilidad
					siempre y cuando se garanticen las condiciones de uso de la infraestructura.

Fuente: Elaboración Propia

### 6.5.2. Unidades de zonificación en el Área de influencia.

Una vez definidos los factores o atributos en análisis y su categoría de sensibilidad para la zonificación, de acuerdo con los criterios indicados, se generan, mediante la superposición de los mapas temáticos (álgebra de mapas) y con el uso del software ArcGis, los mapas de zonificación correspondientes al área de influencia para cada componente o atributo en análisis. En una segunda instancia y por superposición de estos, se obtiene la zonificación de las unidades de sensibilidad, tal como se establece atrás en la metodología con los que se obtiene la zonificación para Áreas susceptibles a eventos amenazantes de origen hidrometeorológico y geológico, Áreas degradadas, en recuperación ambiental, Áreas de Especial Interés Ambiental, Áreas con reglamentación especial, Áreas destinadas a la producción económica y Áreas de importancia social. En el siguiente paso se vuelve a realizar superposición de mapas para obtener la zonificación por medio (abiótico, biótico y socioeconómico) y, finalmente, la superposición de estos tres mapas da como resultado la zonificación ambiental del territorio.

A continuación, se desarrollan los pasos cuatro a siete, para cada medio

#### 6.5.2.1. Medio abiótico

La zonificación para el medio abiótico corresponde a la superposición de la zonificación obtenida para las siguientes unidades de análisis de la sensibilidad a) Áreas de recuperación ambiental y b) Áreas de riesgos naturales, las cuales, a su vez, han sido obtenidas de las diferentes componentes o atributos en análisis, tal como se muestra en la Tabla 6 a continuación.

Tabla 6. Estructura de análisis para la zonificación del medio Abiótico

Componente o atributo en análisis	Unidades de análisis de la sensibilidad	Medio en Zonificación
Áreas en conflicto por uso del suelo	Áreas de Recuperación Ambiental	Medio Abiótico
Áreas en recuperación Ambiental		
Áreas de sensibilidad atmosférica por calidad del aire		
Áreas de restauración de la mina La Esmeralda		
Áreas susceptibles a ocurrencia de procesos de remoción en masa	Áreas de Riesgos Naturales	
Áreas potencialmente inundables		
Áreas de riesgo volcánico		
Áreas de riesgo por vibraciones		

Fuente. Elaboración propia.

Se presenta a continuación la zonificación ambiental para el área de influencia del medio abiótico.

*6.5.2.1.1. Áreas de recuperación ambiental.*

En esta categoría se agrupan, tal como se presenta en la Tabla 6 los atributos de conflictos del suelo, áreas de recuperación ambiental, áreas de sensibilidad del aire, y áreas de restauración de la mina La Esmeralda para los cuales, se presentan en la Tabla 7 las condiciones específicas de sensibilidad registradas en el territorio para cada uno de los Componentes o atributos en análisis en el medio Abiótico.

Tabla 7. Condiciones específicas de sensibilidad registradas en el territorio para cada uno de los Componentes o atributos en análisis en el medio Abiótico

Componente o atributo analizado en el área	Calificación de sensibilidad	Áreas identificadas y características
Conflicto por uso del suelo	Fragilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Áreas en Recuperación Ambiental		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Áreas de sensibilidad atmosférica por calidad del aire		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Áreas de restauración de la mina La Esmeralda		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Conflicto por uso del suelo	Alta Sensibilidad	Corresponde a zonas con sobreuso severo respecto a la vocación del suelo.
Áreas en Recuperación Ambiental		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Áreas de sensibilidad atmosférica por calidad del aire		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Áreas de restauración de la mina La Esmeralda		Corresponde a las zonas que ya iniciaron actividades de restauración en la mina La Esmeralda dentro del Área de influencia del medio abiótico, concerniente a los taludes y bermas revegetalizadas de la zona de retrolenado de puzolana, escombrera inferior y escombrera superior.
Conflicto por uso del suelo	Mediana Sensibilidad	Corresponde a zonas con sobreuso moderado respecto a la vocación del suelo.
Áreas en Recuperación Ambiental		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Áreas de sensibilidad atmosférica por calidad del aire		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Componente o atributo analizado en el área	Calificación de sensibilidad	Áreas identificadas y características
Áreas de restauración de la mina La Esmeralda		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Conflicto por uso del suelo	Baja Sensibilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Áreas en Recuperación Ambiental		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Áreas de sensibilidad atmosférica por calidad del aire		Corresponde a todo el área de influencia de atmósfera, teniendo en cuenta el cumplimiento normativo en la emisión de contaminantes atmosféricos
Áreas de restauración de la mina La Esmeralda		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Conflicto por uso del suelo	Potencialidad	Corresponde a las zonas que no presentan conflicto de uso del suelo dado las características agrológicas de los suelos
Áreas en Recuperación Ambiental		Todo el área de influencia del medio abiótico se encuentra catalogado de potencialidad, teniendo en cuenta que no se presentan áreas de recuperación ambiental establecidas en el EOT de San Luis
Áreas de sensibilidad atmosférica por calidad del aire		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Áreas de restauración de la mina La Esmeralda		Corresponde a las zonas donde se realizan actividades mineras y de soporte de La Esmeralda en donde no se han iniciado actividades de restauración

Fuente: Elaboración Propia

6.5.2.1.1.1. Áreas en conflicto por uso del suelo

Los conflictos de uso del suelo son el resultado de la discrepancia entre el uso que el hombre hace del medio natural y aquel que debe tener con la oferta ambiental. Los conflictos de uso de la tierra se presentan cuando estas son utilizadas inadecuadamente ya sea por sobre o subutilización.

Conocer los conflictos de uso del suelo con miras de preservar tierras que demanden acciones de restauración, conservación o manejo especial, es fundamental en el ejercicio de la planeación de un proyecto y en las medidas de manejo a plantear como respuesta a los impactos ambientales que se puedan ocasionar.

Cuando el uso del suelo está acorde con la vocación de uso principal o con un uso compatible se considera que no se presenta algún conflicto y por ende la sensibilidad asignada es de potencialidad. Por otra parte cuando existen zonas cuyo uso es muy cercano al uso principal se considera que presenta una subutilización o sobreutilización ligera por lo que se clasifica con una sensibilidad baja. Para las zonas donde el uso actual está por debajo o por encima dos niveles

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

de la capacidad de uso de la tierra principal recomendada, según la capacidad de producción de las tierras se considera que existe un conflicto de uso por sobreutilización o subutilización moderada, lo cual puede evidenciar rasgos de deterioro de la tierra y por lo cual se clasifican como zonas de sensibilidad media. Por último, las zonas donde el uso actual del suelo está por debajo o por encima tres o más niveles de la capacidad de uso de la tierra principal recomendada, según la capacidad de producción de las tierras, se considera que presentan conflictos por sobreutilización o subutilización severa lo cual conlleva a presentar degradación avanzada de los recursos, tales como procesos erosivos severos y disminución marcada de la productividad de las tierras, por lo que se consideran áreas de alta sensibilidad.

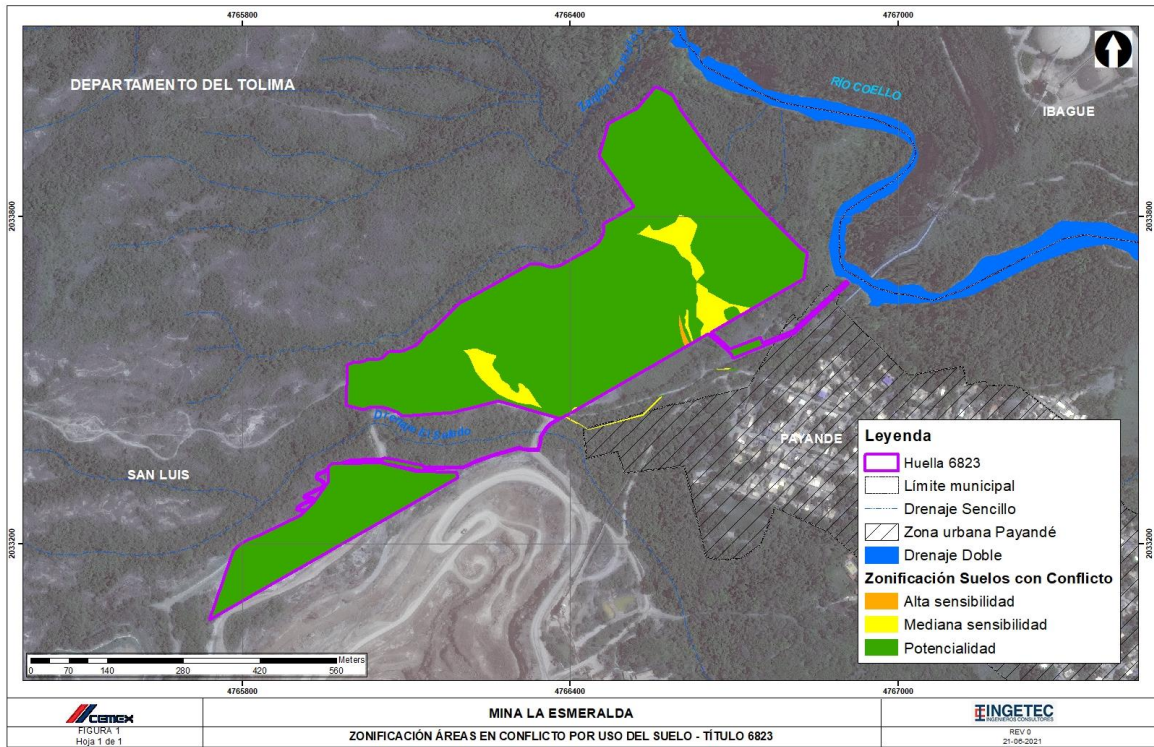


Figura 4. Zonificación de sensibilidad para áreas en conflicto por uso del suelo  
Fuente: Elaboración Propia

6.5.2.1.1.2. Áreas en recuperación ambiental EOT San Luis

Corresponde a las áreas del municipio de San Luis que han sufrido deterioro paulatino, presentando diferentes tipos de degradación por factores antrópicos y/o naturales, corresponden a áreas erosionadas, desprotegidas y contaminadas, las cuales deben ser recuperadas, protegidas y conservadas, por lo que la presencia de estas áreas establecidas por el municipio es considerada de alta sensibilidad.

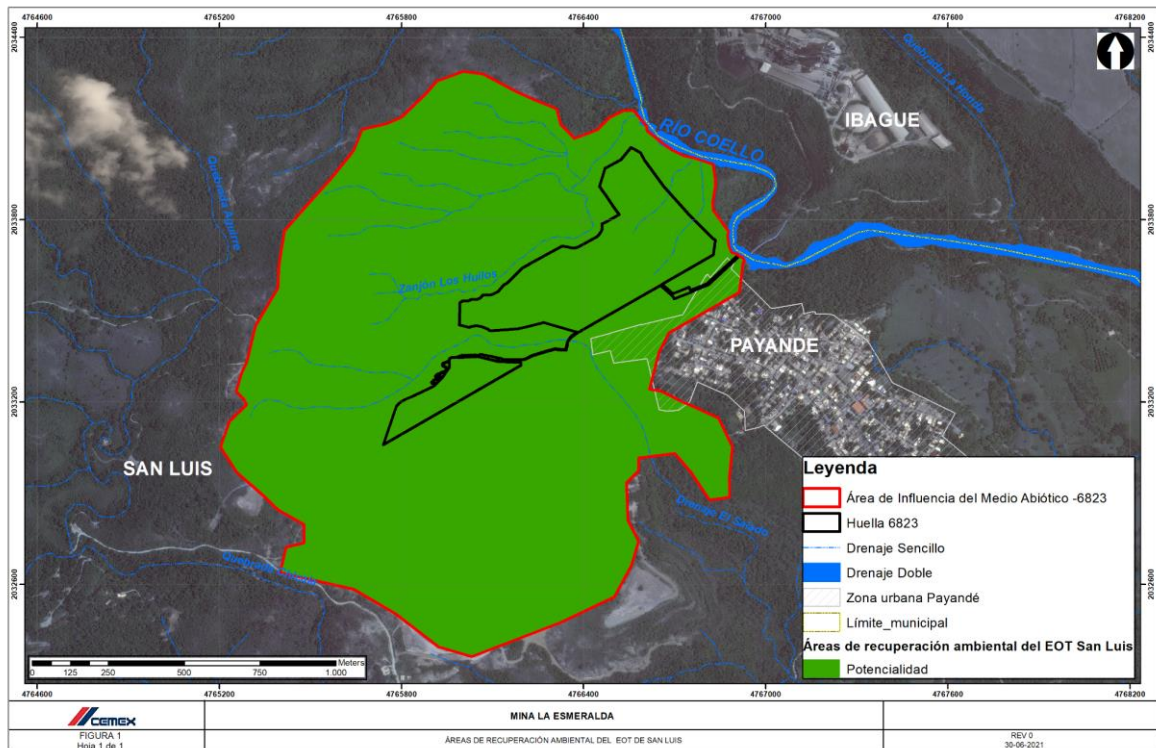


Figura 5. Zonificación de sensibilidad para áreas en recuperación ambiental EOT San Luis

Fuente: Elaboración Propia

#### 6.5.2.1.1.3. Áreas de sensibilidad atmosférica por calidad del aire

La determinación de la sensibilidad ambiental asignada al territorio para este aspecto, se realiza basado en el cumplimiento o no cumplimiento de los valores o concentraciones límite anuales de contaminantes atmosféricos establecidas en la normatividad ambiental vigente (Resolución 2254 de 2017) en el área de influencia del proyecto. Las zonas que sobrepasan el límite anual normativo de contaminantes atmosféricos se consideran de alta sensibilidad pues se asocian a zonas que ya presentan deterioro y por ende la inclusión o adición de fuentes de contaminación atmosférica puede incrementar la contaminación preexistente. Por el contrario, las zonas que no presentan sobrepaso de la norma de calidad de aire representan zonas de baja sensibilidad que pueden soportar la adición de otras fuentes sin exponer o poner en riesgo la salud de la comunidad.

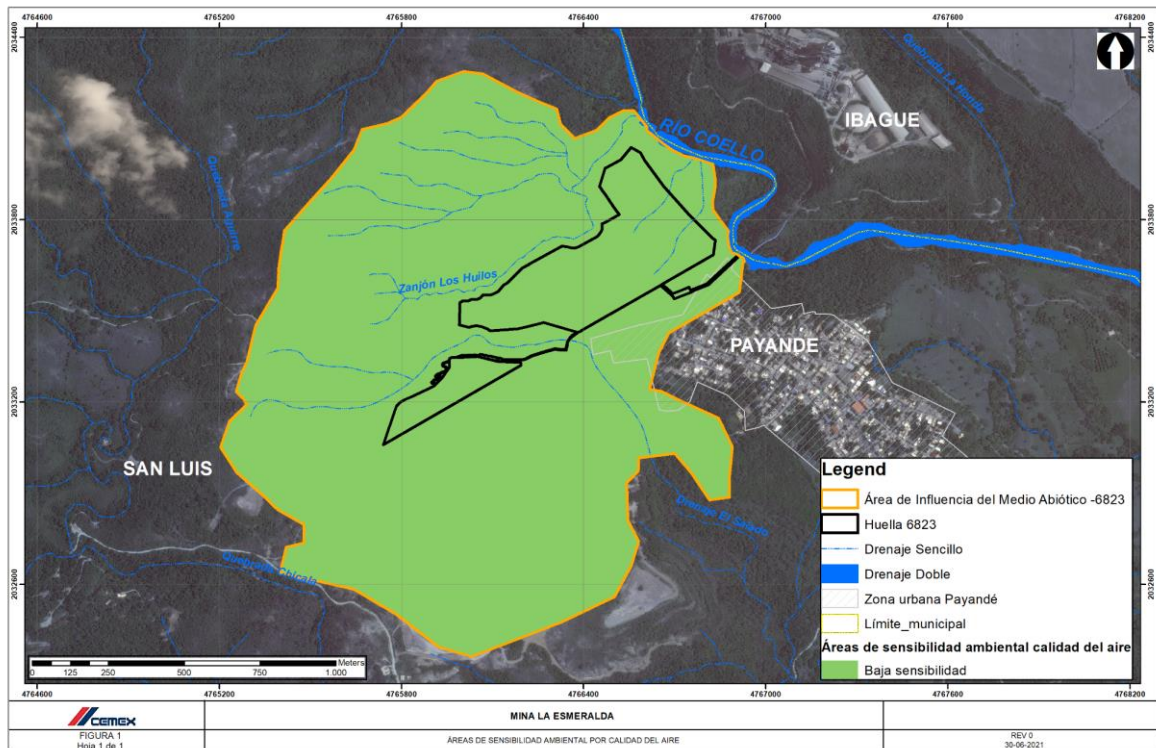


Figura 6. Zonificación de sensibilidad para áreas de sensibilidad atmosférica por calidad del aire  
Fuente: Elaboración Propia

6.5.2.1.1.4. Áreas de restauración de la mina La Esmeralda

Las áreas restauradas de la Mina La Esmeralda representan zonas con deterioro de tipo antrópico por la ejecución de las actividades dentro de la mina La Esmeralda y por ende las condiciones iniciales han cambiado. La medida de manejo establecida corresponde a la restauración y revegetalización, por lo que las zonas que ya han iniciado y avanzado en estas actividades representan alta sensibilidad ambiental para ser nuevamente intervenidas.

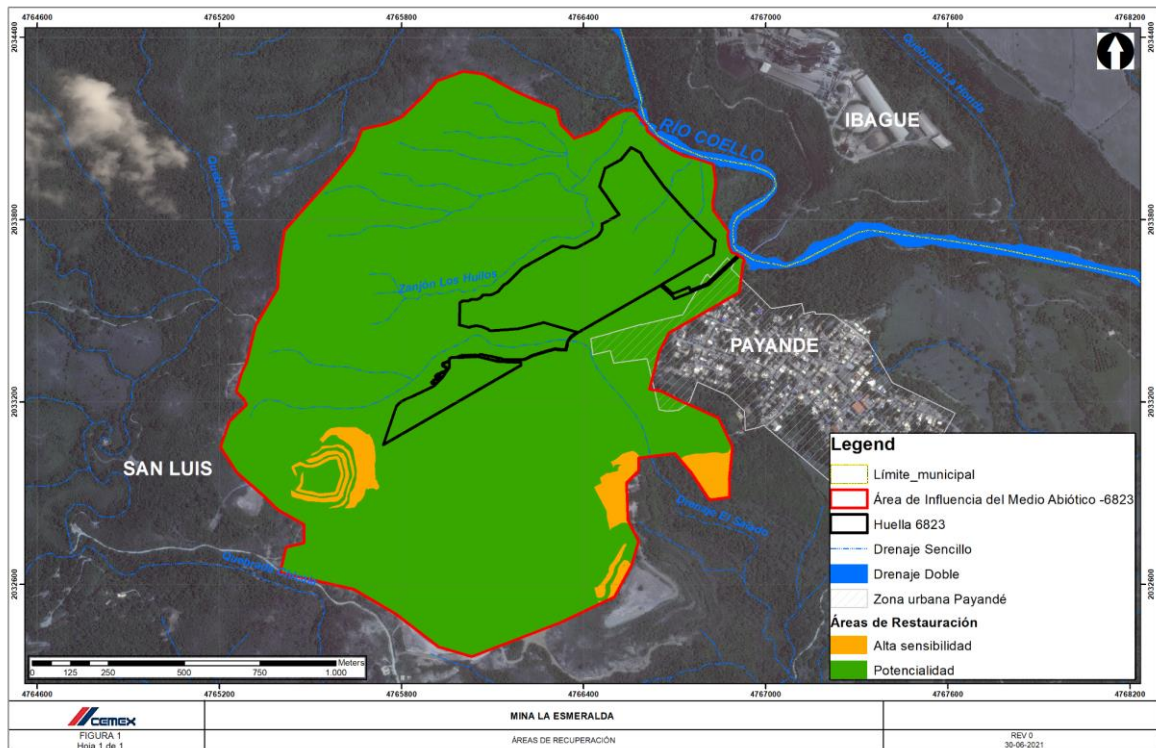


Figura 7. Zonificación de sensibilidad para áreas de restauración de la mina La Esmeralda  
Fuente: Elaboración Propia

#### 6.5.2.1.1.5. Zonificación ambiental resultante para la unidad Áreas de Recuperación Ambiental

Las zonas de alta sensibilidad identificadas en la unidad de zonificación de áreas de recuperación ambiental (Figura 8) corresponde a las zonas de restauración de la mina La Esmeralda con corte a diciembre de 2020 concerniente a los taludes y bermas revegetalizadas de la zona de retrolonado de puzolana, escombrera inferior y escombrera superior que suman alrededor de 7,8 ha que corresponden al 3,5% del área de influencia del medio abiótico, sin embargo, estas zonas no se encuentran dentro del área de intervención del proyecto. Las áreas de sensibilidad media corresponden a las zonas que presentan conflicto de uso del suelo por sobreutilización moderada, las cuales abarcan 1,4 ha, es decir, menos del 1% del área de influencia. El resto del área de influencia (95,8% del AI del medio abiótico) se encuentra catalogada de baja sensibilidad, considerando que conforme al modelo de dispersión de calidad del aire elaborado para el estudio (Anexo CAP5.1-CMAB-LES6823-AN#5.1.038), el escenario de línea base (Escenario actual) no se presentan sobrepasos de los valores límite anuales normativos de contaminantes atmosféricos. Adicionalmente, cabe resaltar, que en el área de influencia no se presentan zonas declaradas de recuperación ambiental establecidas en el esquema de ordenamiento territorial del municipio de San Luis.

