

PROYECTO AMBIENTAL ESCOLAR (PRAE)

IDENTIFICACIÓN DEL PRAE

Implementación de paneles solares como fuente energía alternativa y renovable en armonía con el ambiente y la disminución del calentamiento global, en la Institución Educativa Municipal Liceo Sur Andino de Pitalito Huila.

Institución y/o Centro Educativo que lo presenta y/o avala: **INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL LICEO SUR ANDINO**

NIT de la Institución Educativa: 813011092-4

Código DANE: 141551000381

No. De sedes de la Institución Educativa: 10

Dirección para correspondencia: Cra 4 # 14 -11

Fecha de presentación o radicación del PRAE (08-05-2017):

Lugar de Ejecución: Municipio: PITALITO

Barrio: Sucre

Duración del PRAE (meses): 07 meses

Valor total del PRAE (\$7. 573.000):

Valor del aporte solicitado (\$3.573.000):

Valor de la contrapartida (\$4000000):

IDENTIFICACIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA GESTORA

Institución Educativa y/o Centro Educativo: INSTITUCIÓN EDUCATIVA MUNICIPAL LICEO SUR ANDINO

Sede que presenta el PRAE: LICEO SUR ANDINO

Rector: ALVARO LEAL RUBIANO Lic MSC

C.C. No: 12'229.545 de Pitalito

Dirección electrónica: aler6821@gmail.com

Dirección de correspondencia: calle 1ª # 6E – 28 Villa Catalina

No. Teléfono: 8361805

No. Celular: 3168758074

Líder Institucional del PRAE: HAROLD JOJOA ARGOTE I.A MSc.

C.C. No: 87301322 San Bernardo Nariño

Dirección electrónica: haroldjojoa@gmail.com

No. Celular: 3113059090

Nombre de la persona que firmará el contrato, en caso de ser aprobado el PRAE:

Cargo: ALVARO LEAL RUBIANO

C.C. No. 12'229.545 de Pitalito

Dirección electrónica: aler6821@gmail.com

No. Celular: 3168758074

DOCUMENTO TECNICO DEL PROYECTO AMBIENTAL ESCOLAR (PRAE)

1. NOMBRE DEL PRAE

Implementación de paneles solares como fuente energía alternativa y renovable en armonía con el ambiente y la disminución del calentamiento global, en la Institución Educativa Municipal Liceo Sur Andino de Pitalito Huila.

2. DURACIÓN DEL PRAE

11 meses desde el mes de febrero de 2017 hasta diciembre de 2017

3. PROBLEMÁTICA Y JUSTIFICACIÓN

La problemática se aborda desde un enfoque pedagógico y otro social, para resolver dificultades e interrogantes ¿Cómo motivar a los educandos por aprender y asimilar conceptos en forma activa e innovadora sin contar con instalaciones físicas adecuadas, especialmente un laboratorio para la comprobación de fenómenos científicos?; este interrogante en particular se genera, por la baja motivación y asertividad en la asimilación de conceptos y formación de competencias lo cual se manifiesta con el alto índice de reprobación escolar que para Pitalito es de 6.01%. ¿Cómo disminuir el pago de servicios públicos domiciliarios en el municipio de Pitalito Huila? Debido a que son bastante elevados especialmente el servicio de energía eléctrica, gas domiciliario, agua los cuales dentro de los gastos de una familia estrato 1 -2 representan el 50% de sus ingresos mensuales y muchas veces no puedan acceder o invertir en otros aspectos como educación, salud, transporte, acceso a tecnología, alimento, vivienda entre otros.

De igual forma la producción convencional de energía y el consumo de la misma es una de las fuentes de emisiones de gases efecto invernadero (GEI) en el departamento, actualmente, se consumen 599.574 kwh, de los cuales la mayor proporción es consumida a nivel residencial (CAM, 2014).

