



AUTORIDAD NACIONAL
DE LICENCIAS AMBIENTALES

Reporte Sobre LA ZONA MINERA DEL **CENTRO DEL CESAR**

Reporte Sobre la Zona Minera del Centro del Cesar

Presentación

El Reporte del área de estudio de la Zona Minera del Centro del Cesar es un documento ejecutivo que sintetiza los aspectos más relevantes sobre el estado de los recursos naturales y la sensibilidad de estos frente a la ejecución de proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental. Este reporte busca ofrecer al lector una aproximación sobre un contexto más detallado de la región, acercándolo a la dinámica ambiental territorial con el fin de apoyar oportunamente la toma de decisiones en los procesos de evaluación y seguimiento de las licencias ambientales de la ANLA. Este documento se soporta en el documento Modelo de lo multivariado de regionalización para el departamento del Cesar, así como en la información ambiental registrada en los expedientes localizados en esta área de estudio.

Descripción General del Área de Estudio de la Zona Minera del Centro del Cesar.

El área de estudio definida para el análisis ambiental de la Zona Minera del Centro del Cesar (en adelante ZMC) se delimita bajo los siguientes componentes preponderantes:

- Atmosférico (calidad del aire): se toma el área fuente de contaminación atmosférica establecida mediante Resolución 0335 de 2011 en toda su extensión.
- Recurso hídrico: se consideran las cuencas hidrográficas en las que se ubican los proyectos mineros y de hidrocarburos licenciados por la ANLA. La ZMC se compone de los siguientes cauces: el río Casacara, arroyo Tomasucal, arroyo Los Campaños, río Maracas, río Calenturitas (que desemboca a la ciénaga La Panchita), ciénaga Matapalma, arroyo San Antonio, río Tocuy, caño Tucucito, caño Guasimal, río Las Ánimas, arroyo Similoa, arroyo Jobito, arroyo Tupe (que desemboca en la ciénaga Grande) y los afluentes directos al río Cesar

La ZMC tiene una extensión de 2.423,5 km² y se localiza en el departamento del Cesar, en los municipios de Becerril, Agustín Codazzi, La Jagua de Ibirico, Chiriguaná y El Paso. La autoridad ambiental con jurisdicción en la zona es la Corporación Autónoma Regional del Cesar – CORPOCESAR.

La ZMC pertenece a la ecorregión denominada Valle del río Cesar; esta ecorregión es la más grande del departamento, en donde se desarrolla la mayor parte de su economía y se asienta la mayor parte de la población¹.

La ZMC tiene un clima variable en cuanto a precipitación y altitud, y presenta seis paisajes: montaña, lomerío, piedemonte, planicie, valle y una zona que corresponde a un complejo cenagoso (Figura 1).

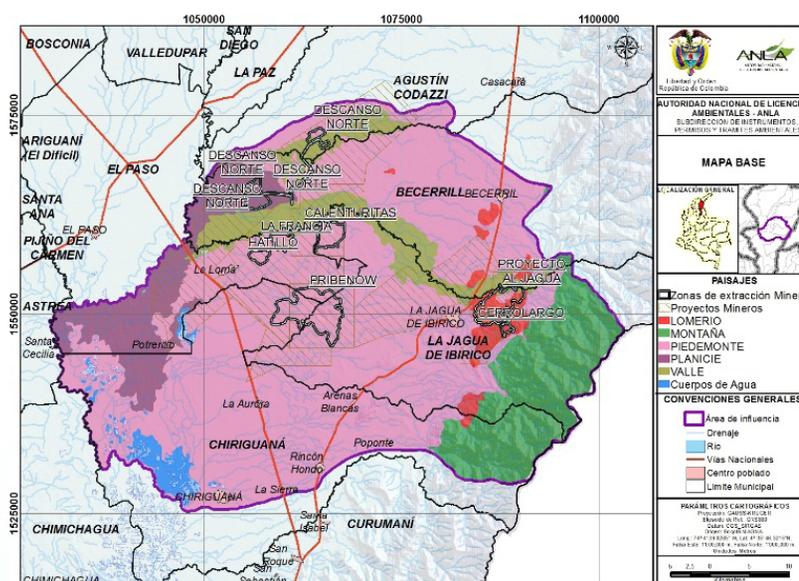


Figura 1. Localización del área de estudio en el departamento del Cesar
Fuente: ANLA, 2015

Estado del Licenciamiento

En la ZMC se encuentran en seguimiento por parte de la ANLA un total de siete (7) proyectos de minería de carbón a cielo abierto y un proyecto del sector de hidrocarburos. En la Figura 2 se puede observar la localización geográfica de los proyectos en el área de estudio.

De los cinco municipios que conforman la ZMC, se encuentra que los proyectos están concentrados en la confluencia limítrofe de los municipios de Agustín Codazzi, Chiriguaná, La Jagua de Ibirico, Becerril y El Paso. No obstante, la mayor intervención se encuentra en estos últimos tres municipios particularmente en las veredas Plan Bonito y El Hatillo del municipio de El Paso; el corregimiento Boquerón y la vereda la Sororia del municipio de La Jagua de Ibirico; y los corregimientos de La Victoria de San Isidro y Estados Unidos en el municipio de Becerril.

¹ Resolución No 1207 de 7 de Noviembre de 2012, "Por la cual se expiden los Determinantes Ambientales para la elaboración de los Planes de Ordenamiento Territorial Municipal de los Municipios Jurisdicción del Departamento del Cesar", Corporación Autónoma Regional del Departamento del Cesar Corpocesar.

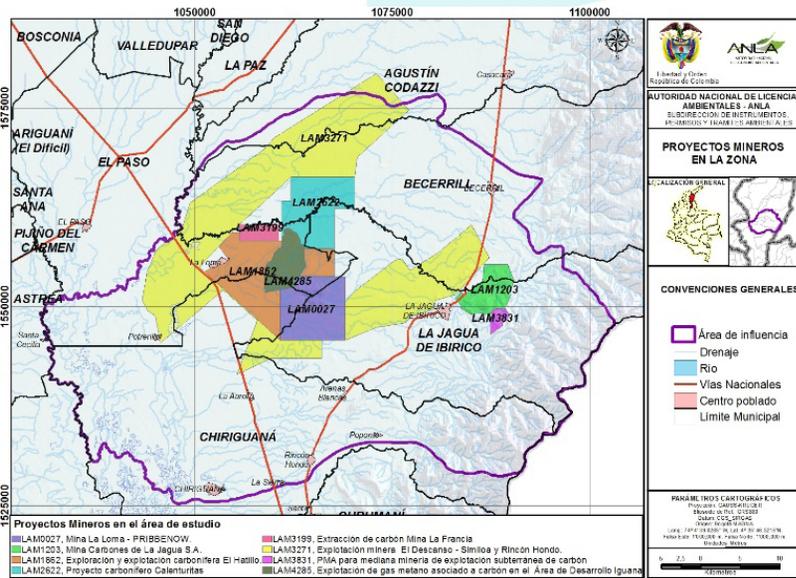


Figura 2. Localización de los proyectos licenciados por la ANLA en el ZMC

Fuente: ANLA, 2015

Caracterización Ambiental

Suelos

La composición edafológica del área de estudio de la zona minera del departamento del Cesar está definida por la interacción de los factores formadores como lo son: a) el clima, que para la ZMC varía de acuerdo a la altitud y precipitación y conduce a la generación de diferentes pisos climáticos que van desde el frío –húmedo en la zona alta de montaña en las estribaciones de la serranía del Perijá, hasta el cálido –seco en la planicie aluvial del río Cesar; b) el material parental, derivado principalmente de sedimentos de rocas (sedimentarias y metamórficas), además de cenizas volcánicas en menor proporción; c) las geomorfos o paisajes, como son: montaña, piedemonte, lomeríos, valles y planicie); d) las unidades de coberturas de la tierra relacionadas con bosques en la zona de montaña, áreas con vegetación arbustiva en los lomeríos, áreas agrícolas con cultivos de palma y ganadería extensiva en la planicie además de las minas de carbón a cielo abierto.

Al analizar los suelos de las diferentes unidades cartográficas se identifica que el factor formador dominante es el clima cálido y seco, cuya característica principal es que la evapotranspiración es mayor que la precipitación, lo cual permite calificar los suelos como ústicos. En segundo lugar está el material parental, del cual han heredado condiciones ácidas. En tercer lugar el relieve plano, relacionado con los piedemontes, la planicie y los valles, lo cual ha permitido la generación de suelos superficiales a muy superficiales, limitados por nivel freático, fragmentos de roca y horizontes argílicos. En la planicie se

presentan condiciones fluvénticas (relacionado con inundaciones periódicas), mientras que en las llanuras de desborde, las condiciones son acuicas (condiciones prolongadas de inundación), en la zona de montaña por las pendientes mayores al 50% los suelos son superficiales limitados por contactos líticos, mientras que en las pendientes entre el rango del 25 al 50%, estos son moderadamente profundos.

De forma general los suelos de la ZMC son de baja evolución y están representados principalmente por los órdenes de Entisoles e Inceptisoles; en menor proporción se encuentran los Mollisoles y Andisoles. En la Figura 3 se presenta el mapa con los paisajes y principales componentes taxonómicos, esta información es tomada del estudio general de suelos del departamento del Cesar generado por el IGAC (1997).

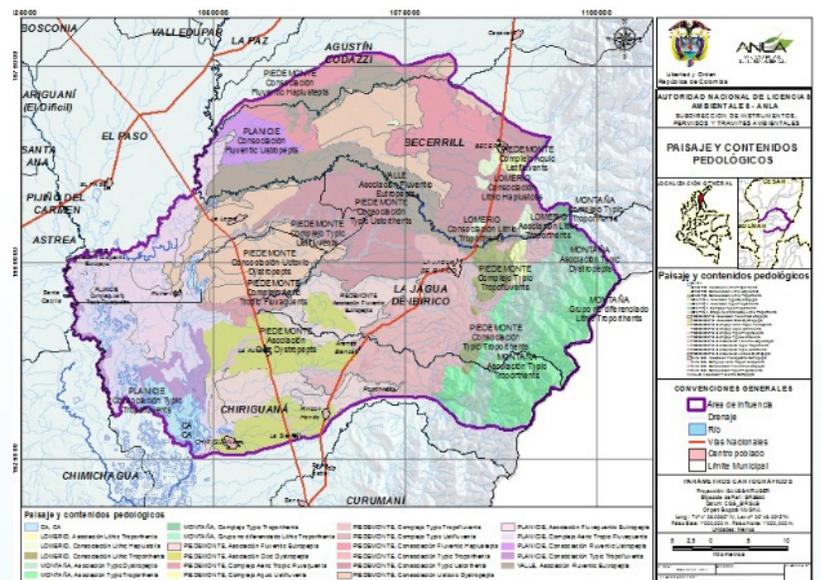


Figura 3. Mapa de Paisajes y principales contenidos pedológicos del área de influencia de la zona minera del Cesar.

Fuente: IGAC, 1997, adaptado por ANLA, 2015..

A continuación se describen los paisajes de acuerdo a los suelos presentes en estos:

Paisaje de montaña: este paisaje representa el 12.56% de la zona de estudio con 29.704 ha, está localizado al oriente ocupando una franja que se extiende de sur-occidente a nor-oriental sobre la cordillera oriental. En cuanto a la profundidad efectiva se tienen suelos profundos a moderadamente profundos donde se presentan texturas francas a arcillosas con suelos Typic Dystrudepts, mientras que en el resto del paisaje donde las texturas son arenosas, son muy superficiales a superficiales presentándose los suelos Typic Troporthents, localizados en las zonas con pendientes mayores al 50%; seguido en proporciones bajas se tienen Typic Hapludolls cuya capacidad de intercambio es media y los Typic Hapludands desarrollados a partir de cenizas volcánicas caracte-

Reporte Sobre la Zona Minera del Centro del Cesar

rizados por altos contenidos de materia orgánica y fósforo, además de una densidad aparente menor de 0.9 gr/cc, presencia de arcillas alofánicas con la capacidad de retener altos contenidos de agua.

Paisaje de lomerío: se localiza al occidente del paisaje de montaña, con una presencia de 2.71% en el área de estudio, en alturas que no superan las 250 m.s.n.m. Climáticamente está en el piso térmico cálido y en la provincia de humedad seca, el material parental es de rocas sedimentarias, las pendientes dominantes están entre el 7-25% con algunos sectores que superan el 50%; dichas características han permitido el origen de los suelos: Lithic Troportents cuya profundidad efectiva es muy superficial (10-25 cm) limitados en algunos sectores por la pedregosidad, son de bien a moderadamente drenados, afectados por degradación por erosión, de grado moderado y severo, Los otros suelos presentes corresponden a los Lithic Haplustolls, que son superficiales (25-50 cm), con drenaje moderado, y sin evidencia de erosión.

Paisaje de piedemonte: posee la mayor proporción de área con el 58.5% de la zona de estudio y se encuentra entre la montaña y la planicie aluvial del río Cesar, en cuanto a los suelos se tienen los órdenes entisoles e inceptisoles, con diferentes subgrupos definidos por características tales como: régimen de humedad seco, acidez variable (ácidos o básicos), condiciones acuicas (relacionado con niveles freáticos altos), óxicas (presencia de óxidos de hierro), y fluventicas (relacionado con inundaciones) y las pendientes que fluctúan entre el 0 y 7%.

Dentro del piedemonte, los subgrupos de suelos con propiedades acuicas están representados por los suelos Aquic Ustifluvents, que se caracterizan por provincia de humedad seca, drenaje imperfecto, superficiales limitado por el nivel freático, estos suelos ocupan una baja proporción con el 1.46% del territorio, localizándose a alturas del río Maracas en la zona donde sale del paisaje de montaña y entra al piedemonte. En cuanto a los suelos desarrollados bajo condiciones de inundación que ocupan el 15.74%, se tienen Fluventic Haplustepts, Typic Ustifluvents, Fluventic Eutropepts, que se han desarrollado a partir de sedimentos coluvio - aluviales compuesto por arenas (en mayor proporción), limos y arcillas depositados durante las inundaciones periódicas del río Calenturitas y el Arroyo Candela entre otros, la profundidad efectiva varía entre profunda a moderadamente profunda, en general son bien drenados, y presentan erosión en grado ligera en algunos sectores.

Los suelos con propiedades Óxicas los representan los subgrupos Ustoxic Dystropepts, Oxic Dystropepts, representando el 19.74%, corresponden a suelos altamente evolucionados, con altos contenidos de óxidos de hierro, fertilidad natural muy baja, cuya profundidad efectiva es muy superficial con drenaje imperfecto, mientras que los superficiales son bien drenados, la erosión se presenta en grado ligero a moderado. Por último con una representación del 21.59% se tienen los suelos Typic Troportents y Typic Ustortents, derivados de cantos de origen mixto, la profundidad efectiva varía entre superficial con buen drenaje, a muy superficial, limitado por pedregosidad con drenaje excesivo, estos suelos son los que más presencia de erosión poseen en diferente grado (ligero a severo).

Paisaje de planicie: comprende la llanura aluvial del río Cesar, ocupa el 16.26% del área de estudio, los suelos presentes corresponden en su mayoría al orden de los entisoles e inceptisoles, con condiciones acuicas dado por la presencia de inundaciones con una duración mayores a los 6 meses y fluventicas en zonas donde las inundaciones no son duraderas, es de aclarar que dentro de este paisaje existe gran cantidad de ciénagas.

Los subgrupos de suelos con propiedades acuicas de la planicie, están compuestos por los suelos Tropic Fluvaquents, los cuales se han desarrollado a partir de sedimentos aluviales y acumulación de materia orgánica, en cuanto a profundidad efectiva son muy superficiales limitados por el nivel freático, el drenaje es pobre heredado por la materia orgánica, estos suelos representan el 5.16% del área de estudio y corresponden a los que soportan las inundaciones más prolongadas por encontrarse en las posiciones más bajas del paisaje; el resto del paisaje, presenta inundaciones de corta duración relacionada con posiciones más altas en cuya áreas se presentan los Fluventic Ustropepts que representan el 2.08%, estos suelos son bien drenados, profundos; los Fluvaquentic Eutropepts que ocupan el 6.87%, son imperfectamente drenados, moderadamente profundos con fluctuaciones de nivel freático; Los Tropic fluvaquents son quienes se encuentran en menor proporción con el 2.12%, los cuales son bien drenados y moderadamente profundos; en general no se presentan procesos degradacionales por erosión sino agradacionales por el aporte periódico de sedimentos.

Paisaje de Valle: representa el 8.2%, de la zona de estudio, el cual presenta suelos jóvenes del orden de los entisoles dominados por el subgrupo de los Fluventic Eutropepts, los cuales se han desarrollado a partir de sedimentos aluviales, presentan drenaje

moderado y en cuanto a la profundidad efectiva son moderadamente profundos y se localizan a lo largo del río Calenturitas y el arroyo Candela.

A manera de resumen en la Figura 4, se presenta la distribución porcentual de los principales componentes pedológicos de la zona de estudio por paisaje.

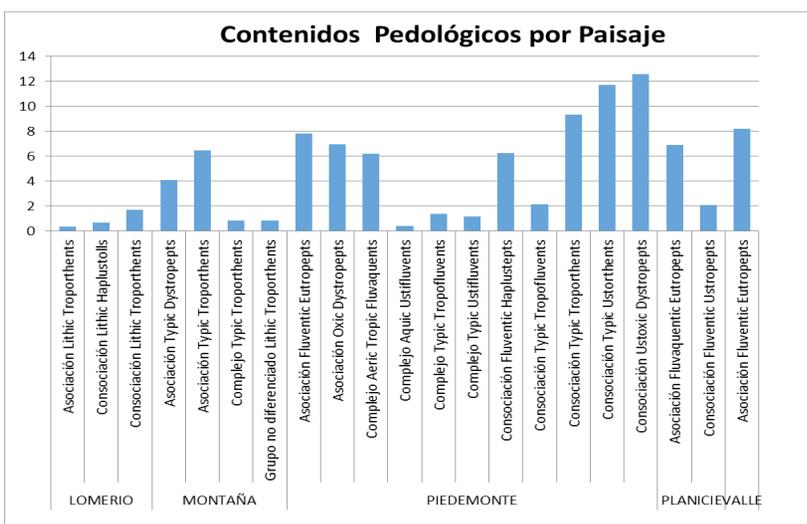


Figura 4. Distribución en % de los Principales contenidos Pedológicos por Paisaje
Fuente: IGAC, 1997; adaptado ANLA, 2015

como gramalote (*Paspalum Dilatatum*) reduciendo considerablemente las coberturas naturales a condiciones seminaturales no boscosas con presencia de bosque seco tropical (en adelante CNSNNB-BsT correspondientes a un 20% y 49.161 ha), adicionalmente y debido al aumento industrial, se identifican Pastos arbolados y vegetación secundaria o en transición.