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

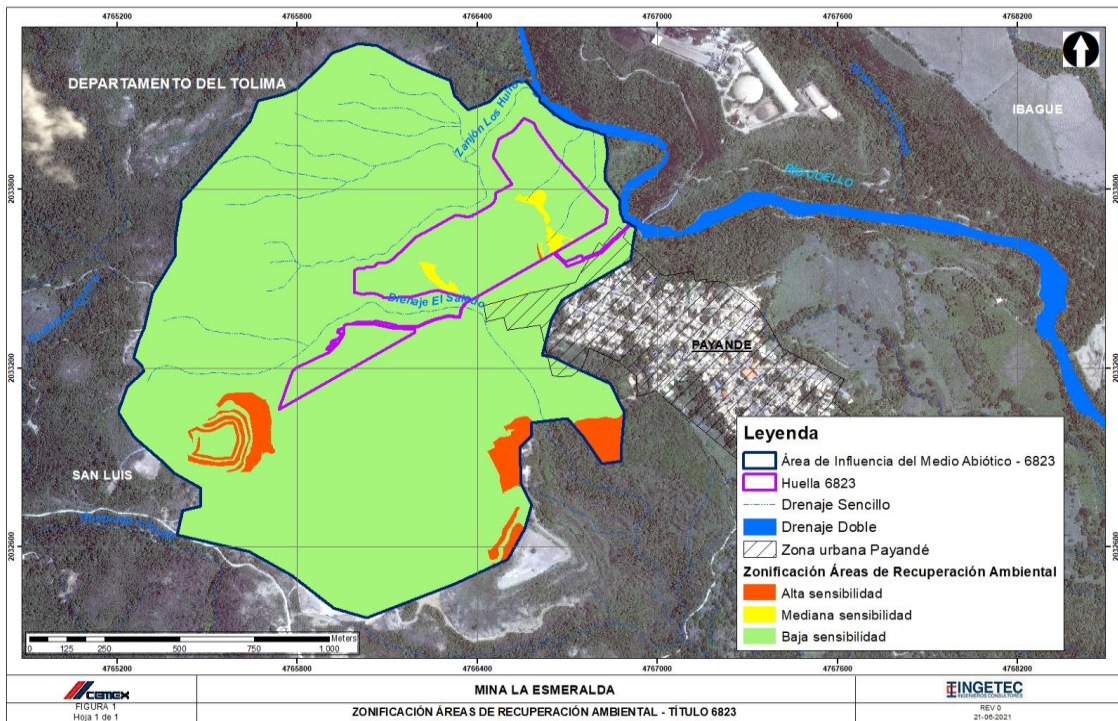


Figura 8. Zonificación Áreas de recuperación ambiental  
Fuente: Elaboración Propia

6.5.2.1.2. *Áreas de riesgo natural.*

En esta categoría se agrupan, tal como se presenta en la Tabla 6 los atributos Áreas susceptibles a ocurrencia procesos de remoción en masa , Áreas potencialmente inundables, Áreas de riesgo volcánico y Áreas de riesgo por vibraciones; para los cuales, se presentan en la Tabla 7 las condiciones específicas de sensibilidad registradas en el territorio para cada uno de los Componentes o atributos en análisis en el medio Abiótico.

Tabla 8. Condiciones específicas de sensibilidad registradas en el territorio para cada uno de los Componentes o atributos en análisis en el medio Abiótico

Componente o atributo analizado en el área	Calificación de sensibilidad	Áreas identificadas y características
Áreas susceptibles a ocurrencia procesos de remoción en masa	Fragilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Áreas potencialmente inundables		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Áreas de riesgo volcánico		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Áreas de riesgo por vibración		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Áreas susceptibles a ocurrencia procesos de remoción en masa	Alta	Zonas con altas pendientes y tierras sin cobertura vegetal que hacen que su sensibilidad sea alta

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Componente o atributo analizado en el área	Calificación de sensibilidad	Áreas identificadas y características
Áreas potencialmente inundables	Sensibilidad	Correspondiente a la mancha de inundación del río Coello para un periodo de retorno de 2,33 y 50 años.
Áreas de riesgo volcánico		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Áreas de riesgo por vibración		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Áreas susceptibles a ocurrencia procesos de remoción en masa	Mediana Sensibilidad	Zonas con pendientes ligeramente escarpadas a fuertemente escarpadas con coberturas asociadas a mosaico de pastos y cultivos
Áreas potencialmente inundables		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Áreas de riesgo volcánico		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Áreas de riesgo por vibración		Áreas con alguna incidencia o efectos por la ejecución de voladuras en la mina La Esmeralda
Áreas susceptibles a ocurrencia procesos de remoción en masa	Baja Sensibilidad	Depósitos cuaternarios de la zona y los suelos residuales de las diferentes formaciones como las rocas del Grupo Honda, Payandé y Saldaña, que junto a la baja pluviosidad de la zona, se refleja en la escasa y baja ocurrencia de procesos erosivos y/o de movimientos de remoción en masa.
Áreas potencialmente inundables		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Áreas de riesgo volcánico		Depósitos fluvio volcánicos y terrazas altas colgadas.
Áreas de riesgo por vibración		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Áreas susceptibles a ocurrencia procesos de remoción en masa	Potencialidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Áreas potencialmente inundables		Zonas donde no se presenta algún riesgo de inundación.
Áreas de riesgo volcánico		Áreas no catalogadas con influencia de depósitos volcánicos como zonas de potencialidad
Áreas de riesgo por vibración		Áreas sin incidencia o efectos por la ejecución de voladuras en la mina La Esmeralda

Fuente: Elaboración Propia

6.5.2.1.2.1. Áreas susceptibles a ocurrencia procesos de remoción en masa

La remoción de masa es el proceso geomorfológico por el cual el suelo, regolito y/o la roca se mueven cuesta abajo por la fuerza de la gravedad. Las áreas de alta susceptibilidad a presentar procesos de movimiento en masa se caracterizan por altas pendientes y tierras sin cobertura vegetal que hacen que su sensibilidad sea alta, las áreas de susceptibilidad media a presentar movimientos en masa se caracterizan por presentar pendientes ligeramente escarpadas a fuertemente escarpadas con coberturas asociadas a mosaico de pastos y cultivos, por lo que la sensibilidad asignada es media y las áreas de susceptibilidad baja a presentar movimientos en masa se encuentran principalmente asociadas a los depósitos cuaternarios de la zona y los suelos residuales de las diferentes formaciones como las rocas del Grupo Honda, Payandé y Saldaña, que junto a la baja pluviosidad de la zona, se refleja en la escasa y baja ocurrencia de procesos erosivos y/o de movimientos de remoción en masa en la zona, por lo que su sensibilidad es baja y moderada. La distribución de las categorías de acuerdo con el grado de sensibilidad ambiental para este atributo se ilustra a continuación:

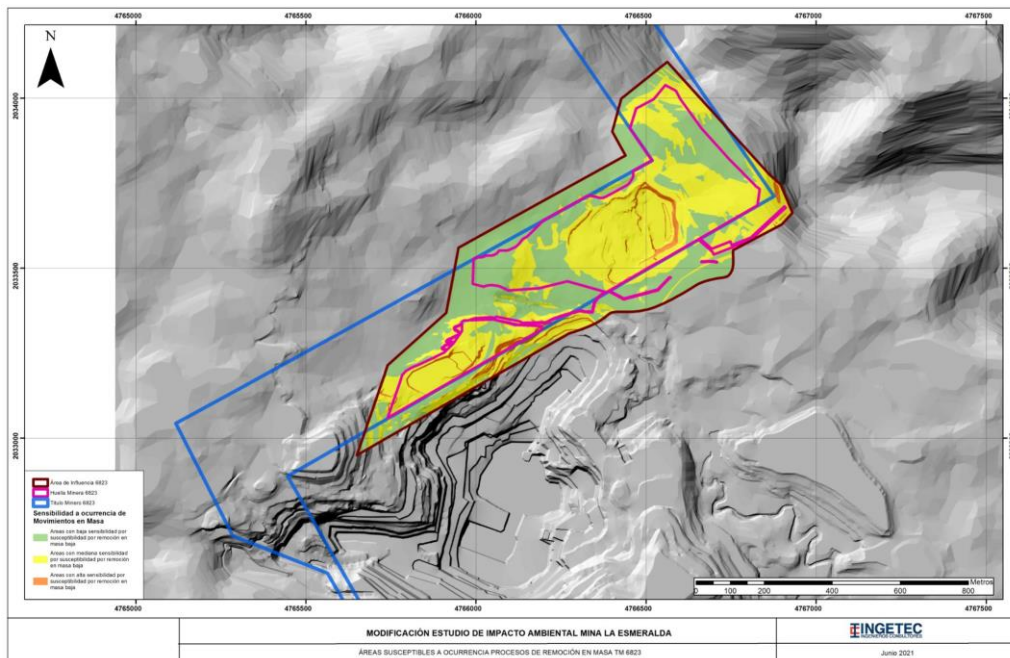


Figura 9. Zonificación de sensibilidad ambiental de acuerdo con la zonificación por la ocurrencia de procesos erosivos y de remoción en masa para el área de influencia del título minero 6823

Fuente: Elaboración Propia

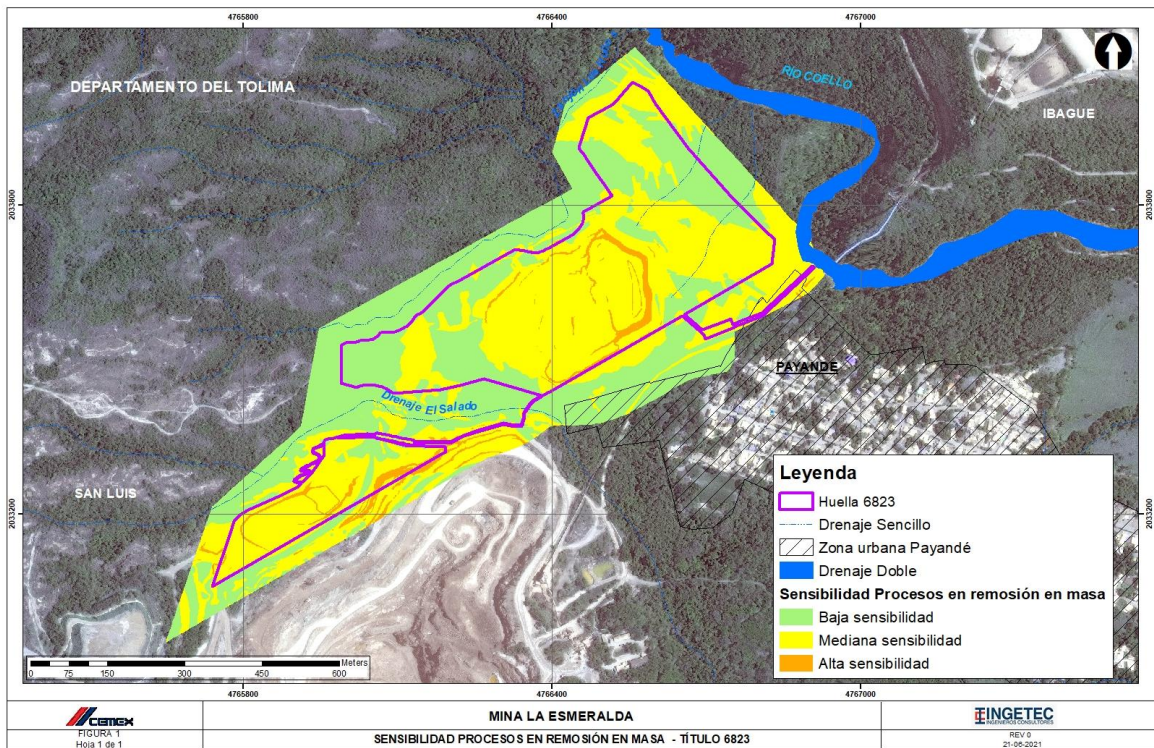


Figura 10. Zonificación de sensibilidad para remoción en masa  
Fuente: Elaboración Propia

#### 6.5.2.1.2.2. Áreas potencialmente inundables

La información de áreas potencialmente inundables fue calculada mediante la generación de la mancha de inundación del río Coello para un periodo de retorno de 2,33 años, la cual se considera de sensibilidad alta, teniendo en cuenta que este periodo de retorno equivale al valor medio de las crecientes anuales. Para las zonas de sensibilidad baja se realizó la mancha de inundación correspondiente a la creciente para un periodo de retorno de 50 años.

Para elaborar las manchas de inundación, se realizó la modelación hidráulica del río Coello (modelo desarrollado en el Capítulo 7) a partir de las batimetrías disponibles en el tramo aledaño al área de influencia del proyecto y los caudales correspondientes a periodos de retorno de 2,33 años y 50 años respectivamente.

En la Figura 11 se presentan las manchas de inundación para 2,33 años y 50 años.

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

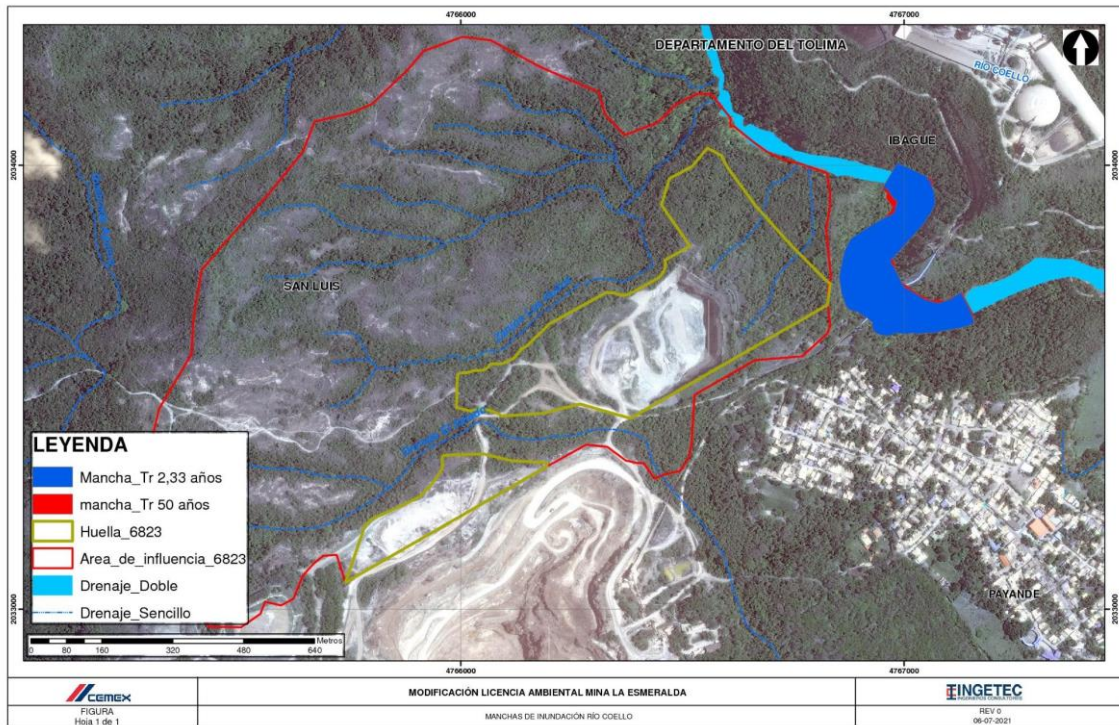


Figura 11. Manchas de inundación del río Coello para 2,33 años y 50 años.  
Fuente: Elaboración Propia

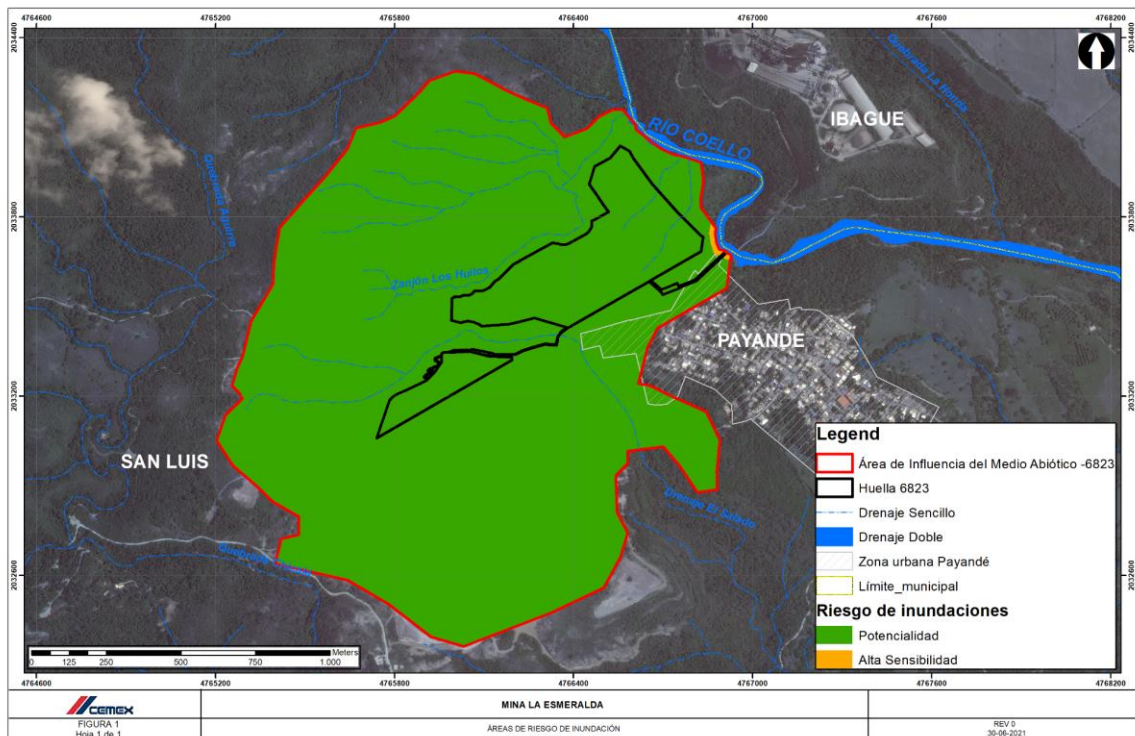


Figura 12. Zonificación de sensibilidad para riesgo de inundación  
Fuente: Elaboración Propia

#### 6.5.2.1.2.3. Áreas de riesgo volcánico

Corresponde al riesgo volcánico del Cerro Machín. Las áreas asociadas a depósitos Fluvio volcánicos y áreas de drenaje activo son considerados como potenciales y de sensibilidad baja, las áreas asociadas a depósitos fluvio volcánicos, terrazas altas colgadas de sensibilidad baja y las áreas no catalogadas con influencia de depósitos volcánicos como zonas de potencialidad.

