A&E
ARQUITECTURA INGENIERIA
Y MEDIO AMBIENTE S.A.S
NIT. 901 317 288-4

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

"MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN LA SEDE PRINCIPAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA TECNICA NACIONALIZADA DE PAUNA EN EL MUNICIPIO DE PAUNA DEPARTAMENTO DE BOYACA"

ALCALDÍA DE PAUNA

A&E
ARQUITECTURA INGENIERIA
Y MEDIO AMBIENTE S.A.S

2.025

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

TABLA DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 4
2 OBJETIVOS 5
3 ALCANCES 6
4 REFERENCIA NORMATIVA 7
4.1 Normatividad Ambiental General 7
4.2 Normatividad sobre Evaluación de impactoy Licenciamiento 7
4.3 Normatividad sobre Recursos Naturales 7
4.4 Normatividad sobre Residuos y Manejo de Materiales 7
4.5 Normatividad de Salud, Seguridad y Riesgos Laborales 7
4.6 Normatividad Regional y Local 8
5 DEFINICIONES 9
6 METODOLOGÍA 11
6.1 Revisión de información secundaria 11
6.2 Levantamiento de información en campo 11
6.3 Identificación y valoración de impactos ambientales 11
6.4 Formulación de medidas de manejo ambiental 11
6.5 Plan de seguimiento y monitoreo 11
6.6 Socialización y participación 12
7 INFORMACIÓN DEL PROYECTO 13
7.1 Localización e historia 13
7.2 Actividades del Proyecto 15
7.2.1 Preliminares 15
7.2.2 Construcción cimentación y desagües 15
7.2.3 Levantamiento de estructuras 15
7.2.4 Construcción de Mampostería. 16
7.2.5 Aplicar Pañetes 16
7.2.6 Armado instalaciones hidráulicas suministro de agua potable 16
7.2.7 Instalaciones hidráulicas redes de desagües y aguas pluviales 17
7.2.8 Armado instalaciones hidráulicas redes de contra incendios 18
7.2.9 Montaje instalaciones eléctricas 18
7.2.10 Montaje de voz y datos 19
7.2.11 Montaje instalaciones de gas 19
7.2.12 Aplicar pintura 19
7.2.13 Instalar enchapes en muros 20
7.2.14 Instalar pisos-bases-acabados 20
7.2.15 Montaje de cubiertas 20
7.2.16 Instalación cielo raso 20
7.2.17 Fabricación e instalación carpintería metálica 20
7.2.18 Instalación de cocina 21
7.2.19 Adecuar aparatos sanitarios 21
7.2.20 Instalación de vidrios y cerraduras 21
7.2.21 Realizar obras exteriores 21
7.3 Actividades de preconstrucción del proyecto 21
7.3.1 Información y divulgación 21

A&E ARQUITECTURA INGENIERIA Y MEDIO AMBIENTE S.A.S

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

7.3.2 Selección y contratación de mano de obra antes de iniciar las labores constructivas 21
7.3.3 Cerramiento provisional 22
7.3.4 Instalaciones temporales 22
7.3.5 Demarcación y señalización 22
7.3.6 Descripción del entorno y áreas de influencia 22
7.3.7 Cantera cercana al proyecto 23
8 MEDIO BIOFÍSICO 25
8.1 Clima y temperatura 25
8.2 Hidrología 26
9 MEDIO FÍSCO 28
9.1 Geomorfología 28
9.2 Geología local 28
9.3 Perfiles Estratigráficos. 29
10 MEDIO BIÓTICO 30
10.1.1 Flora 30
10.1.2 Fauna 30
11 EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES 31
Definiciones: 31
11.1 Análisis de impactos encontrados 32
11.1.1 Impactos ambientales etapa de construcción 32
12 PLANES Y PROGRAMAS 38
12.1 Programas de manejo ambiental 38
12.1.1 Fichas de manejo ambiental 38
13 PLAN DE CONTINGENCIA 40
13.1 Actividades específicas durante la el proyecto 40
13.2 Actividades durante la operación 40
14 MANEJO DE HIGIENE, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL 42
15 SEGUIMIENTO Y MONITOREO 43
16 PERMISOS O LICENCIAS REQUERIDAS POR LA ENTIDAD AMBIENTAL 44
17 PRESUPUESTO PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 45
18 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 49
18.1 Conclusiones 49
18.2 Recomendaciones 49
19 BIBLIOGRAFÍA 51

ARQUITECTURA INGENIERIA
Y MEDIO AMBIENTE S.A.S

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

1 INTRODUCCIÓN

El plan de manejo ambiental correspondiente al presente documento plantea para el proyecto “MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN LA SEDE PRINCIPAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA TECNICA NACIONALIZADA DE PAUNA EN EL MUNICIPIO DE PAUNA DEPARTAMENTO DE BOYACA”.

El desarrollo del estudio consiste en la recopilación de información primaria a través de observaciones de campo de los diferentes componentes y elementos ambientales existentes en el área del proyecto e información secundaria obtenida de entidades e instituciones, principalmente, esquemas de ordenamiento territorial del municipio de Pauna Departamento de Boyacá.

La estructura del documento presenta la introducción, objetivos, alcances y se realiza una descripción del área de influencia que permita conocer las principales condiciones ambientales del entorno en el cual se desarrollará el proyecto, éste componente se constituye en el punto de partida para la definición y evaluación de los impactos ambientales asociados a la ejecución del proyecto en sus diferentes etapas, para lo cual se aplica una metodología específica para la evaluación de impactos ambientales a partir de las actividades propias a desarrollar y su afectación en el entorno de manera que se permita la definición de las acciones necesarias para el manejo, mitigación y/o minimización de los impactos ambientales generados, considerando también el componente sociocultural; el documento presenta también el plan de prevención y mitigación además de programa de contingencias y riesgos. El Plan de Manejo Ambiental, que incluye las fichas ambientales, para la el proyecto, ciñéndose a la normatividad ambiental vigente.

El decreto 2820 de 2010, define el Plan de Manejo Ambiental como el documento, que producto de una evaluación ambiental establece de manera detallada, las acciones que se implementarán para prevenir, evitar, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales negativos que se causen por el desarrollo de un empresa, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad.

Las medidas ambientales se basan en criterios de prevención, impedimento, mitigación, corrección y compensación de los efectos ambientales negativos, y el realce de los impactos positivos, Se presentan las fichas de manejo ambiental, donde se consignan las actividades para el manejo del medio físico y del medio biótico

ARQUITECTURA INGENIERIA
Y MEDIO AMBIENTE S.A.S

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

2 OBJETIVOS

Objetivo principal:

- Prevenir, minimizar, controlar y monitorear los impactos sobre el entorno de Las fuentes hídricas, aire y suelo, derivados de las actividades de mejoramiento de la infraestructura educativa de la Institución Educativa Técnico Nacionalizado de Pauna, que cumpla con las leyes, reglamentos, ordenanzas y normas ambientales vigentes en la autoridad ambiental.

Objetivos específicos:

- Realizar un plan de manejo ambiental (PMA), el cual permita el mejoramiento de infraestructura de la Institución Educativa Técnico Nacionalizado de Pauna, y que esté acorde con el medio ambiente en el desarrollo de las actividades del proyecto, respetando los lineamientos que exige la autoridad ambiental.
- Dar a conocer el plan de manejo ambiental de la obra a la comunidad aledaña, para que en el desarrollo del proyecto se pueda hacer un uso eficiente y eficaz de los materiales y así evitar desperdicios y contaminación del entorno.
- Realizar una adecuada disposición de escombros en los sitios permitidos para mitigar los impactos.
- Conservar los recursos naturales y del medio ambiente como son suelo, agua, aire, flora y fauna para que, una vez terminada la obra realizada, no sean afectados en su hábitat.
- Tener en cuenta las recomendaciones que se hacen en el plan de manejo ambiental durante el desarrollo del proyecto.
- Diseñar el plan de contingencia, el cual contiene los planes estratégicos, operativo e informático, a partir del análisis de riesgo del proyecto, para establecer las medidas de reducción del riesgo y estrategias para el manejo de los incidentes, que se puedan presentar durante el mejoramiento de la infraestructura.

A&E
ARQUITECTURA INGENIERIA
Y MEDIO AMBIENTE S.A.S

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

3 ALCANCES

El Plan de Manejo Ambiental (PMA), del proyecto: “MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN LA SEDE PRINCIPAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA TECNICA NACIONALIZADA DE PAUNA EN EL MUNICIPIO DE PAUNA DEPARTAMENTO DE BOYACA”, es la herramienta de gestión que nos permite definir las medidas, acciones y programas necesarios para prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos ambientales que pueda generar un proyecto, obra o actividad.

Los alcances principales del PMA son:

- Prevención y control
- Evitar o reducir los impactos ambientales negativos antes de que ocurran.
- Establecer medidas para el uso sostenible de los recursos naturales.
- Mitigación de impactos.
- Proponer acciones para disminuir la magnitud, duración o intensidad de los impactos inevitables.
- Incluir planes de manejo de emisiones, vertimientos, ruido, residuos sólidos y peligrosos, entre otros.
- Corrección y recuperación.
- Diseñar medidas para restaurar o rehabilitar áreas afectadas por el proyecto.
- Reintegrar ecosistemas intervenidos a condiciones similares a las originales.
- Compensación ambiental.
- Implementar acciones para equilibrar impactos que no se puedan evitar ni mitigar. Ejemplo: compensación de pérdida de biodiversidad, reforestación, conservación de áreas naturales.
- Cumplimiento normativo.
- Asegurar que la ejecución del proyecto cumpla con la legislación ambiental vigente y con los requisitos de la autoridad ambiental.
- Responsabilidad social y participación.
- Promover el relacionamiento con comunidades locales, la educación ambiental y la comunicación de riesgos.
- Incluir planes de atención de quejas y participación ciudadana.
- Monitoreo y seguimiento.
- Establecer indicadores ambientales y programas de seguimiento para verificar la eficacia de las medidas.
- Permitir la retroalimentación y ajuste de acciones.

El alcance de un PMA no es solo minimizar daños, sino también gestionar integralmente los impactos ambientales, garantizar el cumplimiento legal y promover el desarrollo sostenible del proyecto.

A&E
ARQUITECTURA INGENIERIA
Y MEDIO AMBIENTE S.A.S

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

4 REFERENCIA NORMATIVA

El presente Plan de Manejo Ambiental se enmarca en el cumplimiento de la normatividad ambiental, social, laboral y técnica vigente en Colombia, así como en los lineamientos de autoridades nacionales, regionales y locales. Dentro de las principales disposiciones aplicables se destacan:

4.1 Normatividad Ambiental General

Constitución Política de Colombia (1991):
Artículo 79: derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano.
Artículo 80: deber del Estado de planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales.
Ley 99 de 1993: Crea el Ministerio de Ambiente y el Sistema Nacional Ambiental (SINA), establece principios de gestión ambiental y competencias.
Ley 1333 de 2009: Procedimiento sancionatorio ambiental.

4.2 Normatividad sobre Evaluación de impactoy Licenciamiento

Decreto 1076 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible): compila disposiciones relacionadas con la gestión ambiental, licencias y permisos.
Resolución 1023 de 2005 (MAVDT): lineamientos para los Planes de Manejo Ambiental.

4.3 Normatividad sobre Recursos Naturales

Ley 373 de 1997: Programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
Resolución 631 de 2015 (MADS): parámetros y valores máximos permisibles en vertimientos puntuales a cuerpos de agua y sistemas de alcantarillado.
Resolución 909 de 2008 (MAVDT): niveles de emisión admisibles para fuentes fijas.
Resolución 627 de 2006 (MAVDT): norma nacional de ruido y ruido ambiental.

4.4 Normatividad sobre Residuos y Manejo de Materiales

Ley 1259 de 2008: sanción por disposición inadecuada de escombros, residuos y co Mparendo ambiental.
Decreto 1713 de 2002 y Decreto 2981 de 2013: gestión integral de residuos sólidos.
Resolución 472 de 2017 (MADS): reglamenta la gestión integral de los residuos de construcción y demolición (RCD).

4.5 Normatividad de Salud, Seguridad y Riesgos Laborales

Ley 1562 de 2012: modifica el Sistema General de Riesgos Laborales.
Resolución 0312 de 2019 (MinTrabajo): estándares mínimos del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

4.6 Normatividad Regional y Local

Planes de Ordenamiento Territorial (EOT) del municipio de Tinjacá, que establecen lineamientos de uso del suelo y áreas de protección.
Reglamentos y disposiciones de la Corporación Autónoma Regional de Boyacá (Corpoboyacá) como autoridad ambiental competente en la región.