En este contexto los municipios, ciudades, pueblos y barrios del departamento deben empezar a repensarse y diseñarse teniendo en cuenta los retos que implicará el clima del futuro, en especial, en relación con viviendas adaptadas, transporte eficiente, manejo eficaz de los servicios de agua y energía, consideraciones con relación a la estructura ecológica, y manejo de residuos y basuras (Rodriguez H. M., 2009)

En el caso de pitalito, este municipio cuenta con la interconexión de 115 KW. Habilitándose la subestación de CALAMO, y la interconexión con el ECUADOR de 230 KW, administrada por la Empresa de Energía de Bogotá. En la temática de alumbrado público se ha mejorado el servicio con la red de 115 KW, pero falta expansión del servicio a nuevos urbanismos quienes no cumplen con el total de dichas obras, cuenta con una

cobertura de suministro de energía eléctrica del 98.10% en la zona urbana y del 84.87% en la zona rural (Alcaldía Municipal Pitalito, 2011)

Este proyecto se justifica como una nueva alternativa innovadora, que sirve para atender las necesidades de eléctricas de la Institución Educativa en Mención, debido a que cada vez más se utilizan dispositivos electrónicos que disparan el consumo de energía y de igual forma busca convertirse en un centro piloto de innovación en energías alternativas sin generar emisiones de gases efecto invernadero y de igual forma sirve para contrarrestar la crisis energética y a la sobreexplotación de energías no renovables que generan contaminación atmosférica por la emisión de gases efecto invernadero y calentamiento global. De igual forma permite evaluar la conveniencia de estos dispositivos en el departamento del Huila debido a las condiciones óptimas de brillo solar que permiten adelantar este tipo de experiencias.

Por otra parte ofrece múltiples ventajas desde el punto de vista de concienciación ambiental directa en los educandos debido a que facilita la adquisición de aprendizaje significativo de conceptos, procedimientos, actitudes, principios científicos, mediante la elaboración directa de diferentes experimentos y aplicaciones de diferentes principios y leyes científicas relacionados con las transformaciones eléctricas que conlleven a mejorar el rendimiento académico, Incentivando a investigaren temas de uso de energías alternativas y la eficiencia energética.

La Institución Educativa está ubicada en el municipio de Pitalito Huila Pitalito, puerta de entrada de la región Sur colombiana, se encuentra enclavado en las estribaciones del macizo Colombiano, sobre la margen derecha del río Magdalena, se localiza a los 01° 52' 03" de latitud norte y 76° 03' 23" de longitud oeste, a una altura promedio de 1.300 m.s.n.m., situación geográfica que permite calificar su clima como "templado" con registro de temperatura promedio de 18°C a 21°C. Dista de Neiva 188 km por vía pavimentada, tiene una extensión de 666 km². (Alcaldía municipal Pitalito, 2013).

La Institución Educativa Municipal Liceo Sur Andino orienta su proceso educativo mediante un modelo holístico innovador adecuado por la Institución, que se fundamenta en aspectos de diferentes modelos pedagógicos, (Conceptual, tradicional, conductista, socio-crítico, social-cognitivo y constructivista), con el fin de contribuir a la formación integral de los educandos. Estimula en el estudiante la construcción del conocimiento mediante una estrategia pedagógica y didáctica, facilitando el aprendizaje significativo de forma lúdica, activa y constructiva; genera interés por la investigación de manera que analice críticamente y contribuya a la transformación de su contexto social.

4. ANTECEDENTES

Actualmente la población mundial asciende aproximadamente a 7.432 millones de habitantes, con necesidades claras de energía eléctrica debido a la creciente demanda para poder subsistir. Se estima que para el año 2020, la población sin acceso a la energía eléctrica, será del orden de los 500 millones.

Esa no es la única razón que debe tener el mundo para la implementación de nuevas formas de energía renovables, ya que adicional a esto, también es claro el daño que se genera al medio ambiente por la búsqueda de lugares para el desarrollo de las energías ya existentes. Ejemplos reales de esto, son las represas de agua para la generación de energía eléctrica, como la denominada represa energética el quimbo, la cual generó desplazamientos, tanto de personas como de animales hacia otros lugares, y en consecuencia puede llegarse a la extinción y desaparición de algunas especies y presentar alto riesgo para el hombre con las construcciones hechas para tal fin.