El Mapa de Dispersión Potencial de Productos del Volcán Cerro Machín (CEPEDA et al. 1995) y la Zonificación de la Amenaza Volcánica del SGC, muestra dos áreas de tránsito y depósito; una de dispersión de flujos de ceniza y bloques, producto del colapso gravitacional de domos, que se representa en color rojo (CEPEDA et al. 1995; INGEOMINAS 2000), pero que no se ha llegado a categorizar formalmente como de amenaza alta; otra de dispersión de flujos de ceniza y pómez, oleadas piroclásticas y lahares, que se representa en amarillo (CEPEDA et al. 1995; INGEOMINAS 2000) y para el resto de materiales y depósitos no se le ha establecido un grado de amenaza oficial, por consiguiente hace parte de las zonas sin categorizar para este propósito.

El medio más común para representar la historia de un volcán al igual que su potencial actividad futura, es un mapa que delimite áreas susceptibles a tipos específicos de amenazas volcánicas o hidrológicas. Durante las últimas tres décadas ha habido concepciones diversas sobre los mapas de amenaza volcánica para diferentes volcanes del mundo.

Los primeros estudios de los volcanes activos en Colombia, dieron lugar a lo que erróneamente se denominó como mapas de riesgo volcánico. Si bien, eran mapas que relacionaban algunos impactos esperados, no consideran otros aspectos propios del contexto, como por ejemplo, las condiciones socioeconómicas de las comunidades afectadas. Posteriormente, con estudios y mayor investigación, se optó por denominarlos mapas de amenaza volcánica, haciendo énfasis en los fenómenos geológicos propiamente dichos. Sin embargo, a pesar del empeño por parte de las entidades oficiales en el tema, los resultados de estos no siempre fueron presentados de manera clara a la comunidad.

Tales mapas corresponden con diversos niveles del conocimiento, al igual que con diversas concepciones de la amenaza. El Volcán Nevado del Ruiz, por ejemplo, cuenta con cuatro (4) versiones de su mapa de amenaza volcánica (PARRA & CEPEDA 1990) publicadas hasta la fecha, mientras que los volcanes restantes solo cuentan con una versión.

A pesar de la falta de categorización en las zonas de amenaza definidas para este volcán, dada su representación en colores amarillo, se asumen como potencial que involucra las áreas donde afloran los depósitos fluviovolcánicos en zonas de drenaje activo y baja para las áreas donde actualmente afloran los depósitos fluviovolcánicos y terrazas altas colgadas para los propósitos de la zonificación ambiental y en concordancia con la cartografía geológica de detalle del área de influencia del estudio. De acuerdo con lo anterior, se ha categorizado la información utilizando la base de la cartografía geológica de detalle del proyecto, donde se delimitan los diferentes tipos de depósitos fluvio volcánicos que se relacionan con la actividad del volcán Cerro Machín, la cual espacialmente brinda información más actualizada en comparación a la información a escala semidetallada del SGC, respecto a la distribución de los diferentes tipos de materiales de este ambiente morfo genético.

La distribución de las categorías de acuerdo con el grado de sensibilidad ambiental para este atributo se ilustra a continuación:

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

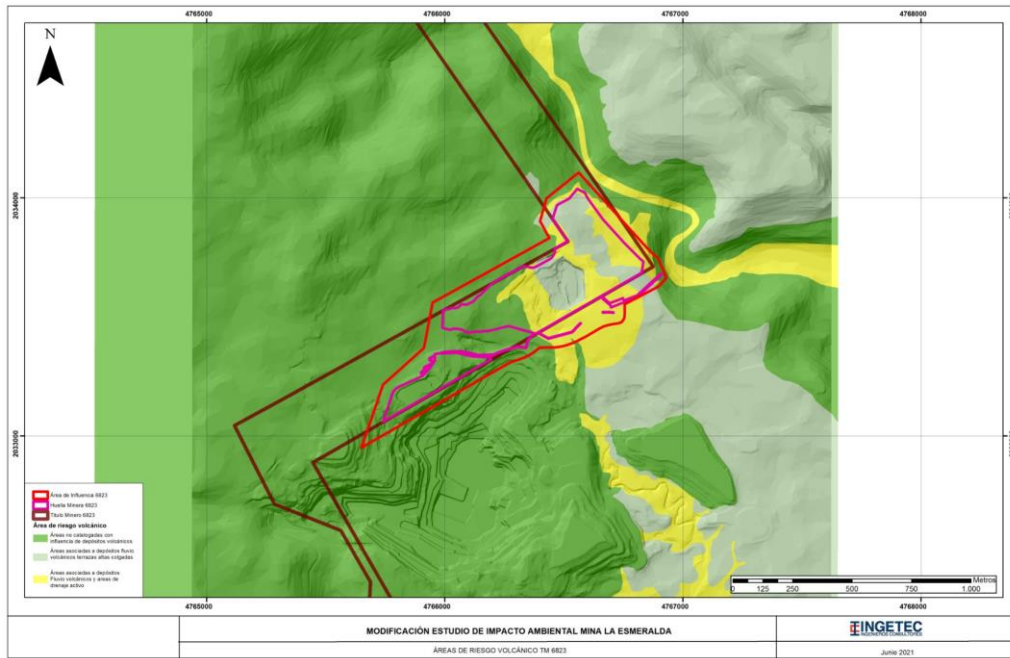


Figura 13. Zonificación volcánica para el área de influencia del título minero 6823  
Fuente: Elaboración Propia

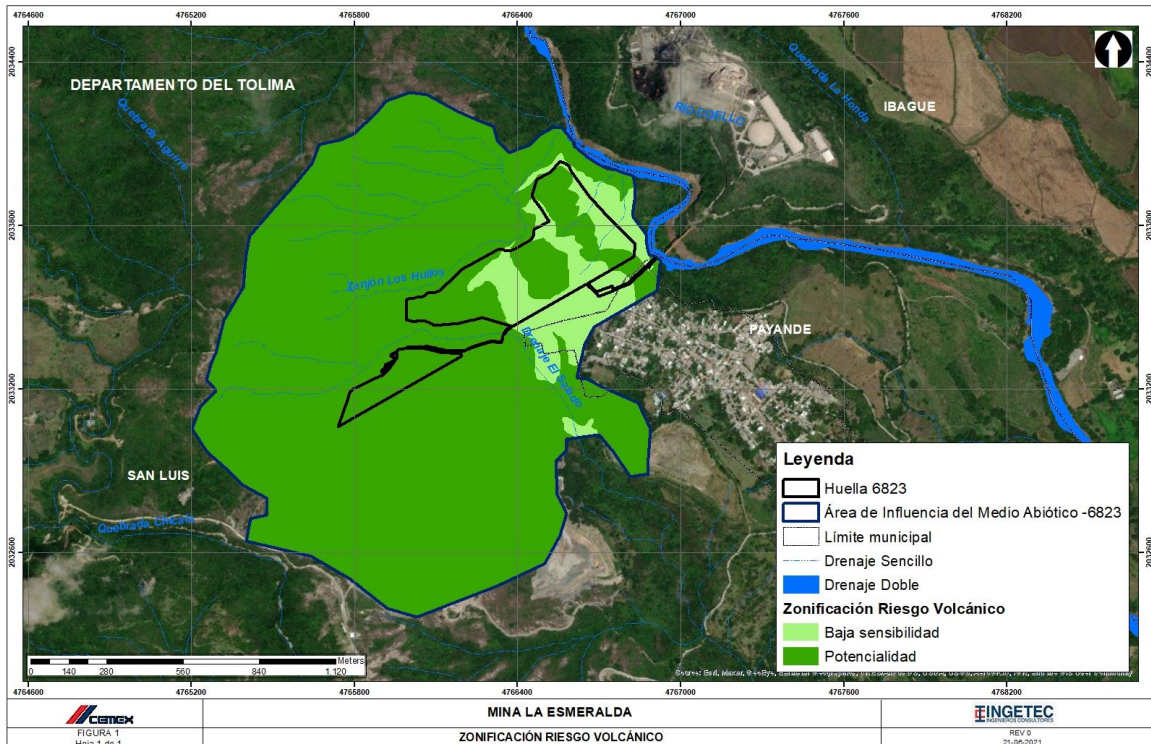


Figura 14. Zonificación de sensibilidad para riesgo volcánico  
Fuente: Elaboración Propia

6.5.2.1.2.4. Áreas de riesgo por vibraciones

Para la determinación de la sensibilidad por este riesgo y teniendo en cuenta que no existe normatividad colombiana que rige este aspecto, se tiene en cuenta los siguientes valores: Velocidad Pico de Partícula de 3,0 mm/s en áreas urbanas y de 8,0 mm/s en áreas rurales. Cuando se presenten valores superiores a estos valores de referencia, se establece que puede ser un área potencial a presentar afectación por las vibraciones generadas por las voladuras por lo que su sensibilidad es media, mientras que la zona donde se presenta valores inferiores se clasifica de sensibilidad potencial por lo que no se espera afectaciones por las vibraciones.

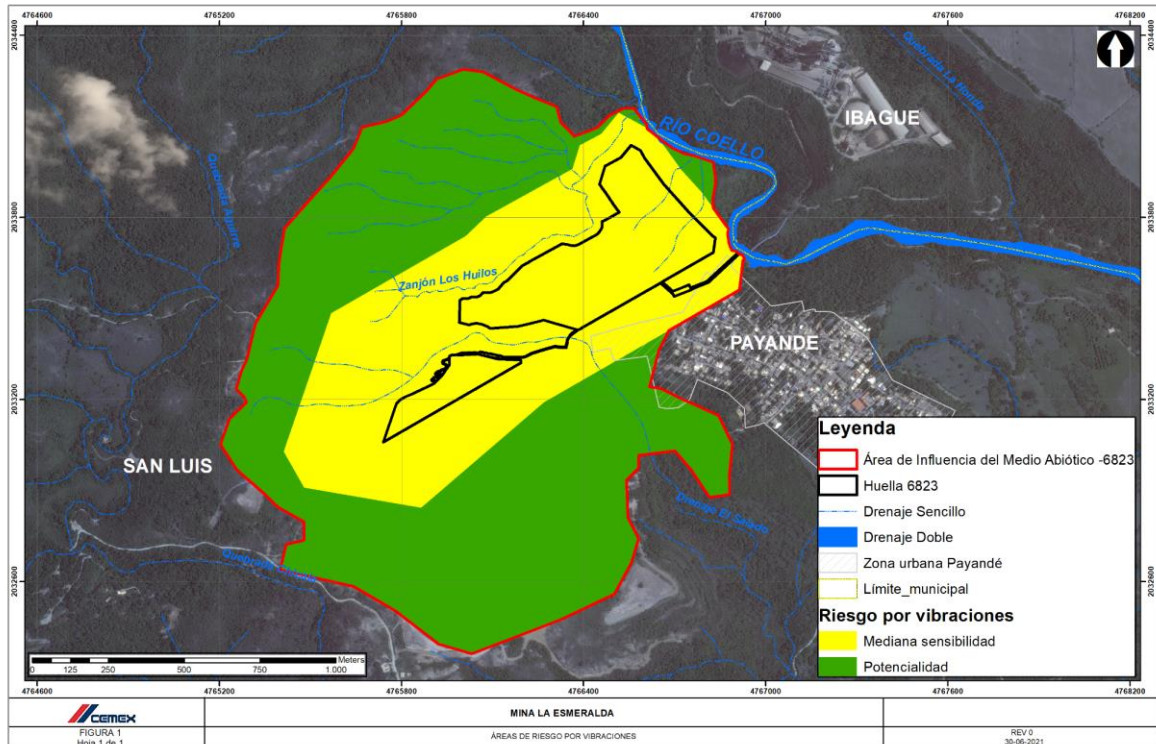


Figura 15. Zonificación de sensibilidad para riesgo por vibraciones  
Fuente: Elaboración Propia

6.5.2.1.2.5. Zonificación ambiental resultante para la unidad Áreas de Riesgos Naturales

Las áreas de alta sensibilidad, corresponden a 1,66 ha localizadas dentro del pit minero, asociadas a la susceptibilidad alta a presentar procesos de remoción en masa y a 0,29 ha de mancha de inundación del río Coello para periodos de retorno de 2,33 años y 50 años, las áreas de mediana sensibilidad abarcan cerca de 93,81 ha (42% del AI) asociado principalmente al área potencial a presentar afectación por las vibraciones generadas por las voladuras (Velocidad Pico de Partícula superiores a 3,0 mm/s en áreas urbanas y a 8,0 mm/s en áreas rurales). En parte de esta zona también se presenta las áreas con susceptibilidad media a presentar procesos de remoción en masa.

Las áreas de baja sensibilidad (2,53 ha) corresponden a las zonas asociadas a depósitos fluvio volcánicos y terrazas altas colgadas definidas para el riesgo volcánico y el resto del área de influencia (123,28 ha) es catalogado de potencialidad por no presentar riesgos de origen natural.

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Las áreas potencialmente inundables correspondiente a la mancha de inundación del río Coello para un periodo de retorno de 2,33 años y 50 años, no presentan una variación significativa entre ambos periodos de retorno por ser una zona encañonada.

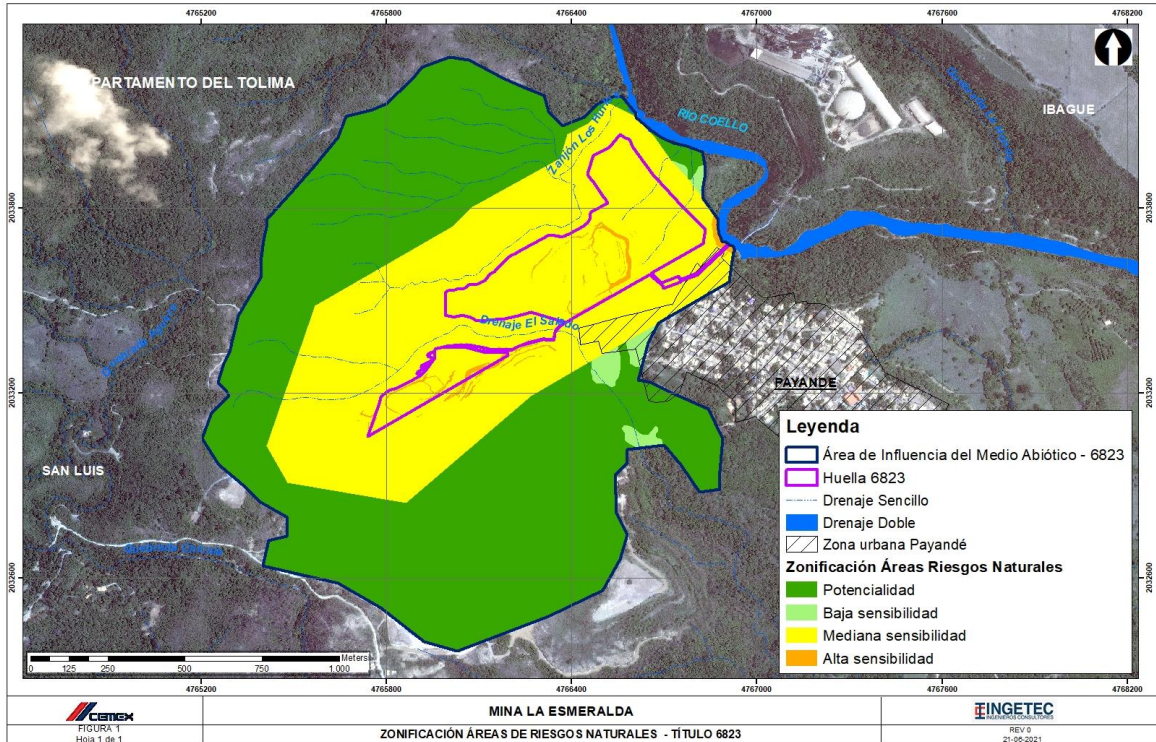


Figura 16. Zonificación Áreas de Riesgo Natural  
Fuente: Elaboración Propia

6.5.2.1.3. Zonificación ambiental resultante para el Medio Abiótico

La zonificación ambiental para el medio abiótico muestra zonas de alta sensibilidad relacionadas en su mayoría con las zonas de restauración de la mina La Esmeralda y en menor proporción con las zonas de susceptibilidad alta a presentar procesos de remoción en masa y zona de inundación del río Coello (mancha de inundación para un periodo de retorno de 2,33 años). Las zonas de mediana sensibilidad asociadas a las zonas donde se presenta riesgos por vibraciones y de remoción en masa media, y el resto del área de influencia catalogado de sensibilidad baja por presentar zona con buenos índices de calidad de aire y riesgo volcánico de zonas asociadas a depósitos fluvio volcánicos y terrazas altas colgadas. No se presentan áreas de fragilidad ni de potencialidad para el medio abiótico. (Figura 17)

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

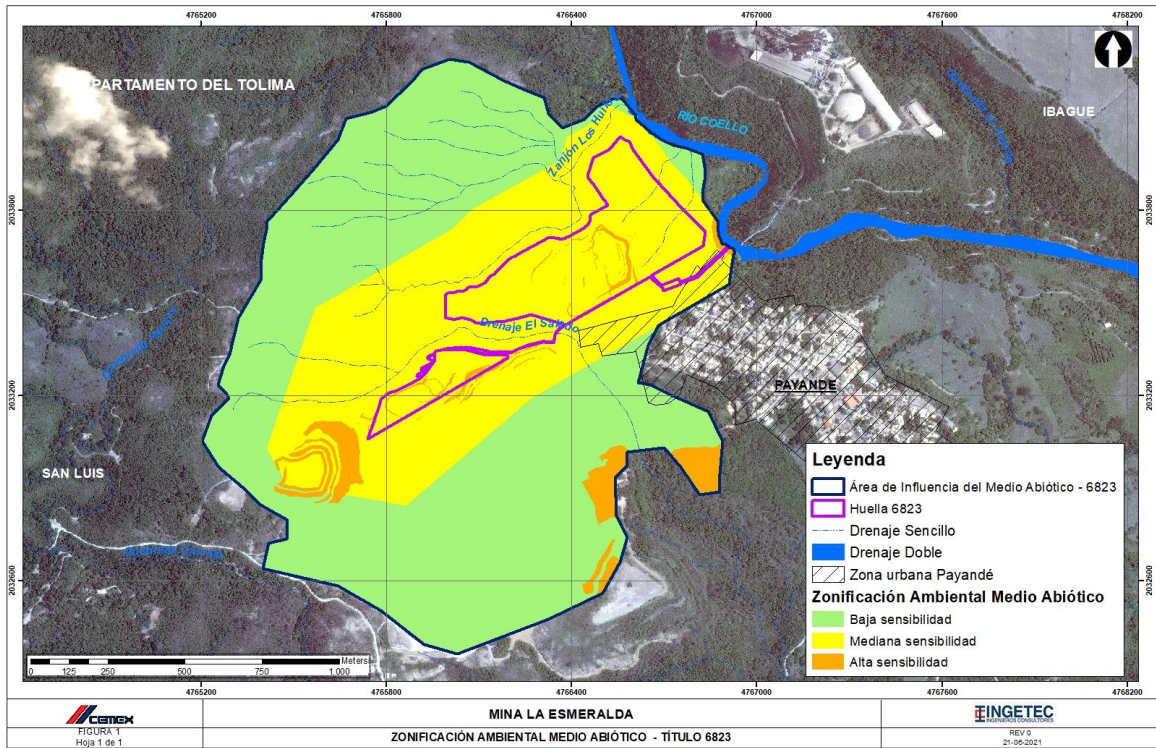


Figura 17. Zonificación ambiental para el Medio Abiótico  
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9. Zonificación ambiental para el Medio Abiótico

Categoría de zonificación ambiental para el AI	Participación en el Área de Influencia	
	(ha)	(%)
Áreas en condición de Fragilidad ante intervenciones externas	0,00	0,00
Áreas con Alta Sensibilidad ante intervenciones externas	9,78	4,41
Áreas con Mediana Sensibilidad ante intervenciones externas	91,02	41,08
Áreas con Baja Sensibilidad ante intervenciones externas	120,77	54,51
Áreas con Potencialidad ante intervenciones externas	0,00	0,00
<b>Total Área de Influencia Medio Abiótico</b>	<b>221,57</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Elaboración Propia

6.5.2.2. Medio biótico

La sensibilidad del medio biótico para el área de influencia del proyecto se establece tomando en cuenta como factores relevantes los diferentes tipos de coberturas del suelo, el grado de conectividad, los ecosistemas acuáticos y las unidades de paisaje (Tabla 10) dentro de las áreas de especial interés ambiental, así como el aislamiento forestal protector, el POMCA del río Coello, el POMCA del río Luisa y el EOT del municipio San Luis entre las áreas con reglamentación especial. Para cada uno de los factores establecidos se identifican las condiciones existentes en el área de análisis y se determina el nivel de sensibilidad de cada una.