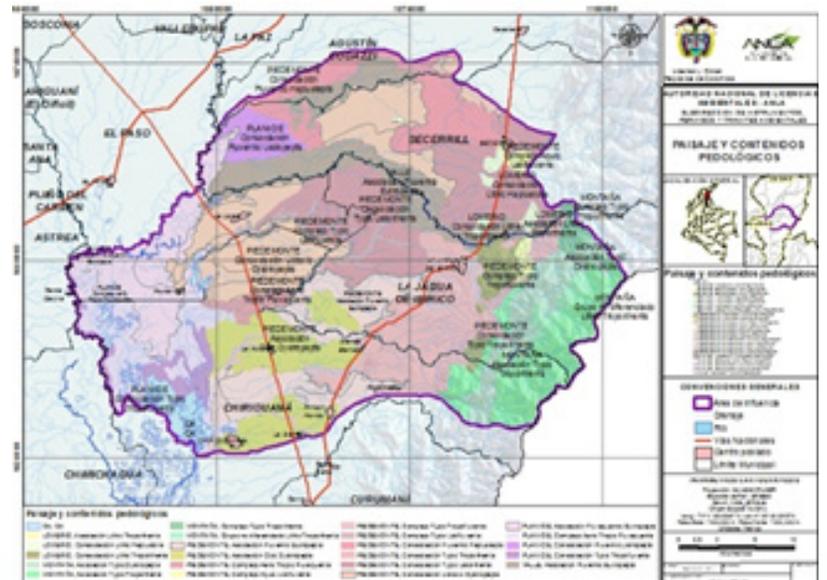


Figura 5. Representación de los tipos de coberturas en %
Fuente: Mapa de coberturas CLC, adaptado ANLA, 2015.

Coberturas

En la ZMC, la distribución y estructura de las 33 unidades de coberturas (correspondientes a 243.000 ha) responde a la superposición de los eventos climáticos, edafológicos y antrópicos (asociados principalmente a la extracción de materiales de construcción y a la expansión de la frontera agropecuaria), dando como resultado que la estructura de la vegetación dominante corresponda a los estratos subarbóreo (82%) y arbustivo (76%), de acuerdo a Rangel (2013).

De manera general las coberturas presentes en la ZMC están dominadas por las Coberturas transformadas –CT con un 53% y 127.180,6 ha, seguido de Coberturas no boscosas naturales y seminaturales asociados al bosque seco tropical (CNSNNB-BsT) con un 20%, Coberturas no boscosas naturales y seminaturales (CNSNNB) con un 10%; las demás coberturas presentan una baja representación (Ver Figura 5).

A continuación se presenta la distribución de las unidades de paisaje, a lo largo de la ZMC: En la **zona montañosa** dominan –como coberturas transformados- los Pastos Limpios (72.107 ha), Pastos Enmalezados (30.530 ha) y los Mosaicos de pastos con espacios naturales (13.906 ha), compuestos por especies

En el **piedemonte**, la permanencia de los Arbustales Densos (3298) y los bosques densos alto y bajo de tierra firme, se encuentra mermada por las zonas mineras y coberturas transformadas ampliamente distribuidas en la zona, dando lugar para el incremento de Herbazales (3.298). En **lomerío** se encuentran zonas de vegetación acuática, en los **valles** los ríos y en menor proporción en las **planicies**, se identifican Pastos Arbolados (16.049 ha), arbustales y Vegetación secundaria, representando el 10% del territorio.

Se destacan los Cuerpos de agua (CA) que en la ZMC representan un 8% y corresponden a las siguientes unidades: Humedales (HMD), Vegetación acuática (VA), asociados al Complejo de la Ciénaga de Zapatoza –que de acuerdo a Viloria (2008) corresponde a la más grande en el país y para la que Romero et al. (2013) resaltan su importancia en términos de la prestación directa o indirecta de bienes y servicios ecosistémicos.

Se resalta la baja representación de coberturas boscosas (CBNSN), correspondientes a un 4% y que se encuentran conformadas por los Bosques abiertos, Bosques de galería, Bosque alto denso de tierra firme, Bosque bajo denso inundable, mermadas por la presencia de Plantaciones forestales en áreas de piedemonte, en conjunto corresponden al 4% del territorio con 9.394 ha restringiendo las coberturas naturales a las montañas de la Serranía del Perijá.

Reporte Sobre la Zona Minera del Centro del Cesar

Servicios Ecosistémicos Asociados a las Coberturas

A partir del modelo multivariado de Regionalización en el medio biótico se realiza el análisis de la prestación de los servicios ecosistémicos de regulación (climática, de carbono y la regulación u oferta de hábitats) y de provisión (Madera, Agua Limpia, Alimento y Productividad primaria) por parte de las coberturas, terrestres y acuáticas (ANLA, 2014).

Para la ZMC, la prestación de servicios de regulación puede empezar a mermarse como resultado de la persistente transformación de coberturas naturales y el incremento de la presencia de coberturas transformadas.

Con respecto a la **regulación climática**, autores como (Balvanera P. H., 2009; Balvanera P. , 2012); Hoffmann & Jackson (2000) resaltan el papel que podrían tener los bosques secos debido a la presencia de especies caducifolias, que al perder sus hojas en verano inciden en realizar la fotosíntesis con una mayor intensidad. Sin embargo, la persistencia de estos elementos y funciones dependerá del grado de sucesión en que se encuentren como respuesta de la actividades actuales de uso del suelo, dominado por Pastos Limpios y Pastos Enmalezados, propiciando presiones sobre la estructura, composición y funcionalidad de dichas coberturas.

Un segundo servicio de regulación analizado correspondió a la **retención y almacenamiento de carbono**, para lo que Anderson – Texeira & De Lucia, (2011) señalan que el Bosque Seco Tropical se encuentra dentro de los cuatro principales ecosistemas que prestan este servicio. Sin embargo, teniendo en cuenta el incremento en la actividad minera, se puede inferir que estos servicios ecosistémicos pueden encontrarse afectados considerablemente por lo que es pertinente llevar a cabo acciones de manejo del BsT que busque la recuperación y uso sostenible de este ecosistema, considerando las condiciones socioeconómicas del territorio.

Las coberturas acuáticas desempeñan un rol importante en la retención de carbono debido a que todo el material que entra al sistema es metabolizado por los diferentes niveles tróficos presentes: zooplankton, macroinvertebrados y peces (Roldán & Ramírez, 2008).

En general, el área de estudio presta niveles bajos en la prestación del servicio, debido a su alto grado de intervención por parte de Pastos limpios y Pastos enmalezados (Ver Figura 6).

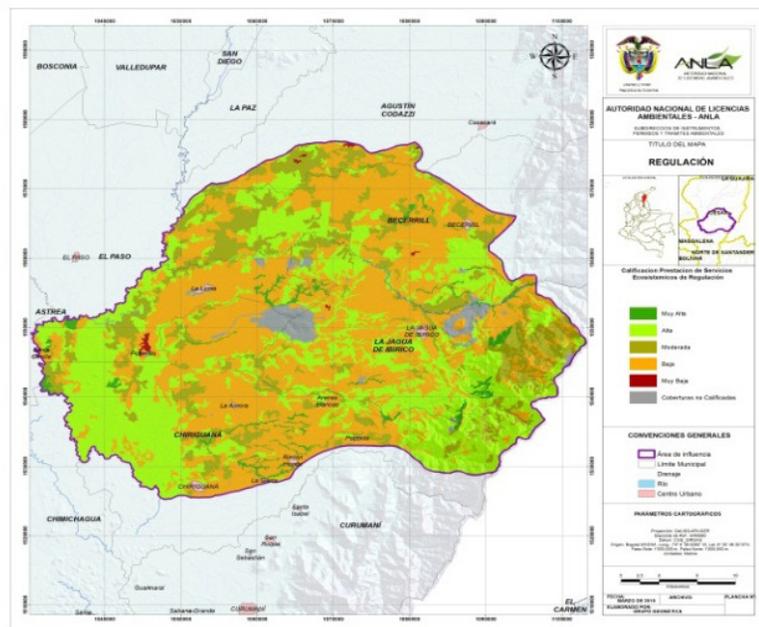


Figura 6. Prestación de servicios de regulación
Fuente: ANLA, 2015

Pese al reemplazo de coberturas naturales por antrópicas, persiste la **oferta de hábitats** para la diversidad biótica terrestre y acuática, dado que brindan alimento, refugio y espacios que favorecen la reproducción. Para la ZMC, el (SIB) reporta 213 registros de fauna aproximadamente. En esta fauna reportada se nombran 11 especies endémicas, 44 migratorias (aves) y 112 con diversas categorías de amenaza (Tremarctos 3.0, 2014; ANLA, 2015).

Asociado a los flujos de energía y sus altos niveles de producción primaria y secundaria, las coberturas acuáticas son garantes de una amplia gama de hábitats para gran número de especies faunísticas, sobre todo aquellas asociadas a micrófitos acuáticas, las cuales brindan refugio, alimento y sitio para desove (Bayona, 2009). Según CORPOCESAR y la Universidad del Atlántico (2011), en la cuenca del Río Cesar se identificaron 41 especies ícticas en muestreos realizados en aguas altas y bajas en el año 2011.

Los servicios de aprovisionamiento seleccionados para el análisis fueron Madera, Agua Limpia, Alimento y Productividad primaria. La Figura 7 muestra que las coberturas transformadas (zonas de color verde olivo, asociadas a los pastos limpios y pastos enmalezados) presentaron una calificación baja (Ver Figura 8), y en su mayoría, se asocian a la producción de proteína animal para consumo humano.

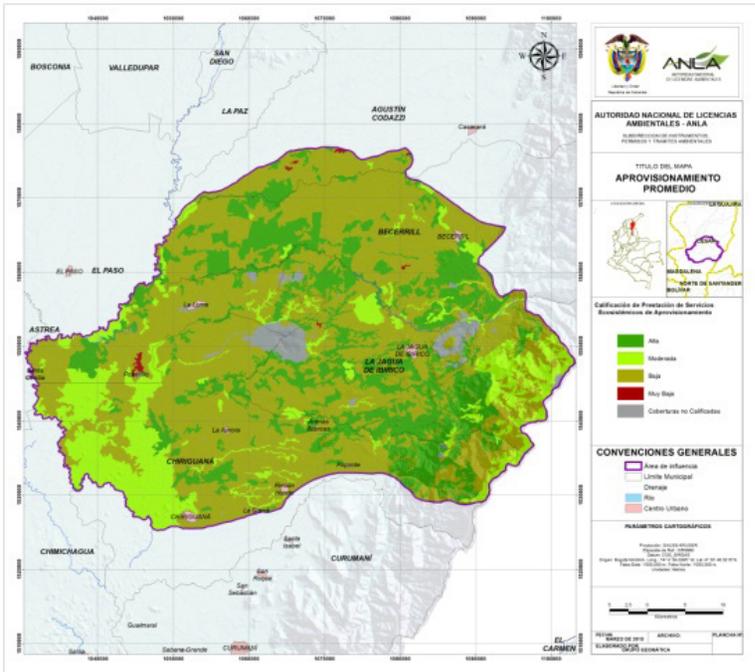


Figura 7. Servicios de aprovisionamiento en la zona de estudio.
Fuente: ANLA, 2015

A pesar de su baja representatividad en la matriz de análisis, las coberturas boscosas –asociadas al Bst- y los cuerpos de agua, presentan una calificación moderada, los servicios asociados corresponden al uso de alimento de frutales, maderables para cercas, viviendas, uso doméstico y para la sombra del ganado) y especies de caza para consumo (Alcaldía de la Jagua de Ibirico, Cesar, 2012) (Grupo de Regionalización, 2015); En las coberturas no boscosas, el aprovechamiento se hace de leña para cocción de alimentos.

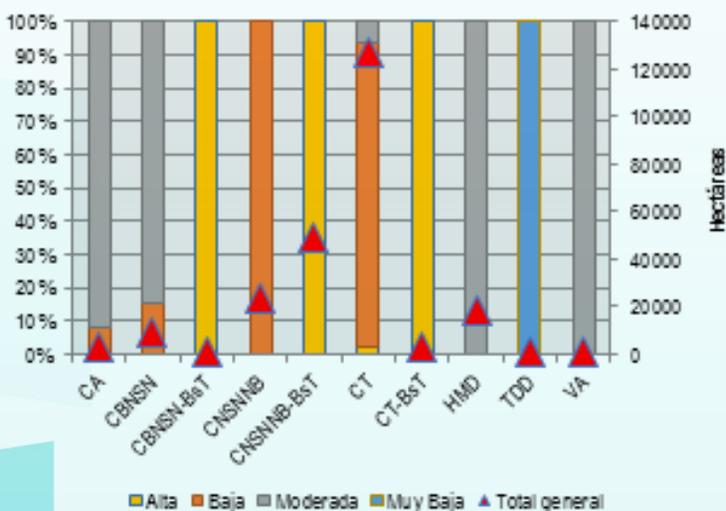


Figura 8. Servicios de Aprovisionamiento
Fuente: ANLA, 2015

En los Ecosistemas Acuáticos los servicios más destacados son Alimento y Agua Limpia. La pesca representa un importante insumo proteico, además de representar una actividad recreativa de gran

importancia en municipios ribereños, ya que es gratuito, cercano y de fácil acceso. En la ZMC se tiene que los cuerpos de agua donde se puede acceder a este servicio son el complejo cenagoso de Zapatosa (Ciénagas San Marcos, El cementerio, Acueducto y Mata de palma), el Río Calenturitas y el Río Ariguaní (Alcaldía de la Jagua de Ibirico, Cesar, 2012). Cabe resaltar que de las especies de interés, seis se encuentran en alguna categoría de amenaza, por lo que se podría generar una merma en la prestación del servicio ecosistémico pesquero.

Con referencia al servicio ecosistémico de provisión de **agua limpia**, este es presentado por los afluentes de diverso orden presente en los municipios, tanto lóticos como lénticos.

Fragmentación

El análisis de fragmentación se realizó a partir de lo estipulado por la IIRSA (2009) y se definió la tendencia del proceso con base a dos períodos: Mapas de Coberturas Corine Land Cover 2002 y 2007. Los análisis se realizaron en función del grado de fragmentación (alta, media y baja) y la tendencia (aumento, estable, en disminución).

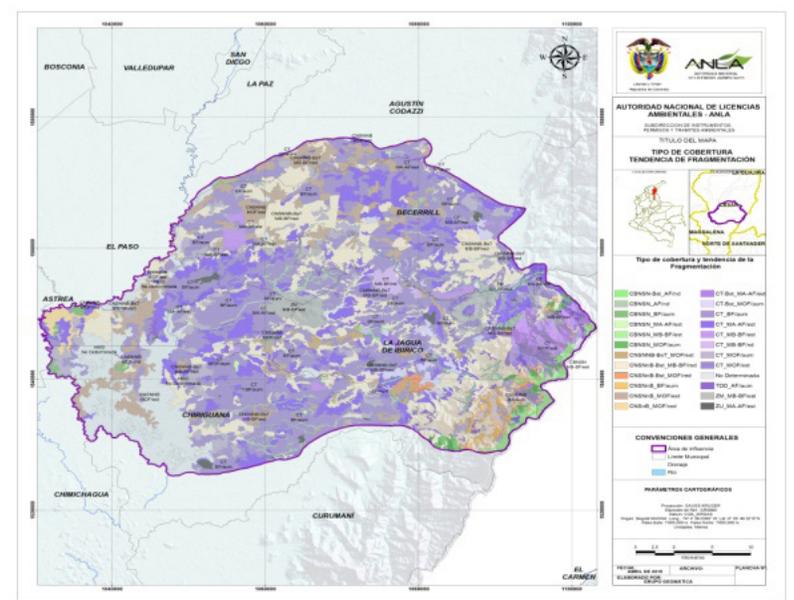


Figura 9. Tendencia de la fragmentación en las coberturas CLC del área de influencia.
Fuente: ANLA, 2015

En la Figura 9, las zonas de color morado evidencian una marcada dominancia de las coberturas transformadas (que en conjunto ocupan cerca de 90.000 ha), igualmente se evidencia la reducción de las coberturas naturales (zonas de color verde) generando que la remanencia de unidades naturales se restrinja a pequeños parches discontinuos a lo largo de las unidades de paisaje de lomerío y planicie, debido a las presiones de la matriz circundante.

Reporte Sobre la Zona Minera del Centro del Cesar

En este punto es importante mencionar que previo al desarrollo de las actividades mineras, el uso predominante de la ZMC era ganadero y en consecuencia la matriz dominante se relacionaba con pastos en diferentes grados de sucesión y en menor proporción, parches de vegetación arbórea secundaria (Díaz –Manzano, 2012).

Inversión no menor del 1% y compensaciones forestales

Consciente de que el resultado de la amplia diversificación industrial en la actualidad evidencia disturbios en cada uno de los componentes ecosistémicos como son el suelo, el recurso hídrico subterráneo y superficial, la cobertura vegetal, y la fauna, las autoridades ambientales competentes se han destinado los recursos provenientes de la inversión del 1% (establecida en la Ley 99 de 1993 y reglamentada por el Decreto 1900 de 2006) y las compensaciones ambientales (reglamentadas por el Decreto 1971 de 1996).

En cuanto a la inversión del 1% en la ZMC, las actividades han contemplado la adquisición de predios para el establecimiento de corredores biológicos; actividades de restauración, entendidas como enriquecimientos vegetales y aislamiento de áreas para facilitar la sucesión natural y el desarrollo de actividades de capacitación sobre la importancia de la conservación de los recursos (Figura 10, la última actividad no se encuentra espacializada).