La energía solar es la energía radiante del sol recibida en la tierra es una fuente de energía que tiene varias importantes ventajas sobre otras y que, para su aprovechamiento, también presenta varias dificultades. Entre sus ventajas se destacan principalmente su naturaleza inagotable, renovable y su utilización libre de polución. (Rodríguez H. M., 2009)

En el departamento del Huila el consumo de energía eléctrica en el departamento es de 599.574.324 kwh, de los cuales la mayor proporción es consumida a nivel residencial (56%), seguida por porcentajes importantes en el sector comercial (19%) y los sectores industrial y oficial (12 y 8% respectivamente) (CAM, 2014)

En este contexto, se busca generar una alternativa que contribuya a evaluar la implementación de modelos de energías alternativas amigables con el medio ambiente tal como lo propone esta propuesta investigativa. El presente trabajo tiene por finalidad compartir una experiencia pedagógica, implementada desde el año 2011, relacionada con el uso diseño y la aplicación de una propuesta metodológica activa, basada en la resolución de problemas y uso de diferentes tipos de energías alternativas de carácter renovable, como herramientas didácticas para abordar los contenidos del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, en los estudiantes de los grados sexto a once de la Institución Educativa Municipal Liceo Sur Andino de Pitalito Huila.

Se han tenido en cuenta experiencias exitosas en Instituciones Educativas realizadas en otros departamentos como la reportada por el diario (El Tiempo, 2015) colegio Ramón Jimeno en el barrio La Macarena, en el centro de Bogotá, desde hace ocho meses funciona con 148 paneles fotovoltaicos de 240 vatios quizás el único en Bogotá con un plan educativo prioritariamente ecológico: no solo funciona y se abastece con energía proveniente de los paneles solares que tiene en varios de sus techos y el parqueadero. También será el primer plantel distrital que recibirá el 'sello verde' por eficiencia energética, al devolver a la red, en los fines de semana y vacaciones, la energía solar sobrante.

4.1 RECONOCIMIENTOS OBTENIDOS

- Tercer puesto quinta semana departamental de la ciencia, tecnología e innovación realizada en Neiva el 16 de octubre de 2014.
- Reconocimiento Institución Educativa Liceo Sur Andino por compromiso institucional 2014
- Reconocimiento Institucional Institución Educativa Liceo Sur Andino por espíritu científico e investigativo 2014

- Escogidos 20 iniciativas seleccionadas como semifinalistas en el concurso Nacional Soluciones para el futuro de Samsung 16 de septiembre de 2014 <http://solucionesparaelfuturo.co/home/>
- Escogidos 10 iniciativas finalistas en el concurso diseña el cambio de Terpel 16 de diciembre de 2015 <http://www.fundacionterpel.org/>
- Ganadores Olimpiadas virtuales ambientales 2015 organizado por la CAM obtención de \$1.500.000 para la Institución Educativa.
- Propuesta reconocida por el Ministerio de Educación MEN, como finalista en el concurso buenas prácticas docentes modalidad individual 2015
- Finalista del concurso Bio Pitch Colciencias sobre proyectos innovadores año 2015.

Primer puesto feria municipal emprendimiento organizada por la Cámara de comercio y Universidades locales 2017. <http://www.laboyanos.com/liceo-sur-andino-de-pitalito-se-destaco-en-feria-de-emprendimiento-e-innovacion/>

5 ALCANCE

La población beneficiaria directamente son 924 estudiantes provenientes de 1053 familias formadas por 4365 personas, de las cuales 756 pertenecen al sector urbano y 297 al sector rural. Por distribución de sexo, la población aproximada está constituida por 2125 hombres y 2240 mujeres. Por edades, 632 son menores de 5 años, 1783 entre los 6 y 17 años, y 1950 son mayores de 18 años. Dentro de la población educativa atendida por la IE Liceo Sur Andino, sobresale un 1.84% de educandos discapacidad que corresponde a 64 personas de las cuales 48 son sordos, 6 ciegos, 5 limitados físicos, 4 presentan retardo mental y 1 presenta otro tipo de discapacidad debido a que a nivel municipal es la única institución que atiende a personas con este tipo de limitantes y un alto porcentaje de población desplazada por la violencia y de igual forma atiende a personas en condiciones vulnerables estratos 1 y 2.

ÁREA DE INFLUENCIA:

En el municipio de Pitalito – Huila, la I.E.M Liceo Sur Andino con sus 10 sedes, las cuales se mencionan a continuación.