Tabla 10. Estructura de análisis para la zonificación del medio Biótico

Componente o atributo en análisis	Unidades de análisis de la sensibilidad	Medio en zonificación
Coberturas vegetales	Áreas de Especial Interés Ambiental	Biótico
Grado de conectividad		
Ecosistemas acuáticos		
Unidades de paisaje y visibilidad		
Aislamiento forestal protector		
POMCA río Coello	Áreas con reglamentación especial definida en los instrumentos de ordenamiento y planificación del territorio	
POMCA río Luisa		
EOT San Luis		

Fuente: Elaboración Propia

6.5.2.2.1. Áreas de especial interés ambiental

A continuación se describen los niveles de sensibilidad identificados en el área de influencia para las áreas de especial interés ambiental (Tabla 11).

- Coberturas del vegetales

El nivel de sensibilidad de las coberturas identificadas para el área de estudio se relaciona con el estado de conservación de la vegetación, la oferta de recursos que brinda como hábitat para las especies de fauna silvestre y la complejidad de la estructura biótica que hace parte del tipo de ecosistema (Figura 18). La categorización de sensibilidad es mínima o nula para las coberturas artificiales que no presentan vegetación o donde existen solo algunos individuos, por lo que se categorizan como áreas con potencialidad. Para las coberturas transformadas, con manejos para actividades

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

productivas, y que están constituidas por especies agrícolas, muchas de ellas introducidas se considera un nivel de sensibilidad bajo pues no existe una estructura ecológica que pueda verse afectada y la oferta de recursos y hábitat es limitada, por esta misma razón se incluyen las tierras desnudas. En nivel de sensibilidad media se encuentra la vegetación secundaria, la cual en el proceso de sucesión natural tiene una composición, en su mayoría de especies nativas, que presenta una mayor diversidad a las zonas abiertas transformadas por lo cual es más susceptible a los efectos de puedan generar las actividades de construcción. Las únicas coberturas consideradas en la categoría de sensibilidad alta son las de bosque de galería y río, debido a que presentan características naturales y están sujetas a una mayor posibilidad de degradación de su oferta de servicios ecosistémicos.

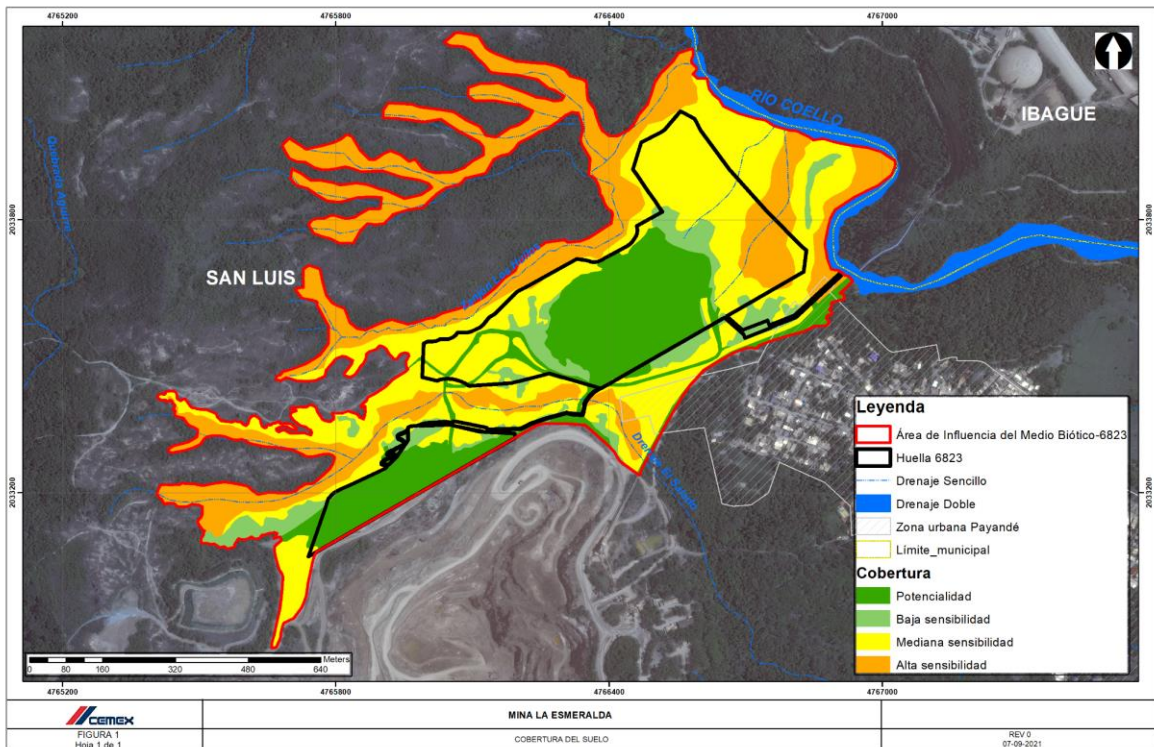


Figura 18. Zonificación de sensibilidad para las coberturas del suelo  
Fuente: Elaboración Propia

- Grado de conectividad

La sensibilidad del área en términos de la conectividad ecosistémica existente se establece de acuerdo con el grado de conexión identificado en el análisis de los tipos de vegetación, la presencia de parches y la fragmentación entre ellos (Figura 21). De acuerdo con las condiciones actuales del área, se relaciona una alta conectividad con el nivel de sensibilidad alto y la disminución en el grado de conectividad también se refleja en la sensibilidad del área. Esta relación se sustenta en que menor conectividad implica una menor posibilidad de cambio de dicha característica.

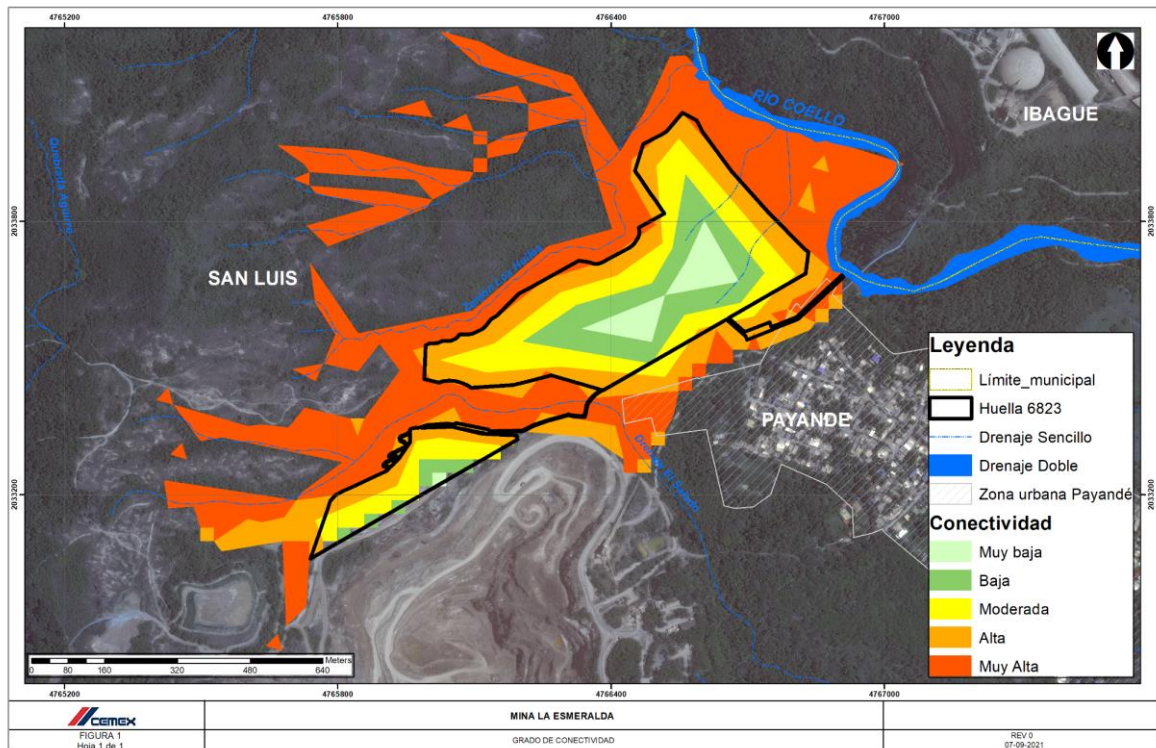


Figura 19. Zonificación ambiental para la conectividad ecológica  
Fuente: Elaboración Propia

- Ecosistemas acuáticos

Los ecosistemas acuáticos presentan un nivel de sensibilidad alto ya que la modificación de su estructura, la cantidad y las características del agua, son susceptibles a variar de forma importante debido a que corresponden a cuerpos de agua pequeños con poco caudal, con características de temporalidad de flujo asociado a las épocas de lluvias y además con una cobertura vegetal protectora sensible por su estado de sucesión vegetal (Figura 20).

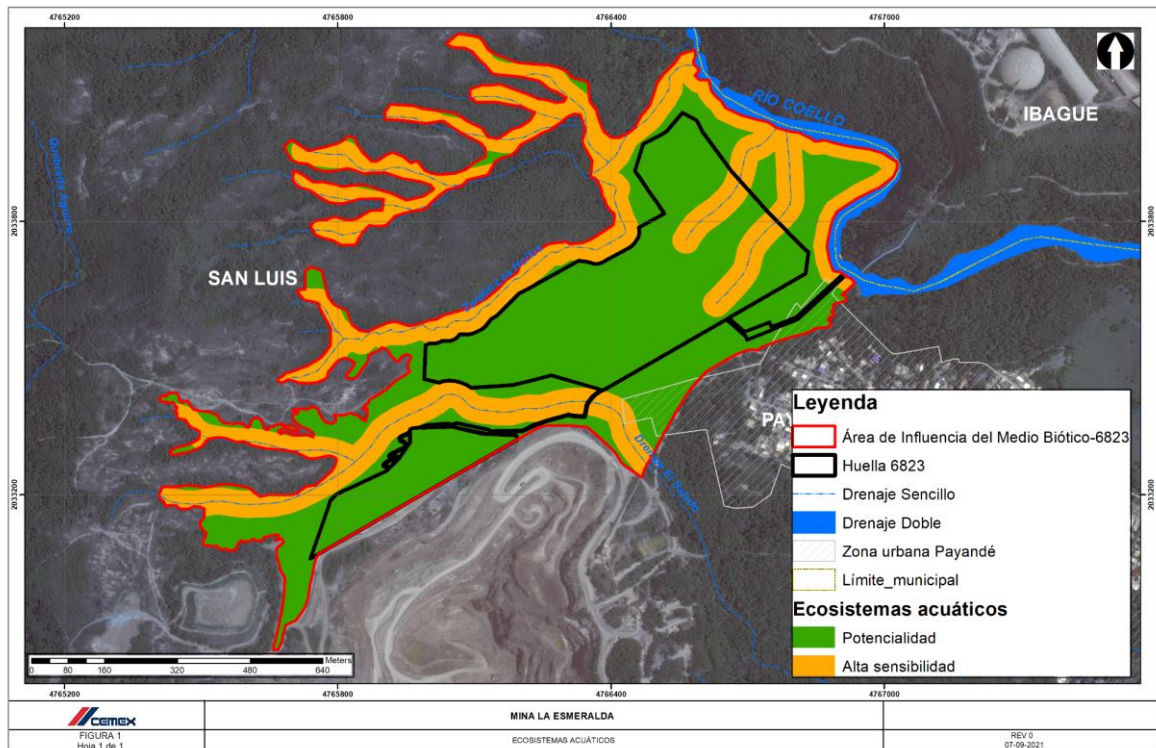


Figura 20. Zonificación ambiental para los ecosistemas acuáticos  
Fuente: Elaboración Propia

- Unidades de paisaje

La sensibilidad del paisaje se determina con el nivel de calidad visual junto con la fragilidad del paisaje, las zonas con mejores condiciones de paisaje (mayor nivel de calidad visual y fragilidad) se consideran más sensibles pues presentan características de paisaje susceptibles a reducir su calidad (Figura 21). Con este mismo criterio las condiciones de calidad visual y fragilidad con niveles menores se asimilan de la misma forma con niveles medios o bajos de sensibilidad del paisaje.

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

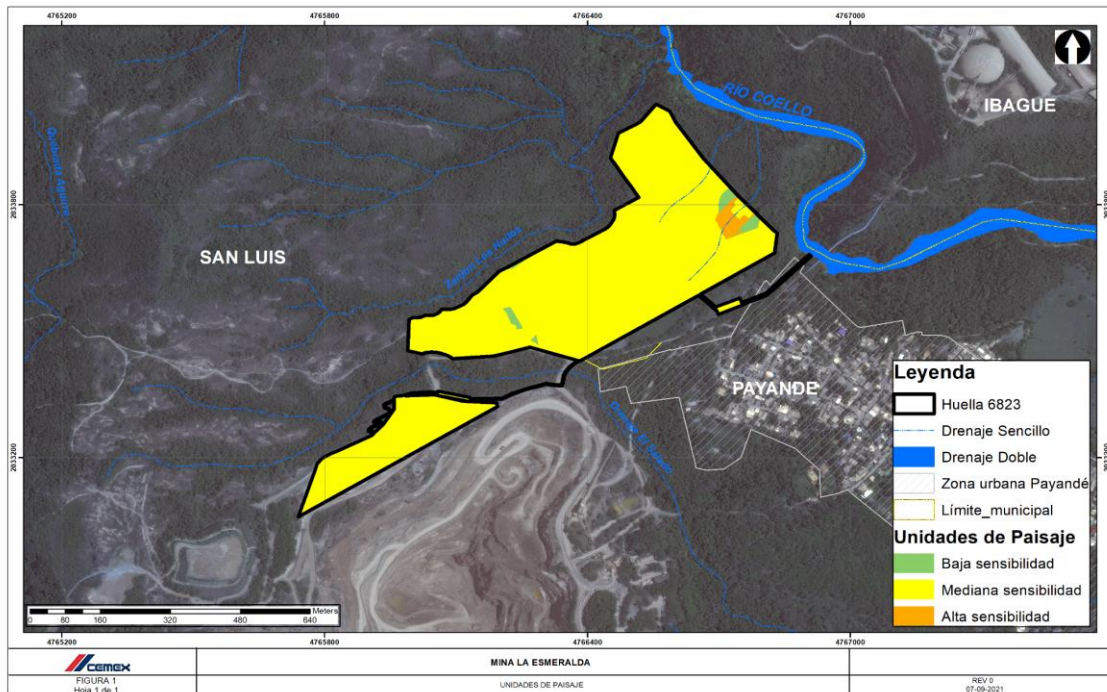


Figura 21. Zonificación ambiental para las unidades de paisaje  
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 11. Condiciones específicas de sensibilidad registradas para las áreas de especial interés ambiental

Componente o atributo analizado en el área	Calificación de sensibilidad	Áreas identificadas y características
Coberturas del suelo	Fragilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
	Alta sensibilidad	Corresponde a las coberturas en mejor estado de conservación que son el bosque de galería y el río, ambos asociados a los drenajes existentes y con características naturales relativamente poco modificadas
	Mediana sensibilidad	Incluye la cobertura natural en proceso de regeneración que presenta especies nativas y ha tenido poca intervención reciente
	Baja sensibilidad	Son las coberturas transformadas para producción ganadera conformadas por pastos sembrados, algunos con presencia de malezas o árboles aislados y zonas naturales donde no se encuentra vegetación
	Potencialidad	Son las zonas sin presencia de vegetación debido a que se han transformado por actividades humanas como áreas de minería y vías
Grado de conectividad	Fragilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Componente o atributo analizado en el área	Calificación de sensibilidad	Áreas identificadas y características
	Alta sensibilidad	Zonas con estructuras asociadas a la vegetación que permiten el flujo de poblaciones, esta condición se puede perder por la transformación de la vegetación presente
	Mediana sensibilidad	Zonas con características que permiten de forma parcial el tránsito y uso de poblaciones de fauna y flora, condición que puede reducirse con nuevas modificaciones a su estado natural
	Baja sensibilidad	La reducida capacidad de conexión de esta zona no se ve afectada fácilmente por intervenciones
	Potencialidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Ecosistemas acuáticos	Fragilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
	Alta sensibilidad	Los cuerpos de agua y sus rondas hídricas presentan condiciones de hábitat y oferta de recursos susceptibles a ser modificados, en el área se identifican los drenajes naturales el Salado, los Huilos y el río Coello
	Mediana sensibilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
	Baja sensibilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
	Potencialidad	Sin presencia de cuerpos de agua que puedan verse afectados
Unidades de paisaje	Fragilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
	Alta sensibilidad	Las condiciones del paisaje en esta zona pueden verse deteriorados fácilmente por cambios en coberturas o formas del terreno
	Mediana sensibilidad	Las condiciones del paisaje en esta zona han sido modificadas parcialmente y algunos cambios pueden disminuir su calidad visual
	Baja sensibilidad	Las condiciones del paisaje en esta zona han sido modificadas y pueden aceptar más cambios sin un deterioro evidente
	Potencialidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia

Fuente: Elaboración propia

6.5.2.2.1.1. Zonificación ambiental resultante para la unidad áreas de especial interés ambiental

Las áreas de especial interés ambiental presentan la mayor parte del área de influencia biótica asociada con el nivel alto (53,6 ha) producto de la presencia de coberturas naturales de bosque de galería, la presencia de cuerpos de agua y zonas con nivel de conectividad alto. El sector con nivel de sensibilidad medio se encuentra asociado a coberturas intervenidas y niveles de conectividad medio, esta área ocupa 15,6 ha y se ubica cerca de las áreas de explotación existentes. Los niveles de sensibilidad bajo y potencialidad suman menos de 0,5 ha, mientras que no se registran áreas consideradas en nivel de fragilidad. La ubicación de los diferentes niveles de sensibilidad se muestran en la Figura 22.

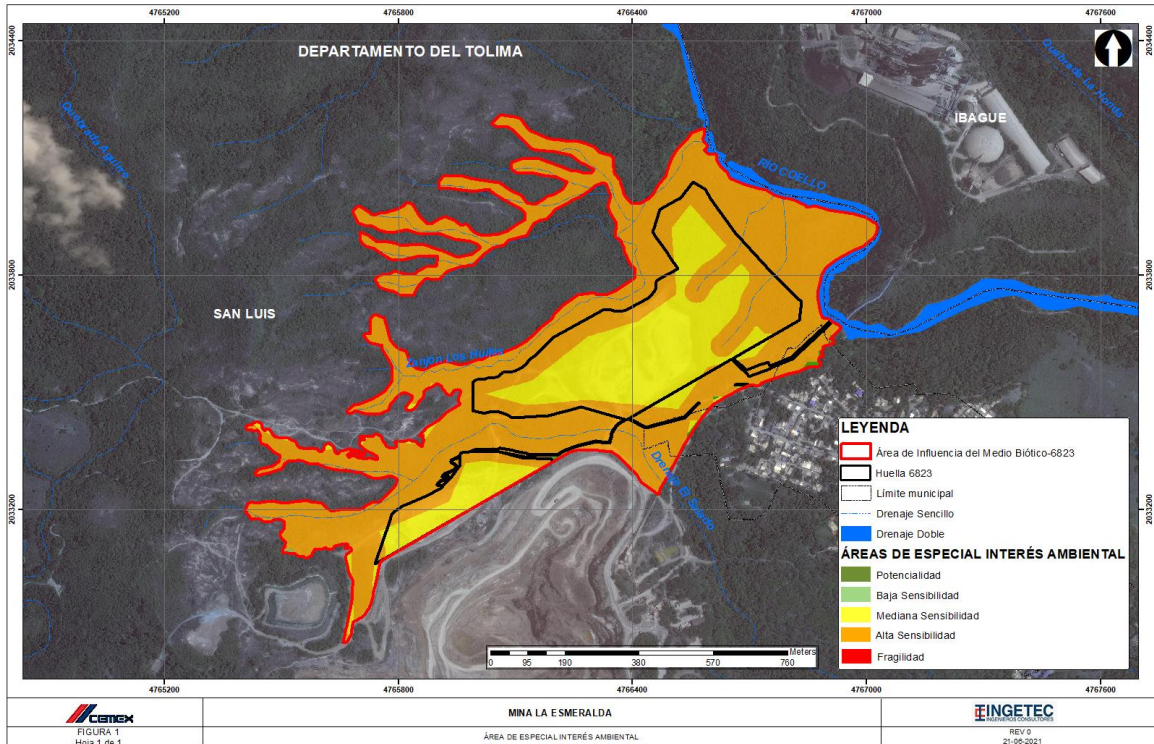


Figura 22. Ubicación de la zonificación ambiental para las áreas de especial interés ambiental  
Fuente: Elaboración propia

6.5.2.2.2. Áreas con reglamentación especial.