A&E
ARQUITECTURA INGENIERIA
Y MEDIO AMBIENTE S.A.S

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

5 DEFINICIONES

Agente patógeno. Es todo agente biológico capaz de producir infección o enfermedad infecciosa en huésped.

Atención en Salud. Se define como el conjunto de servicios que se prestan al usuario en el marco de los procesos propios del aseguramiento, así como de las actividades, procedimientos e intervenciones asistenciales en las fases de promoción y prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación que se prestan a toda la población.

Aspecto Ambiental. Estado o característica del medio ambiente determinado en un punto específico en el tiempo.

Bioseguridad. Es el conjunto de medidas preventivas que tiene por objeto minimizar el factor de riesgo que pueda llegar a afectar la salud humana y el ambiente.

Condición ambiental. Estado o característica del medio ambiente determinado en un punto específico en el tiempo.

Gestión Integral. Conjunto articulado e interrelacionado de acciones políticas normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas. De evaluación, seguimiento y monitoreo desde la prevención de la generación hasta el aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final de los residuos, a fin de lograr beneficios sanitarios y ambientales y a la optimización económica de su manejo respondiendo a las necesidades y circunstancias de la región.

Gestión Externa. Es la acción desarrollada por el gestor de residuos peligrosos que implica cobertura y planeación de todas las actividades relacionadas con la recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final de residuos fuera de las instalaciones del generador.

Gestión Interna. Es la acción desarrollada por el generador, que implica la cobertura, planeación e implementación de todas las actividades relacionadas con la minimización, generación, segregación. Movimiento interno, almacenamiento interno y/o tratamiento de residuos dentro de sus instalaciones.

Gestor o receptor de residuos peligroso. Persona natral o jurídica que presta los servicios de recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final de los residuos peligrosos, dentro del marco de la gestión integral y cumpliendo con los requerimientos de la normatividad vigente.

Impacto Ambiental. Cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

Medio ambiente. Entorno en el cual una organización opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.

Plan de gestión integral de residuos. Es el instrumento de gestión diseñado e implementado por los generadores que contiene de una manera organizada y coherente las actividades necesarias que garanticen la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades.

Recolección. Es la acción consistente en retirar los residuos del lugar de almacenamiento ubicado en las instalaciones del generador para su transporte.

Residuo peligroso. Es aquel residuo o desecho que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas, puede causar riesgos o efectos no deseados, directos e indirectos, a la salud humana y el ambiente. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los empaques, envases y embalajes que estuvieron en contacto con ellos.

Tratamiento de residuos peligrosos. Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante el cual se modifican las características de los residuos o desechos peligrosos, teniendo en cuenta el riesgo y grado de peligrosidad de estos, para incrementar sus posibilidades de aprovechamiento y/o valorización o para minimizar los riesgos para la salud humana y el ambiente.

Residuos de Construcción y Demolición (RCD). Los residuos de construcción y demolición inertes (RCD) también denominados escombros, son entre otros:
• Residuos de Concreto
• Mamposterías
• Agregados

Residuos Sólidos Ordinarios. Son los que no requieren ningún manejo especial y pueden ser entregados a la empresa recolectora en las mismas condiciones que los residuos domésticos. Estos incluyen los generados por comidas y demás residuos producidos típicamente en las instalaciones temporales (campamentos) o en las oficinas.

Residuos Reciclables. Son aquellos que pueden ser reutilizados o transformados. Los materiales que comúnmente pueden reutilizar en obra o reciclar entregándolo al recuperador de la zona, son papel, cartón, plástico, vidrio y metal, siempre y cuando estén limpios y secos. Por ejemplo, cartones y papeles, siempre y cuando no sean empaques de alquitrán impregnado de humo, grasas, parafina y similares, o si están revestidos de plástico, papeles impregnados de cera, barniz, lacas o aluminios, ni papel húmedo; varillas de hierro, sobrantes del armado de la estructura de la obra hidráulica; tarros y canecas.

ARQUITECTURA INGENIERIA Y MEDIO AMBIENTE S.A.S

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

6 METODOLOGÍA

La elaboración del presente Plan de Manejo Ambiental se fundamenta en una metodología de tipo descriptiva y analítica, que permite identificar los impactos ambientales asociados al proyecto y definir las medidas de prevención, mitigación, corrección y/o compensaciones necesarias. El proceso metodológico se desarrolla en las siguientes fases:

6.1 Revisión de información secundaria

Recopilación y análisis de la normatividad ambiental vigente aplicable al proyecto.
Consulta de información geográfica, ambiental y socioeconómica del municipio de Pauna y de la Institución Educativa Técnica Nacionalizada de Pauna.
Revisión de estudios técnicos, diagnósticos y documentos previos relacionados con el área de intervención.

6.2 Levantamiento de información en campo

Reconocimiento del área de influencia directa e indirecta del proyecto.
Identificación de las condiciones ambientales iniciales: calidad del aire, ruido, suelos, agua, flora, fauna y entorno social.
Registro de aspectos físicos y logísticos del sitio de obra (vías de acceso, disposición de materiales, cercanía a viviendas).

6.3 Identificación y valoración de impactos ambientales

Identificación de aspectos ambientales (consumo de recursos, generación de residuos, emisiones, vertimientos, ruido, riesgos ocupacionales).
Determinación de impactos potenciales en las fases de preparación, construcción y operación.
Valoración cualitativa de la significancia de impactos, considerando criterios como magnitud, duración, reversibilidad y área de influencia.

6.4 Formulación de medidas de manejo ambiental

Diseño de programas y subprogramas de manejo ambiental, orientados a prevenir, mitigar o compensar los impactos identificados.
Definición de medidas específicas en temas como: manejo de residuos sólidos y escombros, control de emisiones y ruido, uso eficiente de agua y energía, seguridad y salud en el trabajo, relacionamiento comunitario.

6.5 Plan de seguimiento y monitoreo

Establecimiento de indicadores ambientales y sociales para evaluar la efectividad de las medidas implementadas.

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

Diseño de mecanismos de control y reporte a la interventoría, la institución educativa y las autoridades competentes.

6.6 Socialización y participación

Inclusión de mecanismos de comunicación con la comunidad educativa y habitantes del área de influencia. Estrategias de sensibilización y educación ambiental dirigidas a trabajadores, docentes, estudiantes y comunidad en general.

A&E
ARQUITECTURA INGENIERIA
Y MEDIO AMBIENTE S.A.S

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

7 INFORMACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Localización e historia

El municipio de Pauna se encuentra ubicado en la Provincia de Occidente del departamento de Boyacá, se trata de una región de morfología montañosa, muy ondulada, moderadamente disectada, con patrón de drenaje rectangular, la topografía presenta desnivel hacia el occidente, donde se encuentra la cota mínima (300 m.s.n.m.) en el cauce del Río Minero, y se eleva progresivamente acercándose a 3000 msnm, en el sector del Boquerón. Regionalmente se ubica al Este de la Falla de La Salina, y es afectado por el patrón tectónico de la Cordillera Oriental; se encuentra dentro de una gran estructura denominada Anticlinario de Villeta-Portones, caracterizada por la presencia de numerosos pliegues aproximadamente paralelos y pocas fallas, las crestas de los anticlinales se encuentran erosionadas, y sus ejes presentan dirección NE. Las capas presentan buzamiento predominante hacia el Noroeste y Sureste.
La estratigrafía presente en este sector corresponde a una secuencia arcillo-arenosa perteneciente al Cretácico, una franja alargada con dirección Noreste, donde afloran las formaciones Arcabuco, Rosa Blanca, Paja, Tablazo, Simití y Areniscas de Chiquinquirá; predomina la presencia de lutitas negras de la Formación Paja en el sector occidental y central. Los perfiles de meteorización no son muy profundos debido a las pendientes de las laderas.

Como fenómenos morfodinámicos es importante mencionar la ocurrencia muy frecuente de terracetas (patas de vaca), debido a la presencia de ganadería extensiva en zonas de laderas con pendientes inclinadas y muy inclinadas, en menor proporción aparecen deslizamientos de pequeña magnitud y reptación de suelos. Como fenómenos erosivos se destaca el desarrollo de erosión laminar especialmente de laderas muy inclinadas debido a la presencia de cultivos transitorios en estas laderas.
La zona de estudio se desarrolla específicamente en microcuenca Paunera, la cual está conformada principalmente por la Quebrada Paunera y la Quebrada Manotera, en el sector de posible afectación de la Institución Técnica Nacionalizado de Pauna, para descartar riegos especialmente de inundaciones por las fuentes hídrica cercanas.

El sitio del proyecto se encuentra ubicado en la Institución Educativa Técnico Nacionalizado, en el municipio de Pauna, departamento de Boyacá. A continuación, se encuentran las coordenadas referidas a las coordenadas geodésicas WGS-84: Coordenadas Este = 73°58'49.0"O Norte = 5°39'22.3"N Altura: 1119 msnm.

ARQUITECTURA INGENIERIA Y MEDIO AMBIENTE S.A.S

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

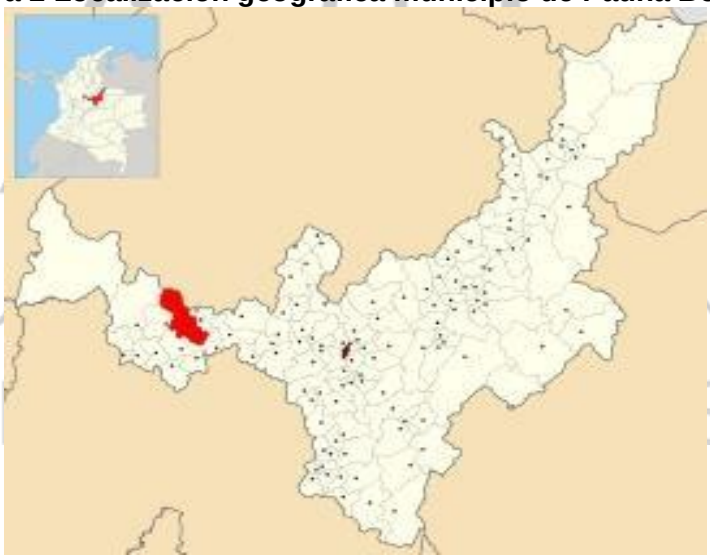
Figura 1 Ubicación de la Institución Educativa Técnico Nacionalizado de Pauna Boyacá.



Fuente: Google Earth 2025

Pauna es un municipio de Boyacá (Colombia), ubicado en la provincia de occidente del departamento de Boyacá, se encuentra a distancia 164 km de Bogotá D.C. y 119 km de Tunja (Capital de Boyacá). Pauna limita con Florián, al sur con Caldas y Maripi al oriente con Briceño y Tununguа y al occidente con Otanche y San Pablo de Borbur .La altura sobre el nivel del mar es de 1215 m.s.n.m., y su temperatura promedio es de 22 °C. EL municipio cuenta con una extensión total de 259 km2.

Figura 2 Localización geográfica municipio de Pauna Boyacá



Fuente: Wikipedia, 2025.

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

7.2 Actividades del Proyecto

El proyecto consiste en el mantenimiento a la presente infraestructura de la Institución Educativa Técnica Nacionalizada de Pauna.

7.2.1 Preliminares

Cerramiento en tabla burra h =3.00 m, desmonte cubiertas teja de asbesto y/ o asbesto cemento. (incluye retiro - acarreo libre hasta 5 km.), demolición de muros en mampostería de ladrillo e = 0.15 m. (incluye retiro y acarreo libre hasta 5 km.) desmonte de marcos, puertas y ventanas, demolición de escalera en concreto reforzado, (incluye retiro y acarreo libre hasta 5 km.), demolición de enchape cerámico, (incluye retiro y acarreo libre hasta 5 km.), demolición de columna en concreto, (incluye retiro y acarreo libre hasta 5 km.), demolición de placas macizas en concreto e < = 20 cm. (incluye retiro y acarreo libre hasta 5 km.), demolición de andén o placa de contrapiso en concreto e > a 12 cm. (incluye retiro y acarreo libre hasta 5 km.), demolición de cimiento en concreto, (incluye retiro y acarreo libre hasta 5 km.), configuración - nivelación de terreno para edificaciones, descapote manual hasta 20 cm. (incluye retiro y acarreo libre hasta 5 km.), localización y replanteo de obra arquitectónica y localización y replanteo de redes.