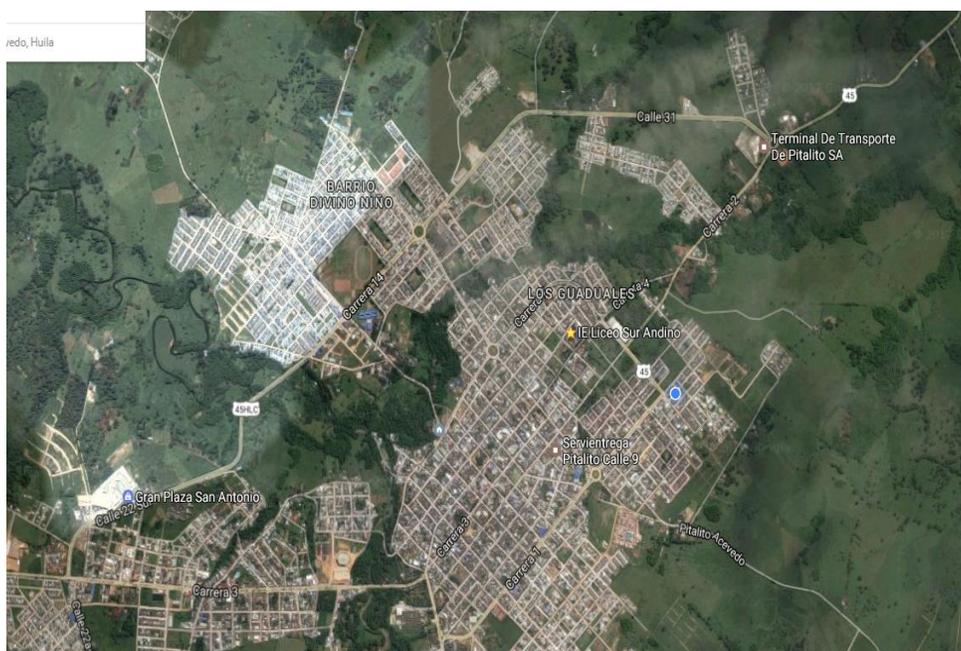
- Bella vista
- Zanjones
- Higuerón
- Terminal
- Macal
- Santa Rita
- El triunfo
- Alto Santa Rita
- Jesús María Basto (Urbana)
- Liceo sur Andino (Sede principal)

Según el POT municipal 2007, la zona de influencia de la institución educativa Liceo Sur Andino, es denominada:

ZONA DE ACTUACIÓN URBANÍSTICA TERMINAL. Política urbana de Redesarrollo y Consolidación; incentivos urbanísticos para favorecer y promover el desarrollo de equipamientos comerciales, financieros y de servicios de cobertura urbana en conjunto al desarrollo y dotación de espacios públicos y equipamientos colectivos como parte de las áreas de cesión.

Se define como el área delimitada por la vía que conduce hacia el municipio de Acevedo, siguiendo en dirección norte hasta la Carrera 1 y luego sobre esta hasta girar en la Calle 17 y siguiendo en dirección norte hasta la Carrera 4 y luego sobre esta hasta girar en la Calle 20 de allí hasta el borde sur de la Quebrada Cálamo, luego hasta la Avenida Circunvalar y por el borde del perímetro urbano hasta llegar al punto de inicio.

ÁREA DE INFLUENCIA: INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO SUR ANDINO



Fuente: (Google Maps, 2017)

6. POBLACIÓN BENEFICIARIA

La población beneficiaria aproximada de los servicios educativos de la institución es de 1053 familias formadas por 4365 personas, de las cuales 756 pertenecen al sector urbano y 297 al sector rural.

Por distribución de sexo, la población aproximada está constituida por 2125 hombres y 2240 mujeres. Por edades, 632 son menores de 5 años, 1783 entre los 6 y 17 años, y 1950 son mayores de 18 años.

Dentro de la población se da un índice del 1.84% de discapacidad que corresponde a 64 personas con discapacidad auditiva, visual y física.