A continuación se describen los niveles de sensibilidad identificados en el área de influencia para las áreas de especial interés ambiental (Tabla 12).

- Aislamiento forestal protector

El aislamiento forestal protector hace referencia a la ronda hídrica de los cuerpos de agua, que de acuerdo con el artículo 206 de la ley 1450 de 2011 también se detalla como: "zonas o franjas de terreno aledañas a los cuerpos de agua que tienen como fin permitir el normal funcionamiento de las dinámicas hidrológicas, geomorfológicas y ecosistémicas propias de dichos cuerpos de agua". Esta área se establece en el artículo 83 del decreto ley 2811 de 1974 y debido a que es el área necesaria para que el cuerpo de agua cumpla con sus funciones hidrológicas e hidráulicas se establece un nivel de sensibilidad alto en toda su extensión (Figura 23).

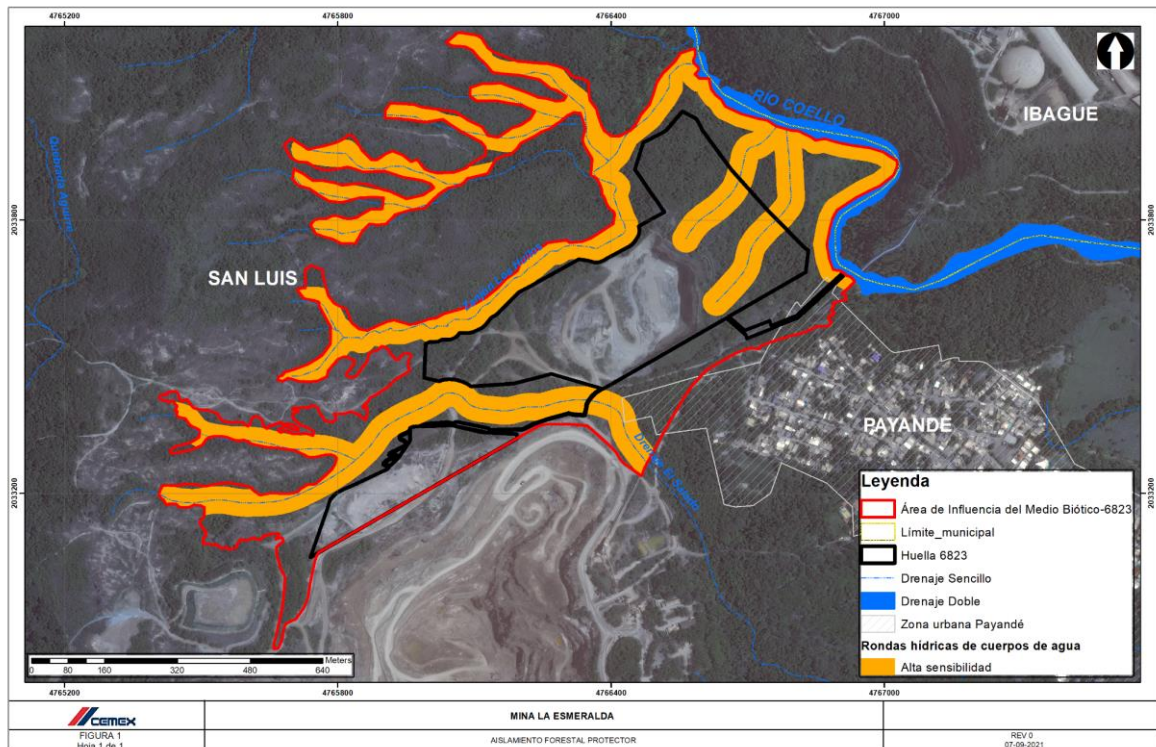


Figura 23. Zonificación ambiental para las zonas de aislamiento protector  
Fuente: Elaboración Propia

- POMCAS

Como parte del ordenamiento de cuencas en el área de influencia biótica del proyecto se encuentran dos áreas correspondientes a los POMCAS del río Coello y el río Luisa y otros directos al Magdalena. Tomando en cuenta la existencia de una zonificación de cada uno de los POMCAS se asimila su identificación de áreas con relación a la sensibilidad que pueden ofrecer dichas áreas para los objetivos de manejo de las dos cuencas. Sin embargo, el análisis cartográfico de la zonificación POMCA permite establecer que la escala utilizada para su construcción resulta en una discrepancia con las condiciones actuales del sitio, por esta razón el nivel de sensibilidad de la zonificación POMCA se establece con nivel medio, resaltando la importancia de la cuenca ordenada (Figura 24).

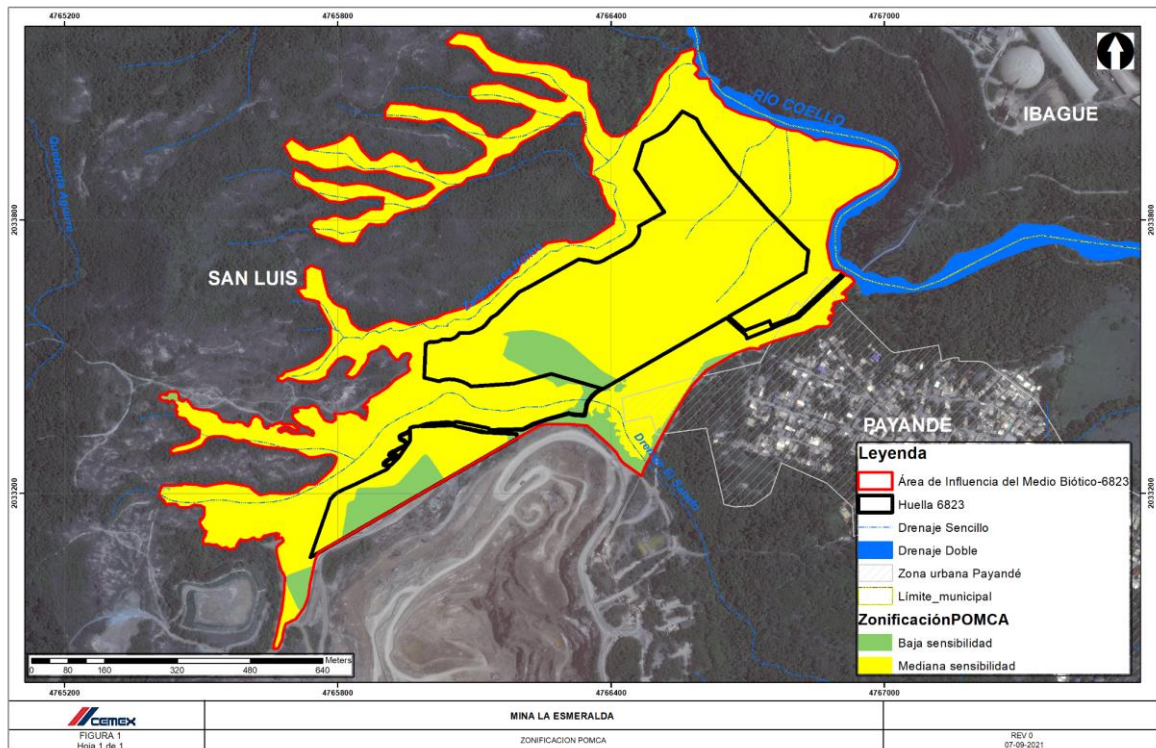


Figura 24. Zonificación ambiental para el ordenamiento de cuencas

Fuente: Elaboración Propia

- EOT San Luis

A nivel municipal, se encuentra la zonificación ambiental establecida en el Esquema de Ordenamiento Territorial de San Luis, en donde se determina la clasificación del territorio en grandes áreas y zonas ambientales debido a la necesidad de determinar las posibilidades de oferta ecológica que presenta el municipio y que permitan su desarrollo económico, social y cultural (Figura 25). Teniendo en cuenta las áreas que abarca el área de influencia, se realiza una correlación en donde se establece el nivel de sensibilidad conforme los usos y manejos definidos. Por lo anterior, las áreas de vocación proteccionista que merecen ser conservadas y protegidas por razones de su biodiversidad, flora, fauna, suelos, entorno y memoria histórica – cultural, se les asigna para este estudio una sensibilidad de fragilidad. Para las áreas de riesgos naturales establecidas en el EOT de San Luis se les asigna baja sensibilidad teniendo en cuenta que estas amenazas se evalúan en la unidad de zonificación ambiental de riesgo natural del medio abiótico basado en estudios y cartografía más detallados y recientes que permiten realizar una mejor evaluación de estos aspectos en la zona. Las áreas de recuperación ambiental corresponden a aquellas superficies del municipio de San Luis que han sufrido deterioro paulatino, presentando diferentes tipos de degradación por factores antrópicos y/o naturales; corresponden a áreas erosionadas, desprotegidas y contaminadas, las cuales deben ser recuperadas, protegidas y conservadas, por lo que la presencia de estas áreas establecidas por el municipio son consideradas de alta sensibilidad. Las áreas de producción económica enfocadas principalmente a la minería se consideran como áreas potenciales mientras que las zonas urbanas se consideran de alta sensibilidad (Asentamientos urbanos, específicamente para el estudio, el centro poblado de Payandé) y las áreas cuyo uso lo definirá el plan parcial como zonas de sensibilidad media.

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

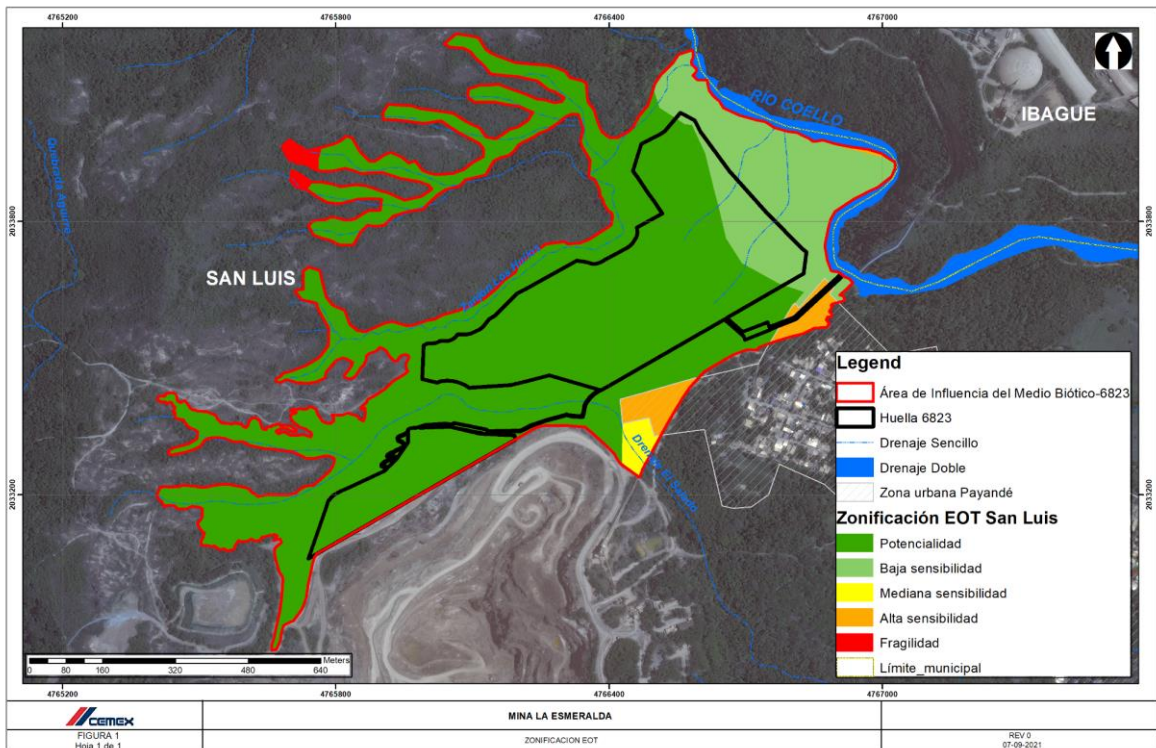


Figura 25. Zonificación ambiental para el ordenamiento territorial municipal  
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 12. Condiciones específicas de sensibilidad registradas para las áreas con reglamentación especial

Componente o atributo analizado en el área	Calificación de sensibilidad	Áreas identificadas y características
Aislamiento forestal protector	Fragilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
	Alta sensibilidad	Zona de protección establecida donde deben mantenerse o alcanzar su funcionalidad ecológica, se identifica como las áreas de ronda hídrica de los drenajes el Salado y los Huilos
	Mediana sensibilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
	Baja sensibilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
	Potencialidad	Sin presencia de cuerpos de agua que puedan verse afectados
POMCAS	Fragilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
	Alta	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Componente o atributo analizado en el área	Calificación de sensibilidad	Áreas identificadas y características
	sensibilidad	
	Mediana sensibilidad	Áreas zonificadas en el POMCA con fines de manejo específico en que deben tenerse en cuenta sus objetivos y restricciones. Corresponden a la propuesta del POMCA para usos mixtos de productividad sostenible y restauración
	Baja sensibilidad	Áreas zonificadas en el POMCA con fines de manejo específico en que deben tenerse en cuenta sus objetivos y restricciones. Corresponden a la propuesta del POMCA para usos específicos de producción agropecuaria
	Potencialidad	Área fuera de la zonificación establecida por pertenecer a otra cuenca
EOT San Luis	Fragilidad	Áreas zonificadas en el EOT con fines de protección de las cuencas hídricas asociadas a la cabecera del zanjón los Huilos
	Alta sensibilidad	Áreas zonificadas en el EOT específicamente para la cabecera municipal del corregimiento de Payandé
	Mediana sensibilidad	Áreas zonificadas en el EOT cuyo uso está asociado a las definiciones del plan parcial
	Baja sensibilidad	Áreas zonificadas en el EOT como de amenaza de tipo volcánico, y asociadas a la cuenca del río Coello, pero establecidas en sensibilidad baja pues se evalúan en la unidad de zonificación ambiental de riesgo natural del medio abiótico basado en estudios más detallados
	Potencialidad	Áreas zonificadas en el EOT con fines de manejo específico que permiten actividad de minería

Fuente: Elaboración Propia

6.5.2.2.2.1. Zonificación ambiental resultante para la unidad áreas con reglamentación especial.

De acuerdo con los instrumentos de ordenación existentes en el área de influencia biótica del proyecto se encuentra la sensibilidad alta asociada a la presencia de rondas de protección de los cuerpos de agua, la cual ocupa 30,4 ha. La mayor parte del AIB presente un nivel de sensibilidad medio (34,2 ha) y está definido por el análisis de la zonificación de los POMCA (ríos la Luisa y Coello) el nivel de sensibilidad de estas zonas está dado teniendo en cuenta lo planteado en los planes de ordenamiento y manejo de las cuencas y las condiciones observadas en campo durante la caracterización del área. En la parte alta del zanjón los Huilos se ubican dos sectores considerados en el nivel de fragilidad debido a la consideración en el POT del municipio de San Luis de ser un área establecida para el mantenimiento del equilibrio ecológico básico importante para la regulación climática e hídrica, esta zona ocupa un área de 0,4 ha dentro del AIB.

Con baja sensibilidad se registran 4,3 ha en sectores donde existe intervención actualmente de la mina. La zonificación para las áreas con reglamentación definida se presenta en la Figura 26.

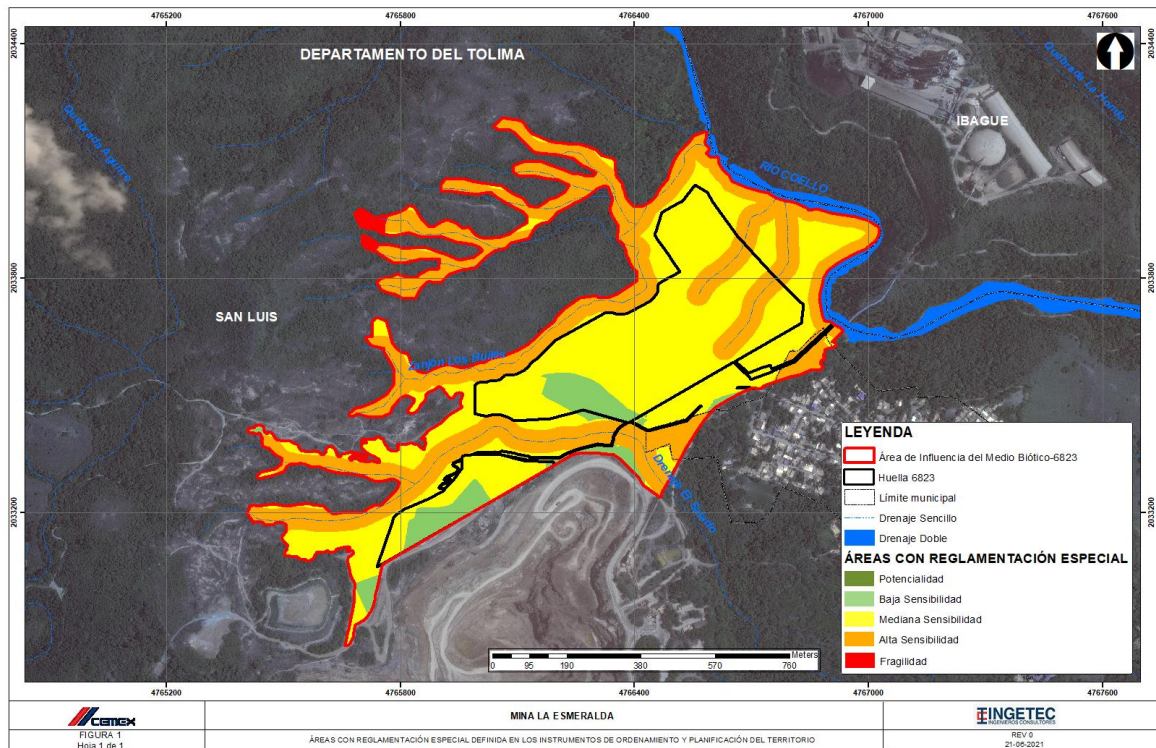


Figura 26. Áreas con reglamentación especial  
Fuente: Elaboración Propia

#### 6.5.2.2.3. Zonificación ambiental resultante para el medio Biótico.

La zonificación para el medio biótico corresponde a la superposición de la sensibilidad ambiental obtenida para las siguientes unidades de análisis 1) Áreas de especial importancia ecológica y 2) Áreas con reglamentación especial, las cuales, han sido obtenidas de los diferentes atributos de análisis, tal como se muestra en la Tabla 10.

El resultado cartográfico obtenido para el medio biótico se presenta en la Figura 27 y el área ocupada por cada uno de los niveles de sensibilidad en la Tabla 9.