7.2.2 Construcción cimentación y desagües

Base en concreto pobre de e = 0.05 m. 14 mpa - (2000 psi), cajas de inspección en ladrillo de 0.80 x 0.80 x 0.80 m. (no incluye tapa), concreto para zapatas de 21 mpa (3000 psi) + formaleta madera, suministro, figurada y amarre de acero de 420 mpa (60000 psi), excavación manual en material común, transporte de material suelto. (después de 5 km), muro de contención en concreto de 21 mpa (3000 psi) de 1.00 m. < h < 2.00 m, losa maciza para cimiento en concreto de 21 mpa (3000 psi) h = 10 cm, conformación y compactación de subrasante cbr=95%, suministro e instalación de malla electrosoldada, concreto ciclópeo de 17.5mpa (2500 psi) relación 60c/40p concreto para viga de amarre 21 mpa (3000 psi) seccion rectangular, suministro e instalación apoyos elastoméricos de neopreno 35cm*45cm*5cm dureza 60.

7.2.3 Levantamiento de estructuras

Viga canal en concreto impermeabilizado de 21 mpa - (3000 psi), escalera maciza de 21 mpa - (3000 psi), placa en concreto de 21 mpa - (3000 psi), e = 0.50 m. aligerada en casetón. (no incluye refuerzo), viga aérea en concreto de 21 mpa - (3000 psi), columnas y pedestales en concreto de 28 mpa - (4000 psi), h < = a 3.0 m. (formaleta metálica), columnas y pedestales en concreto de 28 mpa - (4000 psi), h > a 3.0 m. (formaleta metálica), placa maciza en concreto de 21 mpa - (3000 psi) e = 0.10 m.(rampa).

ARQUITECTURA INGENIERIA Y MEDIO AMBIENTE S.A.S

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

7.2.4 Construcción de Mampostería.

Alfajía en concreto ancho = 0.15 m. 17.5 mpa - (2500 psi) (incluye refuerzo), dinteles en concreto de 15 x 20 cm. de 17.5 mpa - (2500 psi). (incluye refuerzo), mesones en concreto a = 0.60 m. 17.5 mpa - (2500 psi) incluye refuerzo, e = 0.10 m, muro en bloque de arcilla no.4. e = 0.10 m, muro en ladrillo prensado macizo e = 0.12 m. (tipo santa fe o similar), sobrecimiento en ladrillo tolete común e = 0.12 m. (incluye pañete impermeabilizado).

7.2.5 Aplicar Pañetes

Filos y dilataciones en pañetes y pañete liso muros 1:4.

7.2.6 Armado instalaciones hidráulicas suministro de agua potable

Suministro e instalación de acometida 2" x 3/4" incluye tubería pf + uad 3/4" , registro de corte, collar derivación y accesorios complementarios para su conexión. incluye caja de inspección y medidor volumétrico, suministro e instalación de tubería PVC de 1/2" t.p, para red de suministro, suministro e instalación de tubería PVC de 3/4" t.p, para red de suministro, suministro e instalación de tubería PVC de 1" t.p. para red de suministro, suministro e instalación de tubería PVC de 1 1/2" t.p. para red de suministro, suministro e instalación de tubería PVC de 2" t.p. para red de suministro, suministro e instalación de tubería PVC de 2 1/2" t.p. para red de suministro, suministro e instalación de registro de bola soldado PVC de 1/2" t.p, suministro e instalación de registro de bola soldado PVC de 1" t.p, suministro e instalación de registro de bola soldado PVC de 1 1/2" t.p, suministro e instalación de registro de bola soldado PVC de 2" t.p, suministro e instalación de registro de bola de 2 1/2" tipo pesado, suministro e instalación ventosa de doble acción de 1" en hierro dúctil, suministro e instalación de cheque en bronce tipo cortina de 1/2", suministro e instalación de cheque en bronce tipo cortina de 2", suministro e instalación de cheque en bronce tipo cortina de 2 1/2", suministro e instalación de salida de agua fría en tubería PVC de 1/2" t.p, suministro e instalación de salida de agua fría en tubería PVC de 3/4" t.p, suministro e instalación de salida de agua fría en tubería PVC de 1 1/2" t.p, suministro e instalación de válvula con flotador para tanque elevado 1/2", con flotador en bola plástica, suministro e instalación de buje PVC de 1 1/2 x 1" t.p, suministro e instalación de buje PVC de 1 1/2 x 1/2" t.p, suministro e instalación de buje PVC de 1 1/2 x 3/4" t.p, suministro e instalación de buje PVC de 1 x 3/4" t.p. suministro e instalación de buje PVC de 2 1/2 x 1 1/2 " t.p, suministro e instalación de buje PVC de 2 1/2 x 2 " t.p, suministro e instalación de buje PVC de 2 x 1" t.p, suministro e instalación de buje PVC de 2 x 1 1/2" t.p, suministro e instalación de buje PVC de 3/4 x 1/2" t.p, suministro e instalación válvula de pie, cuerpo en bronce, canastilla malla latón ø1 1/2", suministro e instalación filtro en yee cuerpo en bronce ø2 1/2", suministro e instalación llave manguera de jardín (incluye accesorios), suministro e instalación a todo costo tanque de almacenamiento de agua potable plástico 3000 litros (incluye accesorios de conexión), suministro e instalación a todo costo, sistema de bombeo (2 bombas) tipo eléctrico de succión positiva, potencia 1.5 hp, q:72gpm (4.5 l/s), hdt: 28psi (20mca cada una. incluye tableros y accesorios.

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

7.2.7 Armado instalaciones hidráulicas redes de desagües y aguas pluviales

Cajas de inspección en ladrillo de 0.80 x 0.80 x 0.80 m. (no incluye tapa), suministro e instalación de tubería sanitaria de 3" PVC t.p., suministro e instalación de tubería PVC sanitaria d = 2", suministro e instalación de tubería sanitaria de 4" PVC t.p. suministro e instalación de tubería sanitaria de 6" PVC t.p., suministro e instalación tubería de alcantarillado PVC d= 6", suministro e instalación tubería de alcantarillado PVC d=8", suministro e instalación de tubería de aguas lluvias y/o ventilación de 3" PVC, suministro e instalación de tubería de aguas lluvias y/o ventilación de 2" PVC punto sanitario o de desagues de 2", punto sanitario o de desagues de 4", suministro e instalación de adaptador de limpieza PVC sanitaria d=4", suministro e instalación de buje sanitario de 3 x 2" PVC, para reparaciones y/o mejoramientos locativos, suministro e instalación de buje sanitario de 4 x 2" PVC, para reparaciones y/o mejoramientos locativos, suministro e instalación de buje sanitario de 4 x 3" PVC, para reparaciones y/o mejoramientos locativos, suministro e instalación de codo sanitario de 2" PVC, para reparaciones y/o mejoramientos locativos, suministro e instalación de codo sanitario de 3" PVC, para reparaciones y/o mejoramientos locativos, suministro e instalación de codo sanitario de 4" PVC, para reparaciones y/o mejoramientos locativos, suministro e instalación de codo sanitario de 6" PVC, para reparaciones y/o mejoramientos locativos, suministro e instalación de sifón sanitario de 3" PVC, suministro e instalación de sifón sanitario de 2" PVC, suministro e instalación de tee sencilla sanitaria de 2" PVC, para reparaciones y/o mejoramientos locativos, suministro e instalación de tee sencilla sanitaria de 3" PVC, para reparaciones y/o mejoramientos locativos, suministro e instalación de tee sencilla sanitaria de 4" PVC, para reparaciones y/o mejoramientos locativos, suministro e instalación de tee doble sanitaria de 2" PVC, para reparaciones y/o mejoramientos locativos, suministro e instalación de tee sanitaria reducida de 3 x 2" PVC, para reparaciones y/o mejoramientos locativos, suministro e instalación de tee sanitaria reducida de 4 x 3" PVC, para reparaciones y/o mejoramientos locativos, suministro e instalación de yee sanitaria de 2" PVC, para reparaciones y/o mejoramientos locativos, suministro e instalación de yee sanitaria de 3" PVC, para reparaciones y/o mejoramientos locativos, suministro e instalación de yee sanitaria de 4" PVC, para reparaciones y/o mejoramientos locativos, suministro e instalación de yee sanitaria reducida de 3 x 2" PVC, para reparaciones y/o mejoramientos locativos, suministro e instalación de yee sanitaria reducida de 4 x 3" PVC, para reparaciones y/o mejoramientos locativos, suministro e instalación de yee sanitaria reducida de 4 x 2" PVC, para reparaciones y/o mejoramientos locativos, suministro e instalación de rejilla de piso en aluminio con sosco de 4" x 4" x 3", suministro e instalación de rejilla de piso PVC de 3 x 2", suministro e instalación de rejillas cúpula tragante 5" x 3", suministro e instalación bomba sumergible 2hp, q:150gpm, hdt:14mca, impulsión PVC-p ⌀3" incluye accesorios de conexión, tableros y demás elementos necesarios para su funcionamiento, suministro e instalación de tubería PVC de 3" t.p. para red de suministro, suministro e instalación trampa de grasas en acero inoxidable 15 litros.

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

7.2.8 Armado instalaciones hidráulicas redes de contra incendios

Suministro e instalación de tubería de acero al carbón sch40 de 2 1/2", suministro e instalación de tubería de acero al carbón sch40 de 1 1/2", suministro e instalación, soporte antisísmico de 4 vías de 2 1/2", suministro e instalación de soporte, antisísmico de 4 vías de 4", suministro e instalación de extintor multipropósito, suministro e instalación de gabinete para red contra incendios tipo ii, suministro e instalación tubería acero al carbón sch 10 4" (incluye pintura, accesorios y soportería), suministro e instalación tubería flexible de polietileno para redes contra incendio clase 200 pn16 rde 11 fm 110mm (incluye accesorios), suministro e instalación gabinete red contra incendios clase i (2 1/2"), suministro e instalación siamesa 4"x2 1/2"x2 1/2", suministro e instalación a todo costo, sistema de bombeo eléctrico para la red hidráulica control de incendios. 150gpm @80psi según especificaciones, suministro e instalación sistema eliminador de aire en montantes ø1" (incluye ventosa, registro de cierre, tubería, manómetro y demás elementos).

7.2.9 Montaje instalaciones eléctricas

Suministro e instalación de estructura de retención doble sin cruceta circuito trifásico (r-2300), suministro e instalación de estructura de cortacircuitos de arranque 15kv, 100a en circuito trifásico (r-2732), suministro, tendido y tensionado de 3 conductores en cable acsr no. 2 awg, suministro y montaje de transformador trifásico refrigerado en aceite de 45 kva. incluye protecciones, suministro e instalación de elementos de acometida subterránea. conexión desde red abierta de b.t., bajante en ducto imc de 4", suministro e instalación de gabinete para equipo de medida semidirecta trifásico con tres puertas para: equipo de medida, transformadores de corriente y barrajes. incluye contador de energía electrónico para medida semidirecta y barrajes. no incluye protecciones ni transformadores de corriente, suministro e instalación de juego de tres transformadores de corriente para medida semidirecta con relación de transformación de 100/5 amperios, suministro, instalación y conexionado de cable no. 1/0 awg en cobre, suministro e instalación de alimentador parcial trifásico en cable de cobre no.6 awg (3f, n, t). (incluye tubo PVC de 1 1/4"), suministro e instalación de tablero de distribución trifásico de 12 circuitos, con espacio para totalizador, suministro e instalación de tablero de distribución trifásico de 24 circuitos, con espacio para totalizador, suministro e instalación de tubería PVC conduit de 4". (tipo pesado - db), planta de respaldo tipo ups de 10kva, transferencia y suministro necesario para la suplencia de energía en caso de falta del servicio, suministro e instalación de salida completa para tomacorriente monofásico, en calibre 12 awg y ducto PVC de 1/2". (incluye aparato), suministro e instalación de salida completa para tomacorriente monofásico tipo gfci, en calibre 12 awg (f, n, t) y ducto PVC de 1/2". (incluye aparato), suministro e instalación de salida completa para tomacorriente trifásico, en calibre 10 awg (3f, n, t) freetox - lhfr - ls y ducto PVC de 1". (incluye aparato), suministro e instalación de salida completa para tomacorriente monofásico regulado, en calibre 12 awg (f, n, t) freetox - lhfr - ls y ducto PVC de 1/2". (incluye aparato), suministro e instalación de salida completa para interruptor sencillo, en calibre 12 awg freetox - lhfr - ls y ducto PVC de 1/2". (incluye aparato), suministro e instalación de salida completa para interruptor doble, en calibre 12 awg

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

freetox - lhfr - ls y ducto PVC de 1/2". (incluye aparato), suministro e instalación de salida completa para interruptor triple, en calibre 12 awg freetox - lhfr - ls y ducto PVC de 1/2". (incluye aparato), suministro e instalación de salida de iluminación en cielo raso en calibre 12 awg (f, n, t) freetox - lhfr - ls en ducto sch 40 1/2", suministro e instalación de panel led redondo de incrustar de 18 w, suminisitro e instalación de luminaria led hermética 2x25 w, suministro e instalación de luminaria de emergencia con doble spot 2x1.6w, suministro e instalación de sensor de movimiento 360°, suministro e instalación de breaker termomagnético monopolar enchufable de 1 x 15/20 amp, suministro e instalación de breaker termomagnético tripolar enchufable de 3 x 30 amp, suministro e instalación de breaker termomagnético tripolar enchufable de 3 x 50 amp, suministro e instalación de breaker totalizador graduable tipo industrial de 100-150 amp, suministro e instalación de sistema de puesta a tierra de un eléctrodo de cu x 2.44 m. (incluye caja de inspección plástica de 30 x 30 cm. y conector doble tornillo).