7. RESULTADOS Y BENEFICIOS DEL PRAE:

A corto plazo:

- Instalar dos aulas con energía solar autosuficiente
- Valorar la demanda de energía eléctrica
- Adecuar las aulas con dispositivos electrónicos de bajo consumo de energía
- Realizar campañas de sensibilización

A mediano plazo:

- Adecuar un Bloque de 6 aulas con energía solar autosuficiente
- Valorar la demanda de energía eléctrica
- Adecuar un Bloque de 6 aulas con dispositivos electrónicos de bajo consumo de energía
- Realizar campañas de sensibilización

A largo plazo:

- Adecuar la totalidad (10) aulas con energía solar autosuficiente
- Adecuar la totalidad (10) aulas con dispositivos electrónicos de bajo consumo de energía
- Valorar la demanda de energía eléctrica
- Publicar un artículo científico para dar a conocer la experiencia
- Formación del recurso humano en nuevas tecnologías al poder acceder a dispositivos electrónicos (computador) mejorando la oferta de servicios tecnológicos entre otros, favoreciendo el acceso a las nuevas tecnologías, la instalación y uso de equipos de informática, internet e impresión entre otros.
- Reducción en el consumo de combustibles fósiles.
- Aprovechamiento sostenible de nuevos recursos naturales y mejoramiento de la calidad de vida

8. OBJETIVOS:

9. OBJETIVO GENERAL:

Implementar el uso de paneles solares para abastecimiento energético de las aulas especializadas de la Institución Educativa Liceo Sur Andino, con el fin de solucionar problemáticas del entorno con el uso de energías alternativas mostrando de manera práctica y ecológica procesos colectivos que conlleven a producir **innovación tecnológica e investigación científica**, formando educandos que contribuyan con el desarrollo socio-económico del país y entrenados en el arte de pensar, mediante una formación integral del conocimiento científico, humanístico y artístico, sean capaces de convertirse en asiduos críticos transformadores de una sociedad en constante evolución.

10. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Diseñar de un sistema de energía solar fotovoltaico que satisfaga los requerimientos de oferta y demanda del servicio de dos aulas especializadas de la institución educativa en forma viable y sostenible.

Valorar la demanda de energía eléctrica a corto y largo plazo en la institución educativa a partir de mediciones, encuestas y registros históricos de consumo.

Contribuir a la preservación del medio ambiente y vinculando a la comunidad educativa como agente activo y crítico dentro del proceso educativo, generando motivación en los educandos y fortalecimiento de los contenidos propuestos en el plan de área para fortalecer sus conocimientos aplicables en pruebas internas y externas disminuyendo procesos de deserción y repitencia escolar.

11. METODOLOGÍA PROPUESTA:

Área De Estudio

Según (Alcaldía Municipal Pitalito, 2011) “Este municipio se encuentra ubicado al sur del Departamento del Huila sobre el valle del Magdalena y en el vértice que forman las cordilleras central y oriental a 1.318 m. Sobre el nivel del mar y a unos 188 Km de la Capital del Huila. Es considerado la Estrella Vial del Surcolombiano por su localización estratégica, que permite la comunicación con los Departamentos vecinos del Cauca, Caquetá y Putumayo. El tamaño de su población de acuerdo con el último censo DANE 2005, en total del Municipio es de 109.375 habitantes, distribuidas 64.082 en el área urbana y 45.293 en el área rural. Cuenta con una extensión total de 666 Km²”.

El Valle de Laboyos, hace parte del Macizo Colombiano y del Cinturón Andino, declarado por la UNESCO en 1972, Reserva de la Biosfera. La ubicación estratégica le permite gozar de condiciones ambientales privilegiadas que le han llevado a ser considerado, como uno de los municipios con el mayor número de predios adquiridos para la protección de microcuencas.

Figura 1. Localización geográfica del municipio de Pitalito dentro del departamento del Huila



DISEÑO EXPERIMENTAL

Metodología para el objetivo específico 1

Instalación de los paneles solares e inversores realizando mediciones previas que permitan brindar un sistema de información eléctrico fotovoltaico, que permita elegir cuál propuesta y característica del sistema de energización solar es el más adecuado para una eventual instalación que además se convierta en un prototipo para ser instalado en los hogares rurales y urbanos del municipio de Pitalito Huila. La decisión final del estudio se basará en los costos de los equipos que se instalaran y de los beneficios que tenga cada una de los sistemas propuestos dentro del estudio de factibilidad del sistema fotovoltaico durante un tiempo de evaluación en campo de 2 meses.