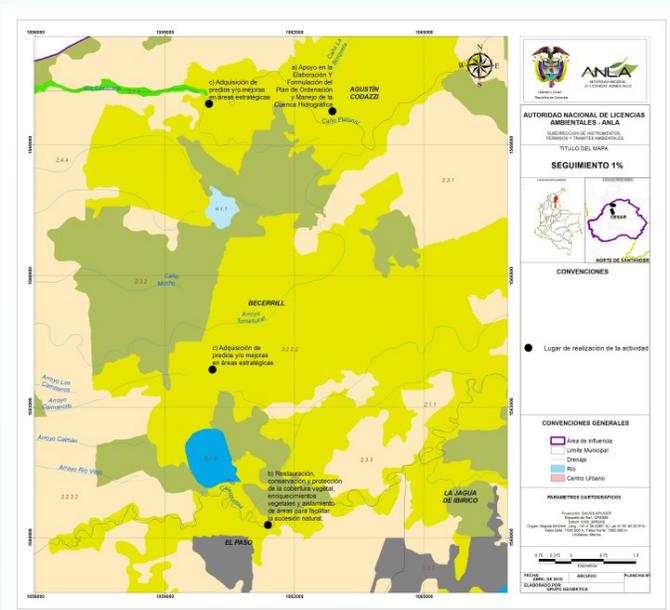


Figura 10: Localización de las inversiones de 1%.
Fuente: ANLA, 2015.

En relación a las compensaciones forestales presentes en la ZMC se ubican principalmente en la zona oriental, sobre los nacimientos de los cuerpos de aguas (Ver Figura 11).

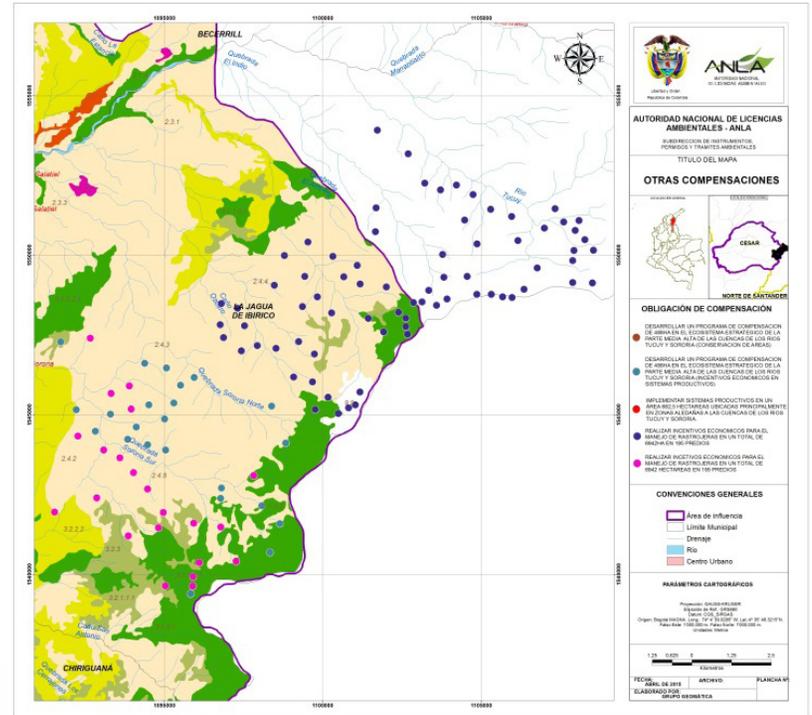


Figura 11. Ubicación de las compensaciones forestales,
Fuente: ANLA, 2015.

Recurso Hídrico

Oferta Hídrica Superficial

En el área de estudio se encuentran las cuencas de los ríos Casacara, Sicarare, Maracas, Sororia, Calenturitas y Tucuy. La mayoría de estos nacen en la serranía del Perijá y drenan de oriente a occidente, con patrones dendríticos y subdendríticos en la zona de montaña, pasan a subparalelos en la zona de piedemonte y valles, hasta confluir en los sistemas cenagosos (La Panchita, el río Calenturitas, Mata de Palma, el arroyo Garrapata y Paraluz) o al río Cesar.

Para el análisis, la información hidroclimatológica se obtiene de estaciones operadas por el IDEAM, ubicadas en la zona de piedemonte, siendo carentes datos de la serranía del Perijá, cuya importancia a nivel hidrológico es fundamental dado que en dicha área se genera parte de la escorrentía que conforma los drenajes principales. En la

Figura 12 se presentan los registros anuales y mensuales de precipitación y caudales característicos para el período 1993-2013 con más del 80% de datos diarios.

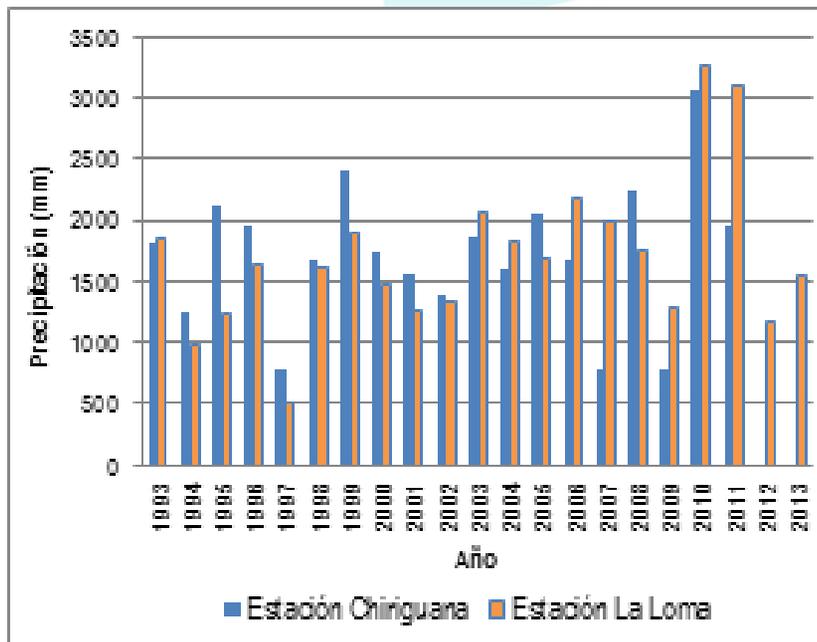


Figura 12. Precipitación total anual del área de estudio.
Fuente: IDEAM, 2015

Como se puede observar, se presentan períodos cíclicos de aproximadamente 5 a 7 años, donde los años de altas precipitaciones, fácilmente pueden duplicar el valor de los años de bajas precipitaciones; los años más secos fueron 1997 y 2009, caracterizados por efectos climáticos atípicos y períodos ENOS², mientras que el año 2010 fue el año más húmedo, influenciado por el fenómeno de La Niña.

El régimen de precipitación es bimodal (Ver Figura 13) con dos periodos lluviosos correspondientes a los meses de abril y mayo en el primer semestre, y septiembre y octubre a final del año. El periodo seco más acentuado a nivel hidrológico inicia en diciembre y se extiende hasta el mes de marzo. Los valores máximos y mínimos mensuales de precipitación presentan un amplio rango, observándose que en meses normalmente húmedos, los niveles son similares a los característicos de un mes seco; de igual manera algunos meses secos, pueden presentar periodos de déficit de hasta tres meses. Adicionalmente, la evapotranspiración de la zona es alta, superando la precipitación para meses secos y de transición, siendo aproximadamente constante durante todo el año, asociada al tipo de coberturas, suelos y a la temperatura media, que oscila en valores entre los 27°C y 30°C para la zona de piedemonte.

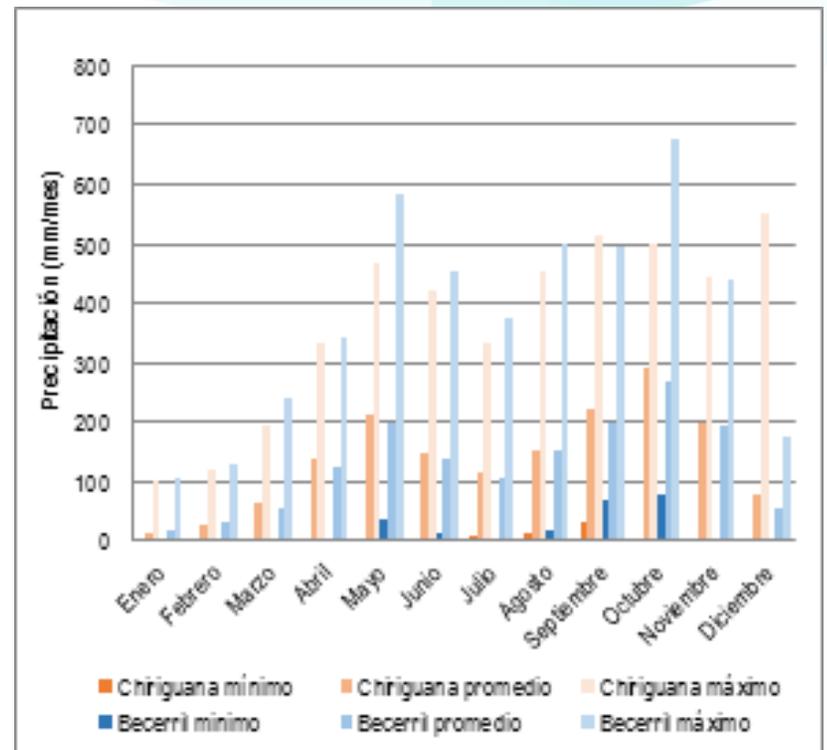
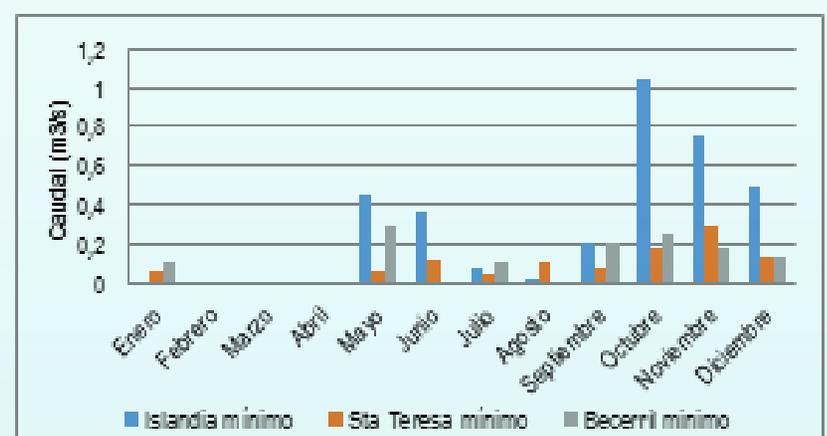


Figura 13. Precipitaciones máximas, promedios y mínimas mensuales.
Fuente: IDEAM, 2015.

El régimen de caudales es concordante con el comportamiento de la precipitación y su alta variabilidad, confiriendo a los drenajes características torrenciales. Vale la pena mencionar que los ríos Calenturitas y Sicarare han presentado periodos de déficit hídrico con duraciones de tres meses continuados, con caudales iguales a cero según el IDEAM; mientras que el río Maracas presenta valores extremos históricos cercanos a los 106 m³/s.

En la Figura 14 se presentan los registros de caudales para las estaciones Islandia sobre el río Calenturitas, Santa Teresa sobre el río Sicarare y Becerril sobre el río Maracas, encontrando alta variabilidad entre los valores máximos, promedios y mínimos a nivel mensual, con intermitencia en los caudales del río Calenturitas para los meses de enero a abril.



2 ENOS (Oscilación del Sur) que corresponde a la aparición, de tiempo en tiempo, de aguas superficiales relativamente más cálidas (El Niño) o más frías (La Niña) que lo normal en el Pacífico tropical central oriental, frente a las costas del norte de Perú, Ecuador y sur de Colombia.

<https://www.siac.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=374&conID=1240>

Reporte Sobre la Zona Minera del Centro del Cesar

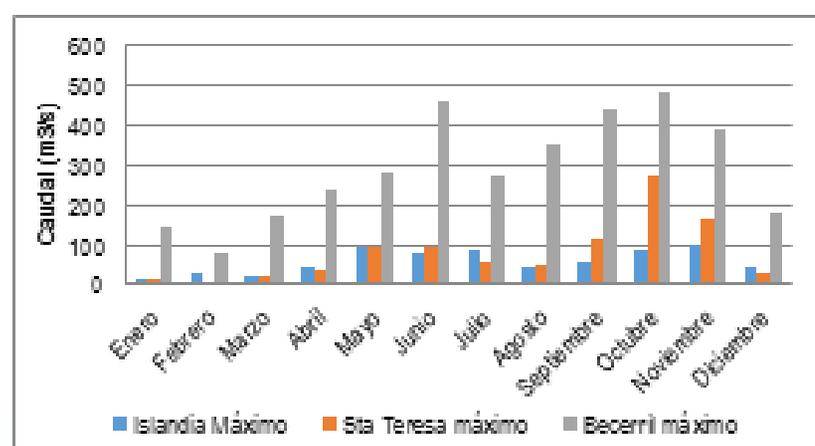
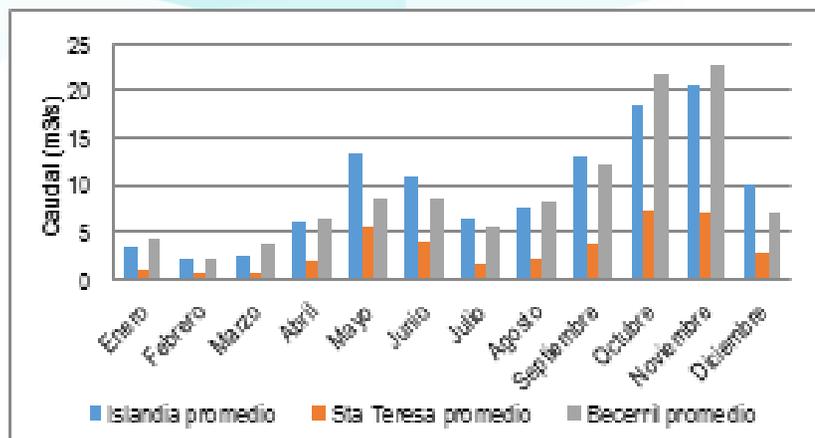


Figura 14. Caudales característicos máximos, medios y mínimos de los ríos Calenturitas, Sicarare y Maracas. Fuente: IDEAM, 2015

Demanda Hídrica Superficial

Para el área de estudio se estima una demanda hídrica de 20 m³/s, siendo el sector agropecuario el de los mayores requerimientos con 16,82 m³/s; le sigue el riego en vías con 1,74 m³/s; el industrial y minero (licenciado por ANLA) con 0,8 m³/s y con apenas 0,68 m³/s el sector doméstico.

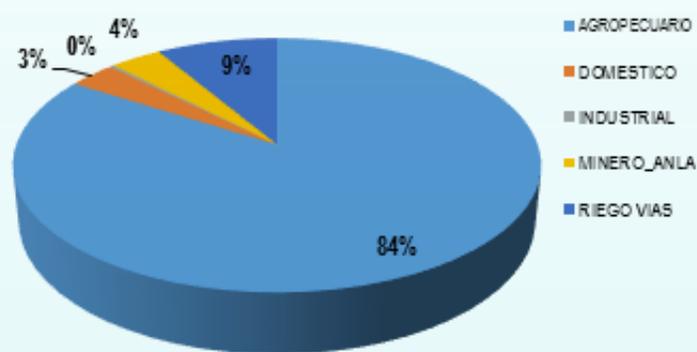


Figura 15. Demanda hídrica por sectores área de estudio Fuente: ANLA, 2015

De la demanda hídrica estimada, aproximadamente el 62% corresponde a consumos regulados, de los cuales el 98% es de injerencia de Corpocesar, con

157 puntos de captación, 31 bajo la reglamentación del río Maracas³ en el municipio de Becerril, 50 por la reglamentación de los ríos Tucuy-Sororia⁴ en el municipio de La Jagua de Ibirico, dos por la reglamentación del río Ariguani⁵ en el municipio de El Paso y 74 concesiones con resolución independiente, dichas concesiones suman un caudal de 12 m³/s, los puntos de captación están distribuidos según su uso así: 137 puntos para el sector agropecuario, cinco para el sector doméstico, nueve para el sector industrial y seis para el riego de vías.

Respecto a las Concesiones de agua autorizadas por la ANLA a proyectos mineros han otorgado 15 puntos de captación sobre fuentes hídricas superficiales con un caudal de 135 l/s, cinco en el municipio de El Paso para uso industrial y 10 puntos en el municipio de La Jagua de Ibirico, de los cuales seis son para uso industrial y cuatro para uso doméstico. Adicional a dichos puntos, se encuentra una concesión de agua tipo lineal en el embalse El Paujil con un caudal de 600 l/s durante periodo de estiaje y 250 l/s para periodo de lluvias para uso industrial.

Calidad Hídrica Superficial

La calidad de las corrientes hídricas se ve impactada por las descargas residuales de tipo doméstico, procedentes tanto de los centros poblados como de descargas de tipo agroindustrial e industrial (proyectos mineros) y por supuesto de las aguas residuales originadas por actividades agropecuarias. El río Calenturitas y algunos de sus principales afluentes en los tramos que atraviesan los municipios El Paso y La Jagua de Ibirico, son los que presentan información de calidad del agua, procedente de los reportes de cumplimiento ambiental. Con dicha información se pueden realizar las siguientes observaciones:

Para el río Calenturitas y algunos de sus afluentes, tanto aguas arriba como aguas abajo de las descargas residuales de los proyectos mineros, se identifica un estado de calidad "Aceptable"⁶, no obstante en el tramo que atraviesa el municipio de El Paso, se registran concentraciones de Grasas y Aceites GyA por encima de los 5 mg/l, generando un potencial de perturbación de los procesos fotosintéticos; en el tramo que atraviesa el municipio de La Jagua, se registran concentraciones de DQO superiores a 12 mg/l mostrando indicios de acumulación de materia inorgánica.