7.2.10 Montaje de voz y datos

suministro e instalación de caja de paso y/o inspección metálica de 30 cm x 30 cm, suministro e instalación de bandeja portacables de 60 mm x 300 mm, suministro e instalación de salida para tubos con caja de empalmes desde bandeja portacables, suministro e instalación de gabinete metálico rack de 60 cm x 60 cm x 2.1 m, suministro e instalación de switch 10/100/1000 de 24 puertos, suministro e instalación de patch panel de 24 puertos, suministro e instalación de salida para voz o datos en tubería emt 1/2". incluye toma, aparato con jack cat 6a, marquillas, numeración y certificación de puntos lógicos. no incluye cable, suministro e tendido de cable utp categoría 6ª, suministro e instalación de patch cord cat 6a 5 m, suministro e instalación de salida sencilla para tv. en tubería pvc de 1/2". incluye aparato, suministro y tendido de cable coaxial rg6, suministro e instalación de splitter coaxial 6 vías, suministro e instalación de base para video beam, suministro e instalación de dvr 32 canales full hd 4k. incluye accesorios, suministro e instalación de cámara tipo domo full hd, suministro e instalación de caja plástica 10x10 para conexiones.

7.2.11 Montaje instalaciones de gas

Suministro e instalación de acometida 1/2" incluye tubería pead y accesorios, suministro e instalación de centro de medición y regulación de única etapa. incluye medidor g 4.0, suministro e instalación de tubería de cobre para red de gas de 3/4", suministro e instalación de punto de red interna de gas en tubería de cobre de 3/4", suministro e instalación rejilla de ventilación en PVC.

7.2.12 Aplicar pintura

Suministro e instalación de esmalte lámina lineal 3 manos, filos y dilataciones en estuco, suministro e instalación de estuco muros, suministro e instalación de esmalte lámina llena 3 manos, suministro e instalación de estuco acrílico y pintura de fachadas hasta 3 metros, suministro e instalación de estuco acrílico y pintura de

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

fachadas mayores a 3 metros, suministro e instalación de vinilo tipo II sobre pañete o estuco a dos manos bajo placa, suministro e instalación de vinilo tipo II sobre pañete o estuco a dos manos en muros.

7.2.13 Instalar enchapes en muros

Suministro e instalación de enchape en porcelanato sellado

7.2.14 Instalar pisos-bases-acabados

Alistado piso 1:5 e= 4.0 cm, paso para escalera en granito pulido piso en vinilo de 1.6 mm. (ref. pisopak o similar), suministro e instalación de grama sintética. (incluye demarcación, monofilamentada 100% polietileno, bicolor de 50 mm., relleno de arena sílice de 0.3 a 0.8 mm., grano de caucho sin impurezas de 0.5 a 2.5 mm, pegante bicompoente, con protector uv y todos los demás insumos para su correcta instalación), suministro e instalación de guardaescoba en baldosín de granito de h = 7.0 a 8.0 cm, suministro e instalación de tableta de gres de 20 x 20 cm, piso en cerámica, suministro e instalación de guardaescoba en vinisol de h = 7.0 cm.

7.2.15 Montaje de cubiertas

Suministro e instalación cubierta en teja de policarbonato alveolar de 8 mm, suministro e instalación cubierta teja ondulada termoacústica, suministro e instalación perfilería metálico para estructura de cubierta de edificaciones. dimensiones y calibres según diseño, suministro e instalación flanche en lámina e=0.25m, suministro e instalación de rejillas cúpula tragante 6" x 4".

7.2.16 Instalación cielo raso

Suministro e instalación de cielo raso en PVC de 7 mm.

7.2.17 Fabricación e instalación carpintería metálica

Suministro e instalación de puerta en lámina cal. 18. (incluye anticorrosivo). (no incluye cerradura), suministro e instalación de baranda metálica. (incluye anticorrosivo primer y esmalte), suministro e instalación barra de seguridad en acero inoxidable 30" (para baños), suministro e instalación barra de seguridad en acero inoxidable plegable (para baños), suministro e instalación de ventana en aluminio proyectante. (incluye vidrio de 5 mm. y herrajes), suministro e instalación de división en acero inoxidable calibre 20, para batería sanitaria. (ref.304 satinado), suministro e instalación de división para oficinas en vidrio templado de 6 mm fijos y puertas. (incluye herrajes y accesorios), suministro e instalación de gabinetes en acero inoxidable calibre 20, para batería sanitaria. (ref.304 satinado), suministro e instalación de reja tipo bancaria en tubo de 1" x 1". cal. 18. (incluye anticorrosivo).

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

7.2.18 Instalación de cocina

Suministro e instalación lavaplatos acero inoxidable 1.00 m x 0.50 m doble poceta acabado mesón para baños y cocina en granito pulido.

7.2.19 Adecuar aparatos sanitarios

Suministro e instalación de sanitario infantil, suministro e instalación de lavamanos de sobreponer color blanco, suministro e instalación de dispensador de jabón en acero inoxidable línea institucional, suministro e instalación de gabinete dispensador de toallas de papel en acero inoxidable línea institucional, suministro e instalación de orinal infantil línea institucional. (incluye accesorios), suministro e instalación de grifería completa para lavamanos con llave tipo push.

7.2.20 Instalación de vidrios y cerraduras

Suministro e instalación de cerradura baño de palanca metálica uso institucional, suministro e instalación de espejo de 4 mm. sin bicel, suministro e instalación de vidrio templado de 6.0 mm. (sin perforaciones).

7.2.21 Realizar obras exteriores

Aseo general para entrega final de edificaciones incluye muros, fachadas, ventanas puertas y cielorrasos, construcción de andenes e=0.10 m., en concreto de 17.5 mpa - (2500 psi), suministro e instalación de bordillo prefabricado a-80 35*20*80, suministro e instalación de malla contraimpacto h = 5,0 m, mejoramiento de piso con material de afirmado compactado con plancha vibradora. (incluye acarreo libre hasta 5 km.).

7.3 Actividades de preconstrucción del proyecto

La zona de estudio se caracteriza por presentar una topografía plana con pendientes longitudinales predominantes entre 0% y 15% se encuentra en la zona de valle del municipio de Pauna.

7.3.1 Información y divulgación

Consiste en informar a la comunidad de la Institución Educativa Técnica Nacionalizada de Pauna, acerca de las actividades del proyecto, estas actividades se realizarán mediante comunicados postmaster y carteleras digitales por la parte de la oficina encargada.

7.3.2 Selección y contratación de mano de obra antes de iniciar las labores constructivas

Previo a iniciar las labores constructivas, el contratista de la obra deberá asegurarse que el personal de trabajo esté conformado, en un principio, por habitantes oriundos

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

del municipio. Además, deberá garantizar, dentro del personal de trabajo, la inclusión de un porcentaje de mujeres durante la etapa de mantenimiento.

7.3.3 Cerramiento provisional

Esta actividad comprende el cerramiento provisional de la zona del proyecto que se va a intervenir. Dicho cerramiento deberá realizarse con tela verde de polipropileno.

7.3.4 Instalaciones temporales

Esta actividad consiste en la construcción de las instalaciones temporales necesarias para que el contratista almacene y suministre oportunamente los materiales requeridos para la obra durante su desarrollo y mantenga la logística necesaria para la operación de la misma.
Así mismo, se deberá disponer de un área exclusiva para la clasificación y almacenamiento temporal de los residuos de demolición y construcción que se generen, al igual que para los residuos peligrosos antes de ser entregados a una empresa gestora para su adecuada disposición final.

7.3.5 Demarcación y señalización

Esta actividad se trata acerca del diseño y elaboración de los esquemas y dispositivos requeridos para dar la seguridad y accesibilidad necesarias al proyecto y no interrumpir el flujo peatonal y vehicular. Se deberá tener en cuenta dentro de esta actividad la demarcación y señalización de una nueva área para el estacionamiento de motocicletas que no afecte ni genere traumas en el flujo peatonal de la comunidad de la Institución Educativa Técnica Nacionalizada de Pauna. Incluye la señalización y demarcación temporal de frentes de obra, pasos peatonales, desvíos, con estrategias comunicacionales para la divulgación oportuna de afectaciones a la comunidad.

7.3.6 Descripción del entorno y áreas de influencia

Para la construcción de cimientos y/o la ampliación de los existentes, la incorporación de vigas de amarre a nivel de cimentación si estas no existieren. Para evitar inestabilidad durante la intervención, se sugiere realizar las siguientes recomendaciones:

- Toda la construcción deberá apuntalarse.
- Las zapatas se intervendrán de forma intercalada.
- Se realizará un cruce de vigas a la vez.

Para las excavaciones de las zapatas se recomienda:

- Realizar la excavación manual, hasta la profundidad prestablecida.

ARQUITECTURA INGENIERIA Y MEDIO AMBIENTE S.A.S

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

- En caso de que la excavación se vaya a dejar abierta por un periodo considerable, será necesario proteger las caras de los taludes mediante la colocación de un entibado de madera o metálico.
- Si se llega a observar algún síntoma de inestabilidad, la zona deberá apuntalarse logrando la reacción necesaria contra las obras de cimentación ya construidas.
- Disponer en obra de varas y limatones con los que se pueda entibar y apuntalar las paredes de la excavación en caso necesario.
- El constructor responsable de la obra tomará en cuenta estas recomendaciones y adicionará las que crea conveniente, para lograr una obra segura enmarcada dentro de los postulados de las normas vigentes.

Entre las principales prácticas de conservación recomendables se tienen:

- Protección de la vegetación y fauna.
- Reforestación de áreas erosionadas, con plantas nativas.
- Aplicación de fertilizantes y correctivos químicos de una manera técnica.
- Utilización de la alelopatía, abonos orgánicos, sustancias repelentes (a base de hierbas aromáticas) y policultivos.
- Encause de las aguas para evitar los escurrimientos en masa.
- Control de quemas, plagas y enfermedades.

7.3.7 Cantera cercana al proyecto

Existe una Cantera cercana al proyecto:

Nombre:
Agregados El Triángulo S.A.S.

Ubicación:
Oficina Principal: Kilometro 3.5 Vía Ubaté-Bogotá costado Occidental Pista de BMX Peñamonte
Planta de Trituración: Kilometro 22 vía Chiquinquirá-Pauna (Pauna-Boyacá).

Productos:
Gravilla, arena de trituración, base granular, recebo, piedra rajón,

Disponibilidad:
Inmediata

Descripción del proceso:
Empresa familiar con más de 20 años de experiencia, dedicada a la extracción y transformación de gravas y arenas con destino a la industria de asfaltos y concretos. Nuestro objetivo es satisfacer las necesidades de abastecimiento de la región con materiales de calidad, extraídos de manera responsable.