Metodología para el objetivo específico 2

Para valorar la demanda de energía eléctrica a corto y largo plazo en la institución educativa partir de encuestas y registros históricos de consumo, como la base del estudio de energía solar a brindar con un sistema eléctrico fotovoltaico, se estudiara cuál de las dos propuestas es mejor para una eventual instalación en los hogares de Pitalito, si la propuesta de toda la casa con alimentación de energía solar, procediendo de la siguiente

forma para poder saber que montaje y la capacidad del circuito eléctrico alimentado por panel solar de la manera más conveniente teniendo en cuenta los siguientes pasos:

1. Indagar que aparatos de consumo queremos conectar (conociendo la potencia de las diferentes cargas).
 2. Estimar cuantas horas al día se van a utilizar dichos aparatos.
 3. Tener en cuenta el tipo de aplicación (distinción entre uso diario/intensivo o uso de fin de semana, vacaciones estivales, usos ocasionales...)
 4. Costos de los materiales y equipos
- La duración sería de 8 meses

Metodología para el objetivo específico 3

Realizar campañas socioambientales y que logren concienciar a los beneficiarios de dicho proyecto especialmente sobre diversos factores ambientales logrando un impacto ambiental sobre los factores ecosistémicos involucrados en el proyecto como el Clima, suelo, agua, flora y fauna durante un tiempo de 6 meses

DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

Tabla 3 Distribución de tratamientos en campo

Tratamientos	Sistema de Energización	Ubicación
1	Solar	Zona urbana
2	Solar	Zona Rural

Variables Evaluadas

- Energía mensual producida mediante panel solar KWh(mes)
- Días que se presenten fallas en la prestación del servicio eléctrico alimentado por energía solar
- Ahorro mensual comparando la cantidad de energía eléctrica producida mediante panel solar y el sistema convencional

Análisis Estadístico

Los datos obtenidos para el trabajo de campo y laboratorio de algunas variables no paramétricos serán sometidos a estadística descriptiva y los resultados de las variables paramétricas si no se ajustan a una distribución normal, serán transformados para luego ser sometidos a análisis de varianza (ANOVA) factorial y para determinar la presencia de diferencias significativas. A las variables que presenten diferencias significativas se les realizará una prueba de comparación de promedios de Tukey al 5% de probabilidad. El software que será utilizado para el procesamiento de los datos en el software estadístico Statgraphics Centurion versión 16.1.1 en español.

12. METAS

- Dotar dos aulas especializadas con energía solar mediante paneles solares, inversores, batería seca de almacenamiento de voltaje, bombillos led con su respectivo circuito especializado.
- Calcular el 100% de la oferta y demanda eléctrica en los sistemas fotovoltaicos instalados.
- Capacitar al 100% de los docentes y educandos sobre la importancia del proyecto y sus temas a desarrollar, implementando la transversalidad curricular de la Institución.
- Publicar un artículo científico en una revista científica de reconocida trayectoria a nivel nacional

13. ACTIVIDADES

- Adecuar dos aulas especializadas previ6 diseño de planos, para aprovechamiento de energía solar mediante paneles solares, inversores, batería seca de almacenamiento de voltaje, bombillos led con su respectivo circuito especializado.
- Estimar el 100% de la oferta y demanda eléctrica en los sistemas fotovoltaicos instalados mediante registros, multitester y la placa de los dispositivos electrónicos.
- Realizar dos simposios para socializar a docentes y estudiantes sobre la importancia del proyecto y sus temas a desarrollar, implementando la transversalidad curricular de la Institución.
- Publicar un artículo científico en revista indexada

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES (2017):

Contiene la relación de actividades a realizar en función del tiempo (meses), en el periodo de ejecución del PRAE.

TIEMPO /ACTIVIDAD	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	OBSERVACIONES
Adecuar dos aulas especializadas con energía solar													Ya se inició la adecuación de un aula con paneles solares
Estimar el 100% de la oferta y demanda													
Realizar dos simposios para socializar a docentes y estudiantes													
Publicar un artículo científico													

ACT/PLANEADA:  ACT/INCIADA:  ACT/ EJECUTADA 

14. PRESUPUESTO Y PLAN OPERATIVO DE INVERSIONES

No.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR UNITARIO INCLUIDO IVA	CANTIDAD	VALOR TOTAL INCLUIDO IVA	COFINANCIACION		
						Institución educativa o gestor del PRAE	CAM	Otro
1	Cabina Parlar	Unidad	800.000	1	800.000		800.000	0
2	Impresora Láser Color (Si-c430w/xax 19 Ppm Wifi)	Unidad	750.000	1	750.000		750.000	0
3	Batería de 210 Ah de descarga profunda a 12 VDC en gel	Unidad	2.000.000	1	2.000.000		2.000.000	0
4	Regulador solar de 20 amperios	Unidad	23.350	1	23.350		23.350	0
5	panel solar	Unidad	250.000	1		2.500.000	-	0
6	inversor solar	Unidad	1.000.000	1		1.000.000	-	0
7	Libertas y lapiceros	cajas	10.000	20	200.000	200.000	-	0
8	publicación	Unidad	300.000	1	300.000	300.000	-	0
TOTAL						4.000.000	3.573.350	0

