



CR-SiB

CERTIFICADO  
DE REPORTE

## 1. INFORMACIÓN DEL CERTIFICADO

Número de certificado: **16CB099C0B6**

Fecha de la última actualización del conjunto de datos: **2019-08-20**

URL del conjunto de datos: [https://ipt.biodiversidad.co/cr-sib/resource.do?r=00194\\_eiatm906-15\\_20190820](https://ipt.biodiversidad.co/cr-sib/resource.do?r=00194_eiatm906-15_20190820)

Número de registros biológicos reportados: **250**

## 2. INFORMACIÓN DEL PERMISO

### **Autoridad**

Autoridad Nacional de Licencias Ambientales

### **Número del permiso**

Resolución No. 00194

### **Titular**

Cementos Argos S.A

### **Nit o cédula**

890100251

### **Fecha de emisión del permiso**

2017-02-21

## 3. INFORMACIÓN DEL RECURSO

### **Título del proyecto**

Estudio de Impacto Ambiental para la solicitud de Licencia Ambiental del Título Minero 906-15 (Mina Monjas II)

### **Resumen**

El Proyecto Minero Monjas II Título Minero 906-15 consiste la explotación de material calcáreo a cielo abierto por bancos múltiples descendentes, mediante el sistema de arranque por perforación de voladura a lo largo de 40 años. Este material abastecerá la necesidad de materias primas de la Planta Sogamoso para la producción de cemento. Como alcance principal se busca presentar los estudios técnicos definidos por ley según los lineamientos generales que la autoridad ambiental señala para la elaboración y ejecución de los estudios ambientales con base en los Términos de Referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA, requerido para el trámite de la licencia ambiental de los proyectos de explotación minera (2016), adoptados en la Resolución 2206 del 2016 y en conformidad con la Metodología General para la

Presentación de Estudios Ambientales (2018) adoptada mediante la Resolución 1402 de 2018, con el fin de proporcionar a la Autoridad Ambiental los elementos técnicos para viabilizar o no la Solicitud de Licencia Ambiental del Proyecto de Explotación Minero planteado en el Título Minero 906–15 (TM 906-15).

**Palabras clave**

Especie; muestreo; mastofauna; avifauna; herpetofauna; flora terrestre; epifitas., Occurrence

### 3.1 Contacto del recurso

**Nombre**

Marleny Durango Lopez

**Posición**

Ingeniera Forestal

**Organización**

Universidad Nacional de Colombia

**Dirección**

Carrera 65 Nro. 59A - 110

**Ciudad**

Medellín

**Código postal**

574

**Teléfono**

4309000

**Correo electrónico**

mdurangol@unal.edu.co

### 3.2 Contacto del permiso

**Nombre**

Catalina Osorio Cuesta

**Posición**

Analista Ambiental

**Organización**

Cementos Argos S.A

**Dirección**

Calle 7 D No. 43A 99

**Ciudad**

Medellín

**Código postal**

574

**Teléfono**

3198700 ext 5811

**Correo electrónico**

cosorio@argos.com.co

**Página Web**

<http://www.argos.co>

### 3.3 Proveedor de los metadatos

**Nombre**

Catalina Osorio Cuesta

**Posición**

Analista Ambiental

**Organización**

Cementos Argos S.A

**Dirección**

Calle 7 D No. 43A 99

**Ciudad**

Medellín

**Código postal**

574

**Teléfono**

3198700 ext 5811

**Correo electrónico**

cosorio@argos.com.co

**Página Web**

<http://www.argos.co>

### 3.4 Cobertura geográfica

El proyecto se localiza en el departamento de Boyacá, en las veredas Irboa y Monjas del municipio de Firavitoba y en la vereda Patrocinio del municipio de Tibasosa, en jurisdicción de Corpoboyacá. Distante 9 km de la capital provincial, Sogamoso, y a 15 km de la Planta Sogamoso propiedad de la compañía. El acceso al proyecto es por la vía que conduce desde Sogamoso al municipio de Firavitoba; antes de llegar al río Chiquito, pasando por la vereda La Carrera se llega a la portería del proyecto Monjas I (TM 911-15), en la vereda Monjas. Esta vía se encuentra pavimentada en un 90 %. De aquí, por vía privada, se ingresa al sector Monjas II. La vía es angosta, sin pavimentar, pero en buen estado. Coordenadas: 5°42'28.8"N y 5°44'6"N Latitud; 72°58'8.4"W y 73°0'3.6"W Longitud