A&E ARQUITECTURA INGENIERIA Y MEDIO AMBIENTE S.A.S

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

Titulo Minero:

REFERENCIA	**CONTRATO DE CONCESIÓN (D 2655)**
EXPEDIENTE	**00759-15**
TITULAR MINERO	**AGREGADOS EL TRIANGULO S.A.S.**
MINERAL	**ARENAS, GRAVAS**
ÁREA	**299.5984**
FECHA FIRMA	**05 DE DICIEMBRE DE 2002**
FECHA REGISTRO MINERO	**18 DE JUNIO DE 2003**
ETAPA CONTRACTUAL	**Explotación**
DEPARTAMENTO	**Boyacá**
MUNICIPIO	**PAUNA**
CLASIFICACIÓN DE LA MINERÍA.	**Pequeña**

Licencia Ambiental:

Mediante Resolución No. 0066 de 30 de enero de 2003, la Corporación Autónoma Regional de Boyacá CORPOBOYACA, otorgó Licencia Ambiental a la empresa "TRITURADOS EL TRIANGULO LTDA., Mediante la Resolución No. 12 del 18 de enero de 2018, se ordenó la corrección del nombre del titular a AGREGADOS EL TRIANGULO SAS y de las coordenadas del título, corregir en Registro Minero Nacional las coordenadas de alinderación del Contrato de Concesión 00759-15. Acto administrativo inscrito en Registro Minero Nacional el 09/JUN/2018

A&E
ARQUITECTURA INGENIERIA
Y MEDIO AMBIENTE S.A.S

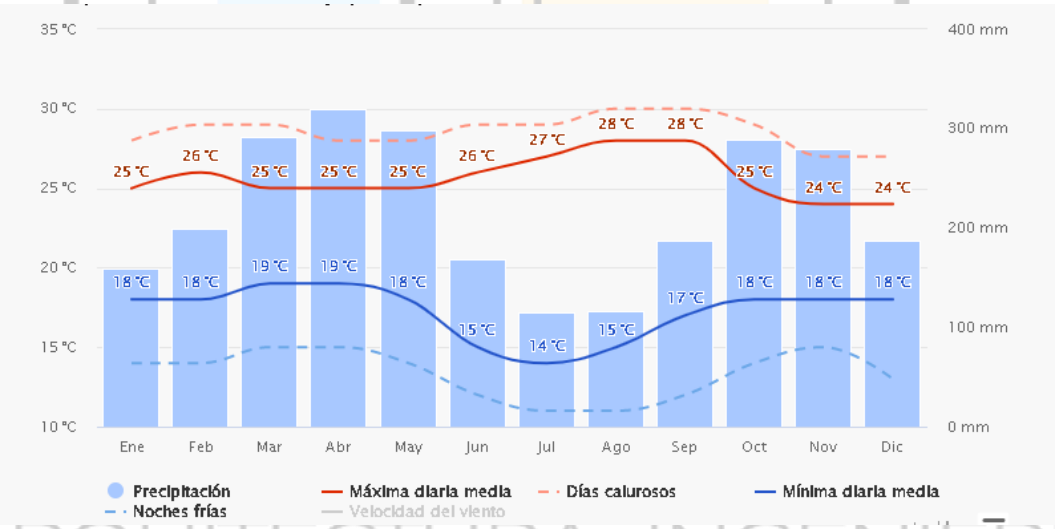
321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

8 MEDIO BIOFÍSICO

8.1 Clima y temperatura

En esta Región Occidente de Boyacá se encuentra los pisos térmicos cálido, templado, frío y subpáramo Distribución climática Cálido húmedo. Se presenta desde los 200 hasta los 1000 m.s.n.m., con temperaturas entre 20°C y 28°C , en un terreno montañoso perteneciente a la margen derecha del Río Minero; ocupa la mayor proporción en el municipio, abarcando las veredas localizadas en el sector occidental y central. Templado húmedo. Se presenta desde los 1000 hasta los 2000 m.s.n.m., con temperaturas entre 16°C y 20°C . Frío. Se presenta en los sectores de Monte y Pinal y Manote, área importante, donde se encuentran las microcuencas que abastecen de agua al municipio, esta desde los 2000 hasta los 2900 m.s.n.m., con temperaturas entre 12°C y 16°C ; estos terrenos tienen gran uso en ganadería, especializada en la producción de leche. Subparamo. Sector de morfología montañosa, con presencia de bosque, localizado entre los 2900 y los 3000 m.s.n.m., con temperaturas entre 6 y 12 grados; este sector se ubica en la parte alta de la vereda Monte y Pinal en el extremo costado oriental del municipio.

Gráfica 1 Diagrama de temperatura y precipitaciones anual del municipio de Boyacá



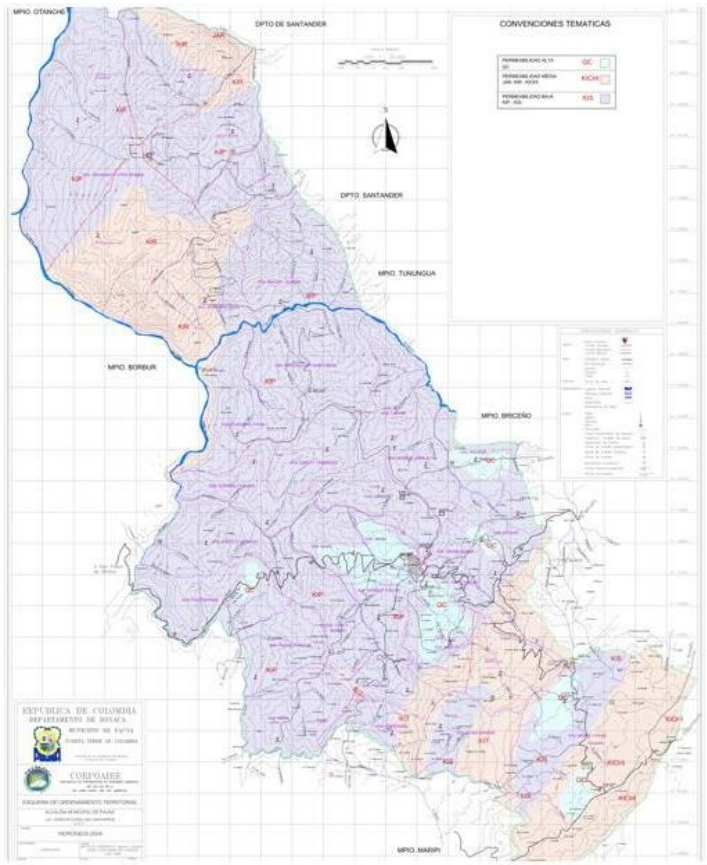
Fuente: Meteoblue

ARQUITECTURA INGENIERIA
Y MEDIO AMBIENTE S.A.S

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

8.2 Hidrología

Figura 3 Hidrología del municipio de Pauna



Fuente: Gobernación de Boyacá. Estudio Hidrológico

Las corrientes mayores tienen un fuerte control litológico y estructural, disectado el relieve generando patrones de drenaje de tipo rectangular y subdedríticos, debido a la adaptación de los cauces a zonas de debilidad generadas por las fallas y diaclasas y planos de estratificación y buzamiento; localmente las corrientes son sinuosas debido a la alternancia de estratos duros y blandos. Las corrientes menores son consecuentes, juveniles con un patrón de drenaje subdedrítico Las corrientes más importantes de la zona por su caudal, longitud y estructuras de paso son el Río Minero, Ibacapí, quebradas Manotera, Paunera, Piache, Guayabal, las cuales han labrado cañones en forma de “v” suave. Se observan pequeños procesos de socavación. Todas las corrientes finalmente confluyen al río Minero. La red hidrográfica del área en muy importante, dado que pertenece a la cuenca alta del río minero, el cual recorre al área de occidente de sur a norte y recibe numerosos ríos y quebradas que tienen su origen en la parte alta del municipio de Pauna (zona de recarga hídrica), dentro de esta tenemos el río Ibacapí, atraviesa el municipio de oriente a occidente, quebrada Guas , separa a Pauna del municipio de Florián, quebrada tortuga, Guayacán, trementona, agua fría, río de oro, río bomba, Sabaleña, el chamizo, el loro, amarilla, aguita, sabaleña, la honda, hacomay, Paunera,

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

Manotera, Tunera, Piache - Achí, minera, la bizca, guayabalito, toberia, carmiazeña. La corriente de mayor importancia por su magnitud es el Río Minero . En su recorrido sirve de límite occidental con los municipios de Borbur, recibiendo a lo largo de su curso todas las corrientes existentes en el municipio. Pero las corrientes más importantes para la comunidad, por ser fuentes de agua para sus actividades domésticas y agropecuarias son: las quebradas Manotera, Paunera y La Aguita. La mayor parte quebradas son permanentes, aunque algunas reducen su caudal drásticamente en período de verano prolongado, como ha sucedido con el fenómeno del niño que se presenta actualmente, las corrientes más afectadas son las ubicadas en zonas de clima cálido como las veredas Furatena, Capez, Quipama y Oquima. Es común encontrar en su cauce grandes bloques lo cual hace necesario estructuras de paso elevadas, para evitar el riesgo de ser golpeados por estos bloques.

A&E
ARQUITECTURA INGENIERIA
Y MEDIO AMBIENTE S.A.S

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

9 MEDIO FÍSCO

9.1 Geomorfología

Pauna está ubicada en un terreno montañoso, correspondiente al ramal occidental de la región cordillerana de Boyacá y al costado oriental de la cuenca del Río Magdalena; topográficamente se encuentran elevaciones entre los 300 y los 3000 m.s.n.m., la proporción de terrenos planos es muy pequeña y predominan laderas desde moderadamente inclinadas hasta muy abruptas, moderadamente largas, de forma convexa. La zonificación de áreas con igual pendiente donde el relieve se caracteriza por montañas y colinas, algunas de forma alargada generalmente en la dirección del rumbo de los estratos, de cima aguda o redondeada, debido a la erosión de las crestas de anticlinales; predomina la morfología de montañas y colinas denudadas.

9.2 Geología local

Las formaciones geológicas que se encuentran en el área de estudio se encuentran plasmadas en la Plancha geológica 190 - Chiquinquirá del Servicio Geológico Colombiano 2015. En la zona se encuentran Suelos pertenecientes a las siguientes formaciones:

Arenisca de Chiquinquirá (KSCHI)

La base de la Arenisca de Chiquinquirá se coloca donde aparece el primer banco potente de arenisca en contacto normal con las lutitas negras infrayacentes de la Formación San Gil y su techo limita con el Grupo Chipaque, y está determinado por la desaparición de estratos macizos de areniscas, en contacto concordante con las lutitas inferiores del Grupo Chipaque.

La Arenisca de Chiquinquirá en su sección tipo (carretera Sutamarchán - Chiquinquirá), presenta un espesor de 337 m (Figura 9) y está compuesta por los siguientes conjuntos: ay 166 m basales de areniscas cuarzosas, de grano fino, grises claras, de alteración amarillenta, micáceas, estratificadas en bancos hasta de 2 m de espesor, con delgadas intercalaciones de lutitas negras, micáceas; b)- 30 m de lutitas grises oscuras a negras, micáceas, con pequeñas intercalaciones de areniscas; c)- 46 m de areniscas cuarzosas, de grano fino, blancas, moscoviticas, de estratificación gruesa a maciza; d)- 35 m de lutitas grises oscuras, micáceas, con delgadas intercalaciones de areniscas cuarzosas, grano fino, de color gris; localmente intercalaciones de limolitas, micáceas; e)- 60 m de areniscas cuarzosas, grano fino, blancas, estratificadas en bancos hasta de 3 m de espesor

Grupo Chipaque (KSC)

Teniendo en cuenta la definición de la Formación Chipaque por Renzoni, Giancarlo (1962), cabe todavía denominar con el término Chipaque a la unidad que en el área

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

de la plancha 190, Chiquinquirá, se presenta estratigráficamente por debajo de la Arenisca Dura, y considerando que dentro de esta litología se observa un nivel guía fácilmente cartografiable por su gran extensión, que en otros trabajos ha sido denominado "Formación La Frontera", proponemos elevar al rango de Grupo a la Formación Chipaque, en aquellas áreas donde se puede reconocer la Formación La Frontera como constituyente del Grupo, y conservar el término Formación en las localidades donde se acuñe la unidad "La Frontera".

9.3 Perfiles Estratigráficos.

La estratigrafía del suelo encontrado se encuentra en su mayoría familias de arenas limpias y arenas con presencia de arcillas. La consistencia predominante de los materiales encontrados en el subsuelo va desde Media hasta Dura, con valores de humedad natural medios.