3 Resolución 934 del 15 de septiembre de 1972

4 Resolución 0064 del 19 de Enero de 1981

5 Resolución 001 del 18 de diciembre de 2002, modificada parcialmente por la 001 del 6 de Abril de 2004 y la 2010 del 21 de Diciembre de 2011

6 Según la escala de clasificación de calidad del agua conforme a la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5), Subdirección General Técnica, CONAGUA.

Respecto a los permisos de vertimientos presentes en el área de estudio, se encuentra que ANLA ha autorizado un total de 31 puntos, con un caudal de aproximadamente 21 l/s, de los cuales 11 corresponden a aguas residuales domesticas con 9 l/s y 20 a aguas residuales industriales con un caudal de 11 l/s.

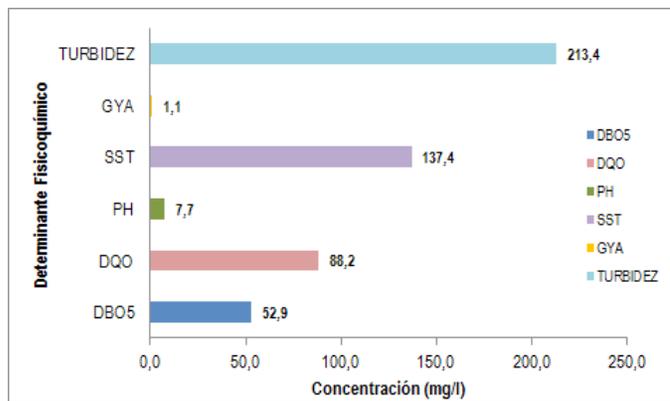


Figura 16. Valores promedio de concentraciones típicas de ARI tratadas procedentes de proyectos carboníferos

Fuente: ANLA, 2015

En la Figura 16, se presentan los valores promedio de algunos determinantes de Aguas Residuales Industriales - ARI tratadas por los proyectos mineros, esta información es tomada de los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), estableciendo valores promedio con base en la similitud de los sistemas de tratamiento de aguas residuales.

Unidades Hidrogeológicas de la ZMC

El área de estudio, hace parte de la Provincia Hidrogeológica Cesar Ranchería (IDEAM, 2010). Se destacan los sistemas acuíferos de Llanura aluvial, Aluviones recientes, Abanicos aluviales (piedemonte de la serranía del Perijá), Terrazas, Depósitos Fluvio-lacustres, Formación Cuesta, Formación La Luna y Formación Los Cuervos (CORPOCESAR - Universidad del Magdalena, 2010). Los depósitos de Llanura Aluvial son los principales en ser explotados, sobretodo mediante aljibes, y la Formación Cuesta presenta buen potencial hidrogeológico en términos de calidad del agua y es explotada por pozos profundos lo que constituye a estos dos sistemas en los de mayor importancia hidrogeológica. Diferentes estudios estiman que la dirección de las aguas subterráneas sigue el patrón de las corrientes superficiales de la zona cuyo sentido general es NE-SW.

Se presentan diferencias geoestructurales entre la zona de piedemonte de la Serranía del Perijá y la zona plana que influyen en los sistemas acuíferos y su dinámica. Particularmente es notoria la ausencia (al menos en gran parte) del acuífero Cuesta en la zona de piedemonte, donde la formación Los Cuer-

vos (mantos de carbón) aflora directamente o subyace los depósitos cuaternarios. Esto implica que la recarga de la formación Cuesta se da directamente de la precipitación en los sitios de afloramiento o indirectamente desde los depósitos del cuaternario. Para la zona plana (valle del río Calenturitas) se puede generalizar una estratigrafía en la que los depósitos del cuaternario suprayacen a la formación Cuesta y está suprayace a la formación Los Cuervos.

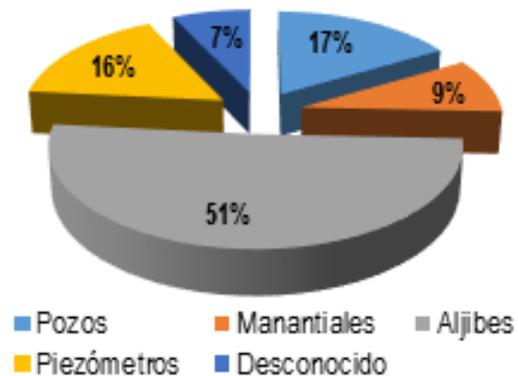


Figura 17. Puntos de Agua Subterránea zona centro del departamento del Cesar.

Fuente: ANLA, 2015

El inventario de puntos de agua subterránea dentro del área de estudio incluye pozos, manantiales y aljibes que presentan diversos usos, y piezómetros que hacen parte de las redes de monitoreo de aguas subterráneas de los proyectos mineros. El inventario es un consolidado de la información reportada por las empresas mineras y por CORPOCESAR. Dicho inventario identifica un total de 896 puntos que se discriminan en la Figura 17.

Como se evidencia, el mayor número de puntos está constituido por los aljibes (456) que representan el acceso al agua de diferentes fincas, veredas y centros poblados y que captan de los acuíferos libres asociados en su mayoría a los depósitos cuaternarios. Se identificaron 149 pozos profundos del inventario los cuales captan de niveles más profundos (formaciones Cuesta o Los Cuervos). En algunos casos los pozos de captación corresponden a pozos de despresurización empleados en las minas para evitar el ingreso de agua a los pits.

La mayoría de puntos de agua subterránea se concentra en el sector central del polígono con mayor presencia en zonas aledañas a los proyectos mineros (Figura 18). Tanto el número como la distribución de manantiales, pozos y aljibes muestran la importancia que tienen las aguas subterráneas en el abastecimiento de agua para diferentes usos en la zona.

Reporte Sobre la Zona Minera del Centro del Cesar

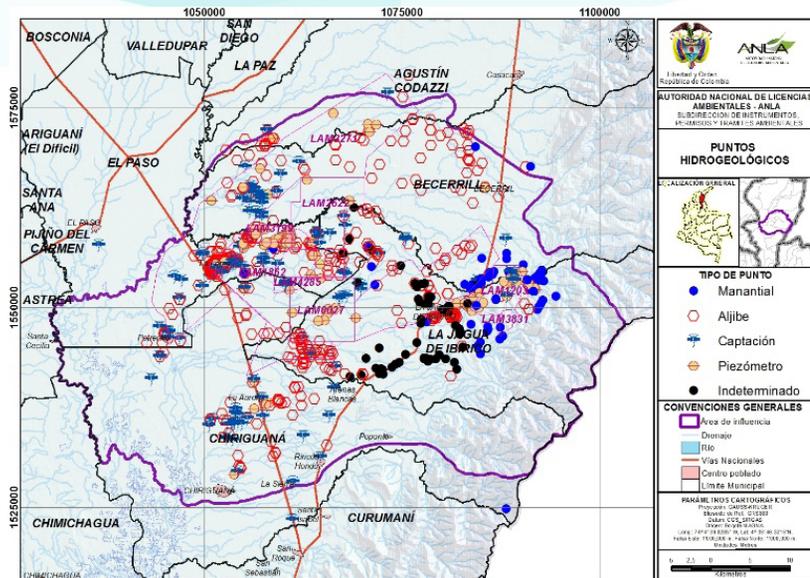


Figura 18. Puntos hidrogeológicos área Calenturitas
Fuente: ANLA, 2015

Atmosférico

Calidad del aire⁷

La zona minera del Cesar cuenta con un Sistema Especial de Vigilancia de la Calidad del Aire de la Zona Carbonífera del Cesar (MADS, 2010), en adelante SEVCA-ZCC, conformado por 14 estaciones de monitoreo. Tres (3) de las cuales pretenden evaluar el efecto del tráfico vehicular y once (11) estaciones se encuentran en zonas residenciales de municipios y corregimientos. Según CORPOCESAR (2013) las principales fuentes generadoras de partículas en la región son: la actividad industrial, la actividad transportadora, las construcciones, las vías destapadas, las quemas a cielo abierto, los procesos de quema de combustibles fósiles, el almacenamiento y molienda de material a granel.

Índices de Sensibilidad Ambiental

Con base en la información hidrometeorológica y la demanda hídrica previamente analizada, se estima el Índice del Uso de Agua (IUA) según la metodología del ENA 2010 del IDEAM y el Índice de Aridez (IA) según la metodología propuesta por Lang. Los indicadores son calculados como promedios mensuales multianuales.

Los resultados del IUA, dan a entender que la dinámica hidrológica está fuertemente ligada a la interacción con las aguas subterráneas, debido a que los niveles de almacenamiento en el suelo y acuífero asociado son los que regulan los caudales en las corrientes perenes en los periodos continuados de déficit hídrico y alta evapotranspiración. La estimación del IUA se realizó aplicando la ecuación del balance hídrico a escala mensual, asumiendo que el cambio en el almacenamiento en el suelo es cercano a cero, lo cual metodológicamente induce a que el IUA se salga del rango propuesto por el IDEAM, que significa que en dicho periodo de tiempo, los caudales superficiales se encuentran en periodos de recesión continua siendo concordante con el IA obtenido, del cual se observa que por características intrínsecas del régimen de precipitación y la temperatura propicia un clima cálido seco en la región.

Estado y presión sobre el recurso aire

La presión sobre el recurso atmosférico es la ejercida por todas las fuentes de contaminación atmosférica biogénicas y antropogénicas presentes en el área de estudio. Los contaminantes seleccionados para determinar la presión es la concentración de PST y PM10.

El SEVCA-ZCC tiene dificultades en la captura de datos para determinar el cumplimiento de la norma de calidad del aire anual. Se ha encontrado que los datos generados por cinco (5) estaciones presentan inconsistencias en relación con la representatividad definida por el Manual de Diseño de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire para este tipo de análisis (MADS, 2010). Las estaciones en mención son: Minguillo, La loma, La loma 2, Rincón Hondo y Becerril.

En general, la serie de datos de concentración de PST (Figura 19) y PM10 siguen un comportamiento mono-modal con valores máximos entre los meses diciembre y enero, y valores mínimos entre los meses agosto a noviembre. También se encuentran algunos mínimos de concentración de partículas que coincide con el segundo periodo de lluvias entre los meses agosto – noviembre.

⁷ Los instrumentos normativos que regulan la calidad del aire de la zona de estudio son las que expide el MADS y se mencionan a continuación: Decreto 979 de 2006; Resolución 386 del 7 de marzo del 2007; Resolución 2176 de 11 de diciembre de 2007; Resolución 412 de 10 de marzo de 2008; Resolución No.1732 del 8 de septiembre de 2010; Resolución .335 de 22 de diciembre de 2011. Esta última actualiza las áreas fuente de contaminación del aire para los dos contaminantes de interés, PST y PM10. Mediante este documento legal, la autoridad nacional define las áreas que son sujetas a restricciones para la instalación de nuevas fuentes o ampliación de los proyectos existentes.

El Hatillo - ZM13, PST, comportan

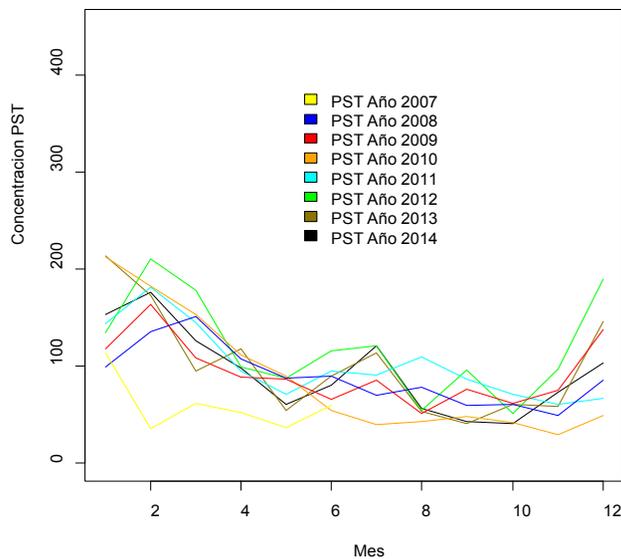


Figura 19. Comportamiento monomodal de partículas PST, El Hatillo
Fuente: SEVCA-ZCC (2010) Adaptado por ANLA, 2015

Análisis del comportamiento de partículas PST

El área de la concentración de PST aumenta progresivamente en los primeros años (2007, 2008 y 2009), siendo 2008 el año más alto, aunque esta se focaliza alrededor de la estación ZM7-Plan Bonito. Sin embargo, el año 2009 se caracteriza por aumento en la extensión de territorio con alta concentración de PST, porque algunas áreas que antes se encontraban en el rango 75 – 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ cambian al rango de concentración 100 – 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Para el año 2010 se observa una notable mejoría de la calidad del aire hasta llegar a valores inclusive inferiores a los observados en el año 2007. El año 2011 hay una leve desmejora de la calidad del aire alrededor de la estación ZM7-Plan Bonito que se prolonga hasta el año 2012 con aumento de la extensión del territorio área de exposición a concentraciones en el rango 100 – 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Para los años 2013 y 2014 hay una mejora de la calidad del aire por efecto de disminución de la concentración de PST, aunque de manera global hay un retroceso de la calidad del aire por incremento del área de exposición en el rango 75 – 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Análisis del comportamiento de partículas PM10

A diferencia del monitoreo de PST, las partículas PM10 son estudiadas por un mayor número de estaciones. Las siguientes figuras revelan un área de análisis de mayor extensión. Al igual que en las partículas PST, la

concentración de PM10 aumenta progresivamente (Figura 20) en los primeros años (2007, 2008 y 2009), al igual que su extensión territorial, siendo 2008 el año más alto, este fenómeno ocurre alrededor de la estación ZM7-Plan Bonito. Para el año 2009 aumenta el territorio con alta concentración de PM10 (Figura 21), algunas áreas que antes se encontraban en el rango 25 – 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ cambian al rango de concentración 50 – 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Para el año 2010 se observa una notable mejoría de la calidad del aire hasta llegar a valores inclusive inferiores a los observados en el año 2007.

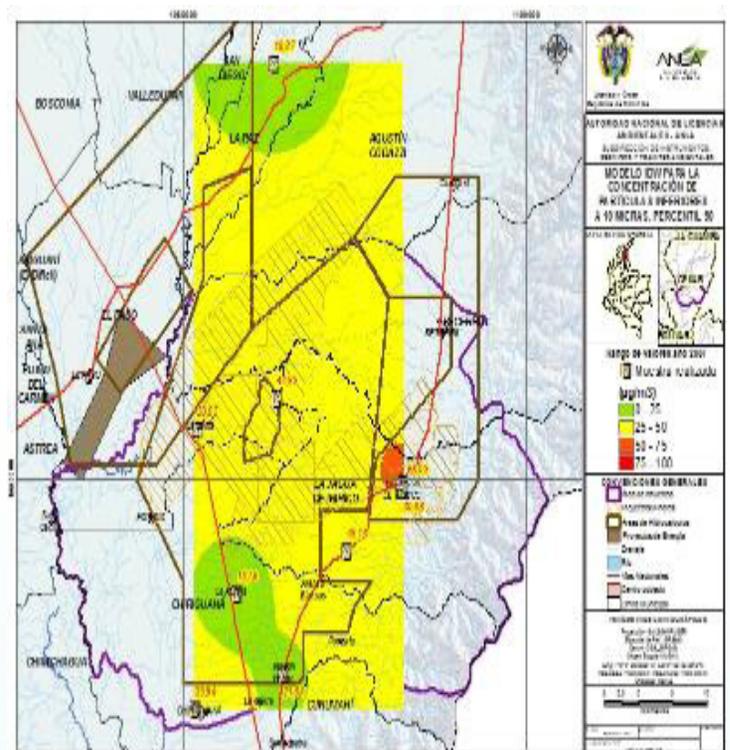


Figura 20. Concentración de PM10 año 2007
Fuente: ANLA, 2015

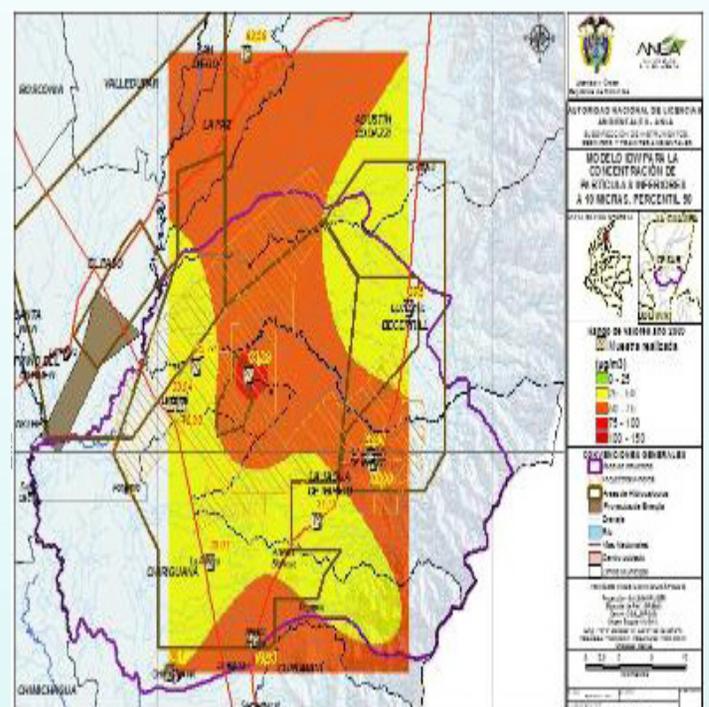


Figura 21. Concentración de PM10 año 2009
Fuente: ANLA, 2015

Reporte Sobre la Zona Minera del Centro del Cesar

A partir del año 2011 hay una leve y sostenida desmejora de la calidad del aire alrededor de la estación ZM7-Plan Bonito que se prolonga hasta el año 2014 (Figura 22) con aumento de la extensión del territorio a concentraciones en el rango 25 – 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. En conclusión, de manera global hay retroceso de la calidad del aire por incremento del territorio a la exposición en el rango 25 – 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

El estado de la calidad del aire de la región de estudio es el resultado de la interacción de varios factores positivos y negativos que contribuyen en alguna medida al estado del recurso. El impacto acumulativo que se observa en la región se presenta por el aporte de partículas de fuentes de emisión presentes manifestándose en incremento de la concentración de partículas y la extensión del territorio en los rangos de concentración ya señalados. De otra parte se ha observado que las condiciones climáticas y estacionales juegan un papel importante en la dinámica del comportamiento de la calidad del aire.