### 3.5 Cobertura taxonómica

En este proyecto se identificaron y procesaron en el marco de caracterización de la línea base 251 morfo-especies correspondientes a los grupos biológicos de Flora (Flora terrestre, Epifitas vasculares y no vasculares, Briofitos, entre otros.), Fauna (Herpetos, Mamíferos, Aves) y Comunidades Hidrobiológicas.

### 3.6 Cobertura temporal

19 de septiembre de 2018 - 30 de septiembre de 2018

### 3.7 Métodos de muestreo

Flora terrestre Para caracterizar los aspectos relacionados con la composición, estructura, riqueza, estado sucesional y diagnóstico de la regeneración natural de la flora arbórea y arbustiva de los ecosistemas terrestres del área de influencia, se realizó un inventario forestal durante los días 18, 19, 20 y 21 de septiembre. El diseño de muestreo fue aleatorio simple por tipo de cobertura vegetal. Se estableció como aceptable un error de muestreo menor o igual al 15 % y un nivel de confianza del 95 %. Este fue asociado al volumen de madera en m<sup>3</sup>. Se levantaron en total 22 parcelas temporales circulares con área de 500 m<sup>2</sup> para estudiar la vegetación fustal, 9 subparcelas de 250 m<sup>2</sup> y 9 de 50 m<sup>2</sup> para estudiar el sotobosque y las condiciones de la regeneración natural. Estas se establecieron teniendo en cuenta la corrección de pendiente, y una vez establecidas, fueron debidamente georreferenciadas. En las parcelas de 500 m<sup>2</sup> se registraron desde el norte de la parcela en el sentido de las manecillas del reloj, todos los individuos cuyo diámetro a la altura del pecho (DAP) fuese igual o superior a 10 cm,