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

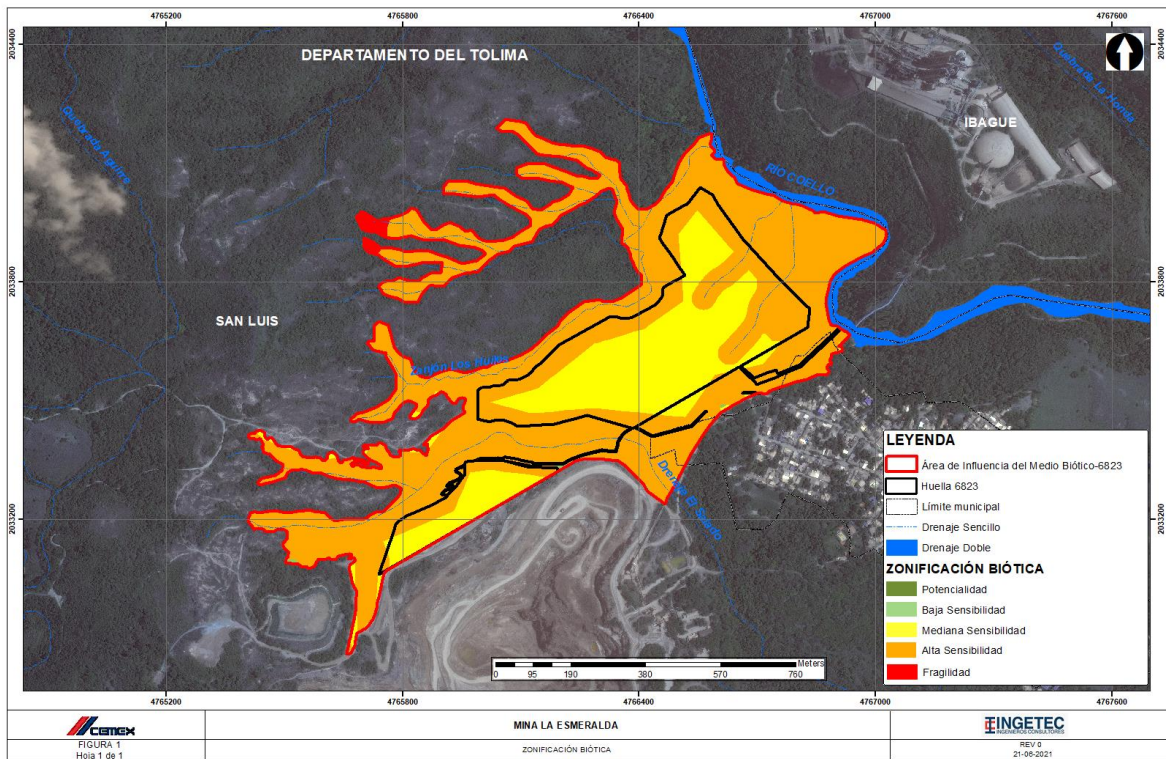


Figura 27. Zonificación ambiental para el medio Biótico  
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 13. Zonificación ambiental para el medio Biótico

Categoría de zonificación ambiental para el AI	Participación en el Área de Influencia	
	(ha)	(%)
Áreas en condición de Fragilidad ante intervenciones externas	0,4	0,005
Áreas con Alta Sensibilidad ante intervenciones externas	53,4	76,8
Áreas con Mediana Sensibilidad ante intervenciones externas	15,6	22,4
Áreas con Baja Sensibilidad ante intervenciones externas	0,09	0,001
Total Área de Influencia Medio Biótico	69,5	100

Fuente: Elaboración Propia

6.5.2.3. Medio socioeconómico.

La zonificación para el medio socioeconómico corresponde a la superposición de la zonificación obtenida para las siguientes unidades de análisis de la sensibilidad a) Áreas destinadas a la producción económica agropecuaria, forestal, pesquera, acuícola, minera, entre otras (b) Áreas de importancia social tales como asentamientos humanos y áreas con infraestructura física y social y de importancia histórica y cultural las cuales, a su vez, han sido obtenidas de las diferentes componentes o atributos en análisis, tal como se muestra en la a continuación.

Tabla 14. Estructura de análisis para la zonificación del medio Socioeconómico.

Componente o atributo en análisis	Unidades de análisis de la sensibilidad	Medio en Zonificación
Actividad agrícola	Áreas destinadas a la producción económica agropecuaria, forestal, pesquera, acuícola, minera,	Zonificación Medio Socioeconómico
Actividad pecuaria		
Actividad acuícola		
Actividad minera		
Actividad comercial		
Tamaño de predios		
Asentamientos humanos	Áreas de importancia social tales como asentamientos humanos y áreas con infraestructura física y social y de importancia histórica y cultural	
Áreas con infraestructura física de importancia social y cultura		
Infraestructura vial y de transporte		

Fuente. Elaboración propia.

6.5.2.3.1. Áreas destinadas a la producción económica agropecuaria, forestal, pesquera, acuícola, minera, entre otras.

En esta categoría se agrupan, tal como se presenta en la Tabla 10 los atributos de actividad agrícola, pecuaria, acuícola, minera, comercial y tamaño de predios, para los cuales, a continuación se describen los niveles de sensibilidad identificados en el área de influencia. Se presenta en la Tabla 7 las condiciones específicas de sensibilidad registradas en el territorio para cada uno de los Componentes o atributos en análisis para estas áreas.

- Actividad Agrícola:

Las actividades productivas del corregimiento de Payandé relacionadas con el desarrollo agrícola se consideran con un nivel medio de sensibilidad, concentran en orden de importancia en los cultivos de maíz; en segunda línea de importancia se encuentra el plátano, aunque con una producción considerablemente menor; en tercera instancia se reporta la producción de café; y en cuarto lugar se encuentra la producción de frutas principalmente cítricos, calculada en aproximadamente 15.000 cargas al año. Es importante mencionar que es predominante en el corregimiento la agricultura de autoconsumo principalmente con cultivos básicos como el maíz, la yuca y el plátano

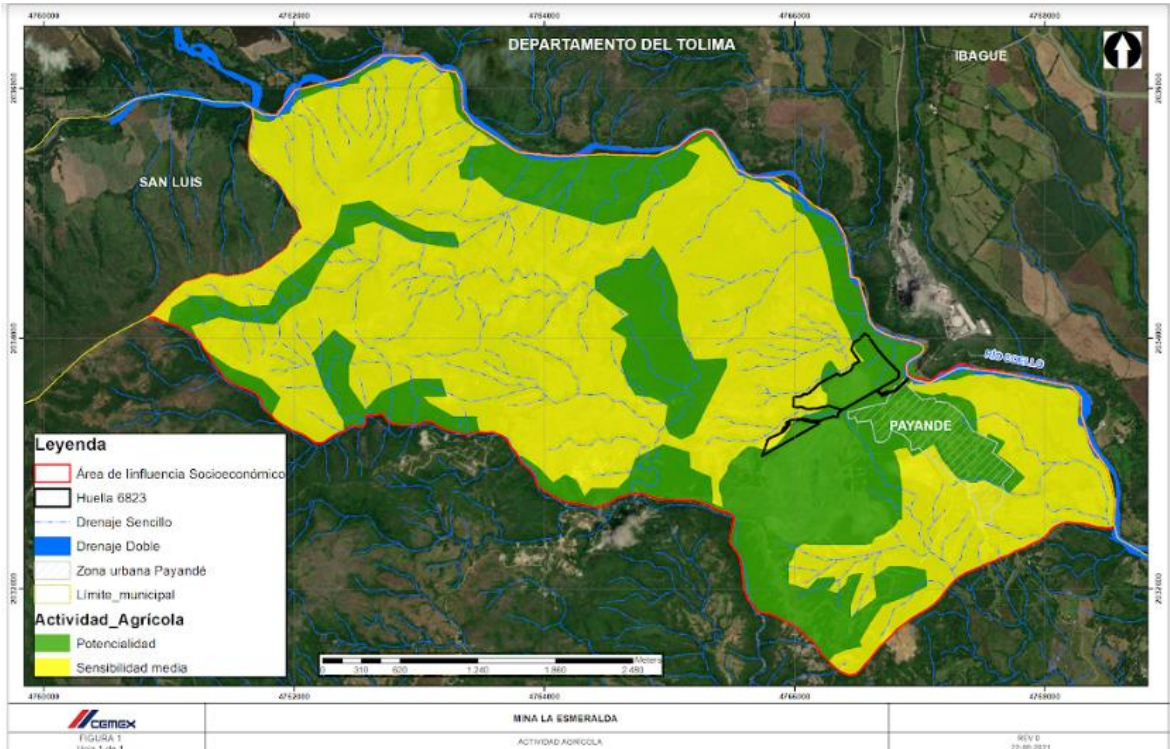


Figura 28. zonificación actividad agrícola  
Fuente: Elaboración Propia

- Actividad pecuaria:

Respecto a las áreas para el desarrollo de actividades pecuarias, estas revisten un nivel medio de sensibilidad. La ganadería que se ejerce en el corregimiento es de carácter extensivo y con un grado bajo de tecnificación, solo evidenciado en el mejoramiento de pastos, situación que no permite que la ganadería sea rentable, sino que se considere de supervivencia. La ganadería se desarrolla a través de ejemplares para ceba, ganadería para leche y ganadería de doble propósito, con un número de 10 000 a 15 000 cabezas para los tres tipos; adicionalmente se reporta la tenencia en el corregimiento, de 300 a 500 ejemplares equinos aproximadamente. Adicionalmente, se presenta la tenencia de especies menores como aves de engorde, aves de postura, aves de patio y cerdos, principalmente para comercialización en el mercado local y autoconsumo.

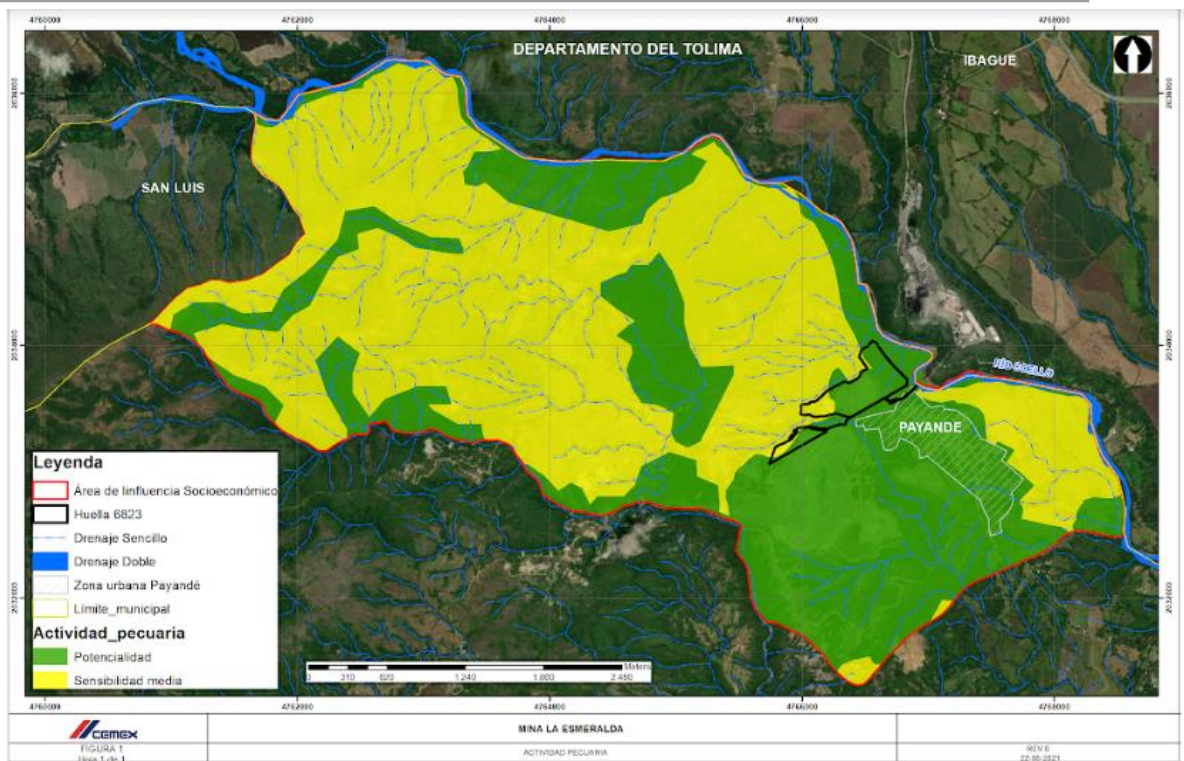


Figura 29. Zonificación actividad pecuaria  
Fuente: Elaboración Propia

- Actividad Acuícola:

Hace aproximadamente cinco años se dio inicio a la actividad piscícola en el corregimiento, existiendo en la actualidad un número de aproximado de 10 estanques para el cultivo de mojarra, con una producción anual de entre 7000 y 8000 peces al año; y un número aproximado de 10 estanques para el cultivo de Cachama con igual número de producción respecto a la mojarra. El grado de sensibilidad identificado en las áreas para el desarrollo de esta actividad es medio.

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

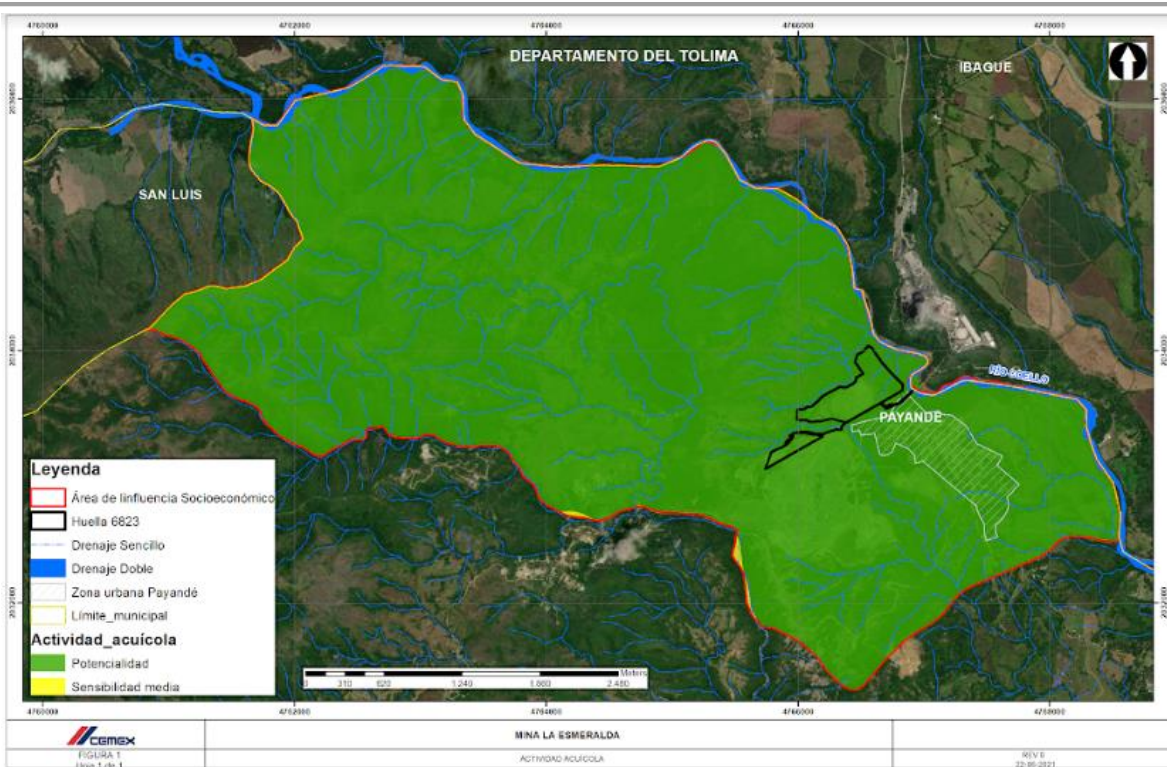


Figura 30. Zonificación actividad acuicola

Fuente: Elaboración Propia

- Actividad minera:

En cuanto a la actividad minera, se identifica el desarrollo de la pequeña, mediana y gran minería. El grado de sensibilidad considerado para estas áreas es la potencialidad. La minería a gran escala desarrollada por CEMEX en el corregimiento, consiste en la explotación a través de voladura, de piedra caliza; la mediana minería por su parte no cuenta con el mismo nivel de producción y tecnificación; se combina la remoción del material entre el uso de voladuras y en algunos casos con herramientas como pico y pala, generalmente el transporte del material se realiza a través de volqueteros independientes que se dedican a esta actividad conformando un gremio adicional al de la minería pero que depende en gran medida de esta actividad. Algunas de estas minas cuentan con su molino o infraestructura propia de procesamiento del material. En cuanto al desarrollo de la pequeña minería, se desarrolla a partir del fracturamiento de la roca mediante la utilización de un mazo de 20 o 24 libras, y un compresor; el arranque del material se hace de manera mecánica, por lo cual es reconocida como un tipo de minería artesanal. Existen en las zonas rurales del corregimiento alrededor de 35 pequeñas mineras que explotan minas de mármol, favoreciendo cerca de 12 industrias (conocidas como molinos)

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

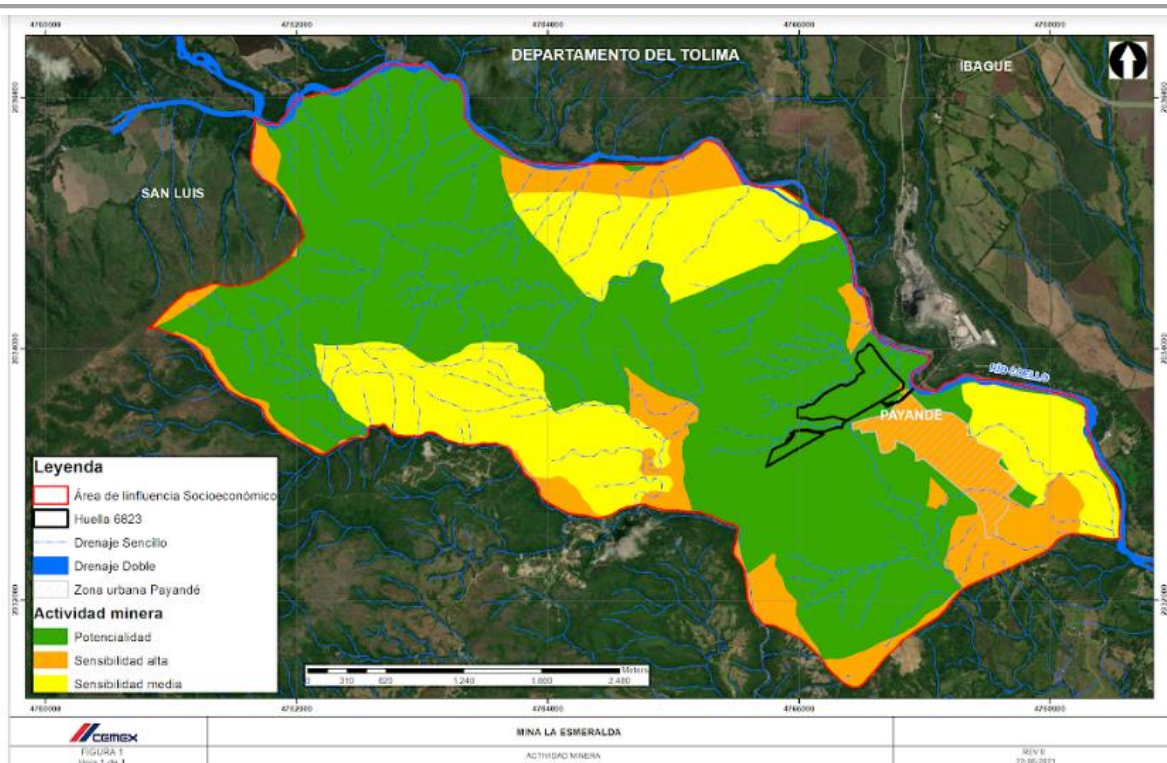


Figura 31. Zonificación actividad minera

Fuente: Elaboración Propia

- Actividad comercial:

Corresponde a las unidades económicas, o establecimientos, principalmente correspondientes al comercio minorista, categoría donde se encuentran los establecimientos que atienden la demanda de la población local del corregimiento de Payandé. De acuerdo con lo anterior, se identifica un grado de sensibilidad alto. En el casco urbano de Payandé, la actividad comercial y de servicios tiene un peso importante en la economía local, a través de supermercados, almacenes de ropa, heladerías, panaderías, droguerías, talleres, hoteles, etc. que surten a la población del Corregimiento, a la población que está vinculada con CEMEX Colombia S.A. y que se provee de productos y servicios en estos establecimientos, y al turismo que visita el corregimiento especialmente los fines de semana. En la actualidad se encuentran alrededor de 100 negocios funcionando en el centro poblado del corregimiento.