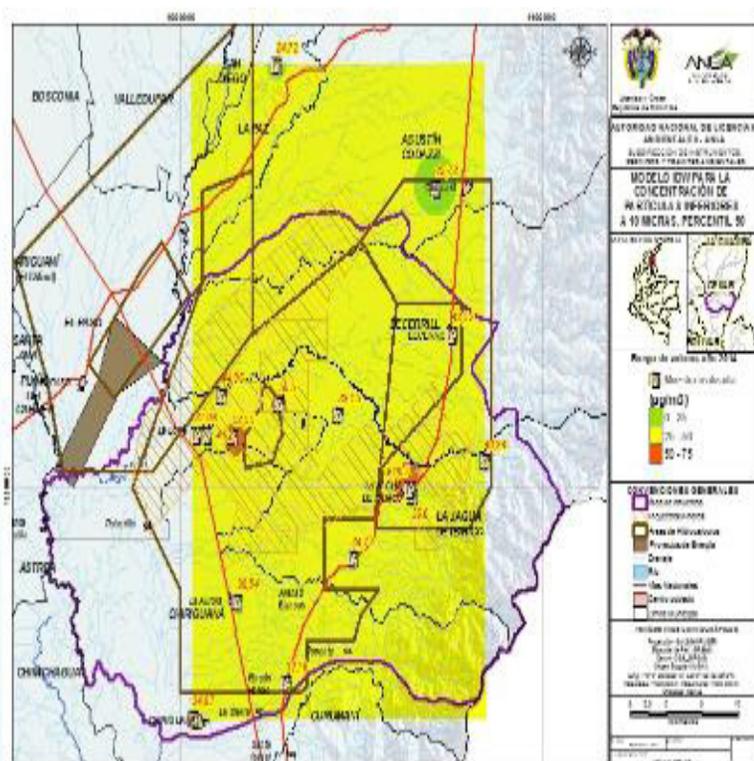


Figura 22. Concentración de PM10 año 2014
Fuente: ANLA, 2015

Concentración de partículas PM10 y su impacto en salud

La contaminación del aire afecta primordialmente a la población infantil, sin embargo, la mayoría de los estudios que tratan de la enfermedad respiratoria en niños y su relación con la polución del aire, se han realizado en centros urbanos donde la concentración de sustancias que afectan la salud están relacionadas con el uso de combustibles fósiles

para la movilización de vehículos de transporte de pasajeros y carga o para la realización de procesos productivos que producen emisiones (Clark, y otros, 2010)⁸. La mayoría de los estudios epidemiológicos utilizan el PM10 como indicador de la exposición. El PM10 o material respirable, representa la masa de las partículas que entran en el sistema respiratorio, y además incluye tanto las partículas gruesas (de un tamaño comprendido entre 2,5 y 10 μ) como las finas (de menos de 2,5 μ , PM2.5) que se considera que contribuyen a los efectos en la salud observados en los entornos urbanos. Las primeras se forman básicamente por medio de procesos mecánicos, como las obras de construcción, la resuspensión del polvo de los caminos y el viento, mientras que las segundas proceden sobre todo de fuentes de combustión (OMS, 2002)⁹.

Para observar el impacto de la contaminación del aire sobre la población, la Gobernación del Cesar junto con la Universidad Nacional de Colombia en el año 2012 adelantó un estudio¹⁰ dirigido a medir la frecuencia de la enfermedad respiratoria en los niños y niñas menores de 10 años residentes en los municipios de la Zona Centro del César. Este estudio “encontró evidencia de que la enfermedad respiratoria está relacionada con diferentes formas de exposición presentes en los municipios de la ZCC. También se evidenció que la distribución de dichas exposiciones tiene relación con las condiciones socioeconómicas de la población. Factores como el acceso a fuentes de energía para cocinar, mejoras en las condiciones de la vivienda, acceso a los servicios públicos de alcantarillado y recolección de basuras forman parte del control de las exposiciones...” (p11).

Teniendo presente la inconformidad de la población sobre el estado de la calidad del aire, el MAVDT ha impuesto restricciones de instalación de nuevas fuentes de emisión desde el año 2007 mediante la declaratoria de áreas fuentes de contaminación para los contaminantes de interés, PST y PM10. La legislación vigente que regula las zonas de restricción para la instalación de nuevas fuentes o ampliación de los proyectos existentes corresponde a la Resolución 335 de 2011 (MAVDT). Esto se realiza mediante la identificación de excedencias y zonificación de áreas de contaminación (ver Figura 23).

8 Clark, ML, S. J. Reynolds, et al. (2010), Indoor air pollution, cookstove quality, and housing characteristics in two Honduran communities. *Environ Res.* 2009;110 (1):12–18. [PubMed]

9 OMS, 2005. Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre.

10. Gobernación del Cesar, Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Salud Pública (2012). Prevalencia de enfermedad respiratoria en niños menores de 10 años residentes en seis municipios mineros del Cesar. Colombia

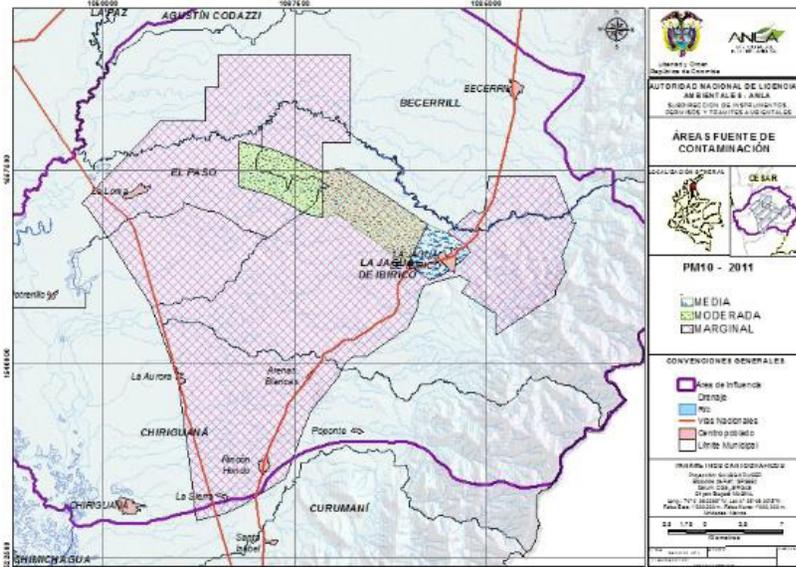


Figura 23 Área fuente de contaminación de PM10
Fuente: Resolución 0335 de 2011, MADS

Es oportuno resaltar que la Resolución 0335 de 2011, posee inconsistencias entre las coordenadas del área declarada en el documento y la figura que representa los polígonos de las áreas de contaminación de PM10. Los datos o coordenadas utilizadas para construir el polígono PLAN BONITO emplean 9 vértices, cuando en realidad son 15 vértices los requeridos para construir el área de contaminación. Esta inconsistencia representa áreas de 3249.6 Has y 7269.9 Has, respectivamente. La anterior evidencia se pone de manifiesto para que sea tenida en cuenta por parte de la ANLA en las actividades de evaluación y seguimiento, pues una representación gráfica incorrecta podría conducir a errores cuando esta se utiliza como instrumento de gestión, en este caso se estaría realizando restricciones de operación y licenciamiento en un área menor a la real.

Clase	Res 0335/11		SIPTA	
	Vértices	Ha	Vértices	Ha
Clase II. Áreas de contaminación media	LA JAGUA VIA (ZM9): 66 vértices	81,277.9	LA JAGUA VIA (ZM9): 66 vértices	81,277.9
Clase III. Áreas de contaminación moderada	PLAN BONITO NORTE (ZM7): 9 vértices	3,249.61	PLAN BONITO NORTE (ZM7): 15 vértices	7,269.9
Clase IV. Áreas de contaminación marginal.	La Jagua, El Hatillo, La Loma, Rincón Hondo, La Aurora, Boquerón y Palmitas: 138 vértices	1,649.9	La Jagua, El Hatillo, La Loma, Rincón Hondo, La Aurora, Boquerón y Palmitas: 138 vértices	1,649.9

Tabla 1. Áreas fuente de PM10 declaradas.
Fuente: Resolución 0335/2011, MADS

Análisis de excedencias

A continuación se realiza identificación de excedencias de partículas PST y PM10 de acuerdo a la Resolución 335 de 2011 (MADS) entre los años 2011 y 2014. Los cambios son del siguiente orden para: Clase 1 a 3 (ZM9), Clase 3 a 2 (ZM1), Clase 4 a 3 (ZM2 y ZM12). También hay casos en los que las condiciones se mantienen invariables, en algunas estaciones se mantienen la Clase 3 (ZM3, ZM6 y ZM13) y la Clase 2 (ZM7). El número de casos en los que se presenta deterioro de la calidad del aire por incremento de excedencias es tres (ZM1, ZM2 y ZM12). De otra parte se observa un cambio significativo en mejora de la calidad del aire por disminución de excedencias en ZM9 al pasar de Clase 1 a Clase 3.

En partículas inferiores a 10 micras se presentan los siguientes cambios: Clase 3 a 2 (ZM9) y Clase 4 a 3 (ZM2, ZM3, ZM5, ZM6, ZM12 y ZM13). Hay dos casos en los cuales la calidad del aire se mantiene invariable: el que permanece en Clase 3 (ZM7) y en Clase 4 (ZM1). El número de casos en que se presenta deterioro de la calidad del aire por incremento de excedencias es siete (ZM2, ZM3, ZM5, ZM6, ZM9, ZM12 y ZM13). Se observa un comportamiento contradictorio en ZM9, en partículas PST hay una notable mejora de la calidad del aire al cambiar de Clase 1 (contaminación alta) a Clase 3 (contaminación moderada), y por otra parte en partículas PM10 hay un deterioro leve de la calidad del aire al cambiar de Clase 3 (contaminación moderada) a Clase 2 (contaminación media).

Uso de otros recursos naturales

La explotación de carbón mineral a cielo abierto consume agua para minimizar la producción de emisiones atmosféricas por partículas por medio de riego frecuente con camiones cisterna equipados con aspersores en vías, humectación de material a cielo abierto. Las vías que se humectan comprenden las internas en patios mineros, de caminos rurales y departamentales.

Ruido

De los proyectos licenciados por la autoridad ambiental en la zona centro del Cesar se cuenta con la siguiente información en materia de ruido: en cinco (5) de ellos se cuentan con catorce (14) monitoreos validados, cuatro (4) de ruido ambiental y diez (10) de ruido de emisión, como se aprecia en la Tabla 2.

Reporte Sobre la Zona Minera del Centro del Cesar

No. Expediente	Ruido Ambiental Diurno	Ruido Ambiental Nocturno	Ruido de Emisión Diurno	Ruido de Emisión Nocturno
LAM2622	57-80	58-84	--	--
LAM3831	48-75	54-78	--	--
LAM1862	--	--	49-57	43-53
LAM4285 IGUANA	--	--	52-68	50-57
LAM4285 CANARIO 1	--	--	47-52	54-63
LAM4285 POZO 7	--	--	45-57	46-59
LAM3199	--	--	52-58	43-45

Tabla 2. Niveles de presión sonora proyectos zona centro Cesar
Fuente: ANLA, 2015

En relación al componente ruido, se identifican principalmente dos tipos de fuentes: la primera constituida por los procesos de extracción propios de las explotaciones a cielo abierto; dentro de los cuales se tienen por un lado las excavaciones con medios mecánicos dadas por el uso de buldóceres, retroexcavadoras, tragalinas, entre otros y por el otro, el uso de explosivos en los terrenos que recubren o rodean la formación geológica del yacimiento.

La segunda fuente generadora es la conformada por el tránsito vehicular en las vías de acceso a los proyectos; este flujo se da tanto en las vías de orden nacional como de orden municipal, estas últimas con material de rodadura de bajas especificaciones lo cual genera afectación auditiva; un alto porcentaje de vehículos son de transporte pesado y férreo.

Para estos procesos generadores de ruido de emisión en la zona, se han generado las respectivas medidas de manejo, entre las cuales están el traslado de poblaciones y construcción de barreras naturales.

Ruido Ambiental

Los niveles de ruido ambiental identificados se presentan en cercanías al proyecto minero Calenturitas cuyas mediciones oscilan entre 55 y 80 dB(A) para el horario diurno y entre los 55 y los 85 dB para el nocturno, localizados en paisaje de piedemonte en jurisdicción de los municipios de El Paso y La Jagua de Ibirico. Los predios que se encontraban en la zona de influencia sonora generada por las actividades propias del proyecto corresponden al anterior asentamiento poblacional Plan Bonito, cuya población fue reubicada (Ver Figura 24 y Figura 25).

Ruido de emisión

Los niveles de ruido de emisión diurno se prestan en inmediaciones del área de desarrollo la Iguana, cuyas mediciones oscilan entre los entre 52 y 68 dB(A), en zona de paisaje piedemonte en jurisdicción del

municipio del Paso, generadas por el paso vehicular en los accesos a los proyectos mineros. En cercanías a los puntos de monitoreo no se encuentran predios potencialmente afectados por las actividades del proyecto dada la lejanía de estos (Ver Figura 26).

Para ruido de emisión nocturno los niveles de presión sonora se presentan en zonas aledañas al pozo Canario 1, en zona de paisaje piedemonte, en jurisdicción del municipio de la Jagua de Ibirico sobre vía destapada de tipo secundario con monitoreos que oscilan entre los 51 y los 63 dB(A). Los niveles de ruido de emisión presente en la zona corresponden a las actividades adelantadas en el Pozo. Teniendo en cuenta la distancia del proyecto a centros poblacionales no se determinaron predios potencialmente afectados acústicamente (Ver Figura 27).

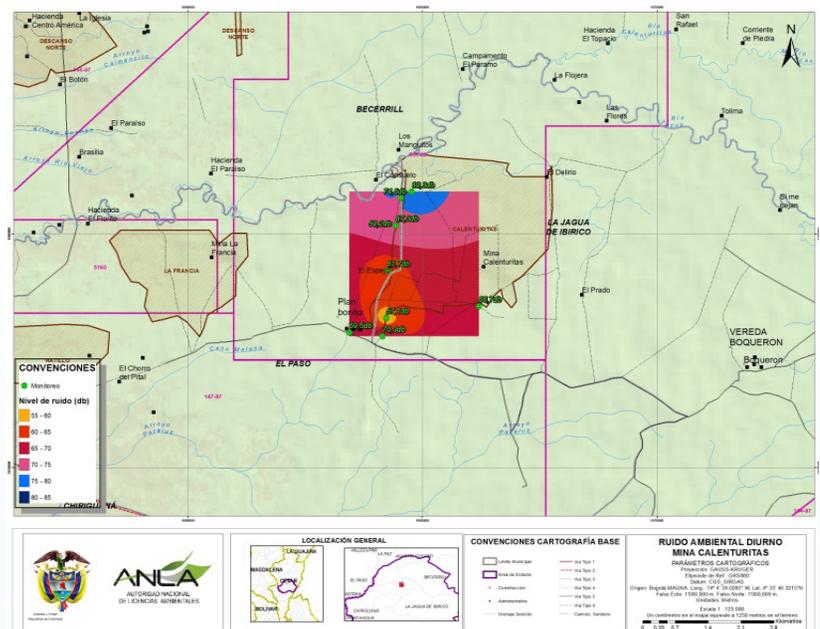


Figura 24. Mapas de ruido ambiental diurno LAM2622 Calenturitas
Fuente: ANLA, 2015

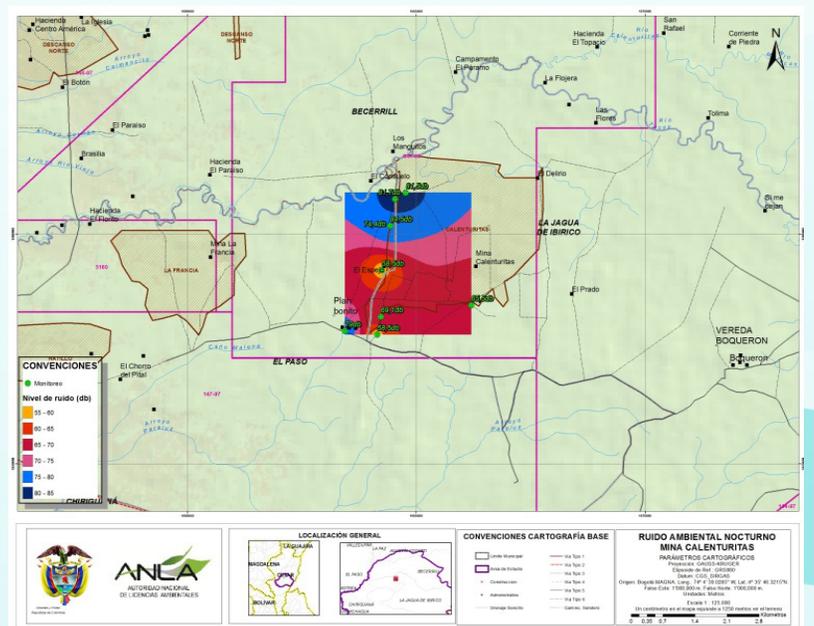


Figura 25. Mapas de ruido ambiental nocturno LAM2622 Calenturitas
Fuente: ANLA, 2015