umbral mínimo considerado para la clasificación de un individuo arbóreo como fustal. A cada individuo se le registró: circunferencia a la altura del pecho (CAP), altura total y altura comercial comercial e identificación taxonómica; de no ser posible se colectó muestra botánica. Epifitas Para el monitoreo de las epifitas vasculares y no vasculares se seleccionaron aleatoriamente 29 árboles hospederos (forófitos) en pastos limpios, 18 en arbustal abierto y 35 en plantación forestal, teniendo en cuenta las diferentes clases diamétricas, con el fin de incluir árboles de diferentes diámetros, puesto que puede existir una sucesión de plantas epifitas que no podría ser detectada concentrando el muestreo en árboles maduros. Cada forófito fue marcado con pintura asfáltica amarilla, asignando un código para cada uno, compuesto por la letra F y un número consecutivo, también fueron georreferenciados uno a uno, registrados con datos de localidad e identificación taxonómica, de no ser posible, se colectó muestra botánica que incluyera hojas sanas y si era posible, flores o frutos, para posteriormente identificarlo en herbario. Fauna Herpetofauna. Se realizaron muestreos diurnos y nocturnos con el fin de detectar la mayor cantidad de especies y de individuos, tanto de anfibios como de reptiles. Para detectar especies con diferentes hábitos de actividad y características ecológicas, se utilizó la metodología de Visual Encounter Surveying (VES) o sistema de encuentros visuales en español (SEV o REV), la cual se basa en la búsqueda activa y libre en diferentes estratos y microhábitats. Este método, para considerarse sistemático, se limitó en tiempo y espacio; la unidad de muestreo fue una hora de búsqueda libre en transectos de distancia variable, asociados a una sola cobertura o unidad de hábitat en cada ocasión. No se realizaron repeticiones de estos transectos, ni se sobrepasaron entre sí, por lo que cada recorrido fue considerado una réplica del muestreo. Avifauna. Comprende la toma de registros visuales y auditivos y la captura mediante redes de niebla. La campaña de campo fue realizada entre el 19 y 22 de septiembre. Durante estos días se realizaron recorridos diurnos de 06:00 a 17:00 en los diferentes hábitats representativos de las áreas de muestreo, caminando a una velocidad constante de 1 km por hora para observar las aves que se mueven en los diferentes estratos de la vegetación (suelo, sotobosque, sub-dosel y dosel). Las observaciones fueron hechas con binoculares 8x42 (Nikon Monarch 7) y utilizó una grabadora Sony ICD-PX820, con la que se grabaron las vocalizaciones de las aves. Usando los registros auditivos, identificándolos en campo o posteriormente con el uso de bibliotecas de sonidos como <http://www.xeno-canto.org/> o guías de cantos como Álvarez et al. (2007), fue posible maximizar la detección de especies en las áreas muestreadas. Para la captura de aves se emplearon 5 redes de niebla (12 m x 2,6 m; ojo de malla 16 x 16 mm) en sitios representativos de las coberturas vegetales presentes en el área de influencia, ubicadas a nivel de suelo, en lugares estratégicos para el paso de las aves (e.g. cerca de quebradas, sotobosque denso, filos de montaña, bordes, vegetación fructificada o florecida, etc.). Las redes fueron extendidas entre las 06:30 y las 11:00 horas acumulando un esfuerzo total de muestreo de 22,5 horas/red. Las redes se revisaron cada 20 o 30 minutos y en condiciones extremas de lluvia o sol fueron cerradas para evitar la muerte de individuos capturados por excesivo calor o frío por humedad. Mastofauna. Durante la campaña de campo se realizaron muestreos diurnos y nocturnos con el fin de detectar la mayor cantidad de especies y de individuos. Los métodos empleados involucraron la obtención de conteos directos e indirectos; los conteos directos incluyeron el número de individuos por trampa, número de animales detectados en un transecto o número de animales fotografiados, y los indirectos, registro del número de alguna clase de signo producido por el animal, como cuevas o madrigueras, huellas o heces encontradas en un transecto. El muestreo de pequeños mamíferos no voladores, representados por pequeños roedores y marsupiales se realizó mediante la instalación de 30 trampas tipo Sherman y 10 tipo Tomahawk a lo largo de transectos de 1.000 m de ancho variable, con una distancia mínima de 10 m entre cada trampa durante 3 días consecutivos por cobertura vegetal. Para realizar el monitoreo de mamíferos voladores, todos representantes del orden quiróptero, se instalaron 5 redes de niebla de 12 m de largo por 2,6 m de ancho, durante 1 día por cobertura vegetal. Las redes fueron abiertas desde el atardecer (18:00 horas) hasta las 22:00 horas cuando la actividad de murciélagos disminuye, y se revisaron cada 15 minutos. Se instalaron a nivel del suelo, en posibles sitios de paso o refugio, cerca de plantas asociadas con su dieta. El monitoreo se

realizó los días 18, 19 y 20 de septiembre con un esfuerzo de muestreo acumulado fue de 720 m lineales de red. Se empleó observación directa e indirecta durante recorridos diurnos para identificar individuos medianos y grandes. La detección indirecta consistió en la búsqueda de huellas y rastros, los cuales incluyen heces, pelos, madrigueras o restos de alimentos. Adicionalmente, para complementar las observaciones y aumentar la intensidad del muestreo y por ende la probabilidad de éxito, se utilizaron 3 cámaras automáticas de detección de movimiento (cámara trampa), 1 por cobertura durante 38 días (24 horas) del 18 de septiembre al 25 de octubre de 2018, es decir, un esfuerzo total de muestreo de 114 cámaras trampa.

**Ecosistemas acuáticos** Los ecosistemas acuáticos se caracterizaron a partir del componente hidrobiológico en el cual se incluyen seis grupos taxonómicos: ficoperifiton, fitoplancton, zooplancton, macroinvertebrados, peces y macrófitas acuáticas. Se empleó información secundaria que fue corroborada posteriormente con información primaria obtenida a partir de la campaña de campo realiza el 20 y 21 de septiembre. Para caracterizar los ecosistemas acuáticos se ubicaron 7 estaciones de muestreo en los cuerpos de agua existentes en el área de influencia del proyecto.