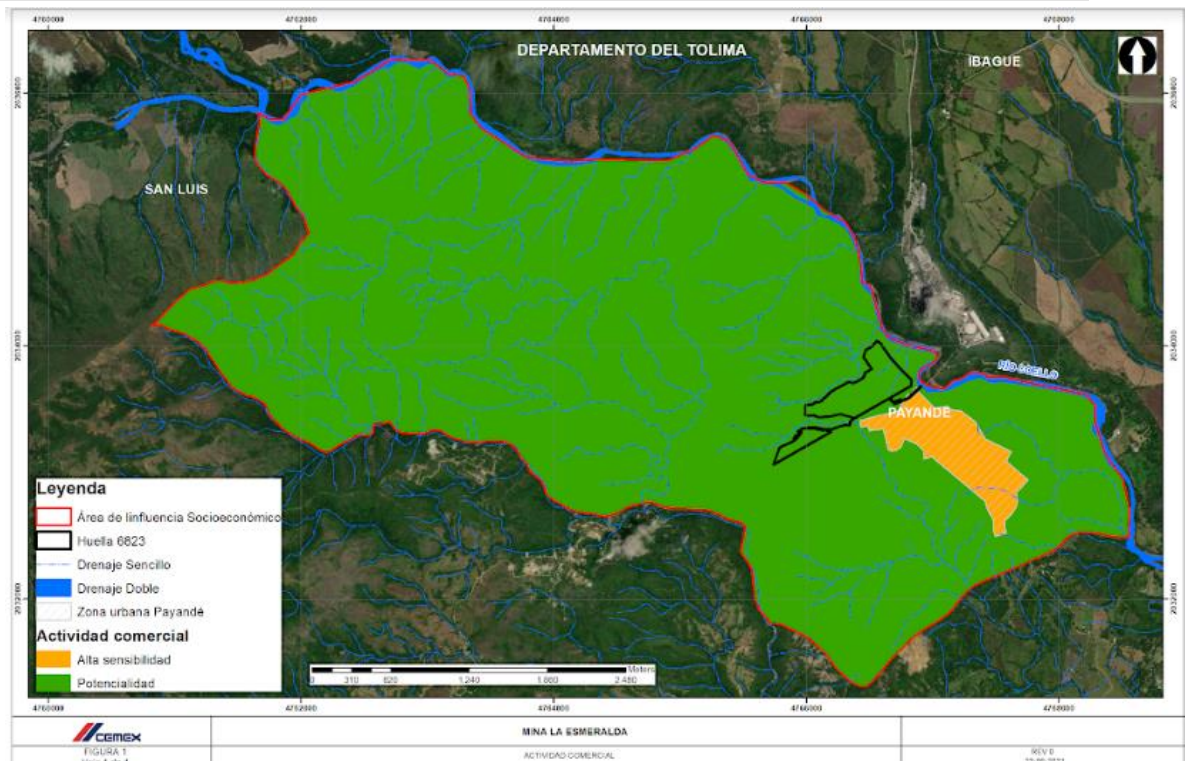


Figura 32. Zonificación desarrollo actividad comercial

Fuente: Elaboración Propia

- Tamaño de los predios

En relación con el tamaño de los predios, particularmente para el área rural del corregimiento, a partir de información consultada en el IGAC, se tiene que los predios menores a 3 hectáreas, corresponden al 89% del área de influencia, y los pequeños, menores a 10 ha, corresponden al 4%, las áreas en las que se localizan estos predios revisten una alta sensibilidad, Por su parte los predios de mediano tamaño entre 10 y 20 ha, (3%) revisten una sensibilidad media, mientras que los predios mayores a 20 ha (4%) por sus características para el desarrollo de actividades diversificadas revisten un nivel de potencialidad.

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

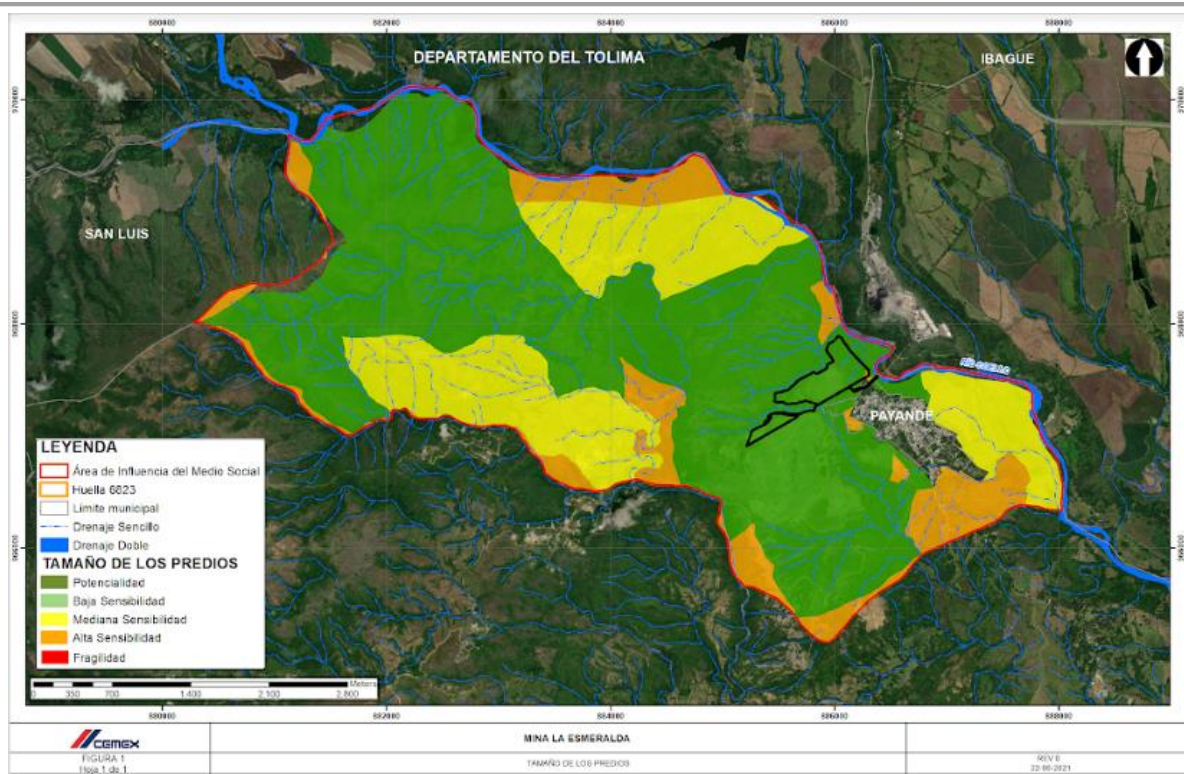


Figura 33. Zonificación por tamaño de predios

Tabla 15. Condiciones específicas de sensibilidad registradas en el territorio para cada uno de los Componentes o atributos en análisis en el medio Social

Componente o atributo analizado en el área	Calificación de sensibilidad	Áreas identificadas y características
Actividad agrícola	Fragilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Actividad pecuaria		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Actividad acuícola		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Actividad minera		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Actividad comercial		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Tamaño de predios		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Actividad agrícola		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Componente o atributo analizado en el área	Calificación de sensibilidad	Áreas identificadas y características
Actividad pecuaria	Alta Sensibilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Actividad acuícola		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Actividad minera		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Actividad comercial		Áreas asociadas al desarrollo de actividades económicas de comercio y servicios centralizadas en el centro poblado del corregimiento de Payandé
Tamaño de predios		Áreas correspondientes predios de menor tamaño, entre 3 y 10 ha o menos de acuerdo con categorización IGAC.
Actividad agrícola	Mediana Sensibilidad	Áreas para el desarrollo de la agricultura, especialmente cultivos de café, maíz, Plátano y frutales
Actividad pecuaria		Áreas para la tenencia y comercialización de ganado lechero, ceba, doble propósito y equino.
Actividad acuícola		Áreas para el desarrollo de cultivo de mojarra (10 estanques aprox) y cultivo de cachama (10 estanques aprox)
Actividad minera		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Actividad comercial		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Tamaño de predios		Áreas correspondientes a predios de mediano tamaño, entre 10 y 20 ha, de acuerdo con categorización IGAC.
Actividad agrícola		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Actividad pecuaria	Baja Sensibilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Actividad acuícola		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Actividad minera		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Actividad comercial		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Actividad comercial		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Tamaño de predios		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Componente o atributo analizado en el área	Calificación de sensibilidad	Áreas identificadas y características
Actividad agrícola	Potencialidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Actividad pecuaria		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Actividad acuícola		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Actividad minera		Áreas para el desarrollo de la pequeña, mediana y gran minería, especialmente de piedra caliza y mármol.
Actividad comercial		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Tamaño de predios		Áreas correspondientes a predios de gran tamaño, más de 20 ha, de acuerdo con categorización IGAC.

Fuente: Elaboración Propia

*6.5.2.3.2. Zonificación ambiental resultante para la unidad Áreas destinadas a la producción económica , agropecuaria, forestal, pesquera, acuícola, minería , entre otros*

Respecto a la zonificación ambiental para las unidades destinadas a la producción económica, agropecuaria, forestal, pesquera, acuícola y minera, es importante tener en cuenta que son actividades que revisten cierto grado de sensibilidad, encontrándose zonas principalmente con mediana sensibilidad ambiental, correspondientes a las actividades agropecuarias equivalentes al 14,66%, por su parte las áreas destinadas a las actividades comerciales que se encuentran centralizadas en el centro poblado del corregimiento de Payandé revisten una alta sensibilidad, y corresponden al 65,25%, No obstante se encuentran áreas de desarrollo económico con potencialidad, correspondientes a las áreas aptas para el desarrollo minero las cuales corresponden al 20,07% del total del área de influencia socioeconómica estudiada.

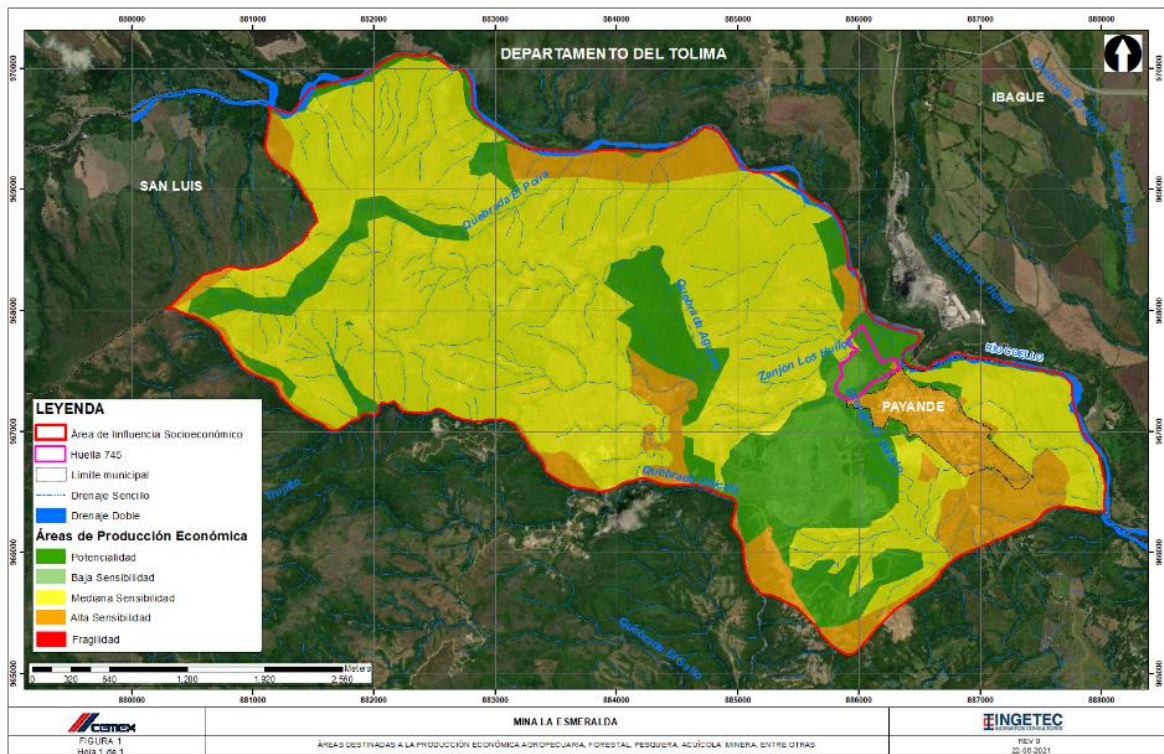


Figura 34. Zonificación áreas destinadas a la producción económica  
Fuente: Elaboración Propia

**6.5.2.3.3. Áreas de importancia social tales como asentamientos humanos y áreas con infraestructura física y social y de importancia histórica y cultural.**

En esta categoría se agrupan, tal como se presenta en la Tabla 10 los atributos de asentamientos humanos, Áreas con infraestructura física de importancia social y cultura y Infraestructura vial y de transporte, para los cuales, se presentan en la Tabla 16 las condiciones específicas de sensibilidad registradas en el territorio para cada uno de los Componentes o atributos en análisis en el medio social.

- Asentamientos humanos

En el Área de influencia del proyecto se localiza el centro poblado del corregimiento de Payandé, el cual se caracteriza por ser nucleado, con una amplia vocación comercial y de servicios. En este sentido su grado de sensibilidad es alto. Sus condiciones geográficas y su agradable clima han hecho de Payandé un importante centro urbano dentro de San Luis, que actualmente reviste incluso mayor importancia, que la cabecera municipal.

El casco urbano del corregimiento se encuentra dividido en 11 barrios, y cuenta con un área rural aledaña semi dispersa en la que se encuentran varias fincas dedicadas al turismo mediante la prestación de servicios de recreación como balnearios y restaurantes.

De acuerdo con la información primaria recolectada en el marco del estudio en los ejercicios de participación realizados con la comunidad del corregimiento y actores de interés se estableció un número aproximado de 980 viviendas.

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

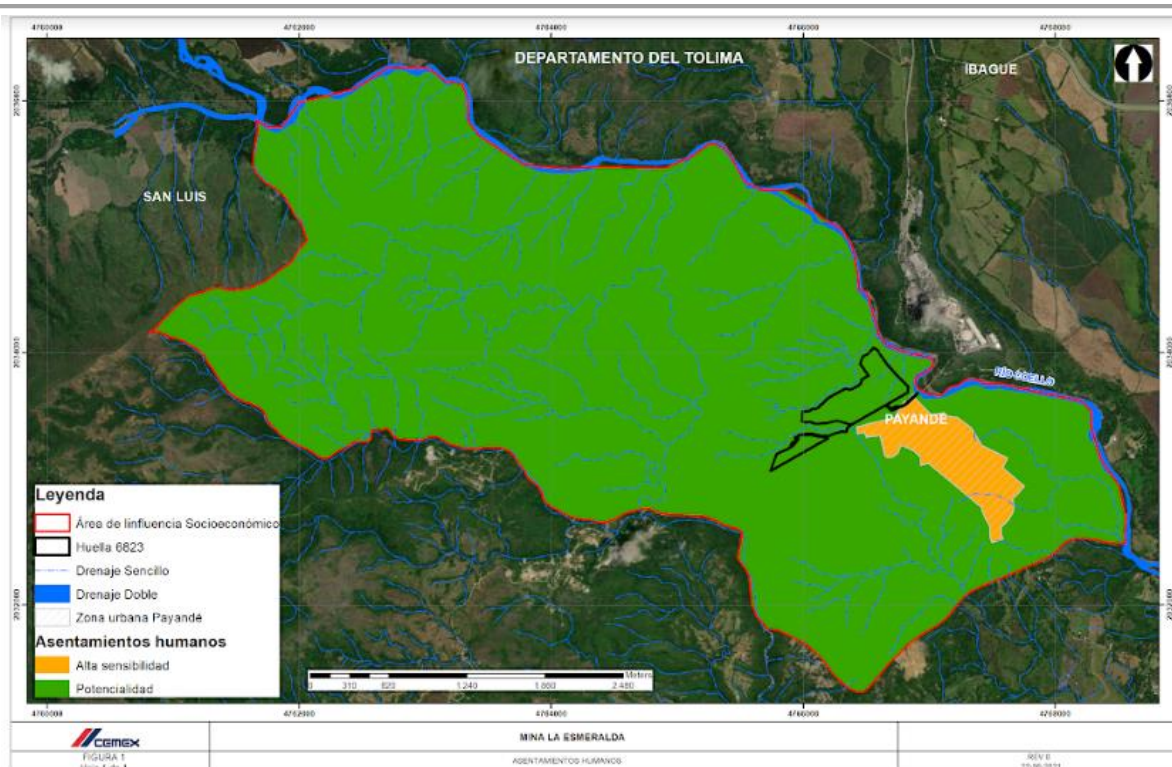


Figura 35. Zonificación asentamientos humanos

Fuente: Elaboración Propia

- Áreas con infraestructura física de importancia social y cultural

La sensibilidad para estas áreas es alta. Se identifica además de la infraestructura, educativa, de salud, recreativa y cultural contenida en el centro poblado del corregimiento de Payandé, el sendero rural localizado en el área objeto de modificación de licencia, al interior de la mina la esmeralda, que es utilizado como sendero de paso por por parte de trabajadores, mineros informales y pobladores de algunas veredas de la parte alta del municipio de San Luis, como son las veredas el Porvenir, El salitre, y sector de pequeñas minas, para dirigirse al centro poblado de Payandé, evitando de este modo el uso de la vía conocida como Soplamicos. Los medios de transporte utilizados en este camino veredal son principalmente moto, bicicleta y traslado a pie.

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

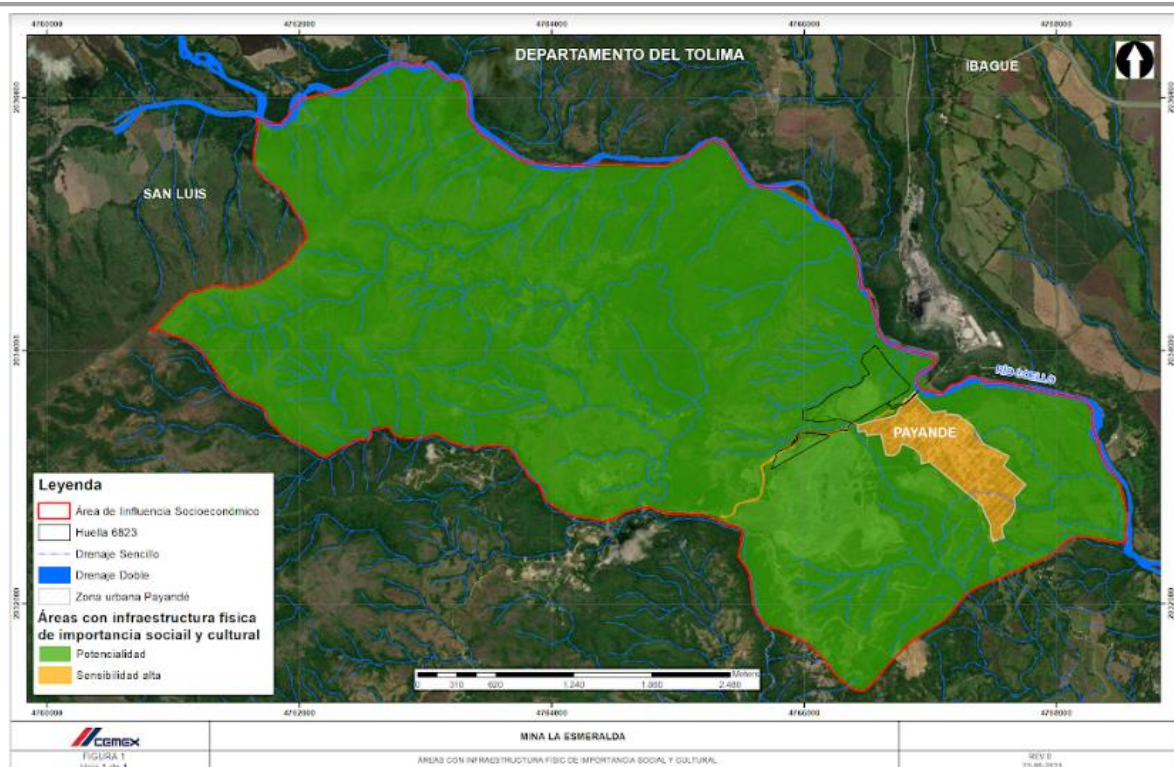


Figura 36. Zonificación infraestructura física de importancia social y cultural

Fuente: Elaboración Propia

- Infraestructura vial y de transporte

Las principales vías a través de las cuales se articula el área de influencia del proyecto con la región y el país, corresponden principalmente a la vía secundaria conocida como vía Payandé-Buenos Aires y a través de la vía Payandé- San Luis. Al interior del centro poblado, el corregimiento cuenta con una estructura urbana de tipo lineal con una longitud aproximada de 7 856,00 m. Algunas de las principales vías terciarias son: Centro Poblado de Payandé-Vereda El Salitre, Vereda El Salitre-Vereda el Porvenir, Carreteable Minas de Mármol-Veredas Payandé y el Salitre. El grado de sensibilidad de áreas de localización de infraestructura vial y de transporte es medio.