A&E
ARQUITECTURA INGENIERIA
Y MEDIO AMBIENTE S.A.S

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

10 MEDIO BIÓTICO

10.1.1 Flora

La vegetación del municipio de esta zona sometida a la fuerte influencia antrópica con repercusiones negativas en las condiciones de vida originales. En primer lugar, debe señalarse que la diversidad de la vegetación está estrechamente relacionada con varios factores como la topografía, condiciones climáticas, presencia de núcleos humanos etc., los cuales actúan lógicamente también en la región carbonífera, no solo desarrollando la actividad minera, sino la agropecuaria que es la dominante en el área de estudio. A fin de caracterizar el recurso forestal y de manera especial los bosques que permanecen en el área en las partes altas y en las riberas de los cursos de las corrientes de agua, como protectores de aguas y suelo, a continuación, se realiza una descripción de los mismos, partiendo de las zonas de vida dominantes. Los bosques primarios de esta formación desaparecieron, hoy en día se encuentran algunos relictos de bosques con pocos ejemplares los árboles dominantes alcanzan alturas considerables en ocasiones hasta 20 m, algunas especies exhiben raíces tablares, con epífitas y lianas que crecen abundantemente en los varios estratos arbóreos.

Con la premura con la cual se viene destruyendo el bosque es muy posible que desaparezca en poco tiempo, la madera y los productos de ella se hacen cada día más escasos, por las continuas talas y quemas a que son sometidos para ampliar la frontera agrícola.

La vegetación que aún subsiste se encuentra en zonas escarpadas, de difícil acceso con pendientes superiores al 60% vegetación primaria muy degradada, secundaria, rastrojo bajo y alto y como protectoras de ríos y quebradas formando los bosques de galería funcionando como reguladores de los caudales, al incidir sobre la infiltración y la evaporación. Estas masas boscosas se encuentran distribuidas en sectores puntuales.

10.1.2 Fauna

De las especies que se presenta en el municipio de Pauna donde la región establece que el Sandaño es la especie en un mayor valor ecológico con el 25.67%, así mismo la mayor abundancia, le siguen en importancia el cedrillo y el cedro; sin embargo estas dos especies poseen la mayor frecuencia con el 42%. El Cedro, Cedrillo, Ruache, Caracolí, Lechero e Higuerón son irregulares se encuentran solo en el estrato superior, las demás especies son semirregulares se encuentra en uno o dos estratos excluyentes. El Sandaño es la especie con mayor número de individuos y un mayor volumen con un 10.34%del total, otras especies como el Cuchimbro, Cedro y Cedrillo representan el 4% lo cual nos muestra especies con diámetros inferiores en su mayoría, mostrando la alta selección de las especies además de la eliminación de aquellas especies teniendo superiores a 0.60 m, las especies por lo general están en las clases dos y tres inferiores a 0.30 m, siendo irregulares ya que no poseen representantes en todas las clases diamétricas encontradas.

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

11 EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación y evaluación de los aspectos e impactos ambientales en las etapas de pre-construcción y construcción se realizó una matriz en la cual se consideraron siete variables que permitieron establecer de manera cualitativa ycuantitativa la calificación ambiental en el desarrollo del proyecto. Para esta valoración se utilizó la metodología Arboleda o EPM, presentada por (Arboleda, 2002).

Definiciones:

Acción susceptible de producir impacto ambiental (ASPI): Conjunto de actividades, labores o trabajos necesarios para la ejecución o construcción de proyecto o para su puesta en operación, que de alguna manera tiene relación con el ambiente.

Aspecto ambiental (AA): Es la forma en que un ASPI interactúa con el ambiente, generando emisiones, efluentes, vertimientos o residuos, consumo de recursos naturales, etc.

Impacto ambiental (IA): Es el cambio neto o resultado final, bien sea benéfico o perjudicial que se produce en alguno de los elementos ambientales por causa de los cambios generados por una acción del proyecto.

Índice de calificación ambiental (Ca): Expresión de la interacción o acción conjugada de los criterios o factores que caracterizan los impactos ambientales y se define por la siguiente ecuación:

$$Ca = C(P[(a * E * M) + (b * D)])$$

Clase (C): Define el sentido del cambio ambiental producido por una determinada acción del proyecto. Puede ser positiva (+) o negativa (-), dependiendo de si mejorao degrada el ambiente.

Presencia (P): La presencia califica la probabilidad de que el impacto pueda presentarse; se expresa entonces como un porcentaje de la probabilidad de ocurrencia.

Duración (D): Evalúa el periodo de existencia activa del impacto y sus consecuencias. Se expresa en función del tiempo que permanece el impacto (muy larga, larga, corta, etc).

Evolución (E): Evalúa la velocidad de desarrollo del impacto, desde que aparece o se inicia hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias; se califica de acuerdo con la relación entre la magnitud máxima alcanzada por el impacto y la variable tiempo y se expresa en unidades

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

relacionadas con la velocidad con que se presenta el impacto (rápido, lento, etc.).

Magnitud (M): Califica la dimensión o tamaño del cambio ambiental producido por una actividad o proceso constructivo u operativo. Los valores de magnitud absoluta cuantificados o inferidos se transforman en términos de magnitud relativa (en porcentaje) que es una expresión mucho más real del nivel de afectación del impacto.

Constante de ponderación (a): a=3,0 Constante de ponderación (b): b=7,0

Esta metodología define los rangos y valoración de los criterios de evaluación para los impactos ambientales según lo especificado en el Anexo 1 Valoración

11.1 Análisis de impactos encontrados

Se realizó un análisis de los impactos ambientales mediante una matriz según la metodología indicada en el punto anterior, ver Anexo 2 Preliminares, Anexo 3 Construcción, Anexo 4 Operación, Anexo 5 Almacenamiento, Anexo 6 Levantamiento y Anexo 7 Vías, campamento

11.1.1 Impactos ambientales etapa de construcción

11.1.1.1 Componente suelo

Generación de residuos y sobrantes de construcción:

Este impacto ambiental se relaciona a la producción de residuos de construcción como escombros y sobrantes producto de excavaciones y rellenos, a partir de actividades propias de la construcción. Los residuos sólidos se pueden generar desde diferentes actividades propias del desarrollo del proyecto. Estos residuos pueden incluirse en cuatro grupos:

Residuos sólidos ordinarios: Son aquellos que por su naturaleza no pueden ser aprovechados y deben ser dispuestos en rellenos sanitarios. residuos de comida, residuos de barrido, poliestireno expandido (icopor), otros no aprovechables.

Durante el desarrollo del proyecto, estos residuos deben entregarse a la empresa de aseo municipal para su disposición final.

Residuos reciclables: Estos residuos corresponden a aquellos que por sus características pueden ser reincorporados a cadenas productivas mediante procesos de transformación; plástico, papel, cartón, metal. Este tipo de residuos deben ser entregados en el Centro de Acopio de Materiales Aprovechables de la Institución para su posterior aprovechamiento.

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

Residuos peligrosos: Estos residuos corresponden a aquellos que por sus características pueden ser tóxicos, corrosivos, inflamables, radiactivos. Aceite lubricante usado, solventes, empaque de materiales tóxicos como pinturas, pegamentos. Este tipo de residuo debe ser entregado a un gestor de residuos peligrosos que cuente con su respectiva licencia de operación otorgada por una autoridad ambiental. El contratista encargado deberá entregar los certificados de disposición final a la Oficina de Gestión Ambiental de la Institución.

Sobrantes de construcción: De acuerdo a lo establecido en la Resolución 472 de 2017: El Generador de RCD: Es la persona natural o jurídica que, con ocasión de la realización de actividades de construcción, demolición, reparación o mejoras locativas, genera RCD.

Los tipos de Generador de RCD son:

Gran generador de RCD

Es el generador de RCD que cumple con las siguientes condiciones:

1. Requiere la expedición de licencia de construcción en cualquiera de sus modalidades y/o licencia de intervención y ocupación del espacio público.
2. La obra tenga un área construida igual o superior a 2.000m2

Pequeño generador RCD

Es el generador de RCD que cumple con algunas de las siguientes condiciones:
No requiere la expedición de licencia de construcción en cualquiera de sus modalidades y/o licencia de intervención de ocupación del espacio público.
Requiere la expedición de licencia de construcción en cualquiera de sus modalidades y/o licencia de intervención y ocupación del espacio público.
La obra tenga un área construida inferior a 2.000m2.
Lo anterior califica a la Institución Educativa como un Pequeño Generador De tal manera que los materiales no reutilizables por el Colegio y que no cuentan con valor comercial que provienen de descapote, excavaciones y demoliciones. Este tipo de material deberá ser retirado por el contratista y dispuesto en la escombrera autorizada por la Alcaldía Municipal de Pauna, para lo cual deberá gestionar ante esta institución la autorización pertinente para el transporte y disposición final.

La Alcaldía de Pauna se compromete a disponer los RCD productos del proyecto, mediante la siguiente certificación:

A&E ARQUITECTURA INGENIERIA Y MEDIO AMBIENTE S.A.S

A&E
ARQUITECTURA INGENIERIA
Y MEDIO AMBIENTE S.A.S
NIT. 901 317 288-4

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

LA SUSCRITA SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DEL MUNICIPIO DE PAUNA – BOYACÁ

CERTIFICA:

Que el Municipio de Pauna no dispone de escombreras oficiales, y que, por lo tanto, los lugares definidos para la disposición de los escombros derivados de las actividades pertenecientes al proyecto "CONSTRUCCIÓN DE SALONES, AULA MÚLTIPLE, RESTAURANTE, COCINA, BIBLIOTECA Y DOTACIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICO NACIONALIZADO DE PAUNA EN EL MUNICIPIO DE PAUNA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ.", serán definidos por la Administración Municipal de Pauna durante el transcurso de dichas actividades, en zonas ubicadas a una distancia máxima de cinco (5) kilómetros del área de intervención, garantizando condiciones adecuadas para el manejo ambiental y la disposición responsable de los residuos.

La presente se expide en la Secretaria de Planeación y Obras Públicas del municipio de Pauna, a los 07 días del mes de octubre de 2025.

ING. TATIANA HERNÁNDEZ GONZÁLEZ
Secretaria de Planeación y Obras Públicas

Digitó: Arq. Daniel Ballen | Revisó: Ing. Tatiana P. Hernández G. | Aprobó: Tatiana P. Hernández G.

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

Contaminación de suelos

Este impacto consiste en la contaminación del suelo por sustancias contaminantes como aceites y combustibles, este puede ser producido durante la ejecución del proyecto en las actividades de construcción de las cimentaciones o por derrames accidentales durante el mantenimiento de la maquinaria.

11.1.1.2 Componente atmosférico

Durante el desarrollo de la etapa de construcción se deben considerar los impactos relacionados a la generación de ruido, material particulado y emisión de gases.

Generación de ruido:

Se espera un incremento en los niveles de ruido ambiental debido al desarrollo de las actividades operativas como la remoción de vegetación, excavaciones, rellenos, nivelaciones, cimentaciones, montaje de estructura, acabados, movilización de maquinaria, mantenimiento de equipos, transporte de materiales de construcción, evacuación de residuos.
En este sentido y con el propósito de controlar este impacto, el contratista deberá realizar mediciones de ruido ambiental en diferentes momentos del desarrollo del proyecto; una medición previa al inicio de cualquier actividad, una medición durante el primer mes de ejecución de actividades constructivas.
Si los niveles de ruido ambiental durante la etapa de construcción superan los límites permitidos, el contratista deberá implementar medidas para la reducción del impacto sobre el área de influencia.
Se pueden utilizar barreras artificiales para el control del ruido ambiental, tales como pantallas acústicas que permitan reducir el sonido radiado por las fuentes de ruido mediante la difracción generada en la barrera. También se podrán establecer horarios en los cuales se puedan realizar actividades que generen ruido, teniendo en cuenta los horarios laborales y académicos de la Institución, de forma que no se afecten sus actividades.
Las mediciones deben realizarse con un laboratorio ambiental debidamente acreditado por el IDEAM. Los resultados deben entregarse a la interventoría de obra y a la oficina de Gestión Ambiental de la Institución.