**A. Ficoperifiton.** Para la colecta de las muestras ficoperifíticas se realizó una remoción por medio de cepillos plásticos al material adherido que se encontraba en sustratos naturales parcial o totalmente sumergido (troncos, rocas, hojas). Cada muestra se obtuvo realizando una remoción en 10 sitios diferentes a lo largo de un transecto de 100 m y utilizando un cuadrante de 10 cm<sup>2</sup> (4 x 2,5 cm). La muestra colectada fue almacenada en solución de lugol al 10 % (1 mL por cada 100 ml de muestra) y transportada en un envase plástico opaco de 150 ml, debidamente rotulado (fecha, lugar, municipio y departamento) hasta su posterior análisis en laboratorio.

**B. Fitoplancton y Zooplancton.** Para la colecta del fitoplancton se empleó una red cónico-cilíndrica con ojo de malla de 25 µm, con la cual se filtró un volumen total de 60 l por sitio de muestreo. El volumen total de la muestra integrada se depositó en una botella ámbar de 150 ml, previamente rotulada y preparada con 1 ml de lugol al 10 % por cada 100 ml del volumen. Posteriormente fue cerrada y almacenada en una nevera de icopor hasta su transporte al laboratorio. Entre tanto, para la colecta del zooplancton se empleó una red con características similares a la anterior, solo que esta presentó un poro de 60 µm, y con la cual se filtró un volumen total de 60 l por cada sitio de muestreo. El volumen total de la muestra integrada se depositó en un frasco pet cristal con agua carbonatada, y posteriormente se fijó empleando solución transeau a una relación de 1 ml por cada 100 ml de muestra. Para ambos casos, las muestras fueron tomadas en zonas de remanso.

**C. Macroinvertebrados acuáticos.** En cada sitio se realizó un muestreo cuantitativo, considerando todos los hábitats posibles existentes (hojarasca o vegetación en la orilla, restos de madera sumergida, bancos o áreas de deposición) y en diferentes sustratos (grava, gravilla y arena). Para la colecta de muestras se empleó una red surber de 90 cm<sup>2</sup> (30 x 30 cm) con la que se tomaron 10 réplicas en cada sitio de muestreo. Posteriormente, todo el material colectado (hojarasca, arena, entre otros) se empacó en bolsas plásticas y se le adicionó entre 4 o 5 gotas de eugenol (aceite de clavo). Pasados 30 minutos se adicionó etanol al 70 % procurando que todo el material colectado quedara sumergido en la solución fijadora.

**D. Peces. Electropesca:** La metodología de pesca eléctrica se fundamenta en la generación de un campo eléctrico empleando un impulsor que es alimentado por una batería de seca de 12 voltios, el cual, transforma la corriente directa (DC) en corriente alterna (AC), y que se transfieren al agua a través de dos electrodos (ánodo y cátodo) que deben estar completamente sumergidos durante el momento de la pesca, y cuyo objetivo es atontar a los peces durante un periodo no mayor a dos minutos, y así facilitar su captura. Para dicho muestreo, se empleó un equipo portátil marca SAMUS modelo 725M (550 V- inverter and doubled in impulse to 1000 V max), con la que se realizaron dos barridos a lo largo de un transecto lineal de 100 m de longitud por cada sitio de muestreo, y en periodos de aproximadamente un hora.

**E. Macrófitas acuáticas.** Para los muestreos se estableció un sistema parcelas utilizando cuadrantes de 0,5 x 0,5 m, empleando para ello tubos de PCV de ½" y codos para la unión de los vértices (ver Fotografía 2.18). Dicho cuadrante fue dispuesto procurando cubrir todas las plantas acuáticas tanto flotantes como enraizadas emergentes. Posterior a su extracción se realizó un conteo y definiéndose un área de cobertura de aquellas plantas que se

encontraron en fase acuática (FA%), o en la interfaz agua-tierra (IF%). Dicha metodología corresponde a una modificación del método de Braun-Blanquet para medir la cobertura y abundancia respecto al suelo desnudo: en el que se definen 5 categorías conforme al área ocupada por vegetación en la parcela: menor o hasta el 10 %, entre el 10-24 %, entre el 25-50 %, entre el 50-75 % y mayor del 75 %. Dado que todas de las especies fueron identificadas en campo no se realizó la colecta.