15. SOSTENIBILIDAD DEL PRAE:

La sostenibilidad del PRAE se garantiza debido a que la cultura ambiental se encuentra dentro del PEI de la Institución Educativa Liceo Sur Andino y cuenta con el apoyo de toda la comunidad, de igual forma este proyecto se encuentra inscrito como experiencia pedagógica significativa ante el Ministerio de Educación MEN quienes anualmente distribuyen recursos para su ejecución y mantenimiento de dicha experiencia Significativa.

PROYECTOS AMBIENTALES ESCOLARES – PRAE LEYES Y NORMAS QUE LO RIGEN

Antecedentes y Justificación: Desde la expedición del Decreto 1743 de agosto de 1994, todos los establecimientos educativos tienen la obligación de incluir proyectos ambientales en su Proyecto Educativo Institucional, con la finalidad de contribuir al logro de un ambiente sano. Una de las características que deben tener los mencionados proyectos es la participación de la Comunidad Educativa en todas sus etapas, pues se considera que el éxito de un proyecto depende en buena parte del compromiso asumido por directivos, maestros, estudiantes, padres de familia, egresados y comunidad en general. El trabajo mancomunado garantiza, por una parte, dar respuesta efectiva a los problemas reales del medio y; por la otra, favorece la organización comunitaria y el trabajo interdisciplinario en torno a la problemática ambiental.

Objetivo general del subprograma PRAE: Apoyar la formación y la construcción de procesos de participación, para el fortalecimiento y consolidación de la Educación Ambiental, a través de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES), en el marco de la

Política Nacional de Educación Ambiental y consolidando la propuesta de descentralización de la educación ambiental y la visión regional ambiental en el país.

Sustento Jurídico - Constitución Nacional de 1991: La Constitución Nacional de 1991 reconoce la educación ambiental como una herramienta valiosa para la formación de ciudadanos y ciudadanas conscientes de la necesidad de construir una sociedad democrática que responda a la búsqueda de un desarrollo sostenible y el bienestar de la población. En este sentido, la Carta Magna menciona la importancia de preservar y proteger los recursos naturales, así como también provee herramientas para garantizar el derecho de un ambiente sano para los colombianos. En igual sentido, la Constitución del 91 le confiere al Gobierno Nacional el deber de proteger la diversidad e integridad del ambiente, prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental y fomentar la educación para el logro de estos fines.

Decreto 1743 de 1994: Instrumento político fundamental para la educación ambiental en Colombia, a través del cual se institucionaliza el Proyecto de Educación Ambiental – PRAE- para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal, y se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente, para todo lo relacionado con el proceso de consolidación de la educación ambiental.

Mediante este decreto, todas las instituciones de educación básica deben incorporar a su Proyecto Educativo Institucional –PEI- el proyecto ambiental, en el marco de los diagnósticos ambientales, locales, regionales y/o nacionales, con el fin de coadyuvar a la solución de problemas ambientales específicos. Así mismo, este Decreto estipula la formación de educadores para que orienten tanto los Proyectos Ambientales Escolares, como los procesos de educación ambiental en su conjunto.

Ley 115 de 1994: Con ella se incorpora la educación ambiental dentro de los procesos educativos con el propósito de generar conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación.

Metas Cuantitativas: Los proyectos ambientales escolares en sí mismo se convierten en metas cuantificables y cualificables, teniendo en cuenta que cada uno de ellos es susceptible de seguimiento para medir su impacto en la comunidad educativa y en la localidad en la cual tiene su influencia, esto se logra a través de indicadores como número de beneficiarios, cambios en su comportamiento frente al entorno, cambios en conocimientos, actitudes y valores.