Generación de material particulado:

Este impacto se generará en la etapa de excavaciones, relleno, descarga de materiales, acopio y transporte de sobrantes de construcción, erradicación de árboles y mantenimiento de maquinaria y equipos.
Para controlar este impacto ambiental, el contratista deberá realizar mediciones de material particulado PM 10 y PM 2,5 en diferentes momentos del desarrollo

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

del proyecto; una medición previa al inicio de cualquier actividad, una medición durante la etapa de descapote, excavación y relleno.
Si las concentraciones de material particulado superan los límites permisibles, el contratista deberá implementar medidas para su reducción.
Las mediciones deberán realizarse con laboratorios de análisis ambiental cuya matriz aire esté debidamente acreditada por el IDEAM. Los resultados deben entregarse a la interventoría de obra y a la oficina de Gestión Ambiental del Instituto.

11.1.1.3 Componente hidrosférico

Durante la etapa de construcción se pueden generar impactos a cuerpos de agua mediante el aporte de sólidos a los canales de desagüe y el vertimiento de aguas residuales.

Aporte de sólidos a cuerpos de agua:

Este impacto se puede presentar durante las etapas de excavación y rellenos, pudiendo presentar interacción de aguas lluvias, superficiales o subterráneas con el material de relleno o excavación. Este impacto se puede prevenir estableciendo sitios debidamente adecuados para el almacenamiento temporal de este tipo de materiales, de forma que se garantice una distancia de al menos 10 m desde los límites de los cuerpos de agua como Río Paunero o el sistema de alcantarillado municipal. Esta distancia se estima teniendo en cuenta los conceptos técnicos emitidos por la Corporación Ambiental, frente a las franjas protectoras de los cuerpos de agua, permitiendo ejercer acciones de control en caso de presentarse situaciones de emergencia como derrames o deslizamientos.

Generación de aguas residuales:

Este impacto se presenta por el aporte de residuos líquidos al sistema de alcantarillado. Por esta razón, el contratista debe definir cuáles serán las áreas de almacenamiento de materiales líquidos, de manera que, si se llegase a generar una situación de emergencia relacionada al derrame de sustancias, este se encuentre alejado de cuerpos de agua y sistema de alcantarillado, garantizando que a este último solo se realicen descargas de aguas residuales de tipo doméstico.

En los campamentos e instalaciones temporales administradas por el contratista, este deberá garantizar el acceso al agua potable y baterías sanitarias a los integrantes de su equipo, instalando baños portátiles que deberán contar con un mantenimiento y limpieza periódico por parte de una empresa debidamente acreditada para la ejecución de este tipo de actividades.

A&E ARQUITECTURA INGENIERIA Y MEDIO AMBIENTE S.A.S

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

11.1.1.4 Componente Biótico Calidad paisajística

Este impacto se presenta por el desarrollo mismo del proyecto, al modificar de forma permanente el paisaje por la construcción de edificaciones, la remoción de la cobertura vegetal o áreas boscosas.

Dado que el lote cuenta con árboles, este impacto cuenta con significado especial alto dentro del paisaje y los servicios ecosistémicos ofrecidos a la comunidad. Es por esta razón que el contratista debe garantizar una adecuada compensación de manera que los servicios brindados por los árboles a intervenir sean potencializados en otra zona.

Como los árboles a intervenir en el predio cuentan con un avanzado estado de desarrollo, se pueden observar diferentes especies de aves asociadas a estos. Estas especies animales se verán afectadas de manera negativa, pues se generarán desplazamiento de diferentes especies. Es por esta razón que el contratista beberá garantizar que sus colaboradores no extraigan ninguna especie animal o vegetal que puedan encontrar en la zona. Si llegasen a encontrar animales o especies vegetales de interés, estas deberán ser reubicadas en zonas de la Institución, que no se encuentren bajo ninguna intervención, previa notificación a la oficina de Gestión Ambiental del Colegio.

A&E
ARQUITECTURA INGENIERIA
Y MEDIO AMBIENTE S.A.S

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

12 PLANES Y PROGRAMAS

12.1 Programas de manejo ambiental

Los Programas de Manejo Ambiental (PMA) son el conjunto de medidas, acciones, estrategias y procedimientos diseñados para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales negativos que puede generar un proyecto, obra o actividad; así como para potenciar los impactos positivos sobre el medio ambiente.

Programas de Manejo Ambiental a implementar en el presente PMA:

- Programa de excavaciones, movimientos de tierra y rellenos
- Recolección, transporte y disposición de escombros anexo 10
- Programa de manejo de residuos sólidos ordinarios y aprovechables
- Programa de manejo de residuos peligrosos
- Programa de manejo de materiales de construcción no pétreos
- Programa de manejo de agregados pétreos
- Programa de manejo de agua potable
- Programa de manejo de aguas residuales
- Programa de demoliciones
- Programa de control de la contaminación atmosférica y ruido
- Programa de manejo de maquinaria y equipos
- Programa de instalación, operación y desmontaje de campamentos
- Programa de compensación forestal y manejo de fauna y paisaje

Los anteriores programas mencionados se desarrollarán en las siguientes fichas de manejo ambiental, adjuntas como anexos.

12.1.1 Fichas de manejo ambiental

ANEXO 1:
CRITERIOS DE VALORACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES
ANEXO 2:
MATRIZ VALORACIÓN ASPECTOS PRELIMINARES
ANEXO 3:
MATRIZ VALORACIÓN ASPECTOS DE CONSTRUCCIÓN Y EQUIPOS DE MONTAJE
ANEXO 4:
MATRIZ VALORACIÓN ASPECTOS DE OPERACIÓN
ANEXO 5:
MATRIZ VALORACIÓN ASPECTOS DE ALMACENAMIENTO Y MANTENIMIENTO MAQUINARIA
ANEXO 6:
MATRIZ VALORACIÓN ASPECTOS DE LEVANTAMIENTO DE ESTRUCTURAS
ANEXO 7:

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

MATRIZ VALORACIÓN ASPECTOS DE VÍAS DE ACCESO Y CAMPAMENTO
ANEXO 8:
PROGRAMA DE EXCAVACIONES, MOVIMIENTOS DE TIERRA Y RELLENOS
ANEXO 9
RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN DE ESCOMBROS ANEXO 10
ANEXO 10:
PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS ORDINARIOS Y APROVECHABLES
ANEXO 11 :
MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS
ANEXO 12 :
PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN NO PÉTREOS
ANEXO 13
MANEJO DE AGREGADOS PETREOS
ANEXO 14
PROGRAMA DE MANEJO DE AGUA POTABLE
ANEXO 15
MANEJO DE AGUAS RESIDUALES
ANEXO 16
PROGRAMA DE DEMOLICIONES
ANEXO 17
CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y RUIDO
ANEXO 18
PROGRAMA DE MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS
ANEXO 19
PROGRAMA DE INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y DESMONTAJE DE CAMPAMENTOS
ANEXO 20
PROGRAMA DE COMPENSACIÓN FORESTAL Y MANEJO DE FAUNA Y PAISAJE

A&E
ARQUITECTURA INGENIERIA
Y MEDIO AMBIENTE S.A.S

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

13 PLAN DE CONTINGENCIA

Con el propósito de orientar una oportuna respuesta en caso de una de emergencia ambiental ocurrida en el transcurso de la ejecución de las obras, se identificaronsituaciones potenciales y las medidas preventivas y de control para atención de las mismas, Ver Anexo 21.

ANEXO 21
IDENTIFICACIÓN DE SITUACIONES DE POTENCIAL EMERGENCIA AMBIENTAL / MEDIDAS DE PREVENCIÓN ANTE CONTINGENCIAS

13.1 Actividades específicas durante la el proyecto

Dentro de los aspectos más relevantes se puede destacar que las actividades de construcción, requieren compromisos con el fin de que sean evitados los accidentes y emergencias durante las labores del proyecto, pero imprevisiblemente puede resultar algún accidente. Este plan suministra los parámetros para afrontarlo en casonecesario. Se deberá contar con un botiquín completo de Primeros Auxilios, con elfin de atender pequeños accidentes en la obra. El botiquín se encontrará en un lugarseguro y de fácil acceso de día como en horas nocturnas.

Se dispondrá de un vehículo en buen estado permanente en la obra, con el fin de que pueda trasladar cualquier herido hasta el botiquín de primeros auxilios o hasta elhospital más cercano. Se dispondrán de extintores de fuego, con el fin de hacer frente a una conflagración. Los vehículos dispondrán, de forma adicional, del SOAT, Revisión Técnico - Mecánica.

El contratista dispondrá de un buen sistema de comunicaciones, que permite la transmisión inmediata de cualquier inconveniente sobre los recursos naturales y/o el hombre. La comunicación se realizará por radio, celulares y teléfonos fijos.

El combustible de la maquinaria a utilizar en la obra, deberá provenir de las estaciones de servicio que se encuentran cercanas a las obras. Se evitará almacenar el combustible a utilizar en la maquinaria de la obra, de no ser posible, se almacenará de manera adecuada, lejos de las actividades y de toda manipulación por parte de manos inexpertas.

13.2 Actividades durante la operación

Los riesgos máximos en construcciones son debido a los accidentes de obras, caídas, derrumbes de excavaciones, y derrames de sustancias en las obras, y accidentes de personal durante la operación de equipos y maquinaria.

El contratista utilizará la señalización preventiva, la iluminación de posibles

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

puntos de conflictos, con el objeto de aminorar el riesgo de accidente sobre las obras.

El Contratista dotará a los trabajadores de elementos de seguridad industrial, y se han informado acerca de las normas tendientes a prevención de accidentes y como utilizar estos elementos. La persona encargada del monitoreo ambiental (Residente), avisará de inmediato cualquier contingencia, desplazará a las personas al campamento donde reciban primeros auxilios o los remitirá al hospital más cercano, determinará las causas del accidente, preparará los informes del caso, comparará con datos estadísticos.

A&E
ARQUITECTURA INGENIERIA
Y MEDIO AMBIENTE S.A.S

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

14 MANEJO DE HIGIENE, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Dentro de los aspectos a destacar se mencionan que se capacitará a los trabajadores, que preferencialmente serán habitantes del sector por donde la obra se realiza, en el tema de seguridad industrial, y como utilizar los elementos para prevenir accidentes y que hacer en caso de que ocurra alguno. Los trabajadores del contratista deberán cumplir con las normas estipuladas por la Ley 100 de 1.993 sobre seguridad social, específicamente para prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de accidentes y enfermedades que puedan ocurrirles con ocasión o como consecuencia del trabajo y permanecerán afiliados (mientras dure el trabajo) a una entidad Administradora de Riesgos Profesionales, en cumplimiento del Decreto-Ley 295 de 1.994. El personal que labora en la obra se encuentra cobijado por la seguridad social legal vigente, en materia de salud, y aseguradora de riesgos profesionales.

El contratista conformará, capacitará y entrenará la Brigada de Emergencia de cada uno de los frentes de trabajo acorde con la legislación y la dotará de los respectivos equipos y elementos necesarios para enfrentar cualquier situación de emergencia. Se conformará una brigada de emergencia compuesta por seis (6) empleados, los cuales pertenecerán a diferentes secciones y turnos de trabajo en las distintas obras de la organización. Los miembros de la Brigada de Emergencias en cada uno de los frentes de trabajo serán los encargados de realizar las Inspecciones de los Extintores. La organización contara con los siguientes elementos y equipos necesarios para atender una situación de emergencia en cada una de las obras:

- Botiquín de primeros auxilios.
- Camilla.
- Extintores.
- Herramientas varias.

A&E
ARQUITECTURA INGENIERIA
Y MEDIO AMBIENTE S.A.S

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

15 SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Las actividades de seguimiento y monitoreo han sido incluidas en cada ficha de manejo ambiental. Este seguimiento será realizado con el fin de dar cumplimiento a las actividades planteadas.

A&E
ARQUITECTURA INGENIERIA
Y MEDIO AMBIENTE S.A.S

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

16 PERMISOS O LICENCIAS REQUERIDAS POR LA ENTIDAD AMBIENTAL

El proyecto: “MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN LA SEDE PRINCIPAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA TECNICA NACIONALIZADA DE PAUNA EN EL MUNICIPIO DE PAUNA DEPARTAMENTO DE BOYACA”, Por tratarse de un proyecto de infraestructura menor, no se requiere una licencia ambiental completa (ya que estas aplican a grandes proyectos de construcción, explotación de recursos o infraestructura mayor), igualmente no son necesarios permisos ambientales específicos. En Colombia, la normativa ambiental (Ley 99 de 1993, Decreto 1076 de 2015 y resoluciones de la Corporación Autónoma Regional de Boyacá, establece que para obras menores de mantenimiento se deben gestionar permisos puntuales cuando hay afectación a recursos naturales, por lo anterior debido a que no ha dichas afectaciones, no se requieren de permisos ambientales específicos, para el actual proyecto se requiere cumplir con el presente Plan de Manejo Ambiental y las normas de seguridad industrial.