### **3.8 Datos de la colección**

#### **Nombre de la colección**

Colecciones Biológicas Universidad CES, Colección (CBUCES)

#### **Identificador de la colección**

209

#### **Identificador de la colección parental**

1276-1333

#### **Método de conservación de los especímenes**

Alcohol

### **3.9 Datos del proyecto**

#### **Título**

Estudio de Impacto Ambiental para la solicitud de Licencia Ambiental del Título Minero 906-15 (Mina Monjas II)

#### **Nombre**

Catalina Osorio Cuesta

#### **Rol**

Investigador Principal

#### **Fuentes de financiación**

Cementos Argos S.A

#### **Descripción del área de estudio**

Siguiendo la metodología del IDEAM (2007), se determinó que el área de estudio se encuentra en el Orobioma azonal andino altiplano cundiboyacense, ecosistema Subxerofítico o semiseco andino. Por sus características climáticas se enmarca dentro del Bosque Seco Montano Bajo (bs – MB) de Holdridge, definido por Espinal (1990) como zonas en altiplanos de espaciosas llanuras incrustadas en las cimas de los Andes, con temperaturas medias entre los 12-18°C y precipitación media entre los 500 y 1.000 mm. Los orobiomas azonales presentan una distribución muy restringida a nivel nacional, equivalentes al 0,3 % del total de los ecosistemas naturales de los Andes. Estas formaciones son las menos representadas y se encuentran en un estado alto de deterioro, en la actualidad asociado principalmente al pastoreo de cabras y extracción minera. La continua intervención humana por centenares de años ha modificado profundamente la vegetación nativa, desde antes de la colonización española estas áreas han sostenido grandes concentraciones humanas y fueron el centro económico y social de los Chibchas. Es de resaltar que el área de influencia está dominada por una matriz de pastos limpios y plantaciones forestales. Tan solo una pequeña porción del área está bajo coberturas vegetales naturales con especies propias de la zona.

#### **Descripción del proyecto**

El Proyecto Minero Monjas II Título Minero 906-15 consiste la explotación de material calcáreo a cielo abierto por bancos múltiples descendentes, mediante el sistema de arranque por perforación de voladura a lo largo de 40 años. Este material abastecerá la necesidad de materias primas de la Planta Sogamoso para la producción de cemento. Como alcance principal se busca presentar los estudios técnicos definidos por ley según los lineamientos generales que la autoridad ambiental señala para la elaboración y ejecución de los estudios ambientales con base en los Términos de Referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA,

requerido para el trámite de la licencia ambiental de los proyectos de explotación minera (2016), adoptados en la Resolución 2206 del 2016 y en conformidad con la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales (2018) adoptada mediante la Resolución 1402 de 2018, con el fin de proporcionar a la Autoridad Ambiental los elementos técnicos para viabilizar o no la Solicitud de Licencia Ambiental del Proyecto de Explotación Minero planteado en el Título Minero 906–15 (TM 906-15).

**La veracidad de este certificado se puede corroborar en la siguiente dirección web:**  
[https://ipt.biodiversidad.co/cr-sib/pdf.do?r=00194\\_eiatm906-15\\_20190820&n=16CB099C0B6](https://ipt.biodiversidad.co/cr-sib/pdf.do?r=00194_eiatm906-15_20190820&n=16CB099C0B6)

### **Descargo de responsabilidad**

El publicador de la información es responsable por la calidad y veracidad de la información reportada en el SiB Colombia, y la autoridad ambiental competente podrá evaluar la idoneidad de la información documentada en cualquier momento. El SiB Colombia no se hace responsable por la información reportada en el CR-SiB.