Metodología para realizar PRAES: El PRAE debe partir de un diagnóstico previo, a través del cual la comunidad educativa, por medio de encuestas, entrevistas, mapas u otros medios, identifica las situaciones, problemas y potencialidades tanto de la institución educativa como de su entorno (barrio, vereda, localidad, municipio, región).

Esta información permite detectar el estado de los ecosistemas y de los recursos naturales. También, recoge datos e información relevante sobre la población (número, edad, sexo, grado de educación, prácticas culturales, tradiciones), principales actividades productivas en la zona y los impactos ambientales que ellas generan en el suelo, agua y atmósfera.

Toda esta información permitirá identificar las situaciones y problemas ambientales, entendiendo que estos no son simplemente el resultado lineal de causas y efectos, sino producto de las complejas interrelaciones que se dan entre los SERES HUMANOS, LA SOCIEDAD y LA NATURALEZA.

Cabe aquí recordar que es muy frecuente encontrar que la responsabilidad del diseño y ejecución del Proyecto Ambiental Escolar se le asigna -de manera exclusiva- a un docente o al área de Ciencias Naturales y no se incorporan las demás disciplinas del conocimiento. Se requiere, entonces, acudir al aporte tanto de las ciencias básicas como de las ciencias sociales.

Por ello, para comprender la naturaleza de la problemática ambiental y desarrollar un proyecto integral, se propone trabajar desde un enfoque sistémico, que permita observar las relaciones e interacciones entre el sistema natural (ecosistemas), el sistema económico (actividades productivas y de servicios) y el sistema socio-cultural (estructura de las relaciones sociales, formas de participación, imaginarios y representaciones sociales, etc.). Todo ello mediado por el tiempo, y en un territorio específico.

12. BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía Municipal Pitalito. (10 de Julio de 2011). *Plan de ordenamiento Territorial POT*. Pitalito: Alcaldía Municipal Pitalito. Obtenido de http://www.pitalito-huila.gov.co/apc-aa-files/35333563363431646635326162376136/PLAN_DESARROLLO.pdf

Avila, P. D., Alesanco, G. R., & Veliz, A. J. (2011). Sistemas híbridos con base en las energías renovables para el suministro de energía a plantas desaladoras. *Ingeniería Mecánica*, 14(1), 22-30. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59442011000100003

- Calvo, B. F. (2011). *Análisis de viabilidad para la implementación de sistemas de generación eléctrica usando energía solar para uso residencial*. Medellín. Recuperado el 14 de Junio de 2016, de <http://hdl.handle.net/10819/319>
- CAM. (2014). *Plan de cambio climático Huila 2050*. Neiva : CAM. Recuperado el 12 de Junio de 2016, de https://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/nodo_centro_andino/Huila_2050-Plan_de_Cambio_Climatico_2x1.pdf
- Costales, R. (20 de Junio de 2010). Aplicación de la energía renovable en el secado. *Sistema de Información Científica Redalyc*, 44-52. Recuperado el 14 de Junio de 2016, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223120683008>
- Durán, J. C., & Godfrin, E. M. (2004). *Aprovechamiento de la Energía Solar en la Argentina y en el Mundo*. Buenos Aires: Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Obtenido de <http://www.cnea.gov.ar/sites/default/files/duran.pdf>
- Farmol, J. (05 de Julio de 2006). *Universidad del zulia*. Recuperado el 12 de Julio de 2012, de Universidad del zulia:
- Jojoa, A. H. (11 de Marzo de 2016). <http://iesurandino-pitalito.huilaconstruyendomundo.com/>. Recuperado el 12 de Junio de 2016, de <http://iesurandino-pitalito.huilaconstruyendomundo.com/>: <http://iesurandino-pitalito.huilaconstruyendomundo.com/articulo/energias-alternativas-un-potencial-enorme-por-explorar-en-pitalito.html>
- Manrique, J. A. (1984). *Energía solar: fundamentos y aplicaciones fototérmicas*. Ciudad de Mexico: Trillas.
- Murcia, H. R. (2008). Desarrollo de la energía solar en Colombia y sus perspectivas. *Revista de ingeniería*, 83-89. Recuperado el 14 de Junio de 2016, de <http://www.scielo.org.co/pdf/ring/n28/n28a12>
- Nandwani, S. (20 de Junio de 2005). Recuperado el 14 de Junio de 2016, de http://www.catalogosolar.mx/download/Energia_Solar_Conceptos_Basicos.pdf