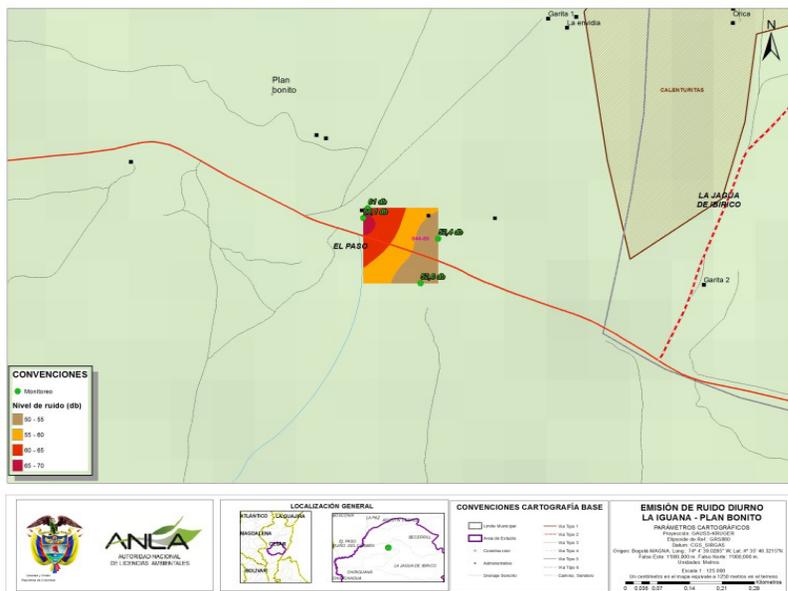


Figura 26. Mapas de ruido de emisión diurna LAM4285 Iguana
Fuente: ANLA, 2015

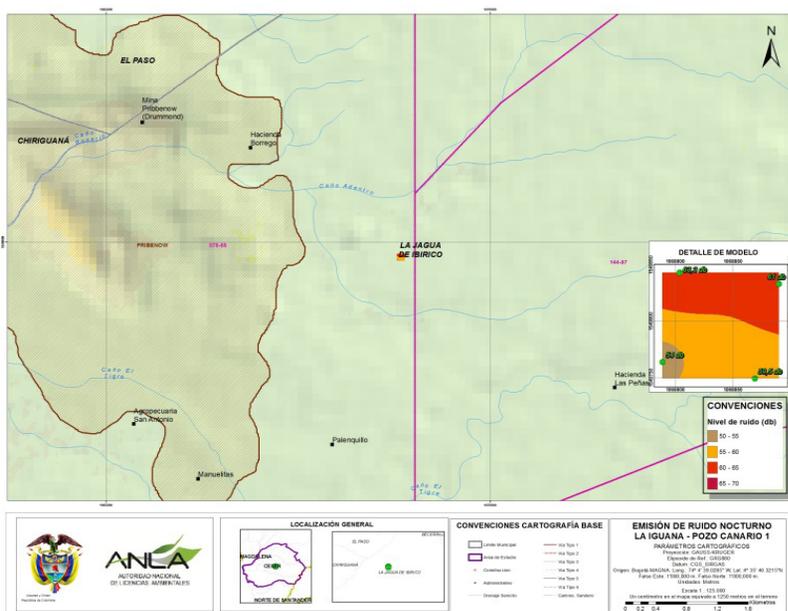


Figura 27. Mapas de ruido de emisión nocturna LAM4285 Canario 1
Fuente: ANLA, 2015

Socioeconómico

La ZMC concentra un total de 129.529 habitantes. De este total, el municipio Agustín Codazzi es el que mayor población presenta al reunir el 40% de la población. El resto de población está distribuida en los municipios de El Paso (17%), La Jagua de Ibirico (17%) Chiriguana (15%) y Becerril (10%), este último con el menor porcentaje de población. En la Tabla 3 se presenta la información socioeconómica de referencia de los municipios que integran la ZMC.

CARACTERÍSTICA	MUNICIPIO				
	La Jagua de Ibirico	El Paso	Chiriguana	Becerril	Agustín Codazzi
Total de población 2014	22.282	22.653	19.917	13.508	51.195
Extensión territorial Km ²	752	864	1015	1206	1739
Densidad de población por Km ²	30	26	19	11	29
Distribución poblacional urbana	85%	17%	73%	76%	76%
Distribución poblacional rural	15%	83%	27%	24%	24%
Índice de ruralidad (2013)	50.69	51.19	53.83	57.86	49.50
Índice de Pobreza Multidimensional	70%	81%	71%	72%	73%
Índice de desempeño Integral (vigencia 2013)	71,6	61,5	33,8	68,5	59,5
Categoría municipal (vigencia 2015)	4	6	6	6	4
Participación de la extracción minera en el valor agregado municipal	95%	87%	93%	84%	24%

Tabla 3. Características socioeconómicas municipales
Fuente: DNP, 2014, DNP 2015; adaptado ANLA, 2015.

En términos de extensión, Agustín Codazzi es la entidad territorial más grande del área de estudio al doblar el tamaño de El Paso y La Jagua de Ibirico, los cuales, tienen la menor extensión territorial. Sin embargo, estos tres municipios concentran la densidad poblacional más alta en la zona minera. En contraposición, Chiriguana y Becerril tienen un tamaño intermedio y presentan la densidad poblacional más baja.

En cuanto a la distribución poblacional es relevante considerar que solo en el municipio de El Paso predomina la población asentada en la zona rural (83%). El resto de municipios registran porcentajes por debajo del 30%, particularmente La Jagua de Ibirico, municipio que concentra solamente el 15% de su población en el área rural. No obstante, aunque la ZMC muestra una tendencia hacia procesos de urbanización expresados en la distribución poblacional, si se tiene en cuenta el índice de ruralidad¹⁰, la funcionalidad y conectividad de sus municipios reflejan niveles de ruralidad superiores. Para el caso del municipio El Paso se encuentra un efecto diferente ya que su índice de ruralidad es inferior. Lo anterior refleja que los municipios comparten características similares en cuanto a su ruralidad (Figura 28).

¹⁰ Este índice propone una visión de lo rural distinta a la del concepto demográfico entre cabecera y resto; adopta tres enfoques: "(a) combina densidad demográfica con distancia de los centros poblados menores a los mayores; (b) adopta como unidad de análisis el municipio como un todo y no solo el tamaño de las aglomeraciones (cabecera, centro poblado y rural disperso en el mismo municipio), y (c) asume la ruralidad como un continuo (se refiere a municipios más o menos rurales, antes que a urbanos y rurales)". (PNUD, 2011, pp. 31).

Reporte Sobre la Zona Minera del Centro del Cesar

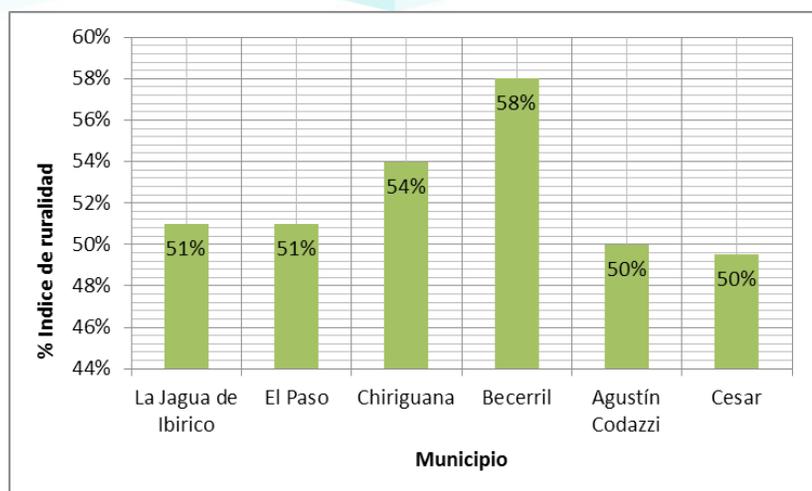


Figura 28 Índice de Ruralidad.
Fuente: DNP, 2014; adaptado ANLA, 2015.

Frente a las condiciones de pobreza, según el Índice de Pobreza Multidimensional – IPM¹¹, los municipios de la zona minera del centro del Cesar están por encima de la media departamental y nacional al concentrar un 73% de población multidimensionalmente pobre; lo anterior refleja una situación crítica dado que se está indicando que cerca de las tres cuartas partes de la población presentan múltiples privaciones que afectan la vida de las personas. Es importante mencionar que el municipio El Paso concentra el mayor IPM de los municipios del área de estudio (81%). En la Figura 29 se presenta el IMP para la ZMC.

En la ZMC la gestión pública de las administraciones municipales presenta un comportamiento diferenciado entre las entidades territoriales de acuerdo al Índice de Desempeño Integral - IDI¹². Es así como el municipio de La Jagua de Ibirico alcanza un desempeño integral satisfactorio superior; Becerril, Agustín Codazzi y El Paso tienen un nivel de desempeño medio y el municipio de Chiriguana presenta un desempeño crítico (Figura 30). De igual manera, es pertinente resaltar que en el área de estudio, La Jagua de Ibirico y Agustín Codazzi corresponden a municipios con categoría 4 y los municipios restantes son categoría 6.

11 El IMP refleja el grado de privación que tienen las personas de acuerdo a un conjunto de dimensiones (educación, salud, trabajo, niñez, y nivel de vida) estimando la pobreza multidimensional a partir del número de privaciones. Para el IMP Colombia, se considera que una persona está en condición de pobreza multidimensional si tiene 33% de las privaciones, es decir si tiene carencias en 5 de las variables que constituyen el índice (DNP, 2011).

12 El IDI evalúa la gestión pública y desempeño de las administraciones municipales a partir de cuatro componentes i) eficacia, ii) eficiencia, iii) cumplimiento de requisitos legales, y iv) gestión. Los municipios con calificaciones satisfactorias corresponden a municipios que “cumplen lo establecido en sus planes de desarrollo, consiguen la mayor cantidad de bienes y servicios en relación con los insumos que utilizan, cumplen a cabalidad lo estipulado en la Ley 715 de 2001 en cuanto a la ejecución de los recursos del SGP y tienen una alta capacidad de gestión administrativa y fiscal” (DNP, 2014, p7).

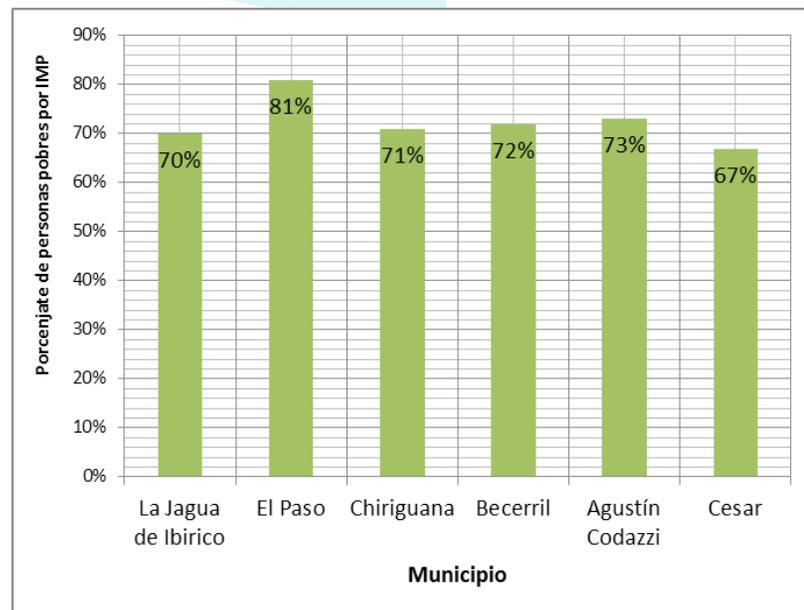


Figura 29. Índice de Pobreza Multidimensional.
Fuente: DNP, 2014; adaptado ANLA, 2015.

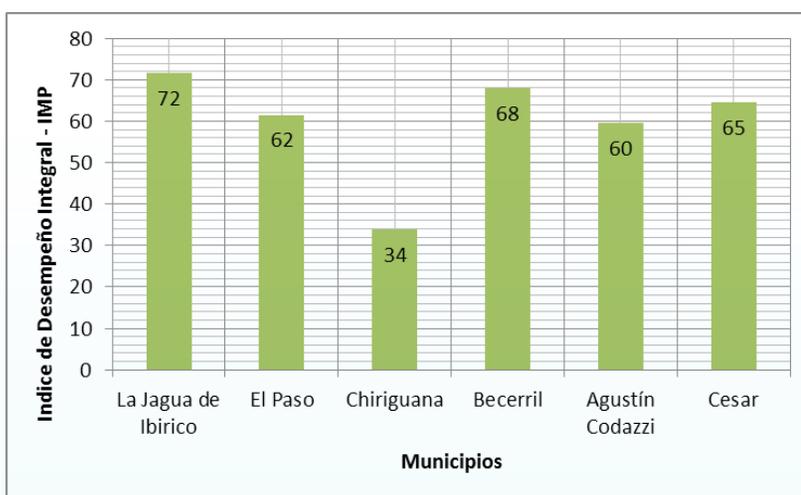


Figura 30. Desempeño integral de los municipios 2013 en la ZMC.
Fuente: DNP, 2014a, DNP, 2014b; adaptado ANLA, 2015.

Respecto a las características económicas de los municipios, en la Figura 31 se ilustran los tres sectores de mayor importancia en el valor agregado de los municipios¹³ (DNP, 2014) evidenciándose que la extracción de carbón es el sector que concentra el valor agregado en todos los municipios del área de estudio y se establece como el principal región económica en la región. Se debe tener en cuenta, que en los municipios de La Jagua de Ibirico, Becerril, Chiriguana y El Paso esta actividad concentra más del 80% del valor agregado.

13 “El valor agregado es el valor adicional creado en el proceso de producción por efecto de la combinación de factores. Se obtiene como diferencia entre el valor de la producción bruta y los consumos intermedios empleados y contiene la remuneración de los asalariados, impuestos indirectos netos de subsidios, consumo de capital fijo y el excedente de explotación” (DANE, sf, p 2).

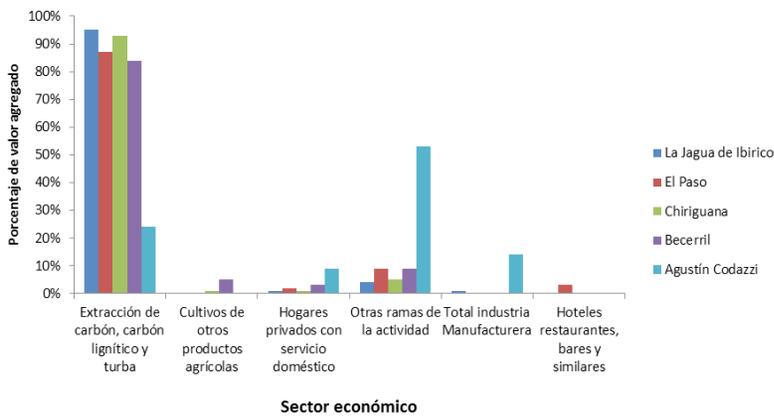


Figura 31. Sectores de importancia en el valor agregado del municipio. Fuente: DNP, 2014; adaptado ANLA, 2015.

En este escenario, llama la atención que el sector agrícola tiene un aporte bajo o inexistente al valor agregado municipal, predominando otros sectores. El municipio de Agustín Codazzi, presenta un caso particular que se diferencia de la tendencia que tienen los otros municipios puesto que su valor agregado no se concentra en una sola actividad, sino que se encuentra distribuida en diferentes ramas y en la industria manufacturera.

Por último, de acuerdo al Índice de Sensibilidad Regional – ISRe¹⁴- construido desde el instrumento de regionalización para aportar una referencia sobre la sensibilidad social de los municipios en su contexto regional según las condiciones socioeconómicas que se analizan teniendo en cuenta la dimensión demográfica, institucional, social y económica, se destacan elementos o factores de alerta al posicionar la situación de sensibilidad de un municipio respecto los demás municipios en una escala municipal a partir de un Índice Global y de los cuatro subíndices que lo componen. En este caso, entre más cercano a uno (1) se encuentre el IRSe mayor sensibilidad presenta el municipio.

En esta escala, en un municipio con una sensibilidad muy alta, es decir cuyo ISRe es cercano a uno (1), sus condiciones pueden cambiar de forma significativa, en contraste, con un municipio con sensibilidad muy baja sus condiciones pueden verse afectadas tangencialmente.

De acuerdo al ISRe se observa que de los municipios localizados en el ZMC se presentan diferentes niveles de sensibilidad. El municipio de El Paso presenta la mayor sensibilidad, seguido de Becerril, Chiriguana y Agustín Codazzi con una sensibilidad media; el municipio de la Jagua de Ibirico tiene la sensibilidad más baja. En la Figura 32 se indica la sensibilidad de cada municipio en el contexto departamental.

¹⁴ La construcción metodológica del ISRe puede consultarse en el documento de metodología del modelo multivariado de regionalización. ANLA. (2014). Metodología para el modelo multivariado. Bogotá.

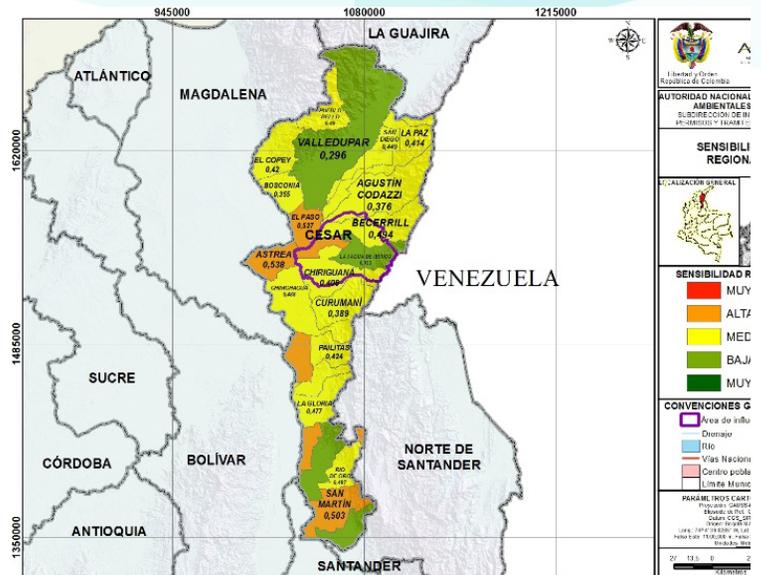


Figura 32. Índice de Sensibilidad Regional para el departamento de Casandere Fuente: ANLA, 2015.

Percepción Ciudadana Sobre el Estado Ambiental de la Zona Minera del Centro del Cesar

Las Quejas al trámite, Denuncias Ambientales y Solicitudes de Información – QUEDASI que constituyen los contenidos de las peticiones y comunicados allegados por la ciudadanía sobre los proyectos, obras y actividades licenciados por la ANLA en ZMC son una fuente de información basada en la percepción de diferentes actores – locales, regionales y nacionales – sobre el desarrollo ambiental de los proyectos.