A&E
ARQUITECTURA INGENIERIA
Y MEDIO AMBIENTE S.A.S

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

17 PRESUPUESTO PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

PRESUPUESTO PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO: "MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN LA SEDE PRINCIPAL DE LA INSTITUCION EDUCATIVA TECNICA NACIONALIZADA DE PAUNA EN EL MUNICIPIO DE PAUNA DEPARTAMENTO DE BOYACA"				
PROGRAMA DE EXCAVACIONES, MOVIMIENTOS DE TIERRA Y RELLENOS				
Actividades	**Unidad**	**Cant.**	**Costo Unitario**	**Costo Total**
Almacenar de los materiales de excavación bajo condiciones adecuadas de señalización, cubrimiento y aislamiento.	Global	1	$ 1.700.000	$ 1.700.000
Generar una guía para la correcta segregación y clasificación de los materiales de excavación, según su potencial de aprovechamiento.	Global	1	$ 500.000	$ 500.000
Definir un protocolo para el cargue, transporte y disposición final de material de excavaciones y escombros.	Global	1	$ 500.000	$ 500.000
SUBTOTAL				$ 2.700.000
PROGRAMA RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN DE ESCOMBROS				
Actividades	**Unidad**	**Cant.**	**Costo Unitario**	**Costo Total**
Almacenamiento de sobrantes excavación, relleno o demolición	Global	1	$ 1.700.000	$ 1.700.000
Recolección de sobrantes de excavación, relleno o demolición.	Global	1	$ 1.100.000	$ 1.100.000
Transporte y disposición final de sobrantes deexcavación, relleno o demolición	Global	1	$ 1.800.000	$ 1.800.000
SUBTOTAL				$ 4.600.000
PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS ORDINARIOS Y APROVECHABLES				
Actividades	**Unidad**	**Cant.**	**Costo Unitario**	**Costo Total**
Separar en la fuente los residuos generados	Global	1	$ 1.900.000	$ 1.900.000
Adecuadamente Almacenar residuos	Global	1	$ 1.200.000	$ 1.200.000
Disponer adecuadamente los residuos ordinarios y aprovechar los potencialmente reciclables	Global	1	$ 1.200.000	$ 1.200.000
Generar protocolos para la gestión integral de los residuos sólidos ordinarios y aprovechables	Global	1	$ 800.000	$ 800.000

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

SUBTOTAL				$ 5.100.000
MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS				
Actividades	**Unidad**	**Cant.**	**Costo Unitario**	**Costo Total**
Capacitación a personal de obra frente a la identificación y almacenamiento de residuos peligrosos.	Global	1	$ 1.200.000	$ 1.200.000
Transporte y disposición final de residuos peligrosos.	Global	1	$ 1.500.000	$ 1.500.000
SUBTOTAL				$ 2.700.000
PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN NO PÉTREOS				
Actividades	**Unidad**	**Cant.**	**Costo Unitario**	**Costo Total**
Definir condiciones ambientales para la adquisición de materiales no pétreos	Global	1	$ 900.000	$ 900.000
Almacenar adecuadamente los materiales no pétreos	Global	1	$ 1.500.000	$ 1.500.000
Optimizar el uso de los materiales no pétreos en obra	Global	1	$ 1.100.000	$ 1.100.000
Transportar adecuadamente los materiales no pétreos	Global	1	$ 1.200.000	$ 1.200.000
SUBTOTAL				$ 4.700.000
MANEJO DE AGREGADOS PETREOS				
Actividades	**Unidad**	**Cant.**	**Costo Unitario**	**Costo Total**
Adquirir materiales pétreos en explotaciones debidamente licenciadas mediante conceptos expedidos por autoridades ambientales departamentales o municipales.	Global	1	$ 1.600.000	$ 1.600.000
Almacenar adecuadamente los materiales pétreos, de forma que se garantice la integridad del mismo y se fortalezca el control y la seguridad sobre la manipulación.	Global	1	$ 1.500.000	$ 1.500.000
SUBTOTAL				$ 3.100.000
PROGRAMA DE MANEJO DE AGUA POTABLE				
Actividades	**Unidad**	**Cant.**	**Costo Unitario**	**Costo Total**
Cuantificar el consumo mensual de agua potable en los frentes de obra	Global	1	$ 450.000	$ 450.000
Programar mantenimientos preventivos y correctivos de las redes hidráulicas utilizadas en la obra	Global	1	$ 300.000	$ 300.000

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

Implementar buenas prácticas y tecnologías para el uso y ahorro eficiente de agua	Global	1	$ 500.000	$ 500.000
SUBTOTAL				$ 1.250.000
MANEJO DE AGUAS RESIDUALES				
Actividades	**Unidad**	**Cant.**	**Costo Unitario**	**Costo Total**
Implementar buenas prácticas para el control de las aguas residuales generadas en el proyecto	Global	1	$ 1.600.000	$ 1.600.000
Garantizar acceso a servicio de saneamiento básico al personal de obradel mismo y se fortalezca el control y la seguridad sobre la manipulación.	Global	1	$ 1.000.000	$ 1.000.000
SUBTOTAL				$ 2.600.000
PROGRAMA DE DEMOLICIONES				
Actividades	**Unidad**	**Cant.**	**Costo Unitario**	**Costo Total**
Implementar buenas prácticas al realizar las demoliciones	Global	1	$ 1.600.000	$ 1.600.000
Clasificar, almacenar y disponer adecuadamente los residuos generados por las actividades de demolición	Global	1	$ 2.000.000	$ 2.000.000
SUBTOTAL				$ 3.600.000
CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y RUIDO				
Actividades	**Unidad**	**Cant.**	**Costo Unitario**	**Costo Total**
Control de la contaminación atmosférica (material particulado y gases) en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.	Global	1	$ 5.900.000	$ 5.900.000
Control de la contaminación atmosférica (generación de ruido) en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.	Global	1	$ 3.800.000	$ 3.800.000
SUBTOTAL				$ 9.700.000
PROGRAMA DE MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS				
Actividades	**Unidad**	**Cant.**	**Costo Unitario**	**Costo Total**
Garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental en cuanto a emisiones atmosféricas	Global	1	$ 1.300.000	$ 1.300.000
Ejecutar buenas prácticas para el parqueo, mantenimiento y suministro de	Global	1	$ 1.500.000	$ 1.500.000

A&E ARQUITECTURA INGENIERIA Y MEDIO AMBIENTE S.A.S

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

combustible de la maquinaria empleada en la obra				
SUBTOTAL				$ 2.800.000
PROGRAMA DE INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y DESMONTAJE DE CAMPAMENTOS				
Actividades	**Unidad**	**Cant.**	**Costo Unitario**	**Costo Total**
Instalación y operación	Global	1	$ 1.500.000	$ 1.500.000
Desmontaje	Global	1	$ 1.500.000	$ 1.500.000
SUBTOTAL				$ 3.000.000
PROGRAMA DE COMPENSACIÓN FORESTAL Y MANEJO DE FAUNA Y PAISAJE				
Actividades	**Unidad**	**Cant.**	**Costo Unitario**	**Costo Total**
Manejo de la tala y poda de árboles. Para realizar la poda de árboles, se realizará consulta en Corpoboyacá.	Global	1	$ 1.300.000	$ 1.300.000
Compensación florística de 150 especies nativas y ornamentales, en un área de 100 m2, según directrices de Corpoboyacá y oficina de Gestión Ambiental del Colegio	Unidad	150	$ 1.400.000	$ 1.400.000
SUBTOTAL				$ 2.700.000
PERSONAL REQUERIDO				
Personal	**Unidad**	**Cant.**	**Costo Unitario**	**Costo Total**
PROFESIONAL DE ASEGURAMIENTO O GESTION DE CALIDAD	mes	3	$ 4.740.044,76	$ 14.220.134
PROFESIONAL CATEGORIA 8	mes	3	$ 4.472.631,53	$ 13.417.895
OPERADOR AUXILIAR DE EQUIPO	mes	3	$ 2.279.507,49	$ 6.838.522
SUBTOTAL				$ 34.476.551
TOTAL				$ 83.026.551

A&E
ARQUITECTURA INGENIERIA
Y MEDIO AMBIENTE S.A.S

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

18 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

18.1 Conclusiones

Identificación de impactos controlables:

Las actividades de mantenimiento (limpieza, pintura, jardinería, reparaciones menores, etc.) generan impactos ambientales de bajo a moderado nivel, los cuales pueden ser controlados mediante buenas prácticas ambientales.

Necesidad de fortalecimiento institucional:

Se requiere la necesidad de mejorar la cultura ambiental entre el personal administrativo, docentes y estudiantes, para asegurar la efectividad de las medidas propuestas en el PMA.

Adecuada disposición de residuos:

Uno de los impactos más relevantes es la generación de residuos sólidos y líquidos, especialmente durante labores de pintura, limpieza profunda y poda. Es fundamental la correcta segregación y disposición de estos residuos.

Conservación de zonas verdes:

El manejo adecuado de áreas verdes permite no solo mejorar el entorno estético de la Institución Educativa Técnica Nacionalizada de Pauna, sino también generar beneficios ecosistémicos como sombra, frescura y biodiversidad urbana.

Uso responsable de recursos:

Se necesita un uso eficiente del agua y energía durante las jornadas de mantenimiento, lo que puede mejorarse con capacitación y control.

18.2 Recomendaciones

Implementar jornadas de capacitación ambiental:

Dirigidas al personal encargado del mantenimiento, estudiantes y docentes, enfocadas en manejo de residuos, ahorro de agua y energía, y uso de productos biodegradables.

Diseñar protocolos de mantenimiento ambientalmente responsables:

Establecer guías para limpieza, pintura, poda y otros trabajos, que contemplen el uso de insumos ecológicos y minimización de impactos.

A&E ARQUITECTURA INGENIERIA Y MEDIO AMBIENTE S.A.S

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

Fortalecer el sistema de separación de residuos:

Dotar a la Institución Educativa Técnica Nacionalizada de Pauna, de puntos ecológicos, señalización clara y una estrategia de seguimiento que incluya recolección diferenciada y disposición final adecuada.

Monitorear el uso de recursos naturales:

Implementar mecanismos de control para el consumo de agua y electricidad, con registros periódicos que permitan identificar oportunidades de mejora.

Promover campañas de reforestación y embellecimiento escolar:

Involucrar a la comunidad educativa en el mantenimiento de jardines, siembra de árboles y actividades que fortalezcan el sentido de pertenencia y el respeto por el entorno.

Revisar y actualizar periódicamente el PMA:

Asegurar que el plan se mantenga vigente, pertinente y efectivo ante los cambios en las actividades del colegio o en la normativa ambiental aplicable.

A&E
ARQUITECTURA INGENIERIA
Y MEDIO AMBIENTE S.A.S

321 947 32 04
acotaryescalar@gmail.com
Calle 7 No. 9-26, Centro Comercial La Madeja, oficina 304 Nobsa, Boyacá

19 BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía de Pauna. EPOT.
- Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (2011) – términos de referencia para estudios ambientales - PMA.
- Arboleda, J. (2002). Una propuesta para la identificación y evaluación de impactos ambientales. Medellín: Empresas Públicas de Medellín.
- Grupo G&B Ingenieros S.A.S. (2017). Proyecto de Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias, Gas y Extinción de Incendios con Agua. Bogotá.
- IDEAM. (Junio de 2000). Características Climatológicas de Ciudades y Municipios Turísticos.
- Martínez C, G. (2013). Sistemas urbanos de drenaje sostenible "SUDS" como alternativa de control y regulación de las aguas lluvias en la ciudad de Palmira". Bogotá D.C.: Universidad Militar Nueva Granada.

Realizó:



Ing. RICARDO ANTONIO HILLÓN GONZALEZ
Ingeniero en Recursos Hídricos y Gestión Ambiental
T.P. 25305137362CND
Consultor A&E S.A.S.
Ver Anexo 22 Certificado Copnia

A&E
ARQUITECTURA INGENIERIA
Y MEDIO AMBIENTE S.A.S