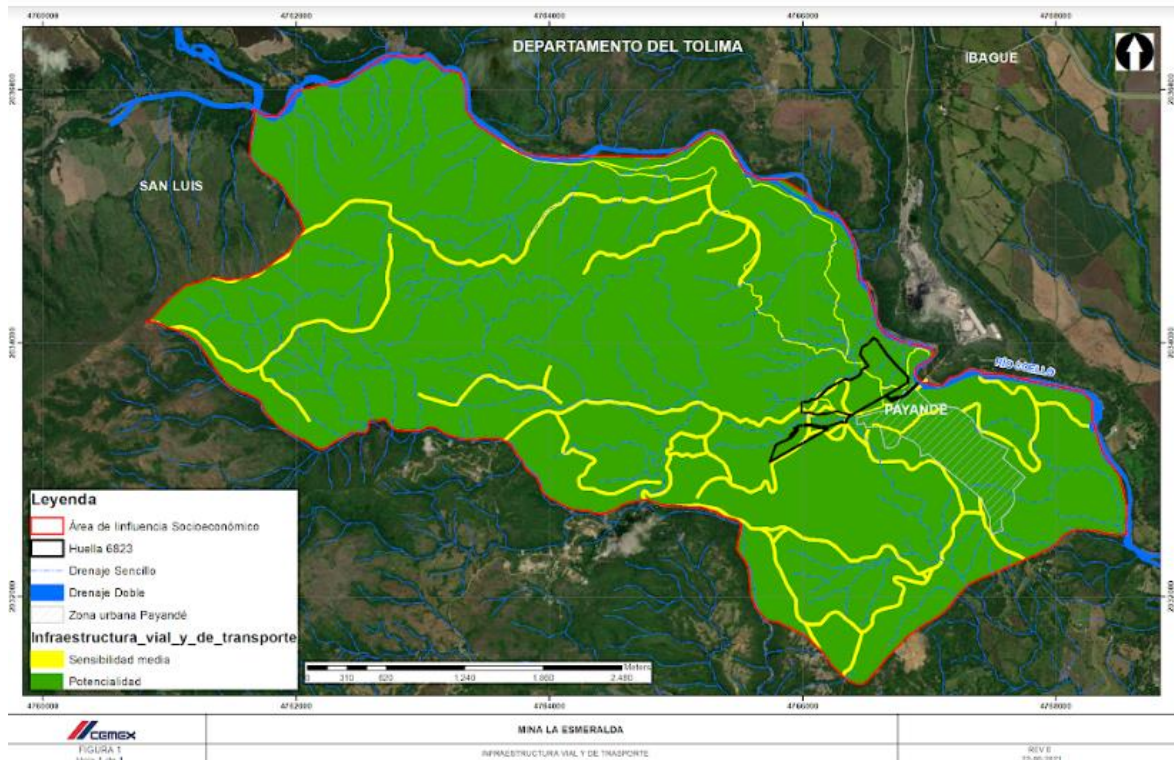


Figura 37. Zonificación infraestructura vial y de transporte  
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 16. Condiciones específicas de sensibilidad registradas en el territorio para cada uno de los Componentes o atributos en análisis en el medio Social

Componente o atributo analizado en el área	Calificación de sensibilidad	Áreas identificadas y características
Asentamientos humanos	<b>Fragilidad</b>	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Áreas con infraestructura física de importancia social y cultura		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Infraestructura vial y de transporte		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Asentamientos humanos	<b>Alta Sensibilidad</b>	Corresponde al Área del centro poblado del corregimiento de Payandé, el cual se caracteriza por ser nucleado, es el centro urbano más importante del municipio además de la cabecera municipal.
Áreas con infraestructura física de importancia social y cultura		Áreas de localización de infraestructura, educativa, de salud, recreativa y cultural localizada en el centro poblado de Payandé, y

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Componente o atributo analizado en el área	Calificación de sensibilidad	Áreas identificadas y características
	Alta Sensibilidad	sendero rural localizado al interior de la mina La Esmeralda para la conexión peatonal desde algunas veredas con el Centro poblado del corregimiento.
Infraestructura vial y de transporte		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Asentamientos humanos	Mediana Sensibilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Áreas con infraestructura física de importancia social y cultura		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Infraestructura vial y de transporte		Áreas de localización de vías, corresponden principalmente a la vía secundaria conocida como vía Payandé-Buenos Aires y a través de la vía Payandé- San Luis. Al interior del centro poblado, el corregimiento cuenta con una estructura urbana de tipo lineal con una longitud aproximada de 7 856,00 m.
Asentamientos humanos	Baja Sensibilidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Áreas con infraestructura física de importancia social y cultura		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Infraestructura vial y de transporte		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Asentamientos humanos	Potencialidad	No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Áreas con infraestructura física de importancia social y cultura		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia
Infraestructura vial y de transporte		No se identifica este nivel de sensibilidad en el área de influencia

Fuente: Elaboración Propia

*6.5.2.3.4. Zonificación ambiental resultante para la unidad Áreas de importancia social tales como asentamientos humanos y áreas con infraestructura física y social y de importancia histórica y cultural*

Respecto a la Zonificación ambiental resultante para la unidad Áreas de importancia social tales como asentamientos humanos y áreas con infraestructura física y social y de importancia histórica y cultural, se determinó que las áreas correspondientes a asentamientos humanos y áreas con infraestructura física de importancia social y cultural, localizados territorialmente en el centro poblado del corregimiento de Payandé, revisten una alta sensibilidad, equivalente al 2,93% del área. Así mismo las áreas correspondientes a localización de vías e infraestructura de transporte tienen un grado medio de sensibilidad equivalente al 3,98% del total del área de influencia socioeconómica analizada. Las áreas con potencialidad correspondiente a 93,37% obedece a áreas aptas para el desarrollo minero por lo tanto son aptas para la intervención del proyecto.

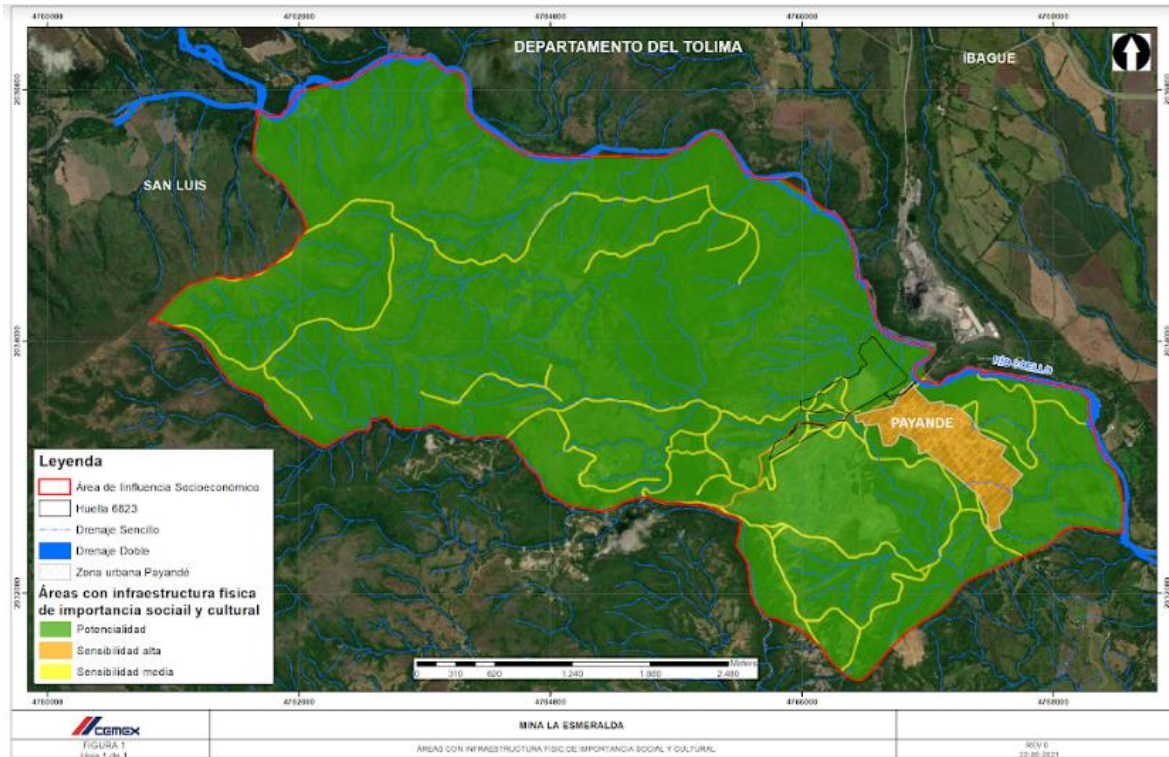


Figura 38. Zonificación áreas de importancia social  
Fuente: Elaboración Propia

#### 6.5.2.3.5. Zonificación ambiental resultante Medio Socioeconómico

La zonificación para el medio socioeconómico corresponde a la superposición de la sensibilidad ambiental obtenida para las siguientes unidades de análisis 1) Áreas destinadas a la producción económica y 2) Áreas de importancia social, las cuales, han sido obtenidas de los diferentes atributos de análisis, tal como se muestra en la Tabla 14.

El resultado cartográfico obtenido para el medio socioeconómico se presenta en la Figura 39 y el área ocupada por cada uno de los niveles de sensibilidad en la Tabla 17.

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

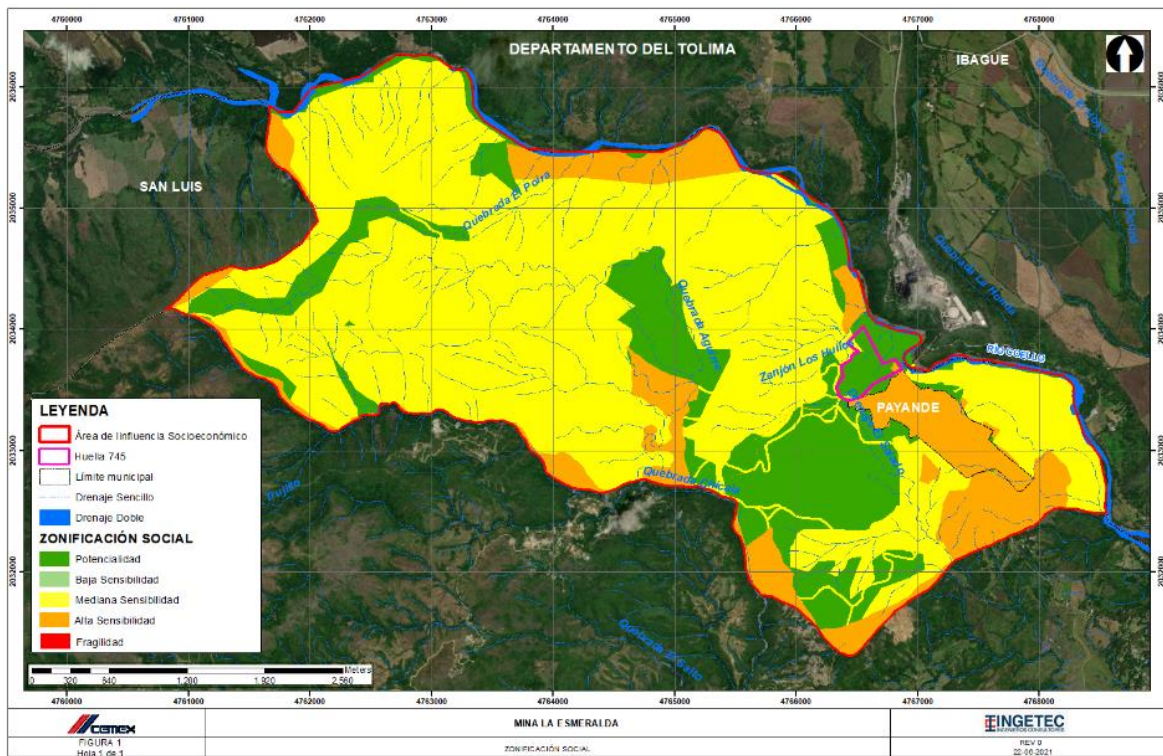


Figura 39. Zonificación ambiental para el Medio Socioeconómico  
Fuente: Elaboración propia

Tabla 17. Zonificación ambiental para el Medio Socioeconómico

Categoría de zonificación ambiental para el AI	Participación en el Área de Influencia	
	(ha)	(%)
Áreas en condición de Fragilidad ante intervenciones externas	0	0
Áreas con Alta Sensibilidad ante intervenciones externas	255,24	14,61
Áreas con Mediana Sensibilidad ante intervenciones externas	1148,71	65,75
Áreas con Baja Sensibilidad ante intervenciones externas	0	0
Áreas con Potencialidad ante intervenciones externas	343,02	19,63
<b>Total Área de Influencia Medio Socioeconómico</b>	<b>1746,98</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración Propia

### 6.5.3. Zonificación Ambiental.

La zonificación ambiental para el área de influencia del proyecto se obtiene como resultado de la superposición de los mapas de zonificación de los tres medios (Abiótico, Biótico y Socioeconómico), desarrollados en los numerales inmediatamente anteriores y de acuerdo con lo propuesto en la metodología. Como resultado de esta superposición se obtiene la zonificación ambiental del área de influencia presentada en la Figura 40 y Tabla 18.

Se identifican zonas en nivel de Fragilidad, que corresponden a las áreas para el mantenimiento del equilibrio ecológico básico importante para la regulación climática e hídrica definidas en el POT del municipio de San Luis, que ocupan un área de 0,40 ha, es decir 0,02% de la superficie total del Área de Influencia del Proyecto, y que se encuentra fuera de la zona de intervención del proyecto.

En condición de alta sensibilidad se identifica un área de 314,08 ha (17,98% del área de influencia); desde el medio biótico se asocia a las coberturas de bosque de galería y mayor nivel de conectividad; desde el medio abiótico se asocia a la presencia de áreas de restauración de la mina y riesgo de inundación en el río Coello; y desde el medio social alta sensibilidad se identifica dada la presencia del centro poblado.

La sensibilidad media se identifica con un área de 1146,63 ha (65,67%) correspondiente desde el medio abiótico al riesgo de remoción en masa y riesgo por vibraciones medio, desde el medio biótico se asocia a la presencia de coberturas de vegetación secundaria, a unidades de paisaje con visibilidad alta y fragilidad visual baja y a la presencia de áreas de interés identificadas en los POMCA de los ríos Coello y Luisa

La condición de sensibilidad baja se identifica en un área de 57,98 ha (3,32 % del área de influencia) y corresponde desde el medio abiótico a la sobreutilización ligera de los suelos y a áreas de sensibilidad ambiental por afectaciones en la calidad del aire; en el medio biótico se asocia a la presencia de coberturas vegetales intervenidas, al paisaje con visibilidad media y fragilidad visual baja; y desde el componente social se identifican zonas con actividad pecuaria, acuícola y la mediana propiedad, junto con la presencia de vías secundarias, terciarias y el camino veredal al interior de la mina Esmeralda y potencialidad (226,89 ha) 12,95% del área de influencia, respectivamente. Dentro del área de intervención del proyecto se observa únicamente los niveles de sensibilidad de alta y mediana sensibilidad.

DOCUMENTO No: LES6823-INF-LL-EAMB-002- CAPÍTULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

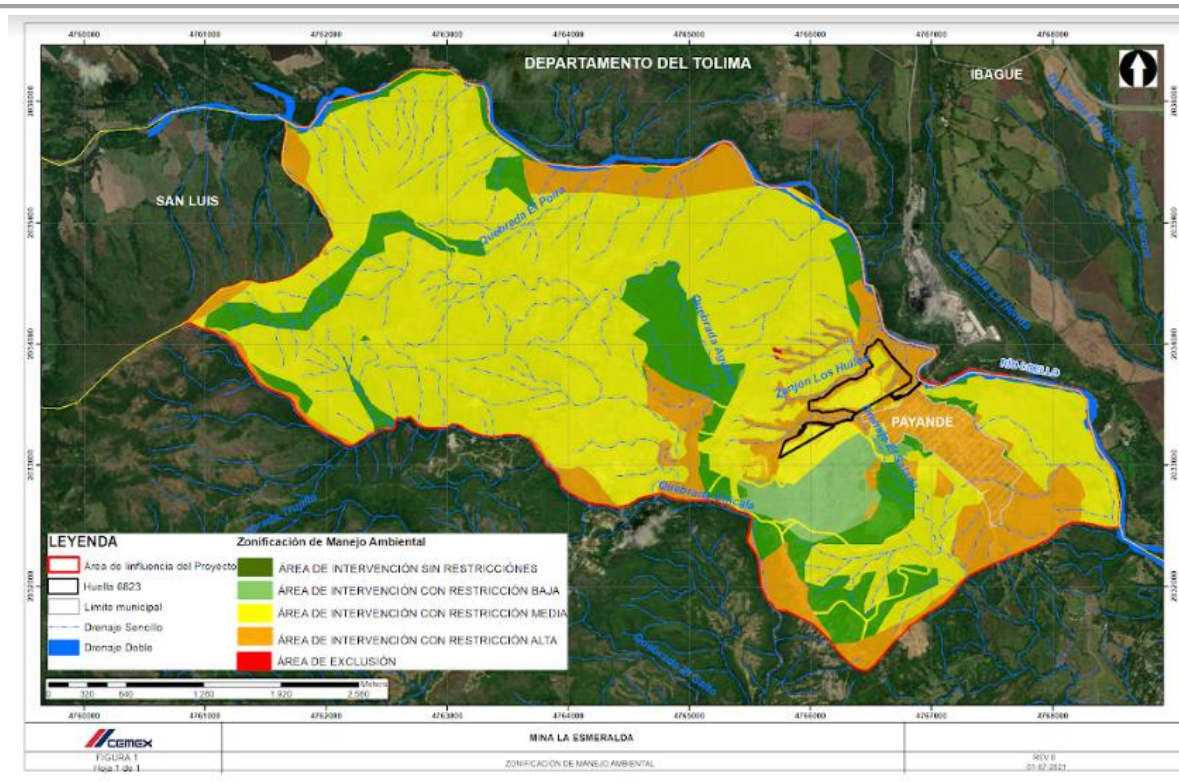


Figura 40. Zonificación ambiental para el Proyecto  
Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. Resultados de la espacialización de la sensibilidad ambiental para el área de influencia de la modificación de licencia <sup>TM</sup> 6823

Categoría de zonificación ambiental para el AI	Participación en el Área de Influencia	
	(ha)	(%)
Áreas en condición de Fragilidad ante intervenciones externas	0,40	0,02
Áreas con Alta Sensibilidad ante intervenciones externas	314,08	17,98
Áreas con Mediana Sensibilidad ante intervenciones externas	1146,63	65,67
Áreas con Baja Sensibilidad ante intervenciones externas	57,98	3,32
Áreas con Potencialidad ante intervenciones externas	226,89	12,99
<b>Total Área de Influencia del Proyecto</b>	<b>1746,00</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Elaboración Propia