En este sentido, las QUEDASI son alertas que aportan a la toma de decisiones en los procesos de evaluación y seguimiento ambiental en tanto evidencian, a partir de la percepción, situaciones relacionadas con 1) las inconformidades en los procedimientos del trámite y la toma de decisiones de la Autoridad en los procesos de evaluación y seguimiento de los POA; 2) alertas sobre posibles afectaciones ambientales, presiones sobre el uso y aprovechamiento de recursos naturales, y situaciones de conflictividad socioambiental y 3) temas de interés sobre los que se están generando consultas recurrentes de información a la entidad.

Los resultados del análisis de los contenidos de los comunicados allegados a la entidad por parte de diferentes actores se presentan de acuerdo a estas tres categorías de análisis: a) denuncias ambientales; b) quejas al trámite y c) solicitudes de información - QUEDASI¹⁵ para el período 2010-2014.

¹⁵ Lo expuesto se fundamenta en el análisis sistemático de 177 comunicados allegados a la entidad en el período de 2010 y 2014 que hacen parte de los expedientes de 8 proyectos localizados en esta área de estudio. A partir de la clasificación y organización de la información contenida en los comunicados en tres categorías de análisis: quejas al trámite, denuncias ambientales y solicitudes de información (QUEDASI), se establecen un total de 619 registros sobre los cuales se realiza el análisis de las QUEDASI.

Reporte Sobre la Zona Minera del Centro del Cesar

Quejas al trámite, Denuncias Ambientales y Solicitudes de Información

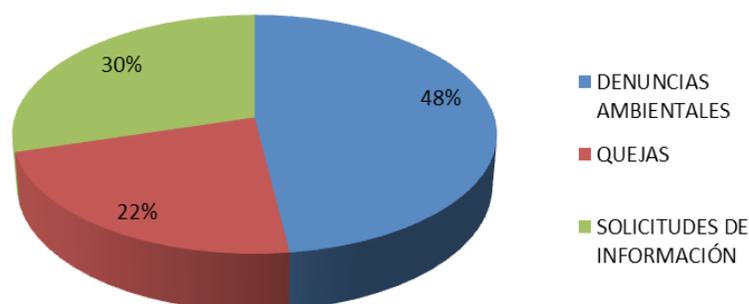


Figura 33. Porcentaje registros asociados a las QEDASI, para el período entre 2010-2014. Fuente: ANLA, 2015. Base de datos QEDASI para el ZMC 2010 – 2014.

Según la categorización de las temáticas de los registros se observa que el 22% está relacionado con Quejas al Trámite; el 48% corresponde posibles Denuncias Ambientales y el 30% a Solicitudes de Información (Figura 33).

En cuanto a lo relacionado con el tipo de QEDASI, en la Figura 34 se puede observar, el porcentaje de Quejas al Trámite, Denuncias Ambientales y Solicitudes de Información por año reportado.

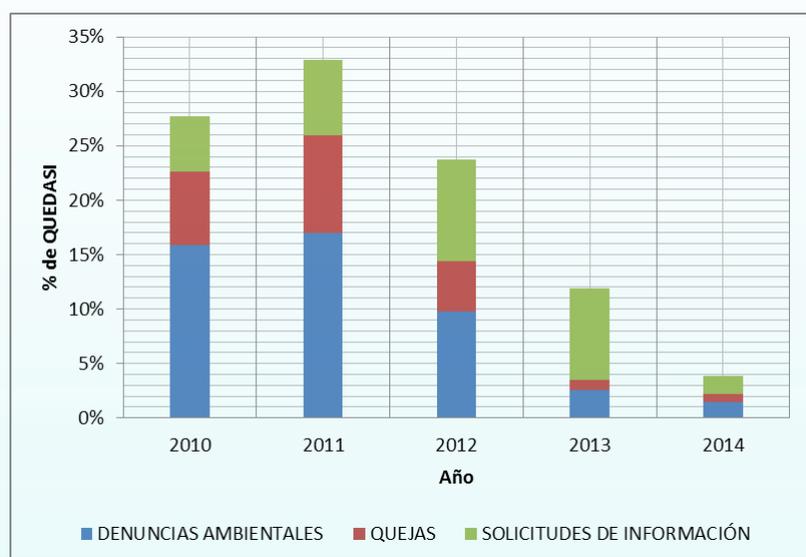


Figura 34. Porcentaje de registros relacionados con Denuncias Ambientales; Quejas al Trámite y Solicitudes de Información en el ZMC para el período de 2010-2014. Fuente: ANLA, 2015

En la Figura 35 se puede apreciar en una escala municipal, la concentración de QEDASI presentadas por cada municipio, en donde se observa que el municipio de El Paso es el que tiene un mayor número de registros, le sigue el municipio de la Jagua de Ibirico, Becerril y Chiriguaná. El que menor registro concentra es el municipio de Agustín Codazzi.

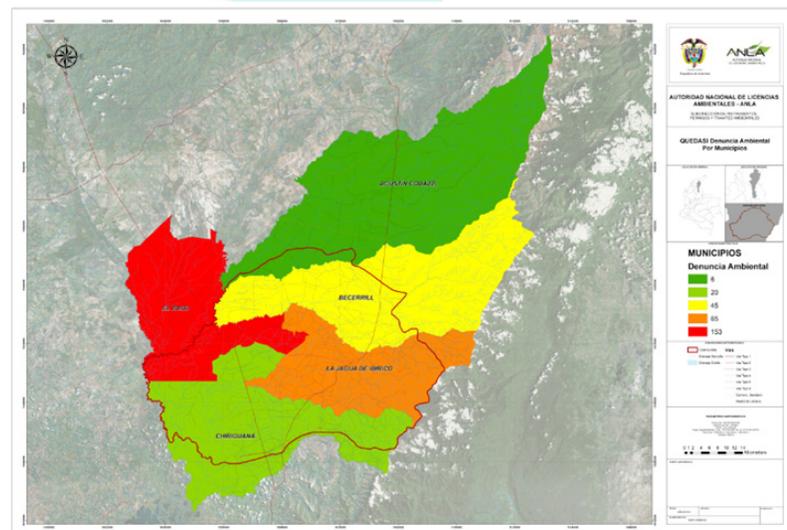


Figura 35. Concentración de registros QEDASI por municipio en la ZMC para el período de 2010-2014. Fuente: ANLA, 2015

Denuncias ambientales

Las denuncias ambientales reúnen los registros relacionados con posibles afectaciones ambientales y sociales generadas por el desarrollo de los proyectos en las zonas donde estos se localizan.

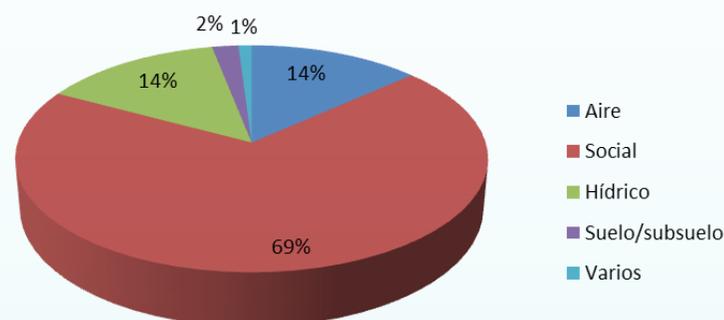


Figura 36. Porcentaje de registros relacionados con Denuncias Ambientales por recurso para el período de 2010-2014. Fuente: ANLA, 2015

Las denuncias ambientales en la ZMC se encuentran concentradas en temas relacionados con aspectos sociales (69%), le siguen las denuncias asociadas con el componente atmosférico (14%) y el recurso hídrico (14%). En menor porcentaje se registran las denuncias asociadas con suelo y subsuelo (2%) y varios (1%). Respecto a flora y fauna se presenta solo un caso (Figura 36).

Es de resaltar, que las denuncias relacionadas con temas sociales han sido una constante durante el período descrito y son más intensos en los años 2010, 2011 y 2012. De igual manera, los asuntos relacio-

nados con recurso hídrico y atmosférico son recurrentes en estos tres primeros años. En contraste, los asuntos relacionados con flora y fauna y suelos tienen un bajo reporte (Figura 37).

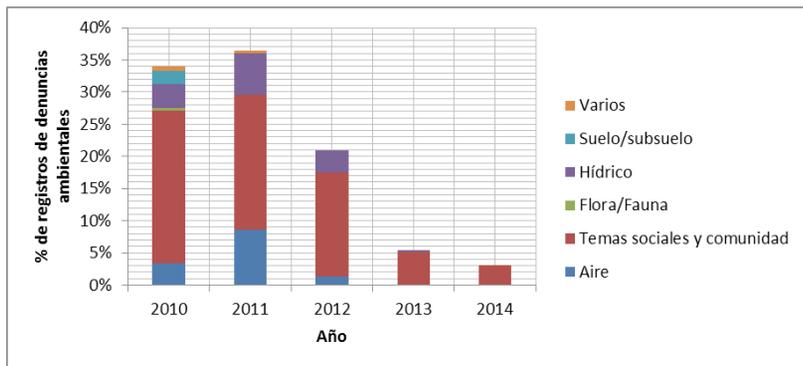


Figura 37. Denuncias ambientales por recurso por años, período 2010-2014. Fuente: ANLA, 2015. Base de datos QUEDASI para la zona minera del centro del Cesar 2010 – 2014.

Quejas al trámite

Hacen alusión a una inconformidad de la ciudadanía ante una decisión o actuación de la Autoridad Nacional de licencias Ambientales dentro del proceso de licenciamiento ambiental de un proyecto, obra o actividad. En la Figura 38 se presenta la síntesis de las quejas al trámite identificadas.

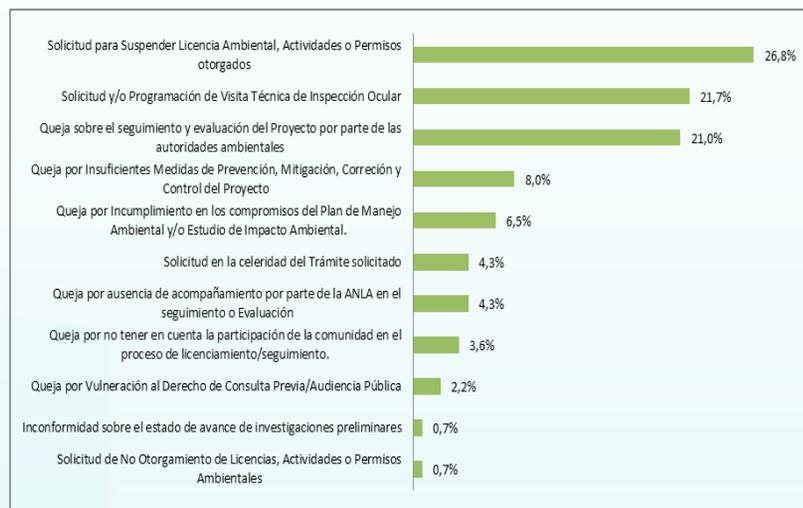


Figura 38. Aspectos relacionados con las quejas al trámite entre 2010 - 2014. Fuente: ANLA, 2015

Las tres cuartas partes de las quejas al trámite están relacionados con tres aspectos: en primer lugar, con la solicitud de suspensión de la licencia ambiental, actividades y permisos otorgados y el no otorgamiento de licencias (27,5%); en segundo lugar, con las solicitudes de programación de visitas de inspección ocular y la inconformidad por ausencia de acompañamiento de la entidad (26,1%); y en tercer lugar con las inconformidades por los aspectos relacionados con las decisiones en el seguimiento y la evaluación ambiental (21,1%).

De igual manera, se identifican inconformidades relacionadas con las medidas de manejo y el cumplimiento de las mismas (14,5%), así como, con los estados de avance de las investigaciones preliminares (0,7%) y la celeridad de los trámites (4,3%). Respecto a las garantías de participación ciudadana se presentan quejas relacionadas con la participación en los procesos de licenciamiento ambiental y los mecanismos de participación (5,8%).

Solicitudes de información

Concentra los registros relacionados con las solicitudes de información realizadas por la ciudadanía sobre los proyectos, obras y actividades licenciados por la Autoridad. En este sentido, permite identificar los temas de interés sobre los cuales se están realizando consultas de información a la entidad, así como, identificar el flujo de la información que existe sobre los proyectos. En la Figura 39 se presenta la síntesis de las solicitudes de información.



Figura 39. Categorización de solicitudes de información, 2010-2014. Fuente: ANLA, 2015.

Se observa que el 31,8% del total de registros está relacionado con solicitudes de información sobre el proceso de reasentamiento de comunidades y un 20,5% con consultas sobre las actuaciones que han sido adelantadas por parte de la Autoridad frente al daño y amenaza ambiental denunciada. El 18,5% de los registros concentran solicitudes de información concernientes a las licencias, permisos y trámites ambientales, así como con las decisiones administrativas, y el 7,7% a las actividades de compensación.

Reporte Sobre la Zona Minera del Centro del Cesar

Frente al 20,5% de las solicitudes restantes, se identifica que existen varios temas de consulta a la Autoridad, en primer lugar, se solicita información sobre las evaluaciones y seguimiento realizados; en segundo lugar, sobre los proyectos que se encuentran en zonas determinadas; en tercer lugar sobre los instrumentos de manejo y control, las medidas de manejo y su cumplimiento; en cuarto lugar, sobre daños causados por los proyectos; en quinto lugar, sobre mecanismos de participación ciudadana, en sexto lugar sobre multas por infracción ambiental y en séptimo lugar sobre el estado de avance de los trámites.

Peticionarios

Hace referencia al tipo de actores – local, regional y nacional – que interactúa con la entidad a través de la interposición de QUEDASI relacionadas con el desarrollo ambiental de los proyectos, obras o actividades localizadas en la ZMC. En la Figura 40 se puede observar el tipo de peticionarios por tipo de QUEDASI.

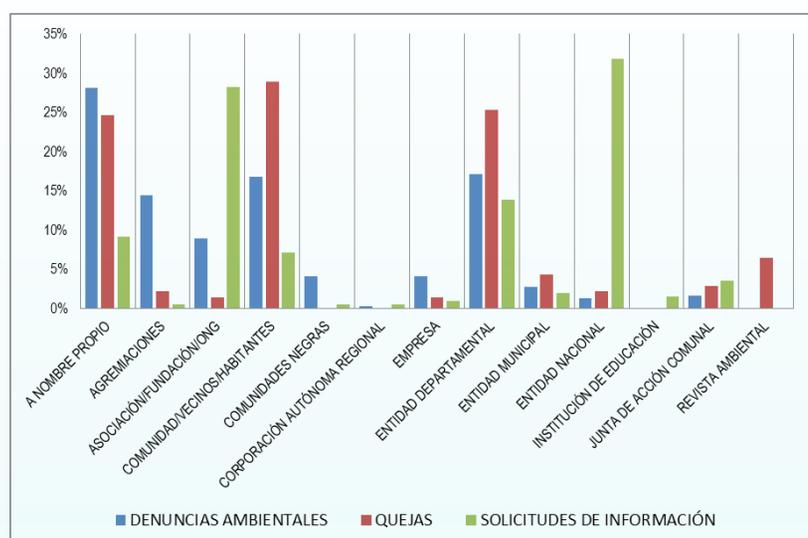


Figura 40. Peticionarios QUEDASI, años 2005-2014.
Fuente: ANLA, 2015

Se encuentran cuatro tipos de peticionarios principales que concentran el 69% de los registros de QUEDASI; en primer lugar, el peticionario a nombre propio (21%), generalmente relacionado con propietarios de predios; en segundo lugar, el peticionario entidad departamental (18%); en tercer lugar, el peticionario comunidades, vecinos, habitantes (17%) y en cuarto lugar el peticionarios asociación, fundación u ONG (13%).

Proceso de Reasentamiento

La ANLA ejerce las funciones de control y seguimiento ambiental con el fin de establecer el grado de cumplimiento de las obligaciones derivadas de las Resoluciones 0970 y 1525 de 2010 y la Resolución 464 de 2012 sobre el proceso de reasentamiento de las poblaciones de El Hatillo, Plan Bonito y Boquerón en el Departamento del Cesar (Auto 468, 2015).

Con base en el registro de las denuncias ambientales asociadas a este tema, sistematizadas de los expedientes de los proyectos que se localizan en la ZMC, se evidencia una transición del motivo de la denuncia sobre el proceso de reasentamiento, al pasar de un tema relacionado con el incumplimiento por parte de las empresas de las obligaciones establecidas en la Resolución 0970 del 20 de mayo y la Resolución 1525 del 5 de agosto de 2010, a un tema vinculado con la inconformidad sobre el proceso mismo de reasentamiento que se viene ejecutando (Figura 41). Esta transición podría explicarse con el cambio del operador del proceso de reasentamiento que acontece en abril del año 2012. Se encuentra que el primer trimestre de este año concentra el 85,3% de los registros, mientras el resto del este año se registra 14,7% restante.

En consecuencia, se puede establecer un primer momento del reasentamiento entre 2010 y primer trimestre de 2012, y un segundo momento desde el segundo trimestre de 2012 y 2014. El primer momento concentra el 58,2% de las denuncias relacionadas con incumplimiento y el 20% de las denuncias por inconformidad para un total del 78,2%; mientras el segundo momento presenta un 5,5% de denuncias por incumplimiento y un 16,4% por inconformidad. No obstante, es pertinente tener en cuenta que puede presentar un cambio coyuntural debido al proceso de “reingeniería” propuesto por las empresas mineras responsables del reasentamiento para el año 2015, el cual implica cambios administrativos, gerenciales y metodológicos en el reasentamiento poblacional. Bajo esta propuesta, las empresas buscan adelantar dos procesos: 1) de ejecución directa con equipos propios de las empresas y 2) de tercerización de servicios con el propósito de reorientar los procesos y agilizar los tiempos (concepto técnico 218; 2015).

Según los motivos de las denuncias registradas, el incumplimiento y la inconformidad se traducen en la percepción de la comunidad en términos de la demora del proceso, desacuerdos monetarios, incumplimiento de las obligaciones de la resolución, problemas de seguridad asociados al orden público, ausencia de compensaciones a comerciantes y crisis alimentaria.

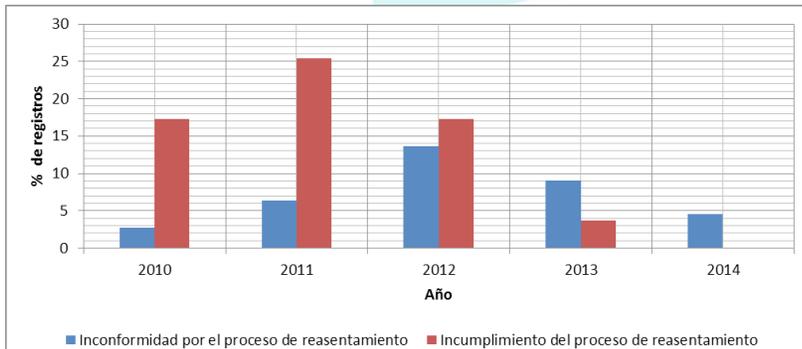


Figura 41. Denuncias ambientales por el proceso de reasentamiento 2010-2014
Fuente. ANLA, 2015. Base de datos QUEDASI para la zona minera del centro del Cesar, 2015.

De igual manera, de acuerdo al último seguimiento realizado por la ANLA al proceso del reasentamiento de las poblaciones de El Hatillo, Boquerón y Plan Bonito (Concepto técnico 218, 2015; Auto 468, 2015)¹⁶ a continuación se presenta una síntesis del estado de este proceso para cada comunidad conforme a las actividades realizadas en 2014 (segundo semestre). Lo anterior, con el fin de aportar una referencia de la situación en que se encuentra cada comunidad ante eventuales nuevos procesos de licenciamiento ambiental debido a la reconfiguración territorial y social que se está presentado en la zona minera del centro del Cesar. Es de tener en cuenta, que estas condiciones pueden cambiar conforme al avance en el proceso de reasentamiento en cada comunidad.

- Para la vereda Plan Bonito del municipio de El Paso, su población se encuentra reasentada en su totalidad. En la actualidad, las empresas tienen la responsabilidad de ejecutar las acciones de implementación y seguimiento al Plan de Acción de Reasentamiento - PAR¹⁷ (Concepto técnico 218, 2015).
- En lo que se relaciona con la comunidad de El Hatillo se mantienen los comités de concertación para los acuerdos y construcción del PAR (Concepto técnico 218, 2015).
- Con la comunidad de Boquerón el proceso se encuentra en la concertación para la elaboración del PAR, se han presentado dificultades para el desarrollo de las metodologías de trabajo con la comunidad y la concertación de acuerdos (Concepto técnico 218 de 2015).

Sensibilidad de la ZMC

Con base en la caracterización realizada para la ZMC a continuación se presentan los aspectos de importancia ambiental, los cuales deben ser considerados en los procesos de evaluación y seguimiento de proyectos, obras o actividades de competencia de la ANLA.

La ZMC ha tenido transformaciones que han cambiado las dinámicas de las funciones naturales de los ecosistemas debido al desarrollo económico que se ha dado en la región, marcado por las actividades productivas intensivas realizadas en las últimas cinco décadas.

Se distinguen tres períodos¹⁸; el primero relacionado con la bonanza algodonera entre 1950 – 1975 que significó la expansión de este cultivo y desarrollo de la economía algodonera. Tras la crisis del sector algodonero a finales de los setentas, incursionan nuevos sectores productivos como la ganadería extensiva, el cultivo de palma y la explotación de carbón a cielo abierto que marcan el segundo período económico comprendido entre los ochentas y mediados de los noventas. Estas economías se consolidan en la última década del siglo XX. El tercer período se caracteriza por el auge de la minera de carbón a cielo abierto en la zona centro del departamento convirtiendo la actividad minera en el principal renglón económico de la región.

En conjunto las actividades económicas desarrolladas históricamente en la ZMC han traído consigo un cambio en la calidad y oferta ambiental debido a las presiones ejercidas sobre los recursos naturales por los procesos productivos agropecuarios intensivos e industriales. Esto se expresa en la transformación del paisaje, pérdidas de coberturas naturales, suelos y áreas para cultivos, así como, cambios en las dinámicas socioeconómicas por los procesos de migración poblacional.

En referencia a las actividades agropecuarias en la ZMC caracterizada por la presencia de cultivos intensivos de algodón, sorgo y soya (década de los 60 hasta mediados de los 70's), ganadería (desde la década de los 80's) y cultivos extensivos de palma se destaca que las presiones generadas por este sector asociadas al recurso hídrico se relacionan por un lado con la desviación de los cauces, la cual altera la dinámica hídrica natural que conllevan al aumento de procesos de sedimentación, socavación e incremento de la vulnerabilidad a inundación

¹⁸ Mendieta, Perdomo, Rodríguez, García, Rodríguez, Cardona, Garzón, Hurtado y Correa (2010). Valoración económica ambiental en la zona carbonífera del Cesar que comprende los municipios de Becerril, Agustín Codazzi, Chiriguana, El Paso y La Jagua de Ibirico. Convenio de Cooperación Científica entre el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y la Universidad de Los Andes. Universidad de los Andes, Bogotá.

¹⁶ Último seguimiento registrado en SILA.

¹⁷ Radicado No. 4120-EI-4758 del 05 de febrero de 2014

Reporte Sobre la Zona Minera del Centro del Cesar

nes; y por otro lado al incremento de la demanda hídrica superficial. Estas presiones desencadenaron conflictos por disponibilidad hídrica que motivaron a la autoridad ambiental competente desde los años 70's a la reglamentación de los ríos Maracas, Tucuy, Sororia, Ariguaní para la regulación de uso y distribución equitativa de caudales.

De igual manera, el desarrollo agropecuario intensivo generó presión sobre los suelos sensibles por sus condiciones intrínsecas, profundidad efectiva superficial y condiciones climáticas secas acentuando procesos erosivos. Es así que del total de la ZMC, previo al desarrollo de la actividad minera a gran escala¹⁹, el 48,7% presentaba algún grado de erosión. En relación a las unidades de coberturas vegetales presentes en la ZMC, Rivera-Díaz & Rangel (2012) mencionan que históricamente éstas han sido modificadas por la expansión de cultivos agrícolas, ganadería y la tala intensiva en las formaciones boscosas presentes en las tierras firmes con el fin de realizar aprovechamiento forestal.

Adicional al desarrollo agropecuario, la actividad minera caracterizada por explotaciones a cielo abierto ha contribuido a la alteración de la calidad ambiental de la ZMC por la intervención que los proyectos mineros a gran escala generan sobre el territorio.

Uno de los componentes ambientales de mayor seguimiento en la ZMC, como consecuencia de la minería de gran escala a cielo abierto es el atmosférico. Los resultados obtenidos mediante el SEVCA-ZCC refleja el incremento de la concentración de partículas en el aire (PST y PM10) que han superado los estándares máximos permisibles generando altos índices de contaminación atmosférica²⁰. Dicha situación motivó la declaratoria del área fuente de la ZMC y obligó a un proceso de reasentamiento poblacional que actualmente están adelantando las empresas Drummond Ltd., C.I Prodeco S.A. y CNR S.A.S. en las poblaciones de El Hatillo y Plan Bonito en el municipio de El Paso y el corregimiento de Boquerón en el municipio de La Jagua de Ibirico. Así como a la necesidad de imponer medidas de manejo orientadas a la reducción de la contaminación atmosférica para evitar reasentamientos de otras poblaciones aledañas (corregimiento de La Loma y cabecera municipal de La Jagua de Ibirico).²¹

Por otro lado, los proyectos mineros han intervenido algunas unidades hidrogeológicas de interés, de las cuales se surten diferentes usuarios de aguas subterráneas en la ZMC. Esta intervención ocurre debido

a que los mantos de carbón subyacen algunos de los acuíferos de la zona, lo que puede desencadenar abatimientos (descensos) de los niveles piezométricos de los acuíferos²², cuyo efecto se puede manifestar en el largo plazo. La magnitud del abatimiento generada por todos los proyectos mineros localizados en la ZMC aún es desconocida. Adicionalmente, los tajos mineros pueden modificar las direcciones de flujo de agua subterránea al invertir los gradientes hidráulicos naturales, generando que las corrientes de agua superficiales que tienen conexión hidráulica con los acuíferos drenen parte de su caudal en dirección a los tajos mineros. La ANLA en el marco del seguimiento realizado a los proyectos mineros ha venido requiriendo la medición de niveles piezométricos y caudales los cuales a la fecha no han presentado cambios que generen conflictos por la disponibilidad del recurso con los demás usuarios.

En respuesta a estas condiciones la ANLA se encuentra desarrollando una estrategia que involucra las empresas mineras y CORPOCESAR para la construcción de un modelo hidrogeológico conceptual de la ZMC. Se espera a partir de este modelo diseñar e implementar una red regional de monitoreo de aguas subterráneas para la ZMC.

De otro lado, la actividad minera por su misma naturaleza requiere de la remoción total del suelo lo cual ha modificado la disponibilidad, uso, función y vocación de este componente, situación que ha venido siendo resarcida a través de acciones de compensación incluidas como obligaciones derivadas del licenciamiento ambiental. Lo anterior se puede evidenciar en la transformación del paisaje que se ha dado en el lapso de una década (2001 -2011) como consecuencia de los tajos mineros. Ver Figura 42 y Figura 43



Figura 42. Comparación temporal de imágenes de satélite.
a. Imagen. LandSat p008r053_7t del 2001.
Fuente: imágenes Google, 2015.

19 Estudio General de Suelos (IGAC, 1993)

20 Resolución 0335 del 22 de Diciembre del 2011, 0970 del 20 de mayo y 1525 del 5 de agosto de 2010 por el MAVDT

21 *Ibidem* 2010.

22 Estudios Hidrogeológicas mineras, IDEAM y corp



Figura 43. Comparación temporal de imágenes de satélite.
a. Orto imagen del 2001
b. Orto imagen del 2011
Fuente: imágenes GDB proyectos mineros, ANLA, 2015.

En la imagen “a” (2001) es posible identificar que los suelos se encuentran afectados por erosión en diferente grado: moderada (tonos rojizos), sin evidencia de erosión (tonos verdes) y erosión severa en los tonos claros. En la imagen “b”, (2011), se evidencia el resultado de la actividad minera (tonos claros) en las minas (de izquierda a derecha) Hatillo, La Francia y Calenturitas, así como, la transformación de coberturas vegetales por el avance minero, que corresponden alrededor de 11.000 ha, equivalentes al 4,57% de la ZMC.

Estas transformaciones se han presentado principalmente en el paisaje de lomerío, en el cual se ha intervenido el 24,6% del área total de este paisaje, seguido del paisaje de valle y piedemonte con aproximadamente el 5% de intervención en cada uno y finalmente la planicie con el 2% de intervención en su paisaje, como se observa en la Figura 44.

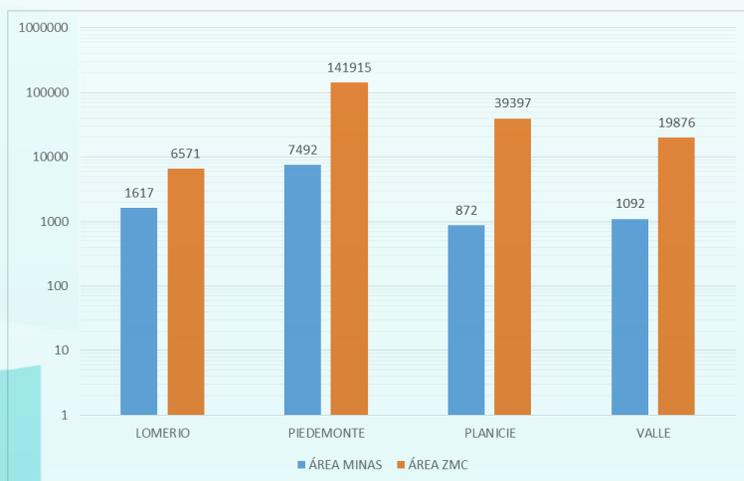


Figura 44. Áreas intervenidas por la actividad minera según el tipo de paisaje.
Fuente: ANLA, 2015.

De acuerdo a lo analizado anteriormente, en la ZMC se tiene que como consecuencia del establecimiento de actividades antrópicas económicas prove-

nientes del sector agropecuario y minero –energético, los servicios ecosistémicos de provisión (madera, agua limpia, alimento y productividad primaria) presentan un alto uso y mayor afectación, propiciando procesos de cambio y presiones sobre las coberturas vegetales y la degradación de los suelos, que a su vez conducen a mermar la condición de los servicios ecosistémicos de regulación climática, de fijación de carbono y la oferta de hábitats para la fauna silvestre.

Aspectos a Tener en Cuenta

Con base en lo expuesto en la caracterización ambiental y el análisis de sensibilidad de la ZMC a continuación se exponen dos tipos de recomendaciones a tener en cuenta: En primer lugar aquellas que pueden abordarse desde la evaluación y seguimiento del licenciamiento ambiental y en segundo lugar las que describen acciones que pueden optimizarlo, pero que requieren de articulación interinstitucional:

- El comparativo normativo en materia de ruido de los proyectos en la zona minera del centro del Cesar, se realiza teniendo en cuenta el Sector más restrictivo de afectación, que para zonas urbanas es el Sector B: Tranquilidad y ruido Moderado con estándares máximos permisible de emisión de ruido para el horario diurno de 55 dB(A) y nocturno de 50 dB(A); para el ruido ambiental 55 dB(A) diurno y nocturno 45 dB(A). En el caso de zonas rurales, es el Sector D: zona suburbana o rural de tranquilidad y ruido moderado, con estándares máximos permisible de emisión de ruido para el horario diurno de 65 dB(A) y nocturno de 55 dB(A); para el ruido ambiental 65 dB(A) diurno y nocturno 50 dB(A).
- En la ZMC, se evidencia una alta transformación de coberturas generada por las actividades de los sectores industriales predominantes en la zona: agrícola y minera, como resultado de la remoción total o parcial de la vegetación y los consecuentes cambios en la prestación de servicios ecosistémicos analizados en este reporte, situación que ha venido siendo manejada mediante acciones de compensación obligatoria derivadas del licenciamiento ambiental.
- Es necesario diseñar una estrategia regional para las actividades de cierre y abandono de los proyectos mineros que busque la articulación de los diferentes actores involucrados y tenga en cuenta las iniciativas públicas y privadas que se han desarrollado en torno al tema con el propósito de unificar criterios y tener un enfoque regional de la ZMC.

Reporte Sobre la Zona Minera del Centro del Cesar

- Desde los análisis realizados, se evidencia una marcada reducción de suelos y coberturas relacionadas con el bosque seco en diferentes grados de sucesión (CNSNNB-BsT) 2138 ha; Coberturas naturales y seminaturales (CNSNNB), con 665 hectáreas y en humedales alrededor de 6 hectáreas y cuerpos de agua (CA) 32 hectáreas; reducción de área urbana de 30.34 hectáreas; en relación a las coberturas transformadas de uso agropecuario (CT) se perdieron 3654 hectáreas. Motivo por el cual las actividades relacionadas con las compensaciones forestales y por pérdida de biodiversidad, así como con la inversión del 1% podrían enfocarse en propiciar los procesos sucesionales iniciados de forma natural (por falta de uso de los suelos) en coberturas como: rastrojos, pastos enmalezados y/ o vegetación secundaria en transición.
- Es pertinente tener en cuenta que la ZMC con base en las QUEDASl registradas, se presentan dos temas sobresalientes relacionados con los aspectos sociales por el desarrollo de la actividad minera; en primer lugar, lo relacionado con los temas productivos tradicionales y los cambios culturales y económicos de la población; en segundo lugar, lo relacionado con las reclamaciones realizadas por comunidades que se auto reconocen como negras que buscan su reconocimiento étnico para ser tratados como tal en los procesos de licenciamiento.
- Se debe considerar que los procesos de reasentamiento de las comunidades de la ZMC están generando cambios permanentes en las dinámicas socioeconómicas que están reconfigurando las formas de relacionamiento y el tejido social. Razón por la cual, en los procesos de licenciamiento en la zona, se deben tener en cuenta que existen procesos de reasentamiento en curso en términos de la definición de área de influencia, caracterización socioeconómica, identificación de impactos y medidas de manejo.
- Para poder estimar los abatimientos de las aguas subterráneas a nivel regional, se está avanzando en la consolidación de la información hidrogeológica disponible del área y la construcción de un Modelo Hidrogeológico Conceptual de la ZMC, que permita a su vez diseñar e implementar un modelo numérico para simular el comportamiento de las aguas subterráneas a largo plazo. mediante la articulación entre las empresas mineras, la ANLA y la CORPOCESAR.
- Es necesario para el conocimiento de la dinámica hidrológica y de la calidad del agua de las corrientes superficiales gestionar la instrumentación de los drenajes con inferencia en la ZMC, mediante la instalación de pluviógrafos, limnigrafos y estaciones climatológicas, al igual que el diseño y puesta en marcha de la red de calidad del agua regional, articulada a la red nacional. Dicho proceso en la actualidad se está adelantando con CORPOCESAR, el Observatorio Ambiental del Cesar, MADS y el IDEAM.
- Teniendo en cuenta la presión sobre el recurso hídrico tanto superficial como subterráneo, se hace necesario que CORPOCESAR realice la actualización del censo de usuarios, las reglamentaciones, codificación y jerarquización de drenajes a una escala 1:25.000.
- Es necesario que CORPOCESAR fortalezca el Sistema Especial de Vigilancia de la Calidad del Aire SEVCA de la ZMC de manera que se logre un nivel de eficiencia superior al 75% para garantizar representatividad de los datos anuales del sistema de vigilancia. El esquema actual presenta deficiencias para cumplir con el nivel mínimo de reporte de resultados.



Lo invitamos a participar en los eventos de capacitación y de divulgación de resultados que se convocan desde el grupo de regionalización.

Nos puede contactar en la extensión 2054 o en la sede La Merced – primer piso.

Cualquier comentario y sugerencia puede remitirla al correo mramirez@anla.gov.co